





Estudio de Impacto Ambiental para la Fase de Prospección Geofísica en el Bloque 6 en el Golfo de Guayaquil

Agosto 2012









EFFICACITAS
Conservando Recursos

EP PETROECUADOR

DESCARGO

El presente documento corresponde a un **Informe previo inicio del Proceso de Participación Social de la *Estudio de Impacto Ambiental para la Fase de Prospección Geofísica en el Bloque 6 en el Golfo de Guayaquil.***

El referido estudio no contempla el proceso de participación social establecido en el Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social de la Ley de Gestión Ambiental (D.E. 1040, R.O. 332, publicado el 8 de Mayo de 2008.

Por lo expuesto, el documento es de distribución restringida, por lo cual las conclusiones y recomendaciones que se deriven del mismo están sujetas a cambios por los procesos no contemplados. La información sujeta a restricciones se refiere a toda la contenida y cada una de las páginas de este documento, no debe copiarse, utilizarse o divulgarse, en parte o en su totalidad, para ningún propósito podrá ser difundido o discutido sin la autorización por escrito de EP PETROECUADOR.

Estudio de Impacto Ambiental
para la Fase de Prospección Geofísica en el Bloque 6
en el Golfo de Guayaquil

EP PETROECUADOR

CONTENIDO

1 FICHA TÉCNICA 1
PERSONAL REQUERIDO 5

LISTA DE TABLAS

TABLA 1-1 2
COORDENADAS UTM BLOQUE 6 2
GOLFO DE GUAYAQUIL, EP PETROECUADOR 2
TABLA 1-2 2
COORDENADAS DE LAS ÁREAS DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA, BLOQUE 6, GOLFO DE GUAYAQUIL 2
EP PETROECUADOR 2

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1-1 4
ÁREAS DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA, BLOQUE 6 4
GOLFO DE GUAYAQUIL, EP PETROECUADOR 4

1 FICHA TÉCNICA

RAZÓN SOCIAL DE LA COMPAÑÍA OPERADORA:

EP PETROECUADOR

NOMBRE DEL PROYECTO Y DENOMINACIÓN DEL ÁREA:

Estudio de Impacto Ambiental
Fase de Prospección Geofísica
(Sísmica y Geoquímica)

Estuario Exterior del Golfo de Guayaquil
Suroeste de la Isla Puná, Bloque 6.

FASE DE OPERACIÓN:

Prospección Geofísica

DIRECCIÓN:

Ciudad: Machala
Calle: Kilómetro 2,5 de la vía Bajo Alto – Machala, al norte de la Ciudad de Machala, Cantón El Guabo, Provincia de El Oro.
Muelle de EP PETROECUADOR (Armada del Ecuador), Puerto Bolívar, Cantón Machala, Provincia de El Oro.

Oficinas Administrativas: Av. 6 de Diciembre N31-82 (entre Whimper y Alpallana), Quito – Ecuador
Teléfono No.: (593) 02 2563 060
E-mail: gtituana@com.eppetroecuador.ec

ADMINISTRACIÓN LEGAL:

Gerente General: Ing. Marco Calvopiña
Gerente de Gas Natural: Ing. Francisco Rosero
Gerente de Seguridad, Salud y Ambiente: PhD. Mauricio Larrea
Técnico Responsable: Ing. Gisela Tituaña

NOMBRE DE LA CONSULTORA RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL:

Eficiencia Energética y Ambiental *Efficācitas* Consultora Cía. Ltda.

FECHA DE EJECUCIÓN DEL ESTUDIO:

Abril 2012 – Septiembre 2012

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Geográficamente el Proyecto de Prospección Geofísica, se encuentra localizado en las siguientes coordenadas UTM (Referencia WGS 1984) en el Bloque 6, Golfo de Guayaquil:

TABLA 1-1
COORDENADAS UTM BLOQUE 6
GOLFO DE GUAYAQUIL, EP PETROECUADOR

ÁREA BLOQUE 6			
VÉRTICES	SECTOR	ESTE	NORTE
B6-01	17 M	560 000	9 680 000
B6-02	17 M	560 000	9 690 000
B6-03	17 M	590 000	9 690 000
B6-04	17 M	590 000	9 680 000
B6-05	17 M	580 000	9 680 000
B6-06	17 M	580 000	9 650 000
B6-07	17 M	570 000	9 650 000
B6-08	17 M	570 000	9 625 000
B6-09	17 M	540 000	9 625 000
B6-10	17 M	540 000	9 680 000

Datum de Referencia: Coordenadas UTM WGS 1984.

TABLA 1-2
COORDENADAS DE LAS ÁREAS DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA, BLOQUE 6, GOLFO DE GUAYAQUIL
EP PETROECUADOR

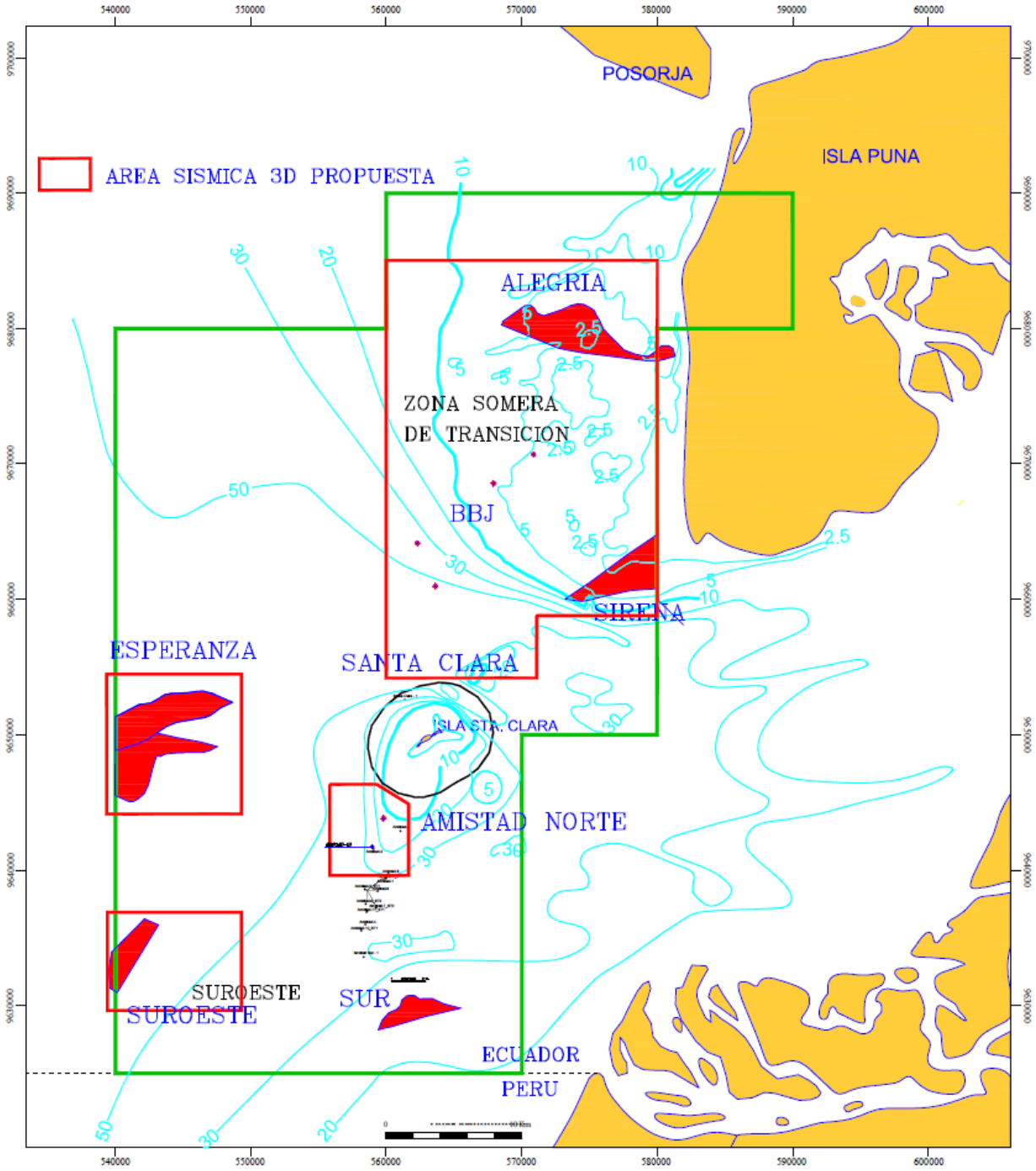
ÁREAS PROSPECCIÓN GEOFÍSICA PROPUESTAS			
VÉRTICES	SECTOR	ESTE	NORTE
Campo Alegría y Sirena (Zona Somera de Transición)			
A1	17M	560 000	9 685 000

TABLA 1-2
COORDENADAS DE LAS ÁREAS DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA, BLOQUE 6, GOLFO DE GUAYAQUIL
EP PETROECUADOR

ÁREAS PROSPECCIÓN GEOFÍSICA PROPUESTAS			
VÉRTICES	**SECTOR**	**ESTE**	**NORTE**
A2	17M	580 000	9 685 000
A3	17M	580 000	9 658 800
A4	17M	571 100	9 658 800
A5	17M	571 100	9 654 200
A6	17M	560 000	9 654 200
Campo Esperanza			
B1	17M	539 350	9 654 480
B2	17M	549 315	9 654 480
B3	17M	549 315	9 644 160
B4	17M	539 350	9 644 160
Campo Amistad Norte			
C1	17M	555 840	9 646 350
C2	17M	559 300	9 646 350
C3	17M	561 650	9 644 890
C4	17M	561 650	9 639 630
C5	17M	555 840	9 639 630
Campo Suroeste 3			
D1	17M	539 415	9 636 910
D2	17M	549 315	9 636 910
D3	17M	549 315	9 626 650
D4	17M	539 415	9 626 650

Datum de Referencia: Coordenadas UTM WGS 1984.
Fuente: Cartografía temática 2011 y 2012, EP PETROECUADOR.
Elaboración: *Efficācitas*, 2012.

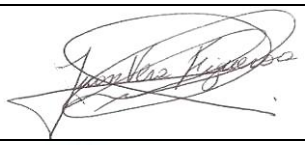
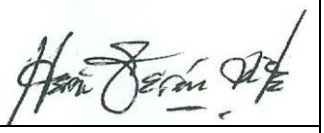
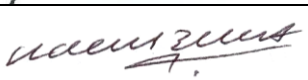
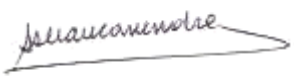
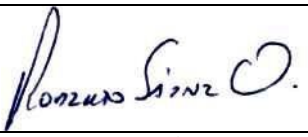
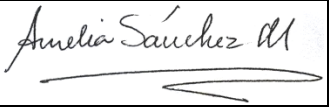
FIGURA 1-1
ÁREAS DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA, BLOQUE 6
GOLFO DE GUAYAQUIL, EP PETROECUADOR

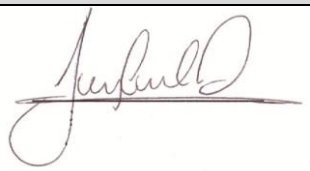
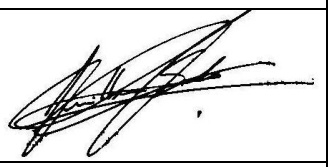
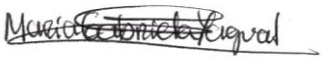


Fuente:EP.PETROECUADOR – Gerencia Gas Natural
Cartografía temática 2011 y 2012, EP PETROECUADOR.
Elaboración: *Efficācitas*, 2012.

PERSONAL REQUERIDO

Para la ejecución de este trabajo se empleará a profesionales con experiencia en la evaluación ambiental de proyectos de prospección geofísica. La ejecución del Proyecto incluirá al siguiente personal mínimo:

NOMBRE COMPLETO	TÍTULO PROFESIONAL	CARGO	FIRMA
Juan Carlos Blum Baquero	Ingeniero Mecánico	Director de Proyecto / Especialista Ambiental	
Raúl Olmedo Serrano Carlin	Ingeniero Químico	Especialista Legal Ambiental	
Juan Pablo Vera Figueroa	Ingeniero Mecánico	Especialista de Seguridad, Salud Ocupacional y Contingencias	
Heinz Maximiliano Terán Mite	Ingeniero de Petróleos	Descripción del Proyecto	
Stalin Benito Benítez Acosta	Ingeniero Geólogo	Ingeniero Geólogo	
Shirley Maribel Morán Campoverde	Ingeniero Químico	Monitoreo Ambiental	
María Herminia Cornejo Rodríguez	Biólogo	Evaluación Biótica Marina	
Silvia América Allauca Mendoza	Licenciado en Oceanografía	Oceanógrafo	
José Roberto Sáenz Ozzaeta	Sociólogo	Especialista Social	
Amelia Maritza Sánchez Mosquera	Licenciado en Arqueología	Arqueólogo	

NOMBRE COMPLETO	TÍTULO PROFESIONAL	CARGO	FIRMA
Jorge Alberto Coronel Quevedo	Ingeniero Geólogo	Cartógrafo	
Juan Carlos Palacios	Biólogo	Especialista en restauración de ecosistemas	
Guillermo Alfonso Salas Caicho	Ingeniero Mecánico	Asistente Técnico	
María Gabriela Yagual Vinces	Ingeniero Químico (estudiante)	Asistente Técnico	

Elaboración: *Efficācitas*, 2012.

Estudio de Impacto Ambiental
para la Fase de Prospección Geofísica en el Bloque 6
en el Golfo de Guayaquil

EP PETROECUADOR

CONTENIDO

2 INTRODUCCIÓN 1
2.1 OBJETIVOS 2
2.1.1 OBJETIVOS GENERALES 2
2.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 3
2.2 ENFOQUE DEL ESTUDIO 5
2.3 ALCANCE DEL ESTUDIO 6
2.4 METODOLOGÍA 9
2.4.1 LÍNEA BASE 10
2.4.1.1 ANÁLISIS DE INFORMACIÓN HISTÓRICA 10
2.4.1.2 ANÁLISIS DE INFORMACIÓN DE CAMPO 13
2.4.1.3 ANÁLISIS DE RESULTADOS 15
2.4.2 ÁREA DE INFLUENCIA 17
2.4.3 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS 18
2.4.4 ANÁLISIS DE RIESGOS 18
2.4.5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 18
2.4.6 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 19

2 Introducción

El 26 de septiembre de 1989 mediante Ley Especial No. 45, se crea la Empresa Estatal Petróleos del Ecuador PETROECUADOR bajo un sistema de empresas asociadas, conformado por una matriz y seis filiales. El 18 de agosto de 2000 se reformó la Ley Especial de PETROECUADOR, estableciendo vicepresidencia en lugar de gerencia en tres filiales.

El 6 de abril de 2010, mediante Decreto Ejecutivo 315 publicado en el Registro Oficial Suplemento No. 171, de 14 de abril de 2010, la Empresa Estatal Petróleos del Ecuador (PETROECUADOR) se transformó en la Empresa Pública de Hidrocarburos del Ecuador (EP PETROECUADOR).

De esta manera, se conforma como una sola empresa con siete Unidades de Negocios: Gerencia de Exploración, Gerencia de Refinación, Gerencia de Comercialización, Gerencia de Transporte y Almacenamiento, Gerencia Desarrollo Organizacional, Gerencia de Seguridad Salud y Ambiente, Gerencia de Gas Natural, y Gerencia de Comercio Internacional.

EP PETROECUADOR efectuará un programa de prospección geofísica que tendrá el propósito de generar una interpretación integral a partir de la cual se generen modelos geológicos confiables y potenciar la ubicación de nuevos pozos con un mínimo riesgo exploratorio. El estudio de la fase de prospección geofísica se realizará en las áreas de interés definidas por la Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR. Estas áreas son: la zona de transición ubicada al Norte del Bloque 6 (comprende los prospectos Alegría, BBJ, Sirena y Santa Clara), la zona de aguas someras Amistad norte, el área Esperanza y el área Suroeste (ver Figura de Ficha Técnica: Áreas Símicas 3D, Bloque 6).

Los requerimientos legales establecidos en la Ley de Gestión Ambiental y en los reglamentos ambientales del Ecuador, en especial el Reglamento Ambiental para Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador (RAOHE, D.E. 1215, publicado en el R.O. No. 265, 13 de Febrero de 2001) y el Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA), establecen la necesidad que los Proyectos para las fases hidrocarburíferas de Prospección Geofísica cuenten con las respectivas licencias ambientales para su ejecución. El proceso de licenciamiento ambiental involucra la presentación y aprobación por parte de Ministerio del Ambiente, del **Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para la Fase de Prospección Geofísica en el Bloque 6, en el Golfo de Guayaquil**.

El EIA permitirá identificar los posibles impactos ambientales que puedan generarse en la implantación, operación y mantenimiento, cese de operaciones en la fase de Prospección Geofísica, así como las medidas ambientales correspondientes para la prevención, control y mitigación de los posibles impactos a generarse, mediante la aplicación del Plan de Manejo Ambiental (PMA) para la fase hidrocarburífera.

La Subgerencia de Gestión Socio Ambiental de la Gerencia de Seguridad, Salud y Ambiente de la EP PETROECUADOR, en disposición escrita inserta en el Memorando No. 00002-GSSA-GAM-2012 de fecha 16 de enero de 2012, remitió la documentación para que se inicie el proceso precontractual para la contratación de la Consultoría del Estudio de Impacto Ambiental para la fase de Prospección Geofísica en el Bloque 6, en el Golfo de Guayaquil.

Por lo expuesto, mediante resolución No SGER – SCTR – 2012027, se resuelve en su Artículo 1, "Aprobar los pliegos adjuntos a esta Resolución y disponer la publicación del proceso No. LCC-SGER-004-2012 en el Portal de Compras Públicas a través del procedimiento de Lista Corta de Consultoría para el Estudio de Impacto Ambiental para la Fase de Prospección Geofísica.

De esta manera, se adjudicó la ejecución del estudio de impacto ambiental de la fase de prospección geofísica a ***Efficācitas*** Consultora Cía. Ltda., una compañía con experiencia en la ejecución de estudios ambientales en el sector hidrocarburífero, la misma que ha ejecutado estudios ambientales en campos petroleros del Oriente Ecuatoriano, en la región costera (Península de Santa Elena) y a nivel de desarrollo gasífero *Off-shore* (Golfo de Guayaquil). La compañía se encuentra inscrita en el registro de consultores ambientales hidrocarburíferos, con el No. 34 (Calificación A) lo que la faculta a ejecutar estudios ambientales para cualquier tipo de actividad en el sector.

2.1 Objetivos

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) estará orientado a satisfacer los requerimientos técnicos y legales establecidos en la legislación ambiental vigente, en especial los establecidos en el Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente y el Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental de Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador (RAOHE, D.E. 1215). El objeto del presente documento es la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para el Programa de Prospección Geofísica, Bloque 6, en el área del Golfo de Guayaquil.

A continuación se presentan los objetivos generales y específicos del estudio de impacto ambiental de la fase hidrocarburífera:

2.1.1 Objetivos Generales

El Estudio de Impacto Ambiental de la Fase de Prospección Geofísica tendrá los siguientes objetivos:

- Obtener la aprobación por parte de la Entidad de Control para el Estudio de Impacto Ambiental para el Programa de Prospección Geofísica, Bloque 6, en el área del Golfo de Guayaquil.

- Evitar, minimizar, prevenir o mitigar/ compensar los impactos ambientales que la operación y actividades de la fase hidrocarburífera de prospección geofísica pudiesen tener impactos significativos sobre el entorno.

- Asegurar el cumplimiento de las leyes, reglamentos, ordenanzas y normas ambientales vigentes para las operaciones hidrocarburíferas en el Ecuador, orientadas a promover sistemas eficientes y modernos en EP PETROECUADOR.

- Ejecutar el mecanismo de participación social requerido por la normativa vigente, esto es, el *Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental*, emitido por Decreto Ejecutivo No 1040, del 22 de abril del 2008, publicado en el R.O. 332 del 8 de mayo del 2008 y el *Instructivo al Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental*, promulgado por Acuerdo Ministerial No. 112 del Ministerio del Ambiente, emitido el 17 de julio del 2008, las disposiciones referentes al proceso de participación social establecidas en la Ley de Gestión Ambiental.

2.1.2 Objetivos Específicos

1. Establecer las condiciones ambientales actuales (línea base) previo a la implantación del proyecto para la fase de prospección geofísica.
2. Identificar y evaluar los impactos ambientales de la fase de prospección geofísica, sus operaciones y cese de actividades sobre el ecosistema marino y áreas de pesca en el área de influencia del proyecto.
3. Establecer las medidas requeridas para evitar, minimizar, manejar o compensar los posibles impactos ambientales del proyecto. Estas medidas se presentarán de manera integral en el Plan de Manejo Ambiental de la Fase de Prospección Geofísica.
4. Determinar los riesgos y acciones de respuesta para incidentes y/o accidentes para las operaciones hidrocarburíferas de la fase de prospección geofísica, estableciéndose el Plan de Contingencias orientado a los riesgos identificados.
5. Sobre los impactos ambientales identificados, analizados y cuantificados de la fase de la actividad hidrocarburífera de prospección geofísica, se propondrán los programas descritos en el Art. 41 del Reglamento Sustitutivo del RAOHE (D.E. 1215, R.O. 265 de 13 de Febrero de 2001), el cual se presentan en la Guía Metodológica para la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental:

    - Programa de Prevención y Mitigación de Impactos
    - Programa de Capacitación
    - Programa de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial
    - Programa de Manejo de Desechos
    - Programa de Relaciones Comunitarias
    - Programa de Rehabilitación de Áreas Afectadas
    - Programa de Abandono

- Plan de Contingencias

6. Elaborar un Plan de Monitoreo Ambiental para la Fase de Prospección Geofísica, en el cual se establecerán los lineamientos para dar seguimiento al cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.

2.2 Enfoque del Estudio

De acuerdo con el Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador, un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) es un documento requerido previo al desarrollo de cada una de las fases de la actividad hidrocarburífera. El estudio ambiental de un determinado proyecto constituye en conjunto una unidad sistémica, en proceso de perfeccionamiento de acuerdo a los requerimientos de las diferentes fases de la actividad hidrocarburífera y las condiciones específicas de las zonas en que se desarrolla cada una de estas actividades.

El estudio de impacto ambiental se concentra en identificar y evaluar los impactos ambientales significativos durante la fase de prospección geofísica. El nivel de detalle de los análisis y evaluaciones presentados guarda concordancia con la significancia de los impactos ambientales identificados.

Para el desarrollo de la línea base ambiental de la fase de prospección geofísica, el enfoque del presente estudio se dirige a la obtención de información primaria en campo mediante un programa de monitoreo único de hasta 6 días de duración en el mar contemplando el monitoreo biológico, físico – químico de agua, sedimentos y oceanográfico. Las necesidades adicionales de información son complementadas con información secundaria disponible o publicada sobre el área de estudio.

Durante la evaluación de impactos, se otorga énfasis a las actividades de Prospección geofísica, las operaciones y disparos de la onda sísmica en aguas abiertas y actividades de prospección geofísica en aguas someras.

El análisis de las medidas de compensación propuestas consideran lo establecido en el Reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador (RAOHE), en el Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. Adicionalmente se considera lo recomendado en la Política Operacional del Banco Mundial para Hábitat Naturales[1], así como en lineamientos del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

En cuanto al Plan de Manejo Ambiental (PMA), se establecen las medidas/ criterios estandarizados para este tipo de actividades[2], a fin de evitar, mitigar, compensar y/o minimizar los impactos negativos y optimizar los impactos positivos. El PMA contendrá un conjunto de programas destinados para su ejecución de la fase de actividad de prospección geofísica. En algunos casos, el PMA determinará los requerimientos necesarios para la implementación de las medidas de manejo tales como: técnicas de cañoneo en aguas abiertas y aguas someras para minimizar los impactos sobre la biota marina, áreas de exclusión de pesca temporal, modificaciones de operaciones y actividades cerca de áreas sensibles (Isla Santa Clara), programas de monitoreo de variables biológicas, climáticas y

[1] World Bank, 2001. Operational Policy 4.04 and Bank Procedure 4.04, Natural Habitats, last review August 2004.
[2] World Bank Group, IFC – International Finance Corporation, Environmental, Health, and Safety (EHS), General Guidelines, Abril 30 del 2007.

oceanográficas, monitoreo de calidad de agua, plan de contingencia, por citar ejemplos.

2.3 Alcance del Estudio

El documento contempla un alcance general en cumplimiento con las normas ambientales, operaciones y actividades del proyecto, estableciéndose lo siguiente:

- Para la ejecución del Estudio de Impacto Ambiental, se evalúa los impactos en función de la normativa ambiental vigente, esto en base a los cuerpos legales identificados a continuación:

    - Ley de Hidrocarburos.
    - Ley de Gestión Ambiental.
    - Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.
    - Ley de Protección de la Biodiversidad en el Ecuador.
    - Ley de Aguas (Codificación 2004-016).
    - Ley de Patrimonio Cultural.
    - Ley de Pesca y Desarrollo Pesquero[3].
    - Ley de Régimen Administrativo de los Terminales Petroleros[4].
    - Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente: Libro VI, De la Calidad Ambiental[5].
        a. Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA).
        b. Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación y sus Anexos- Normas Técnicas (R_{LGA}PCCA).
    - Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador (RAOHE)[6].
    - Reglamento a la Actividad Marítima[7].
    - Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.

El estudio ambiental define la Línea Base Ambiental, a partir del análisis de información proveniente de estudios existentes en el área del Bloque 6, de información secundaria, así como de un conjunto de actividades que forman parte de un programa de investigación de campo (monitoreo), lo que permitirá la caracterización biológica, físico – química y socio-económica del área de influencia del proyecto de prospección geofísica.

El estudio evalúa los impactos de las actividades y operaciones hidrocarburíferas de las actividades de prospección geofísica que se desarrollen en el Bloque 6, en el Golfo de Guayaquil. Se contempla un proceso de participación social del proyecto de prospección geofísica. EP PETROECUADOR contratará al facilitador del

[3] R.O. 497, publicado el 19 de Febrero de 1974, Codificación 2005 – 007, R.O. 15, 11 de Mayo de 2005.
[4] Decreto Supremo 1173, R.O. 288, publicado el 4 de Marzo de 1977.
[5] Título I y Título IV; Libro VI De la Calidad Ambiental. Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. D.E. 3399 R.O. 725, Diciembre 16, 2002 & D.E. 3516 R.O. Edición Especial N° 2, Marzo 31, 2003.
[6] Decreto Ejecutivo No. 1215, publicado en el R.O. 265, 13 de Febrero de 2001.
[7] Decreto Ejecutivo No. 168, del 21 de Marzo de 1997.

Ministerio del Ambiente como parte de la socialización general de los estudios ambientales conforme el *Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental*, emitido por Decreto Ejecutivo No 1040, del 22 de abril del 2008.

El estudio ambiental para la fase de prospección geofísica evalúa los impactos identificados como significativos o relevantes por el equipo consultor; lo indicado tomando como base la información proporcionada por EP PETROECUADOR, complementada con la información bibliográfica existente y disponible relativa al área de estudio y el Refugio de Vida Silvestre Isla Santa Clara. Los estudios determinarán con especial énfasis a los impactos esperados en las actividades de prospección geofísica que degraden la calidad del agua, interferencia con actividades pesqueras, calidad de sedimentos, influencia en el medio biótico, posible contaminación química por desechos y derrames accidentales de hidrocarburos, entre otros.

Las actividades que corresponden a la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental se definen a continuación:

- Recopilación, sistematización y análisis de información existente y disponible sobre el Bloque 6, suministrada por EP PETROECUADOR, sus operaciones y procesos, estado socio-ambiental y otros que sirven de base para la evaluación.

- Obtención del certificado de intersección actualizado con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), junto con el pago de la tasa correspondiente.

- Identificación/colección de información primaria mediante una fase de campo en la que participa un equipo multidisciplinario de especialistas y personal de soporte de la consultora ambiental. Durante la fase de campo se obtiene información concerniente a línea base mediante muestreos representativos, descripción del proyecto, manuales y procedimientos relacionados con la gestión ambiental de EP PETROECUADOR y contratistas.

- Extensión de las áreas de prospección geofísica y análisis de alternativas suministradas por EP PETROECUADOR con el objeto de evaluar posibles zonas sensibles en el Golfo de Guayaquil en la fase de prospección geofísica, según lo requerido por el Art. 48, numeral 6, del RAOHE.

- Desarrollo de la cartografía básica y temática en formato digital y analógico, con coordenadas geográficas y UTM, en archivos compatibles con los del Ministerio del Ambiente.

- Determinación de las áreas socio – ambientales sensibles y área de influencia definidas por las áreas de pesca cercanas al proyecto, actividades de prospección geofísica.

- Identificación de los impactos ambientales que se deriven del programa de prospección geofísica.

- Definición de un cronograma de medidas ambientales con costos generales para la prevención, mitigación, compensación, minimización de los impactos y riesgos identificados, así como se estableció un Plan de Manejo Ambiental conforme lo establecido por el RAOHE.

- Desarrollo de los procesos de participación social en coordinación con el Ministerio del Ambiente, conforme la normativa vigente. Esto comprende la determinación de sitios para participación social.

- Asignación de un Centro de Información Pública (CIP) a instalarse como parte de los procesos de participación social. Esto es, un CIP para el Estudio de Impacto Ambiental.

Adicionalmente, se realiza un programa de monitoreo único de hasta 6 días de duración para levantamiento de línea base en el área de estudio, que comprende:

- 6 estaciones de monitoreo de biota, calidad de agua y sedimentos
    - Agua: Superficie, Medio y Fondo
    - Sedimento de fondo marino
    - Biología:
        - Meio y macro bentos
        - Fito, zoo e ictio plancton
- 2 estaciones de monitoreo de corrientes por un periodo de hasta 10 horas (dos mareas: pleamar y bajamar).
- 2 sitios de monitoreo de ruido.

En el **caso del recurso agua**, los **parámetros seleccionados** para el análisis corresponden a los indicados en la **Tabla 3.** Criterios de Calidad Admisibles para la Preservación de la Flora y Fauna en Aguas Dulces, Frías o Cálidas, y en Aguas Marinas y de Estuario, Anexo I, Libro VI, Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente TULSMA (D.E. 3399, 28 de noviembre de 2002, promulgado por R.O. 725 del 16 de diciembre de 2002) y la **Tabla 9.** Parámetros a determinar en la caracterización de aguas superficiales en Estudios de Línea Base – Diagnóstico Ambiental del Reglamento Sustitutivo del RAOHE (D.E. 1040, publicado en el R.O. 265 de 13 de Febrero de 2001).

Al respecto, tomando en cuenta las características de las actividades que involucra la ejecución de la prospección geofísica, y de acuerdo a la experiencia de la consultora ambiental en proyectos Off-shore se determinaron los parámetros de calidad de agua relacionados con las actividades de prospección geofísica, seleccionados de la Tabla 9 RAOHE y otros parámetros seleccionados de la Tabla 3, Anexo 1, Libro VI del TULSMA. Se han descartado el resto de parámetros debido a que no tienen correlación con las actividades de prospección geofísica:

- Temperatura, Turbidez, pH, Oxígeno Disuelto, DBO_5, DQO, Conductividad, Clorofila A[(1)], Salinidad, Amonio, Nitratos, Fosfatos, Sustancias Tensoactivas, Hidrocarburos Totales de Petróleo, Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos,

Fenoles, Sólidos Suspendidos Totales y Sólidos Totales, Sólidos Disueltos Totales, Metales Pesados(2), Coliformes Fecales.

Respecto a la **calidad de sedimentos**, se analizan los parámetros relacionados con las actividades del proyecto, los cuales han sido seleccionados de la Tabla 6 RAOHE y Tabla 2, Anexo 2, Libro, VI, TULSMA:

- Granulometría; Materia Orgánica; Metales Pesados (Cadmio, Níquel y Plomo); Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH); Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP); Coliformes fecales; Microtox. Al igual que en el caso de la calidad del agua, se han tomando en cuenta los parámetros que tienen correspondencia con las actividades de prospección geofísica.

En lo referido al **componente biótico**, se efectúan muestreos de plancton (fitoplancton, zooplancton, ictioplancton) y bentos. Los muestreos planctónicos se desarrollan mediante arrastre vertical y horizontal durante dos estados de marea (pleamar y bajamar).

Para el caso de ruido se realiza una medición *in situ* mediante un sonómetro Tipo 1, debidamente calibrado, en dos sitios de las áreas de prospección geofísica (Campo Alegría y Sirena – Zona Somera de Transición).

Los análisis de laboratorio se desarrollan con laboratorios acreditados ante el Organismo de Acreditación Ecuatoriano (OAE), con excepción de los parámetros en los cuales ningún laboratorio del país cuente con la respectiva acreditación. Para el caso de mediciones *in situ* los equipos contaron con los respectivos certificados actualizados de calibración.

Los impactos ambientales fueron identificados y evaluados en función de la información proporcionada por EP PETROECUADOR y de la Línea Base Ambiental, obtenida de la revisión y análisis de la información de campo y secundaria referida al área de estudio.

Una vez identificados los principales impactos, el grupo consultor recomienda las medidas/ lineamientos para evitar, mitigar, compensar y/o minimizar los impactos negativos. Estas recomendaciones son de carácter específico y se enmarcan dentro del Plan de Manejo Ambiental de la fase de prospección geofísica.

2.4 Metodología

El EIA de la prospección geofísica se desarrolla en base a la información proporcionada por EP PETROECUADOR y existente para el área de influencia. La línea de base consiste principalmente en la revisión, actualización y levantamiento de la información ambiental y socioeconómica para el área de influencia. El levantamiento de información primaria se desarrolla mediante programas discretos en el tiempo, que incluyen: muestreo de organismos bentónicos y planctónicos, calidad de sedimentos, parámetros físico – químicos – microbiológicos de la calidad del agua y medición de velocidad de corrientes (oceanografía física).

La evaluación de impactos ambientales considera el carácter de Impactos Acumulativos y de futuras actividades que se realicen en las áreas de prospección geofísica. Estos son cambios en el ambiente marino causados por una acción en combinación con otras acciones humanas, actividades pasadas, presentes y futuras (CEAA, 1999[8]).

Por lo expuesto, el equipo profesional de la consultora ambiental desarrolla el enfoque multidisciplinario requerido en la práctica de un EIA, con énfasis en los análisis de la información de carácter geológico, geomorfológico y geotécnico disponible para el área de estudio. Todas estas circunstancias inciden, en mayor o en menor magnitud, en los efectos esperados en el área de influencia del proyecto.

Los aspectos metodológicos descritos a continuación son aplicables al programa de prospección geofísica.

2.4.1 Línea Base

2.4.1.1 Análisis de Información Histórica

Como parte de la elaboración del EIA de la prospección geofísica, se analiza la información existente y disponible para el área de estudio de los siguientes componentes:

- Oceanografía física (dirección de corrientes).
- Biología Marina (plancton, bentos).
- Geología y morfología marina.
- Meteorología (dirección y magnitud de vientos, precipitación, temperatura del aire).
- Aspectos pesqueros.
- Aspectos antrópicos o socioeconómicos (asociaciones de pescadores artesanales, principales sitios de pesca).
- Revisión inventario de sitios arqueológicos que se encuentren en el Bloque 6.

Al respecto, la consultora ambiental *Efficācitas*, ha participado de estudios y monitoreos ambientales del proyecto (antiguo Bloque 3, hoy Bloque 6) y procede con el análisis de la información histórica del sitio del proyecto, comprendida entre los años 1996 hasta 2011. Dicha información corresponde a:

- *Environmental Diagnostic and the Environmental Impact Assesment for the seismic survey in Block 3 of the Gulf of Guayaquil* (FUGRO-PETROKEM, 1996).

[8] CEAA, 1999. "*Cumulative Effects Assessment Practitioners Guide*". *Canadian Environmental Assessment Agency*, http://www.ceaa.gc.ca/1999.

- Plan de Monitoreo Ambiental del Campo Amistad en el Golfo de Guayaquil – Aspectos Ecológicos del Ecosistema Marino en el Área de Prospección Sísmica del Campo Amistad, en el Golfo de Guayaquil. Informe Preliminar (Jiménez, 1997).
- Plan de Monitoreo Ambiental del Campo Amistad en el Golfo de Guayaquil – Programa de Monitoreo de los Potenciales de la Exploración y Extracción de Gas y Petróleo en las pesquerías del Golfo de Guayaquil (Coello, 1997).
- Plan de Monitoreo Ambiental del Campo Amistad en el Golfo de Guayaquil – Informes Técnicos Posterior a la Etapa de Prospección Sísmica realizados por el Instituto Nacional de Pesca. (Ministerio de Medio Ambiente, 1997).
- Estudio del Ambiente Terrestre y Establecimiento de un Sistema de Monitoreo de las Colonias de Aves Marinas – Isla Santa Clara (Valle, 1997).
- Antropología, Arqueología e Historia de la Isla Santa Clara, Golfo de Guayaquil, Ecuador – Informe Final del Estudio Antropológico sobre la Isla Santa Clara para el Proyecto de Gestión Ambiental del Golfo de Guayaquil (PATRA) – Ministerio del Medio Ambiente, Ecuador (Suárez, 1997).
- Mediciones de Corrientes alrededor de la Isla Santa Clara, Golfo de Guayaquil, Ecuador (INOCAR, 1997).
- Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para las fases de Exploración, Perforación, Desarrollo, Industrialización y Transporte de Gas Natural en el Bloque 3, elaborado por KOMEX - *Efficācitas* (1998).
- Addendum al EIA para las fases de Exploración, Perforación, Desarrollo, Industrialización y Transporte de Gas Natural en el Bloque 3, elaborado por KOMEX - *Efficācitas* (1999).
- Campañas de monitoreo alrededor de la Plataforma Amistad A realizadas por *Efficācitas* para EDC Ecuador Ltd. **desde el año 2000 hasta 2011**.
- Auditoría Ambiental de Cumplimiento al Bloque 3, Campo Amistad, Planta de Gas y Base Logística Puerto Bolívar, preparado por Auditoria Ambiental Cía. Ltda. en Diciembre, 2004.
- Informe de AAC de Actividades Hidrocarburíferas del Campo Amistad Bloque 3, Noviembre 2006, preparada por ABRUS.
- Auditoría Ambiental Interna 2007, realizada por Auditoria Ambiental Cía. Ltda., Septiembre, 2007.
- Auditoría Ambiental de Cumplimiento al Bloque 3, Campo Amistad, Planta de Gas y Base Logística Puerto Bolívar, preparado por *Efficācitas* en Abril, 2009.
- Auditoría Ambiental Integral de Traspaso del Bloque 3 – Campo Amistad, realizado por *Efficācitas* (2011) para EP PETROECUADOR y EDC Ecuador Ltd.

<u>Oceanografía Física</u>

Se recopila información existente y disponible para la zona de estudio específicamente información sobre estudios actuales y previos en la zona (línea base), información histórica (series de tiempo) sobre las variaciones espaciales y temporales de los siguientes parámetros en la medida que estén disponibles (corrientes y olas).

<u>Oceanografía Química</u>

En base a la Tabla 3. Criterios de Calidad Admisibles para la Preservación de la Flora y Fauna en Aguas Dulces, Frías o Cálidas, y en Aguas Marinas y de Estuario, Anexo I, Libro VI, Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente TULSMA (D.E. 3399, 28 de noviembre de 2002, promulgado por R.O. 725 del 16 de diciembre de 2002) y la Tabla 9 Parámetros a determinar en la caracterización de aguas superficiales en Estudios de Línea Base – Diagnóstico Ambiental del Reglamento Sustitutivo del RAOHE (D.E. 1040, publicado en el R.O. 265 de 13 de Febrero de 2001) se recopila la información existente de ciertos parámetros para la zona de estudio (fase de prospección geofísica) referente a:

- Parámetros de calidad de agua (Oxígeno Disuelto, pH, conductividad, salinidad, temperatura, turbidez, coliformes --fecales y totales--, metales pesados, hidrocarburos totales de petróleo, sólidos suspendidos totales y sólidos totales, nitratos, fosfatos, clorofila a (in situ), etc.).

- Parámetros de calidad del sedimento de fondo marino (granulometría, materia orgánica, metales pesados, hidrocarburos de petróleo y microtox).

Biología Marina

Se recopila la información existente y disponible con respecto a investigaciones previas en la zona, sea a nivel local o nacional. Se analiza específicamente información actualizada sobre estudios previos en la zona así como información histórica (de ser posible) sobre las variaciones espaciales y temporales de los organismos, del hábitat y del ecosistema marino-costero de los años disponibles y cerca de la Isla Santa Clara:

- Fito, zoo e ictioplancton (Distribución, abundancia, composición de especies, status)
- Bentos (distribución, abundancia, composición de especies, status)
- Bacteriología (coliformes fecales)
- Peces (distribución, abundancia)
- Aves marinas y marino-costeras.
- Mamíferos y reptiles marinos.
- Pesca (caracterización de la flota, desembarques, artesanal, etc.)

La información indicada es complementada con observaciones puntuales de campo obtenidas durante la campaña de monitoreo realizada en Abril. Cabe indicar, que el monitoreo no coincidió con la época de avistamiento de ballenas.

Geología Marina

Se analiza la información existente y disponible por parte de EP PETROECUADOR para la geología regional marina, la morfología del fondo marino, proveniente de estudios existentes, fotografías y de batimetría actualizada.

Arqueología

Se realiza la revisión histórica arqueológica referente a los naufragios coloniales que hayan sido registrados por el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (INPC) y la UNESCO, que está en permanente campaña para eliminar el riesgo de explotación de naufragios coloniales por parte de caza tesoros.

Para realizar lo indicado se revisa el inventario arqueológico, puesto en vigencia desde el 2008 por el Ejecutivo mediante Decreto de Declaratoria de Emergencia del Patrimonio Cultural con la finalidad de crear un Sistema Nacional de Bienes Culturales. Producto del Decreto en mención se realizó una primera fase del inventario, como resultado de la cual se identificaron naufragios coloniales en las costas ecuatorianas. Cualquier hallazgo arqueológico será notificado al Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (INPC).

Componente Socioeconómico

Dentro del análisis social se revisan datos demográficos de las poblaciones costeras cercanas al área del proyecto y disponibles en organismos como el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) y Subsecretaría de Recursos Pesqueros (SRP). Dichos sitios son establecidos por los especialistas en sociología y recursos pesqueros. Se implementa el análisis de riesgos sociales, así como la identificación de posibles conflictos con las comunidades involucradas y el análisis de los recursos pesqueros en el área de influencia. El levantamiento de esta información se realiza a través de visitas a las comunidades determinadas y encuestas a sus habitantes.

2.4.1.2 Análisis de Información de Campo

Oceanografía Física

Corrientes

Se emplea el **Método de Euler** para establecer las **corrientes** marinas en **la columna de agua** en **dos (2)** estaciones de muestreo (cerca del pozo BBJ Sur 1-X y Fraterno 1-X)**.** Para tal propósito se utiliza un equipo correntómetro diseñado para determinar los perfiles de magnitud y dirección de la corriente. Las mediciones se registran por periodos de 10 horas continuas por estación, contemplando el cambio de marea.

La información obtenida por el correntómetro mediante el programa **Win ADCP** permite la exportación de datos crudos y la información en gráficas correspondientes. Los datos se presentan en gráficas de magnitudes de velocidad (m/s) y direcciones de velocidad (grados) de las corrientes marinas.

Oceanografía Química (Calidad del Agua y Sedimentos)

La oceanografía química del Proyecto se divide en: Agua y Sedimentos del fondo marino. Para la caracterización de ambos aspectos del ambiente se realiza un monitoreo de los siguientes parámetros:

Agua

En todas las estaciones se colectan muestras de agua a tres niveles (superficie, medio, fondo). El nivel de cada estación se ajusta de acuerdo a la profundidad de cada estación de monitoreo. Las muestras se colectan en botellas plásticas y de vidrio, almacenadas en refrigeración y preservadas de acuerdo al protocolo establecido por el laboratorio acreditado por la OAE[9].

Parámetros de calidad de agua determinados en laboratorio (***ex situ***):

- Turbidez, pH, Oxígeno Disuelto, DBO_5, DQO, Conductividad, Salinidad, Amonio, Nitratos, Fosfatos, Sustancias Tensoactivas, Hidrocarburos Totales de Petróleo, Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos, Fenoles, Sólidos Suspendidos Totales y Sólidos Totales, Sólidos Disueltos Totales, Metales Pesados(2), Coliformes Fecales.

Parámetros de calidad de agua medidos in situ con el equipo auto contenido YSI 6600 V2, que integra sensores de:

- Temperatura, Conductividad, Oxígeno Disuelto, Clorofila A, Salinidad y Sólidos Disueltos Totales con la profundidad.

Sedimentos

Para la determinación de sedimentos de fondo se utiliza una **Draga Van Veen** de acero inoxidable. De la muestra se analiza granulometría, contenido Orgánico y metales pesados.

Ruido Ambiente

Se realizan mediciones de ruido ambiente para establecer el ruido de fondo previo a las actividades de prospección geofísica. Se efectúan dos lecturas de niveles de presión sonora (ruido) en el área de prospección geofísica.

Para el efecto se realizan mediciones de ruido ambiente sin las operaciones de la fase de actividad hidrocarburífera de prospección geofísica, cumpliendo con los requerimientos técnicos establecidos en la normativa ambiental nacional (TULSMA), en su Libro VI, Anexo 5 Norma de límites Permisibles de Niveles de Ruido Ambiente para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles, y para Vibraciones.

[9] Organización de Acreditación Ecuatoriana.

Biología Marina

Organismos planctónicos

Para cada una de las estaciones de monitoreo biológico y durante los dos estados de mareas (pleamar y bajamar) se realizan arrastres (superficial y vertical). Posteriormente las muestras son preservadas y enviadas al laboratorio para su posterior análisis. Las muestras se analizan cualitativamente y cuantitativamente.

En todas las estaciones biológicas se establece una bitácora indicando la estación de monitoreo, la hora, fecha, la lectura inicial y final del flujómetro, la temperatura y la salinidad superficial del mar y cualquier otro tipo de observación.

Meio y Macrobentos

Mediante el uso de una Draga Van Veen, se colectan tres muestras bentónicas o réplicas en cada una de las estaciones para asegurar la representatividad del muestreo, inmediatamente las muestras son lavadas a través de los diversos tamices con agua de mar.

Los organismos blandos retenidos en los tamices como por ejemplo poliquetos, nemátodos, tardígrados, moluscos, etc., se recogen con diligencia y depositan inmediatamente en tachos plásticos de boca ancha. Estos organismos se preservan para su posterior análisis cualitativo y cuantitativo.

Socio-economía

El recorrido social identifica caletas pesqueras durante 3 días del monitoreo ambiental, y en función de las áreas de embarque y desembarque de peces de esos caladeros identificados se determinan los aspectos demográficos del perfil costero, en especial de la Isla Puná y los sitios de embarque/ desembarque de la provincia de El Oro, asentamientos humanos costeros y complementados con las actividades de pesca tales como caletas pesqueras, artes de pesca, etc.

2.4.1.3 Análisis de Resultados

El análisis de la información consiste en: Análisis de la información, existente y disponible; y Análisis de la información obtenida *in situ* (durante trabajos de campo).

Para la primera parte, se incluye un análisis de los registros históricos y recopilados de las áreas de estudio, esto contempla desde el primer estudio ambiental efectuado por KOMEX en el año 1998 hasta la Auditoría de Traspaso/ Cambio de Operador (2011) de la cual la compañía dispone de dicha información histórica, efectuando una evaluación de las variaciones potenciales y sus proyecciones. Para la segunda parte, se incluye un análisis de los datos de campo de los parámetros monitoreados.

Oceanografía Física

Se realizan mediciones de **perfiles de corrientes** de los periodos colectados en campo y se analizan los perfiles de corrientes monitoreados, determinando las magnitudes más altas, esto en los diferentes niveles: capa superficial, media y fondo. Se establecen los vectores de magnitud y dirección de las velocidades promedio por hora, con sus correspondientes curvas de marea.

Oceanografía Química

Los datos cuantitativos de pH, Oxígeno Disuelto, Temperatura, Conductividad, Clorofila - a y Salinidad, colectados *in situ* con el YSI, modelo 6600 V2, se procesan en oficina y se presentan en un plano cartesiano: Parámetro vs profundidad – Registros verticales 2D.

Se desarrolla el perfil de los parámetros medidos *in situ*, esto es la variación de la magnitud de los resultados de temperatura, conductividad, oxígeno disuelto, turbidez, salinidad y pH con la profundidad. De esta manera a través de la medición de la salinidad y temperatura se verifica la halóclina y termoclina en las columnas de agua, respectivamente.

Aves Marinas y Marino – Costeras

Al respecto, se considera con especial énfasis la información existente y disponible referida a la Isla Santa Clara, la cual forma parte del Refugio de Vida Silvestre del mismo nombre, y cuya relevancia para la avifauna radica en su condición de sitio de reproducción de aves marino – costeras, como las fragatas (*Fregata magnifiscens*), pelícanos pardos (*Pelecanus occidentalis*) y piqueros patas azules (*Sula nebouxii*).

Mamíferos y Reptiles Marinos

Los esfuerzos se concentran al análisis de la información existente y disponible, en especial el Refugio de Vida Silvestre Isla Santa Clara, que forma parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP).

Pesca

Los expertos en pesca se concentran en la información existente y disponible de los sectores de pesca artesanal e industrial, así como en la recolección de información mediante entrevistas con los pescadores locales y caladeros pesqueros identificados.

En general, se realiza una evaluación de los siguientes aspectos:

- Identificación y Composición de los Recursos Explotados y Pesquerías (Áreas de Pesca)
- Tipos de Embarcaciones
- Sitios de embarque/ desembarque

- Artes de Pesca
- Comunidad Pesquera

Geología Marina y Morfología

Se analizan los estudios de batimetría actualizados del área de prospección geofísica y estudios geotécnicos previos disponibles (*Off-shore*).

Socio-economía

El programa de campo social general, determina los aspectos demográficos del perfil costero, asentamientos humanos costeros, complementados con las actividades de pesca (áreas de pesca y población pesquera). Identificación de actividades económicas en relación con las actividades de prospección geofísica.

Arqueología

De la revisión histórica y registros existentes y disponibles se plantean las medidas que eviten la exploración de naves naufragadas sin autorización del Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (INPC). De esta manera se seguirán las recomendaciones de la UNESCO quien solicitará al INPC la ejecución de estudios concernientes a la posible presencia de naufragios en zonas, que por su historia, tenga posibilidades de tener evidencia producto de esas eventualidades.

De esta manera, se coadyuvará a evitar y controlar la exploración ilegal de galeones naufragados y mantener un inventario actualizado de los recursos arqueológicos en el Ecuador con el INPC.

2.4.2 Área de Influencia

Conforme al Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador (RAOHE), el área de influencia comprende el ámbito espacial en donde se manifiestan los posibles impactos ambientales y socioculturales que se identifiquen en la evaluación de impactos.

Para el presente EsIA el área de influencia fue determinada en función de los resultados obtenidos por un proyecto de similares características y afectaciones ejecutado en el área de estudio. Al respecto, se consideró la distribución espacial de los datos reales obtenidos en los monitoreos efectuados en el área de estudio (Bloque 6, antiguo Bloque 3), alrededor de la plataforma Amistad y uno de sus pozos, durante su operación en el período 1999 – 2010.

Área de Influencia Directa (AID).- Se determina el área de influencia en base a los impactos ambientales directos, es decir donde se manifiestan de manera evidente los impactos socio – ambientales marinos del Proyecto de Prospección Geofísica. Esta área se determina en función de los componentes físico, biótico y socio – económico, tomando en cuenta el área sensible identificada (física, biótica, socio-económica y cultural).

Área de Influencia Indirecta (AII).- La determinación está en función del grado de alteración de la calidad ambiental y/o beneficios socio-económicos sobre las poblaciones involucradas en el Área de Influencia Indirecta (AII), esto es áreas que a futuro serán influenciadas por las actividades socio-económicas y áreas en las que se manifiestan alteraciones generadas por impactos ambientales indirectos. Es decir, se determina el espacio físico donde se manifiestan impactos ambientales fuera del sitio de afectación directa de las actividades del proyecto.

2.4.3 Análisis de Alternativas

La selección de las áreas de prospección geofísica que se efectúan mediante una comparación sistemática de los impactos ambientales identificados para Prospección Geofísica en el Bloque 6 en el Golfo de Guayaquil, con el objeto de que no intersecten con zonas sensibles, tales como el Refugio de Vida Silvestre Isla Santa Clara, áreas de símica en aguas someras cercana a manglares, camaroneras o zonas de pesca (caladeros), entre los principales aspectos.

2.4.4 Análisis de Riesgos

El análisis de riesgos se desarrolla en base a una metodología probada y técnica, que identifica los riesgos relacionados con el desarrollo de las operaciones y actividades de prospección geofísica en aguas abiertas y aguas someras.

Dentro del análisis de riesgo se considera con especial atención las áreas altamente sensibles (bióticas, físicas, socioeconómicas y culturales), áreas de pesca, prospección geofísica en aguas someras, rutas de navegación naviera, presencia/ rutas de mamíferos marinos y reptiles marinos, tomando en cuenta la información existente y disponible referida al área de estudio. Lo indicado permite identificar aspectos y áreas relevantes que se consideran en el planteamiento del Plan de Contingencias.

2.4.5 Evaluación de Impactos Ambientales

El estudio identifica los principales impactos ambientales de las actividades de prospección geofísica en base a la descripción del proyecto, rubros principales de implementación del proyecto y la experiencia de la consultora ambiental.

Una vez identificados los impactos se realiza la valoración tomando como base ala matriz de impactos utilizando la metodología de los Criterios Relevantes Integrados propuesta por Buroz[10] en 1994, la cual fue adaptada a los propósitos del proyecto de Prospección Geofísica.

[10] BUROZ, Eduardo. 1998. La gestión ambiental: Marco de referencia para las evaluaciones de impacto ambiental. Fundación Polar, Caracas, Venezuela. ISBN 980-6397-51-7, 376 p.

2.4.6 Plan de Manejo Ambiental

Con base en la evaluación de impactos y la determinación del área de influencia, se identifican las medidas de mitigación y/o compensación, formulándose el Plan de Manejo Ambiental (PMA) para minimizar los impactos ambientales identificados en el desarrollo del EIA de la Fase de las Actividades Hidrocarburíferas de Prospección Geofísica.

El Plan de Manejo Ambiental incluye el desarrollo de los siguientes programas en conformidad con el Reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador (RAOHE, D.E. 1215) en su Art. 41 Numeral 7:

- Programa de prevención, Mitigación y Control de los Impactos Ambientales.
- Plan de Contingencia
- Programa de Capacitación
- Programa de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial
- Programa de Manejo de Desechos
- Programa de Relaciones Comunitarias
- Programa de Rehabilitación de Áreas Afectadas
- Programa de Abandono

Se establece un Plan de Monitoreo conforme al Reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador (RAOHE, D.E. 1215) en su Art. 41 Numeral 8, definiendo lo siguiente: "…los sistemas de seguimiento, evaluación y monitoreo ambientales y de relaciones comunitarias, tendientes a controlar adecuadamente los impactos identificados en el Estudio de Impacto Ambiental y el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental así como las acciones correctivas propuestas en el mismo".

También se incluye a la Auditoría ambiental, que se establece en el Reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador (RAOHE, D.E. 1215) en su Art. 42 y Art 43, el cual indica sobre la frecuencia de las auditorías por parte de la autoridad y el contenido de la misma.

Estudio de Impacto Ambiental
para la Fase de Prospección Geofísica
en el Golfo de Guayaquil

EP PETROECUADOR

CONTENIDO

3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 1

3.1 ANTECEDENTES 1
3.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA 2
3.1.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA 3
3.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE SÍSMICA 7
3.1.2 TIPOS DE SÍSMICA MARINA 7
3.1.2.1 TÉCNICAS DE SÍSMICA DE FONDO OCEÁNICO 11
3.1.3 METODOLOGÍA DE SÍSMICA APLICADA AL PROYECTO 14
3.1.3.1 DISEÑO DE LA GEOMETRÍA Y PARÁMETROS DE REGISTRO 16
3.1.3.2 MOVILIZACIÓN Y PERMISOS 28
3.1.3.3 REGISTRO DE INFORMACIÓN SÍSMICA 34
3.1.3.4 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN SÍSMICA 36
3.1.3.5 INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN SÍSMICA 36
3.4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE GEOQUÍMICA 38
3.1.4 PROGRAMA DE GEOQUÍMICA 38
3.1.4.1 TOMA DE MUESTRAS GEOQUÍMICAS 39
3.1.4.2 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS Y GEOQUÍMICOS DE LABORATORIO 40
3.1.4.3 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS 41

Estudio de Impacto Ambiental
para la Fase de Prospección Geofísica
en el Golfo de Guayaquil
EP PETROECUADOR

LISTA DE TABLAS

TABLA 3-1 3
CARACTERÍSTICAS DEL GAS DEL GOLFO DE GUAYAQUIL 3
TABLA 3-2 4
COORDENADAS UTM BLOQUE 6 4
GOLFO DE GUAYAQUIL, EP PETROECUADOR 4
TABLA 3-3 5
COORDENADAS DE LAS ÁREAS 5
DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA. 5
BLOQUE 6, GOLFO DE GUAYAQUIL 5
EP PETROECUADOR 5
TABLA 3-4 17
TRABAJOS Y ESTUDIOS AMBIENTALES BLOQUE 6, EP PETROECUADOR 17
TABLA 3-5 21
CONSIDERACIONES DEL DISEÑO – ÁREAS PROPUESTAS SÍSMICAS 3D 21
GOLFO DE GUAYAQUIL, EP PETROECUADOR 21
TABLA 3-6 21
EMBARCACIONES PARA EL ESTUDIO DE SÍSMICA 21
EN AGUAS SOMERAS, BLOQUE 6, EP PETROECUADOR 21
TABLA 3-7 22
EQUIPAMIENTO PARA EL ESTUDIO DE SÍSMICA EN AGUAS SOMERAS 22
BLOQUE 6, GOLFO DE GUAYAQUIL, EP PETROECUADOR 22
TABLA 3-8 22
EQUIPAMIENTO PARA EL ESTUDIO DE SÍSMICA 3D, OBC 22
BLOQUE 6, GOLFO DE GUAYAQUIL, EP PETROECUADOR 22
TABLA 3-9 24
CONFIGURACIÓN DE ARREGLOS DE CAÑONES 24
TABLA 3-10 29
INSTALACIONES EN LA BASE LOGÍSTICA - EP PETROECUADOR 29

Estudio de Impacto Ambiental
para la Fase de Prospección Geofísica
en el Golfo de Guayaquil
EP PETROECUADOR

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 3-1 6
ÁREAS PROPUESTAS DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA, BLOQUE 6 6
GOLFO DE GUAYAQUIL, EP PETROECUADOR 6
FIGURA 3-2 8
TIPOS DE SÍSMICA APLICABLES 8
FIGURA 3-3 9
SÍSMICA MARINA 9
FIGURA 3-4 11
PATRONES DE LÍNEAS SÍSMICAS PARA ÁREAS PROPUESTAS 11
FIGURA 3-5 12
CABLE DE FONDO OCEÁNICO 12
FIGURA 3-6 25
CAÑÓN DE DISPARO PARA SÍSMICA 3D 25
FIGURA 3-7 28
PROCESO GENERAL ZONIFICACIÓN SÍSMICA MARINA 28
Y PARÁMETROS DE DISEÑO 28
FIGURA 3-8 40
ESQUEMA DE MUESTRA DE NÚCLEO 40

3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La presente sección describe de manera general el proyecto de prospección geofísica (geoquímica y sísmica 3D) a ser aplicada en el Bloque 6, localizada en el Golfo de Guayaquil.

El estudio de la fase de prospección geofísica implica la exploración de dos programas: Sísmica y la Geofísica. El programa de sísmica proporciona el conocimiento de las estructuras geológicas que forman el subsuelo marino, obteniendo una representación de las estructuras que permanecen bajo el fondo marino mediante el análisis de las características de propagación del sonido a través de ellas. Mientras que el programa de geoquímica proporciona indicios de presencia de acumulación de hidrocarburos mediante la toma de muestras de núcleos en el suelo marino.

Por consiguiente, el propósito de la descripción es conocer las operaciones y actividades de la fase hidrocarburífera de la prospección geofísica para evaluar los impactos ambientales en el entorno.

De esta manera, EP PETROECUADOR procederá con un programa de sísmica tridimensional y geoquímica para las áreas de interés definidas por la Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR. Estas áreas son: la zona de transición ubicada al Norte del Bloque 6 (comprende los prospectos Alegría y Sirena), la zona de aguas someras Amistad Norte, el área Esperanza y el área Suroeste.

3.1 Antecedentes

El 26 de Septiembre de 1989 mediante Ley Especial No. 45, se crea la Empresa Estatal Petróleos del Ecuador PETROECUADOR bajo un sistema de empresas asociadas, conformado por una matriz y seis filiales. El 18 de agosto de 2000 se reformó la Ley Especial de PETROECUADOR estableciendo vicepresidencia en lugar de gerencia en tres filiales.

El 6 de abril de 2010, mediante Decreto Ejecutivo 315 publicado en el Registro Oficial Suplemento No. 171, del 14 de abril de 2010, la empresa Estatal Petróleos del Ecuador (PETROECUADOR) se transformó en la Empresa Pública de Hidrocarburos del Ecuador (EP PETROECUADOR).

De esta manera, se conforma como una sola empresa con seis Unidades de Negocios: Gerencia de Exploración; Gerencia de Refinación; Gerencia de Comercialización; Gerencia de Transporte y Almacenamiento; Gerencia de Desarrollo Organizacional; Gerencia de Seguridad, Salud y Ambiente; Gerencia de Gas Natural; y Gerencia de Comercio Internacional.

La Subgerencia de Gestión Socio Ambiental de la Gerencia de Seguridad, Salud y Ambiente de la EP PETROECUADOR, en disposición escrita inserta el Memorando No. 00002-GSSA-GAM-2012 de fecha 16 de enero de 2012, remitió la documentación para que se inicie el proceso precontractual para la contratación de la Consultoría para el Estudio de Impacto Ambiental de la Fase de Prospección Geofísica (Sísmica 3D y Geoquímica) en el Bloque 6, en el Golfo de Guayaquil.

Por lo expuesto, mediante resolución No. SGER-SCTR-2012027, se resuelve en su Artículo 1, aprobar los pliegos adjuntos a de la lista corta de consultoría No. LCC-SGER-004-2012 en el Portal de Compras Públicas a través del procedimiento de Lista Corta de Consultoría para el Estudio de Impacto Ambiental para la Fase de Prospección Geofísica en el Bloque 6, en el Golfo de Guayaquil, contratando a Eficiencia Energética y Ambiental *Efficācitas* Consultora Cía. Ltda. para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EIA).

Los requerimientos legales establecidos en la Ley de Gestión Ambiental y en los reglamentos ambientales del Ecuador, en especial el Reglamento Ambiental para Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador (RAOHE, D.E. 1215, publicado en el R.O. No. 265, 13 de Febrero de 2001) y el Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA), establecen la necesidad que el proyecto para la fase de prospección geofísica cuente con la licencia ambiental para su ejecución. El proceso de licenciamiento ambiental involucra la presentación y aprobación por parte del Ministerio del Ambiente, del Estudio de Impacto Ambiental para la Fase de Prospección Geofísica (Geoquímica y Sísmica 3D) en el Bloque 6, en el Golfo de Guayaquil.

Una vez efectuado el EIA, EP PETROECUADOR procederá con el desarrollo de las etapas que se describen en la presente sección.

3.2 Descripción del Proyecto de Prospección Geofísica

El estudio de prospección geofísica tiene como propósito generar una interpretación integral a partir de la cual se generen modelos geológicos confiables, potenciando la ubicación de nuevos pozos con un mínimo riesgo exploratorio. Las características del gas natural recuperado de los pozos descubiertos en el campo Amistad por lo general presentan las siguientes características:

TABLA 3-1
CARACTERÍSTICAS DEL GAS DEL GOLFO DE GUAYAQUIL

COMPONENTE	PORCENTAJE (%)
Metano	98,30
Etano	0,96
Propano	0,30
I-Butano	0,08
N-Butano	0,03
I-Pentano	0,02
N-Pentano	0,01
Hexano	Trazas
Heptano	Trazas
CO_2	0,02
N_2	0,29
Total	**100,00**
Gravedad del Gas	0,564
Contenido Calorífico	1 022 BTU

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental Exploración, Perforación, Desarrollo y Producción, Industrialización y Transporte de Gas Natural, Bloque 3, Golfo de Guayaquil, EDC Ecuador Ltd., 1998.
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Las muestras geoquímicas y los levantamientos sísmicos marinos, reflejan en forma de mapas geofísicos las estructuras geológicas bajo la superficie del lecho marino, para lo cual se utiliza una embarcación de prospección geofísica, la que despliega el equipamiento de exploración por su popa, con dispositivos de arrastre (cables de arrastre, hidrófonos, muestreo de núcleos) que se mantienen a flote a través de un sistema de boyas y que el propio buque arrastra durante varios kilómetros.

En la sísmica, durante los sondeos se emiten sonidos de baja frecuencia (graves) y de alta intensidad hacia el subsuelo marino que éste refleja, diferenciando así los límites entre los estratos. El sonido reflejado es procesado por el equipo especialista para obtener información acerca de la composición geológica e identificar potenciales reservas de hidrocarburos en el área de estudio.

3.1.1 Ubicación Geográfica

El Bloque 6 se encuentra localizado costa afuera, en la región litoral del Ecuador, en el Golfo de Guayaquil, dentro del mar territorial y comprende un área total de 2 250 km^2. El área donde se efectuará el proyecto de prospección geofísica se encuentra en el Bloque 6 que jurídicamente forma parte del Estado Ecuatoriano, como lo establece el Artículo 247 de la Constitución Política de la República del Ecuador. “Son de propiedad inalienable e imprescriptible del Estado los recursos naturales no renovables y, en general, los productos del subsuelo, los minerales y sustancias cuya naturaleza sea distinta de la del suelo, incluso los que se encuentran en las áreas cubiertas por las aguas del mar territorial”.

Conforme al artículo mencionado, EP PETROECUADOR podrá explotar estos recursos en función de los intereses nacionales. Su explotación y exploración racional podrán ser llevadas por empresas públicas, mixtas o privadas de acuerdo con la ley, por lo que no forma parte de ningún cantón o provincia. Las coordenadas UTM que delimitan el Bloque 6 y las áreas de prospección geofísica que se encuentran dentro del Bloque son las siguientes:

TABLA 3-2
COORDENADAS UTM BLOQUE 6
GOLFO DE GUAYAQUIL, EP PETROECUADOR

ÁREA BLOQUE 6			
VÉRTICES	**SECTOR**	**ESTE**	**NORTE**
B6-01	17 M	560 000	9 680 000
B6-02	17 M	560 000	9 690 000
B6-03	17 M	590 000	9 690 000
B6-04	17 M	590 000	9 680 000
B6-05	17 M	580 000	9 680 000
B6-06	17 M	580 000	9 650 000
B6-07	17 M	570 000	9 650 000
B6-08	17 M	570 000	9 625 000
B6-09	17 M	540 000	9 625 000
B6-10	17 M	540 000	9 680 000

Datum de Referencia: Coordenadas UTM WGS 1984.
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Antes de iniciar la perforación de un pozo, existen requerimientos técnicos y legales a ser considerados para la explotación del recurso marino (suelo marino) en el área de interés alrededor de la locación de pozos y las capas geológicas debajo de la superficie marina, esta información será muy útil para establecer las posibles reservas y programar las actividades de la fase de perforación exploratoria. La información acerca de la naturaleza del lecho marino es requerida para asegurar el equipo de perforación o equipos relacionados tales como fondeo. Esta información además es muy útil para anticipar las labores del programa de perforación y programa de lodos de perforación. En base a un análisis de la Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR se han establecido las siguientes áreas de prospección geofísica que se encuentran dentro del Bloque 6 en el Golfo de Guayaquil.

TABLA 3-3
COORDENADAS DE LAS ÁREAS DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA
BLOQUE 6, GOLFO DE GUAYAQUIL
EP PETROECUADOR

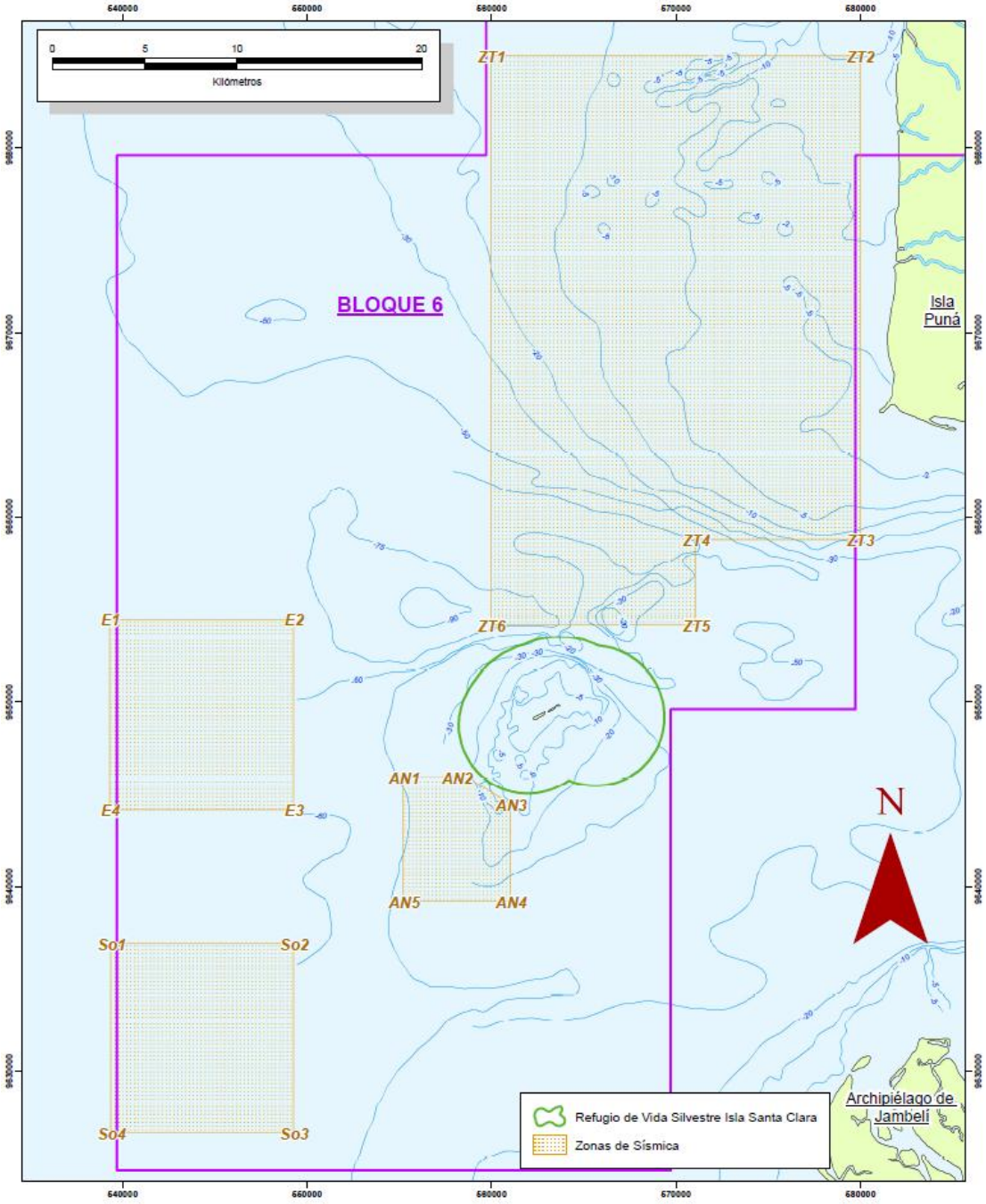
ÁREAS PROPUESTAS DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA			
VÉRTICES	**SECTOR**	**ESTE**	**NORTE**
Campo Alegría y Sirena (Zona Somera de Transición)			
ZT1	17M	560 000	9 685 000
ZT2	17M	580 000	9 685 000
ZT3	17M	580 000	9 658 800
ZT4	17M	571 100	9 658 800
ZT5	17M	571 100	9 654 200
ZT6	17M	560 000	9 654 200
Campo Esperanza			
E1	17M	539 350	9 654 480
E2	17M	549 315	9 654 480
E3	17M	549 315	9 644 160
E4	17M	539 350	9 644 160
Campo Amistad Norte			
AN1	17M	555 252	9 645 939
AN2	17M	558 712	9 645 939
AN3	17M	561 062	9 644 479
AN4	17M	561 062	9 639 219
AN5	17M	555 252	9 639 219
Campo Suroeste 3			
So1	17M	539 415	9 636 910
So2	17M	549 315	9 636 910
So3	17M	549 315	9 626 650
So4	17M	539 415	9 626 650

Datum de Referencia: Coordenadas UTM WGS 1984.
Fuentes:
Cartografía temática 2011 – 2012, EP PETROECUADOR.
Anexo A, Especificaciones Técnicas. Servicio de Diseño, Registro Procesamiento e Interpretación de 806 km^2 de sísmica marina nodal 3 D en Aguas Someras y Zona de Transición, en el Bloque 6, EP PETROECUADOR, Abril 2012.
Elaboración: ***Efficācitas***, 2012.

Dentro del Bloque 6 se localiza El Refugio de Vida Silvestre (RVS) de la Isla Santa Clara. Esta Isla forma parte de la parroquia Jambelí, cantón Santa Rosa de la provincia de El Oro; y tienen una zona de protección marina de 2 millas náuticas alrededor de la Isla Santa Clara y sus islotes. La Isla al considerarse un RVS, su jurisdicción administrativa pertenece al Ministerio del Ambiente que es la autoridad en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP).

En la Figura 3-2 se presentan las áreas de prospección geofísica localizadas dentro del Bloque 6, en el Golfo de Guayaquil.

FIGURA 3-1
ÁREAS PROPUESTAS DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA, BLOQUE 6
GOLFO DE GUAYAQUIL, EP PETROECUADOR



Fuente:
Cartografía temática 2011 y 2012, Gerencia de Gas Natural, EP PETROECUADOR.
Elaboración: *Efficācitas*, 2012.

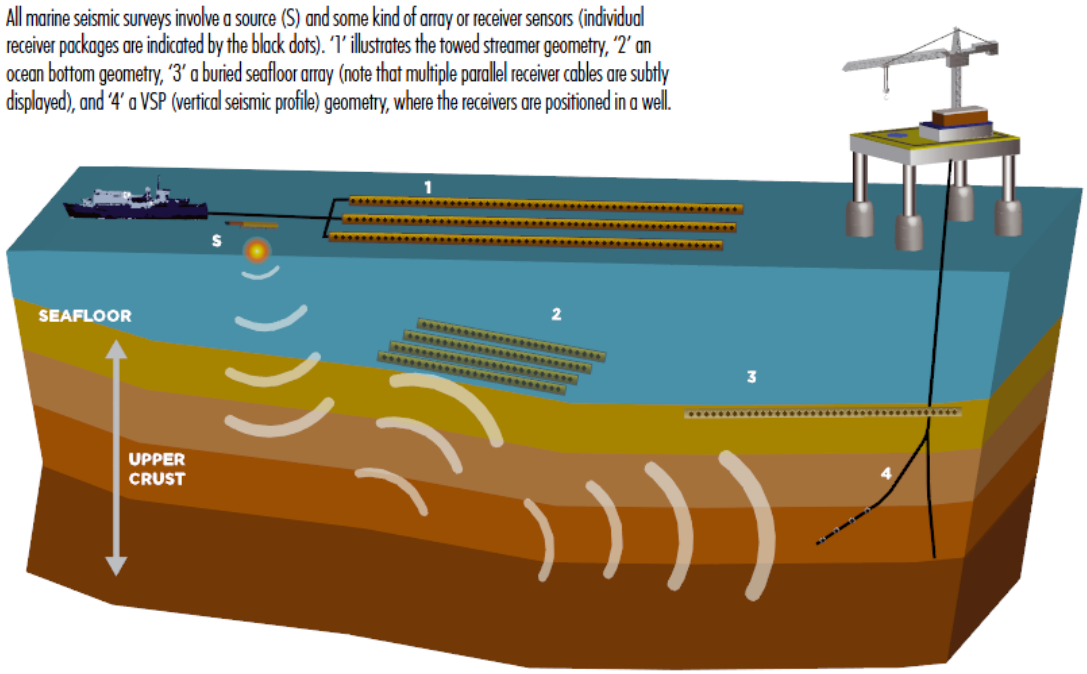
3.3 Descripción del Proyecto de Sísmica

3.1.2 Tipos de Sísmica Marina

Existen varios tipos de adquisición tecnológica utilizada en la sísmica para ambientes de aguas someras. Cada tipo es basado en requerimientos específicos y los objetivos que se establezcan del estudio de sísmica.

En la sísmica, las ondas sonoras son mecánicamente generadas y enviadas a los estratos (Ver Figura 3-3). Esta energía es reflejada a sensores (hidrófonos), dispositivos de medición que registran exactamente la cantidad de energía y el tiempo que la energía ha tomado en atravesar varios estratos del lecho marino. Estos registros son luego tomados y usando un procesamiento de datos de sísmica especializada son transformados en imágenes visuales de la subsuperficie de la tierra. De esta manera, los especialistas en geología usan estudios sísmicos para obtener un cuadro de la estructura y naturaleza de las capas de roca indirectamente (*International Association of Geophysical Contractors*, 2011).

FIGURA 3-2
TIPOS DE SÍSMICA APLICABLES

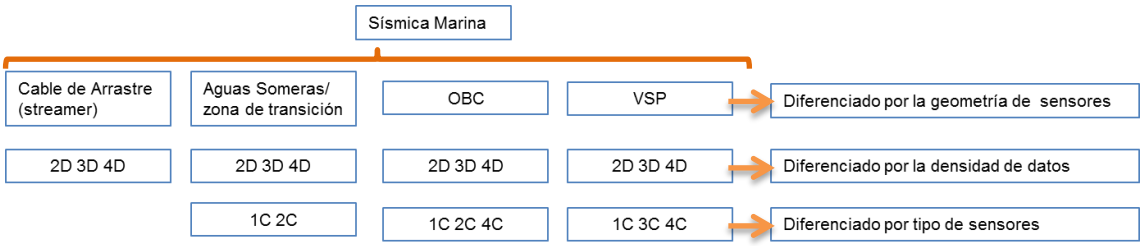


Notas:
Todas las sísmicas usan una fuente de energía (S) y algunas clases de receptores empaquetados son indicados por puntos negros.
1. Se ilustra la geometría del streamer (cable de arrastre).
2. **Geometría del cable de fondo marino** (OBC, Ocean Bottom Cable).
3. Arreglo de cables enterrados en lecho marino (BSA, Buried Seafloor Array).
4. Perfiles de sísmica vertical (VSP, Vertical Seismic Profile), donde los receptores son posicionados en un pozo.

Fuente: International Association of Geophysical Contractors, IAGC, 2011.
Elaboración: *Efficācitas*, 2012.

Todos los estudios sísmicos involucran una fuente y algunas configuraciones de receptores. Estos estudios pueden ser diferenciados en base a la geometría de los receptores, la densidad de mediciones hechas sobre un área dada y el tipo de sensores usados. La Figura 3-4 presenta una lista de los diferentes tipos de sísmica. La geometría del cable de arrastre superficial (*streamer*) es la más comercial, seguido por la sísmica del cable de fondo marino (OBC, *Ocean Bottom Cable*) (incluyendo arreglos sobre el suelo marino y arreglos enterrados un metro bajo el suelo marino). La sísmica en zonas de transición/ aguas someras es una compleja operación sísmica y es llevada en aguas someras (inferiores a 40 metros de profundidad), zonas de mareas, estuarios rivereños, pantanos y ciénegas. Los perfiles sísmicos verticales son una categoría adicional de los estudios sísmicos donde los receptores son localizados en uno o más agujeros del pozo.

FIGURA 3-3
SÍSMICA MARINA



Fuente: IAGC, 2011 (credit Jack Caldwell & Chris Walker).
Elaboración: *Efficācitas*, 2012.

Los estudios sísmicos pueden además ser diferenciados por la densidad de la medición hecha sobre un área dada; los estudios 3D tienen mucha densidad numérica de mediciones que los estudios 2D. Existen estudios que son adquiridos repetidamente sobre la misma área, la duración entre estudios puede ser en meses o años. En el caso de las sísmicas conocidas como 4D o estudios temporales, la densidad de datos es mucho más alta sobre la misma área, sobre un período de tiempo. En general la densidad de datos 4D por unidad de área es mucho más alta que los 3D, el cual en torno a la 3D es más alto que la 2D.

Finalmente, los estudios pueden ser diferenciados por el tipo de sensor que es usado. En muchos trabajos marinos, el sensor es un hidrófono que detecta la fluctuación de presión causada por la onda sonora reflectada. El cable que contiene los hidrófonos, llamado "*streamer*", es arrastrado detrás de la embarcación de sísmica. Estos *streamers* son típicamente de 3 a 8 kilómetros de longitud, aunque pueden alcanzar 12 kilómetros de longitud dependiendo de la profundidad de los objetivos geofísicos investigados. Los estudios del fondo oceánico, típicamente los sistemas receptores tendrán un hidrófono y un geófono de 3 componentes en cada estación receptora y los datos que son procesados suficientes como datos de 2 componentes o datos de 4 componentes.

Los sensores usados en el suelo marino típicamente contienen hidrófonos y geófonos con componentes en 3 dimensiones. Un hidrófono mide únicamente la magnitud de la presión sonora pero no mide la dirección del cual un pulso de presión podría provenir.

Los geófonos miden el movimiento de tierra y la dirección del cual las ondas de presión sonora provienen.

Dentro de una zona de exploración, los detalles de las operaciones sísmicas pueden variar enormemente. Sin embargo, existen dos principales categorías de estudios sísmicos: sísmica 2D y sísmica 3D. La sísmica 2D puede ser descrita como un estudio completamente básico, y simple, ha sido y todavía es usada muy efectivamente para encontrar petróleo y gas. La sísmica 3D es más compleja que la sísmica 2D e involucra más inversiones y mucho más equipamiento sofisticado.

Hasta inicios de la década de 1980, la sísmica 2D dominó en la exploración de gas y petróleo, pero la sísmica 3D llegó a ser el estudio que dominó la exploración de gas y petróleo con la introducción de mejorados *streamer* de arrastre y tecnología de posicionamiento. Los estudios de sísmica 4D (o lapso de tiempo 3D) son simplemente estudios de sísmica 3D que son repeticiones de sondeo sobre la misma área, algunos periodos de tiempo enlazando los estudios iniciales y los subsecuentes estudios. En este caso puede ser repetido varias veces, dependiendo de las reservas de petróleo y gas de interés. El propósito de este tipo de estudio es obtener imágenes de cómo los reservorios de hidrocarburos están cambiando con el tiempo debido a la producción de las reservas. Los estudios de sísmica 4D han llegado a incrementarse desde mediados de la década de los años 1990, y ahora representan un porcentaje significativo de las actividades sísmicas.

El tamaño de un estudio de sísmica 3D es usualmente referido a miles de kilómetros cuadrados o algunas veces en número de kilómetros de líneas. El tamaño de un pequeño estudio está en el orden de 300 km^2 o 1000 kilómetros de línea marina, o 12 000 kilómetros de subsuperficie 2D. Un gran estudio de sísmica 3D puede cubrir 1 000 a 3 000 kilómetros cuadrados. En el Bloque 6, las áreas sísmicas a ser propuestas en el diseño cubren aproximadamente un área de 805,77 km^2.

Una embarcación sísmica se encontraría en el orden de 100 metros de eslora (longitud del buque medida de la proa a la popa) y 30 metros de manga (ancho del buque) y llevan arrastrando varios kilómetros de cables detrás de ellos y toman las extensas áreas definidas en el diseño de la sísmica. Con kilómetros de líneas marinas adquiridas, los estudios de sísmica 3D podrían tomar meses hasta el año en ser completados. Mientras que la aproximación del “racetrack” es comúnmente usado, tamaño y forma de las estructuras geológicas, obstrucciones, mareas, viento, clima, embarcaciones pesqueras y especificaciones del cliente, entre otros, claramente afectarán la eficacia de la operación. Usualmente, un estudio de sísmica es partido en áreas y franjas de líneas para ser completados.

En el caso del proyecto de sísmica en el área del Bloque 6 en aguas someras; es posible la aplicación de sísmica con cable de fondo (OBC) y el uso de explosivos en zonas de transición.

El equipo para aguas someras consiste de una fuente sonora operada con aire comprimido que es a veces desplegada en una embarcación aparte, un cable (1 – 2 kilómetros de longitud) conteniendo muchos hidrófonos (micrófonos marinos) que sirven como receptores de la sísmica sonora, un sistema registro y equipos auxiliares relacionados con la posición, hidrófonos y monitoreo/ registros.

En los casos donde existen dos embarcaciones desplegadas (dependiendo de la profundidad y condiciones del mar), la embarcación de registro es una pequeña lancha con excelente maniobrabilidad, mientras la embarcación con la fuente de energía tiene múltiples compresores de aire y opera independiente de la embarcación de registros.

FIGURA 3-4
PATRONES DE LÍNEAS SÍSMICAS PARA ÁREAS PROPUESTAS



Embarcación de registro en aguas someras.



Fuente de energía (*air guns*)

Fuente: EIA for Shallow Water Exploration Seismic Survey & Exploration Drilling Rovuma Area 1
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Las embarcaciones de la Figura 3-5 son desplegadas en la adquisición de datos de la sísmica 3D.

Los tipos de sísmica que podrán ser utilizados en las áreas sísmicas del Bloque 6 son la sísmica con cable de fondo marino OBC (*Ocean Bottom Cable*) y sísmica con explosivos en la columna media de agua y enterrados. A continuación se describen las configuraciones de la sísmica a ser aplicadas:

3.1.2.1 Técnicas de Sísmica de Fondo Oceánico

Existen tres principales tipos de sistemas de registros en el lecho marino usados en sísmica marina. Los sismógrafos de fondo oceánico (OBS, *Ocean Bottom Seismometers*), dos componentes (2C) y cuatro componentes (4C). Los datos de dos y cuatro componentes son generalmente registrados usando cables dejados en el fondo marino, aunque hay sistemas en el cual usan vehículos operados remotamente (ROVs, *Remotely Operated Vehicles*) para empleo y recuperación de nodos de sensores (el cual puede o no puede ser conectados por cables) localizados en el suelo marino. Un geófono mide la velocidad del desplazamiento de la partícula, un acelerómetro, como su nombre implica, detecta la aceleración de la aceleración de la partícula y un hidrófono detecta los cambios de presión.

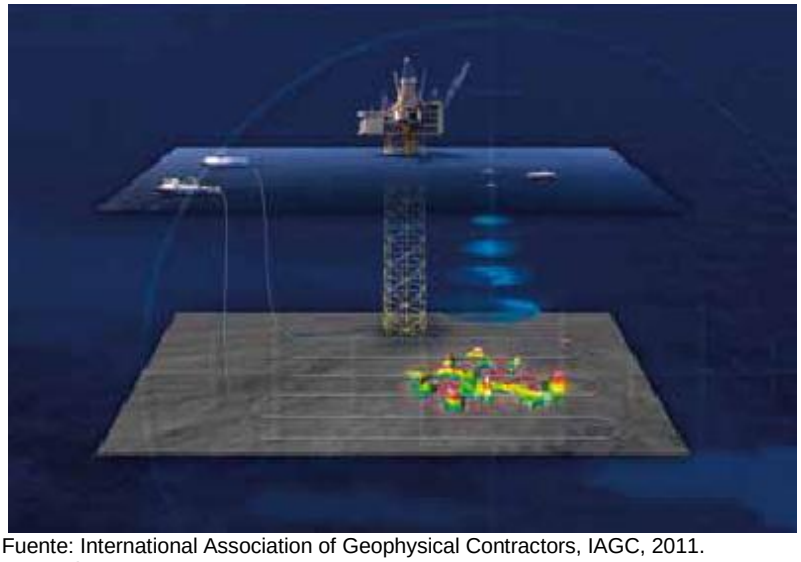
Los datos 2C son adquiridos usando un sensor de movimiento de suelo – históricamente un geófono, pero más recientemente un acelerómetro – y un hidrófono en cada estación receptora. Los datos 4C usan un sensor de movimiento en 3 componentes en adición a un hidrófono. El uso de sensores de tres componentes, el cual detecta movimientos de partículas a lo largo de tres ejes perpendiculares, permite a los geofísicos inferir más información de las capas geológicas subsuperficiales del cual las reflexiones, y modos de conversión ocurren. Actualmente, este ha sido más útil en la producción de reservorios, más que la exploración, donde técnicas de multi-componentes tienen el potencial de mejorar la

restauración de hidrocarburos. Los sistemas OBS históricamente han sido usados por centros de investigación de universidades para proveer información de gran escala para estudios e investigaciones de la corteza y litósfera.

Adquisición de Datos Cuatro Componentes (4C)

Las técnicas 4C es ilustrada en la Figura 3-5, en esta instancia, los sensores de cuatro componentes son conectados eléctricamente para las embarcaciones de registro por medio de un cable, el cual provee la potencia, comandos de instrumentos y control, y los datos de telemetría de los sensores para el equipo de registro en las embarcaciones. Varios cables son comúnmente empleados para mejorar las operaciones de eficiencia, similar a las operaciones con cable de arrastre superficial. La longitud del cable varía de acuerdo a los requerimientos del estudio de las áreas sísmicas, pero típicamente se encuentran en el orden de 5 a 6 kilómetros por cable, con un sensor 4C usualmente localizado cada 25 a 50 metros. Las embarcaciones de registro son equipadas con propulsores de posicionamiento dinámico para facilitar la exactitud de la colocación del cable y su fácil recuperación. Las operaciones con múltiples cables son generalmente usadas para estudios de sísmica 3D y 4D, mientras que un simple cable es usado para registros en estudios de sísmica 2D. Recientemente un sistema de boya ha sido introducido en operaciones comerciales: este elimina la necesidad de una embarcación de registros. En este sistema, cada cable 4C es conectado a una radio boya de registro de remoto controlado.

FIGURA 3-5
CABLE DE FONDO OCEÁNICO



Fuente: International Association of Geophysical Contractors, IAGC, 2011.
Elaboración: ***Efficācitas***, 2012

Una embarcación adicional se requiere para este tipo de sísmica, el cual claramente incrementa el costo de los estudios comparado con el cable de arrastre (*streamers*).

Sin embargo existe dos objetivos principales para los estudios de 4 componentes: mejoran la imagen de la subsuperficie y existe mayor comprensión en la litología del reservorio.

La separación física de la fuente y receptores permite dos alternativas de geometría para la operación: “swath” donde las líneas sísmicas son paralelas a las líneas parecidas al cable de arrastre (*streamer*), o”patch” donde las fuentes de línea son ortogonales a las líneas receptoras.

Adquisición de Datos Dos Componentes (2C)

Para usar sensores de movimiento que miden el movimiento de la partícula en el eje axial e hidrófonos en combinación, es posible remover los efectos del límite de la frecuencia de las perturbaciones de la superficie marina. Esto es posible porque la respuesta del sensor de movimiento de la partícula es hacia arriba y hacia abajo viajando reflexiones que tienen la misma polaridad a diferencia del hidrófono.

Las técnicas de dos componentes (2C) utilizan un sensor de movimiento de partículas e hidrófono en un cable combinado que es desplegado de la embarcación que realiza los registros del lecho marino, justo como las técnicas 4C. Históricamente, el diseño de los equipos estuvieron limitados a la profundidad del cual estos sistemas podrían ser desplegados en menos de 200 metros de profundidad, pero técnicas más recientes de cables están siendo usadas en aguas mucho más profundas. Las técnicas empleadas para 2C y 4C son aproximadamente las mismas.

Las técnicas 2C proveen una mayor resolución que las operaciones de cableado de arrastre debido a la eliminación de la perturbación cerca del lecho marino, pero la necesidad para desplegar y recuperar hacia y desde el fondo marino provee menores áreas que las embarcaciones modernas de cable de arrastre (*streamers*). Esto históricamente ha limitado el uso de esta técnica a áreas de aguas pocos profundas/ aguas someras o donde existan obstrucciones tales como plataformas, islas, islotes.

Sísmica de Agua Poco Profundas/ Zonas de Transición

La sísmica para aguas someras (poco profundas) o zonas de transición (SW/ TZ[1], por sus siglas en ingles) contempla las adquisiciones más complejas y cambios bruscos de área. Tales áreas tienen una compleja geografía y estructura geológica o tienen una complejidad en la adquisición de datos. Las condiciones geomorfológicas y procesos litorales son problemas frecuentes que requieren pequeñas áreas, aguas poco profundas, embarcaciones especiales y de pequeño calado (barcazas) para mover cables, fuentes de energía, personal y equipamiento.

[1] SW/ TZ: Shallow Water or Transition Zone.

Un aspecto de seguridad de las operaciones de sísmica SW/TZ es el uso de explosivos controlados para los diferentes tipos de fuentes a ser empleados. Los agujeros poco profundos son típicamente perforados en el suelo marino, alineados con tubería de peso ligero (*casing*), y cargados con cargas explosivas para la inmediata detonación. Existen múltiples fuentes de energía reubicadas en una línea y dispuestas a cubrir el área sísmica. Donde exista profundidad de agua suficiente, es posible emplear cañones desde la parte posterior de una barcaza, donde este sea poco profundo y el uso de explosivos enterrados puede ser requerido.

Los hidrófonos pueden ser usados si la profundidad del agua permite operar apropiadamente, sin embargo tales operaciones no pueden ser muy eficientes en áreas expuestas a las variaciones de la profundidad del agua por mareas. Un problema adicional involucra colocar cables a una profundidad razonable del fondo marino. En estos ambientes, el uso del cable de arrastre (*streamers*) no es aplicable. El personal es frecuentemente requerido para llevar el cable al fondo marino con sistemas de anclaje y bloques. En la zona de rompiente (*surf*) o condiciones de corriente, es probable que los cables se muevan y luego subsecuentemente tengan que ser manipulados a su posición. La alternativa es que el cable que puede ser usado muy satisfactoriamente en áreas de transición es llamado cable de bahía (*bay cable*). Este es esencialmente un cable de tierra sellada con geófonos sobre cardanes tal que estos se mantienen verticales. Algunas variantes de estos cables pueden contener hidrófonos. Este cable es más fácil manipularlo que un cable tipo marino, pero no es todavía fácil ni sencillo usarlo.

Otro método de registro de datos en estas zonas es integrar los sensores con registro de datos electrónicos, creando estaciones de sensores resistentes que al radio transmite la señal en tierra, esto de manera continua o a través de un comando del observador. En algunas áreas esto es frecuentemente el único equipo que puede ser efectivamente usado, pero estas unidades todavía necesitan ser posicionadas y ancladas apropiadamente y esto no es fácil porque el posicionamiento de los equipos es complicado. Las áreas cerca de las zonas costeras son usualmente menos problemáticas.

Las áreas cerca de la zona costera son usualmente menos problemáticas, pero la variabilidad en la zona media completa con corrientes rápidas, cables a la deriva, diferentes variantes en las localizaciones, grandes rangos de mareas, áreas fangosas intermareales pueden hacer que el trabajo en la embarcación sea extremadamente complejo.

3.1.3 Metodología de Sísmica aplicada al Proyecto

La adquisición de datos sísmicos se realizará utilizando nodos o cables de fondo (OBC); dadas las características particulares del área, no se emplearán *streamers*. La Gerencia de Gas Natural de EP PETROCUADOR, a través de contratación

pública dará la opción de aplicar nuevas tecnologías que tiendan a obtener mejores productos a fin de conseguir los objetivos propuestos.

La sísmica que se propone utilizar en las áreas sísmicas propuestas en la Figura 3-1 (Áreas Sísmicas 3D, Bloque 6, Golfo de Guayaquil) son las sísmicas del cable de fondo oceánico y en la zona de transición el uso de explosivos de manera controlada. El estudio de sísmica comprenderá las siguientes etapas:

1. Diseño de la geometría y parámetros de registro.
2. Movilización y Permisos.
3. Registro de la información sísmica.
4. Procesamiento de la información sísmica.
5. Interpretación de la información sísmica

De acuerdo al Concurso de Ofertas del Servicio de Diseño, Registro, Procesamiento e Interpretación de 805,77 km^2 aproximadas de sísmica marina 3D nodal o de Cable de Fondo en aguas someras y zona de transición en el Bloque 6, Amistad, se establece un cronograma de 12 meses de trabajo para la ejecución de las etapas de sísmica marina 3D. Se estima que el tiempo efectivo del proyecto será de 120 días aproximadamente por 24 horas de operación de la embarcación por día.

ACTIVIDAD	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
DISEÑO - GEOMETRÍA Y PARÁMETROS												
MOVILIZACIÓN Y PERMISOS												
REGISTRO SÍSMICO MARINO 3D												
PROCESAMIENTO DE DATOS SÍSMICOS 3D												
INTERPRETACIÓN GEOLÓGICA - GEOFÍSICA												

Fuente: Gerencia de Gas Natural, EP PETROECUADOR, Julio 2012.
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

3.1.3.1 Diseño de la Geometría y Parámetros de Registro

En esta fase se define el diseño de la futura campaña de registro de sísmica marina 3D de cable de fondo (OBC[2], por sus siglas en ingles) en aguas someras y zona de transición en el Golfo de Guayaquil, en el Bloque 6.

Dependiendo del diseño que se realice en la zona de transición, se podrá usar como fuente de energía sísmica cañones de aire o cargas explosivas. De preferencia se utilizarán cañones de aire y si se requieren en las zonas donde estas fuentes de energía no sean factibles de utilizar se procederá con el uso de cargas explosivas.

El diseño de la geometría y parámetros de registro comprende las siguientes actividades:

- Recopilación de información
- Diseño de Geometría de Registro Sísmico 3D
- Selección de los Parámetros de Registro Sísmico 3D
- Elaboración del Informe

Recopilación de la Información

Para poder efectuar el diseño de la sísmica se procederá con la revisión cartográfica y documental de los estudios efectuados en el Bloque 6. La información involucra la revisión de estudios sísmicos 2D y 3D, mapas estructurales, estructuras geológicas y reservorios de interés del Bloque 6 en el Golfo de Guayaquil.

El Bloque 6 se localiza costa afuera en aguas de profundidades inferiores a 65 metros. La mitad del Bloque 6 se encuentra ubicada al Este que tiene profundidades inferiores a 25 metros, las profundidades de agua en el Campo Amistad tienen un rango alrededor de 5 a 45 metros. Al noreste del Bloque 6 abarca el tercio inferior de la Isla Puná, la esquina del sureste cruza la línea costera ecuatoriana al suroeste de la ciudad de Machala, y el límite sur coincide con la frontera entre Ecuador y Perú.

Un aspecto importante para establecer las áreas sísmicas es la geología. En el Bloque 6 se identifican arenas de gas del depósito que son de edad del Mioceno Medio y están situadas dentro de la Formación Subibaja. Su ambiente de depósito va de estuarino a marino somero. Su profundidad varía dentro del Bloque 6, encontrándose en el centro del Bloque (Campo Amistad) profundidades entre 7 500 pies a 10 500 pies. Las arenas productivas de la Formación Progreso más someras se encuentran también a profundidades entre 4 550 pies y 5 550 pies al norte del Campo Amistad. Individualmente, las arenas de gas de la edad del Mioceno Medio varían en grosor de aproximadamente 5 pies a 100 pies con porosidades que fluctúan entre el 15 – 20%. La distribución gas neto/ arena neta de reservorio/ intervalo bruto del Mioceno Medio en los pozos Amistad es variable.

[2] OBC: Ocean Bottom Cable

En base al análisis de la Tabla 3-4 se procederá con el diseño de la geometría de la sísmica marina 3D en el Bloque 6.

TABLA 3-4
TRABAJOS Y ESTUDIOS AMBIENTALES BLOQUE 6, EP PETROECUADOR

ESTUDIO	PERIODO/ AÑO
Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para las fases de Exploración, Perforación, Desarrollo, Industrialización y Transporte de Gas Natural, Bloque 3 (actual Bloque 6).	1998
Addendum EIA de cambio de ruta en el gasoducto submarino y su punto geográfico llegada a tierra.	1999
Anexo de Addendum EIA por cambio en el punto geográfico de llegada a tierra del gasoducto marino.	2000
Instalación de plataforma Amistad A, inicio de perforación en Mayo 2000 y finalización de trabajos de perforación en Diciembre 2001. Se perforó cinco pozos direccionales desde la plataforma Amistad A. 3 pozos productivos	Mayo 2000 – Diciembre 2001
Programa de Monitoreo Ambiental alrededor de plataforma de extracción. El programa de monitoreo fue establecido dentro del PMA existente, aprobado por la antigua Subsecretaría de Protección Ambiental y ejecutado durante las actividades y operaciones de perforación y desarrollo, manteniéndose en vigencia el programa actual para la fase de producción y transporte de gas.	2000 – En vigencia
Se inició la Fase de Producción, Desarrollo y Comercialización.	Octubre 2002
Auditoría Ambiental de Cumplimiento de las operaciones de EDC en el Bloque 3 (actual Bloque 6).	2002
Implementación de programa de perforación direccional denominado "*Side Track*", la anterior operadora EDC utilizó una plataforma móvil autoelevable (*jack-up*) con una auto plataforma (*cantilever*).	Febrero – Marzo 2004
Auditoría Ambiental de Cumplimiento al Bloque 3 (actual Bloque 6), Campo Amistad, Planta de Gas y Base Logística Puerto Bolívar, preparado por Auditoria Ambiental Cía. Ltda.	Diciembre 2004
Auditoría Ambiental de Cumplimiento de las Actividades Hidrocarburíferas, Campo Amistad Bloque 3 (actual Bloque 6), preparada por ABRUS.	Noviembre 2006
Auditoría Ambiental Interna de las Actividades Hidrocarburíferas, Campo Amistad Bloque 3 (actual Bloque 6), preparada por Auditoría Ambiental Cía. Ltda.	Septiembre 2007
Estudio de Impacto Ambiental del Programa de Prospección Geofísica (líneas sísmicas) en el área del Golfo de Guayaquil para el Bloque 3 (actual Bloque 6) elaborado por ABRUS.	Mayo 2008
Auditoría Ambiental de Cumplimiento, Campo Amistad Bloque 3 (actual Bloque 6), Planta de Gas y Base Logística Puerto Bolívar, preparada por *Efficācitas*.	Abril 2009
Auditoría Ambiental Integral – Traspaso de las operaciones y actividades hidrocarburíferas en el Bloque 3 (actual Bloque 6) elaborada para EDC Ecuador Ltd. – EP PETROECUADOR, preparado por *Efficācitas*. (conforme Art. 42 del Reglamento Sustitutivo del RAOHE).	2011
Reevaluación del Estudio de Impacto Ambiental para la Explotación, Perforación, Desarrollo y Producción, Industrialización y Transporte de	2011

TABLA 3-4
TRABAJOS Y ESTUDIOS AMBIENTALES BLOQUE 6, EP PETROECUADOR

ESTUDIO	PERIODO/ AÑO
Gas natural en el Bloque 3 (actual Bloque 6) elaborado para operador EP PETROECUADOR, preparado por Ecuambiente Consulting Group.	

Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Diseño de la Geometría del Registro Sísmico 3D

El Departamento de Exploración de EP PETROECUADOR realizará en conjunto con la contratista el diseño de la geometría del registro sísmico para determinar las áreas sísmicas y el tipo de sísmica a efectuarse en cada área, tomando en consideración las estructuras geológicas y el buzamiento de los estratos de las áreas de interés.

De acuerdo a la información del Departamento de Exploración de EP PTREOECUADOR como parte del diseño con cañón de aire se efectuará lo estipulado a continuación:

- **Preparativos previo a la fase de exploración sísmica:**
    - Organización en el área de trabajo llevado a cabo cuidadosamente el estudio de campo y la preparación del informe de reconocimiento.
    - Sobre la base de la zona de trabajo de reconocimiento, considerar los requisitos de las tareas geológicas de la zona de trabajo, la preparación del diseño.
    - Completar, incluyendo la estación de adquisición, los instrumentos sísmicos digitales de inspección y mantenimiento anual de los trabajos de medición de calibración de instrumentos.
    - Completar la inspección anual de la fuente de aire comprimido y la detección de parámetros sincronizados con instrumentos sísmicos.

- **Pruebas**
    - Según la base de las necesidades o condiciones de excitación de los objetivos geológicos profundos, seleccione algunos puntos de ensayo representativos.
    - Con base en el análisis de datos previos del área de trabajo de las condiciones sísmicas, se preparará el programa piloto de la zona de trabajo.
    - Cuando se utiliza pistola de aire en el trabajo, se requerirá probar el origen de la operación para determinar los parámetros de excitación de la forma de combinación y la profundidad de hundimiento de las pistolas de aire.

- **Medición**

  - Se aplicará forma RTK, RTD en la zona de la interacción de agua y tierra. La repetición de prueba del punto físico en todas las zonas de trabajo es mayor de 1%, la diferencia del punto central del punto físico es mx=±0.06m; my=±0.06m; mh=±0.08m.
  - Las coordenadas del punto físico, la prueba real de elevación. La zona de excitación y recepción en la tierra, la playa y zona de depósito de agua no deberán ser afectados por las corrientes y mareas, la diferencia de la posición horizontal entre el punto real de prueba y el punto de diseño tiene que ser no mayor de 5 m.
  - Datos de elevación en la parte que tenga más de 1m de diferencia relativa de la altura de la playa.
  - Profundidad y hora para cada punto de excitación.
  - Análisis de resultados de medidas en la forma SPS.

- **Excitación**

  - Se cumplirá con la siguiente estandarización proporcionada por el Departamento de Exploración de EP PETROECUADOR:
    - Después de meter presión necesaria para el trabajo en el sistema de origen de la pistola de aire, se cerrará el circuito de aire y se mantendrá 5 minutos la presión de trabajo, y la baja de la presión de aire tiene que ser menos o igual que 5%.
    - La diferencia del volumen y la presión real, la capacidad y la presión de chispa no debe exceder el 5% de la identificación de indicadores.
    - Para cada excitación, la diferencia de cada excitación entre la supervisión de la matriz de pistola de aire y el punto de referencia (la diferencia de tiempo de sincronización de la consistencia de matriz) tiene que ser entre ±1ms. Antes de iniciar la producción diaria, se hace inspección 5 veces consecutivas para estimular la detección simultánea de la velocidad de sincronización y debe alcanzar el 100%.
    - La diferencia del tiempo de excitación de la fuente sonora de pistola de aire y el instrumento sísmico debe ser menos o igual que un intervalo de muestreo.
    - Introducir las coordenadas teóricas de cada excitación en el sistema de navegación. La diferencia de la posición del punto de excitación y las coordenadas teóricas debe satisfacer a los requisitos del diseño, los puntos de excitación excedidas no debe exceder el 10% sobre todos los puntos de excitación de cada línea individual del arma, y no debe tener consecutivamente 5 puntos excedidos.
    - La intención del punto de excitación real y la diferencia de profundidad de la prueba debe ser entre +0,5m.

- Cuando se apaga la pistola durante la recolección, el total del volumen de aire de la pistola no debe exceder el 10% del volumen total del diseño de la pistola. La cifra entre pico a pico no tiene que ser inferior al 90% de la capacidad nominal del pico a pico.
- Al cambiar el tipo de fuente o parámetros, se deberá efectuar la comparación experimental con el objeto de cumplir los requisitos de las tareas geológicas.
- Se procederá a efectuar un informe específico del uso de la pistola.

- **Recepción**
  - Cuando la profundidad es superior de 3 m, se usa el sistema de digitación de puntos para medir la posición del detector piezoeléctrico en el agua.
  - Inspección de la cadena del detector por lo menos una vez al mes, la aprobación del detector debe ser el 100%, los que no están aprobados deberán rehacer la inspección después de la reparación y antes del uso nuevo.
- **Operación de los Instrumentos**
  - Cumplir las inspecciones de los instrumentos y las estaciones de recolección por mes. Antes de empezar los trabajos se deberá garantizar la operación correcta de los instrumentos al 100%.
  - Chequear el suministro de energía de los instrumentos, modelo de los receptores y formas de inspección, confirmando posibles averías o desviaciones de los instrumentos.
  - Antes de empezar los trabajos diarios, se deberá proceder con un reporte de monitoreo de ruido del entorno marino y evitar posibles afectaciones a la fauna marina.

De esta manera se determinarán la orientación de las líneas en donde se colocarán los receptores, el espaciamiento entre receptores para obtener la iluminación deseada del reservorio, el espaciamiento entre las líneas de receptores, y todas las demás características de la geometría del registro.

En la Tabla 3-5 se identifican las extensiones de las áreas de sísmica 3D propuestas por EP PETROECUADOR presentando los tipos de sísmica descritos en la Sección 3.1.2.2 Técnicas de Sísmica de Fondo Oceánico.

TABLA 3-5
CONSIDERACIONES DEL DISEÑO – ÁREAS PROPUESTAS SÍSMICAS 3D GOLFO DE GUAYAQUIL, EP PETROECUADOR

CAMPO	EXTENSIÓN APROX. (KM^2)	ENTORNO	TIPO DE SÍSMICA
Alegría y Sirena	575,5	Zona de Transición, Aguas someras poco profundas inferiores a 10 m de profundidad Barros de la boca del estuario Se identifica un canal de marea al sur y suroeste del Campo Sirena. Al sur del área se localiza el RVS Isla Santa Clara.	SW/TZ OBC
Esperanza	102,8	Zona de arena transgresiva y prodelta.	OBC
Amistad Norte	37,4	Zonas arrecifales, prodelta y arena transgresiva, cercano hacia el noreste se encuentra el RVS Isla Santa Clara.	OBC
Suroeste 3	71,8	Zona de arena transgresiva	OBC

Notas:
SW/TZ: Sísmica de Aguas Someras/ Zona de Transición.
OBC: Sísmica de Cable de fondo marino.
Elaboración: *Efficācitas*, 2012.

Del diseño de la geometría y parámetros de registro se determina la cantidad y características de los equipos y de la embarcación. En la Tabla 3-6 y 3-7 se presenta las características del estudio de sísmica, equipamiento y datos de los parámetros de adquisición para aguas someras; y la Tabla 3-8 presenta el equipamiento de sísmica para la tecnología del cable de fondo marino – OBC.

TABLA 3-6
EMBARCACIONES PARA EL ESTUDIO DE SÍSMICA EN AGUAS SOMERAS, BLOQUE 6, EP PETROECUADOR

ESPECIFICACIÓN	EMBARCACIÓN FUENTE DE ENERGÍA	BARCAZAS PARA MANIOBRAS
Nombre	n/d	n/d
Tipo	n/d	n/d
Longitud	60 – 80 m	14 – 18 m
Eslora	12 – 18 m	4 – 9 m
Calado	6 – 8 m	1 – 2 m
Tonelada	2 400 – 2 700 m	n/d

Notas: n/d: no determinado, en función de la contratista.
Fuente: Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR, 2012.
Elaboración: *Efficācitas*, 2012.

TABLA 3-7
EQUIPAMIENTO PARA EL ESTUDIO DE SÍSMICA EN AGUAS SOMERAS
BLOQUE 6, GOLFO DE GUAYAQUIL, EP PETROECUADOR

ESPECIFICACIONES DE LA FUENTE SONORA	
Número de fuentes-cañones	Se obtendrá del diseño
Profundidad de la fuente	1,5 – 2 m
Volumen total por fuente	Se obtendrá del diseño
Presión	2 000 – 2 500 PSI
Velocidad de embarcación	Fija, en el momento del disparo
CARGAS EXPLOSIVAS	
Frecuencia de ejecución de explosiones	Depende del diseño
Tipo de carga	Pentonita
Volumen de carga	500 a 1 000 g.*
Diseño de voladura (distribución espacial)	Carga suspendida o un primacord
RECEPTORES	
Número de líneas receptores	6 líneas en un área de 2 x 1,5 km
Longitud de receptores	2 km
Tipo de receptores	Hidrófonos
Intervalo de grupo de sensores	50 m
Profundidad de sensores	Entre 2 y 70 m
Tamaño Bin	25 x 25 m
Offset	200 a 300 m

Nota:
* Cantidad de carga depende de la energía que se requiere.
Fuente: Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR, 2012.
Elaboración: *Efficācitas*, 2012.

De la Tabla 3-7 se establece que la salida de un cañón es directamente proporcional a la presión de operación de un cañón (la norma en la industria está entre 2000 y 2500 PSI). El arreglo de los cañones no son fuentes puntuales, estos tienen dimensiones de 15 a 30 metros en línea por 15 a 20 metros de líneas cruzadas. De esta manera, para un arreglo de fuente, el máximo nivel de ruido es menor que el modelado o calculado en el diseño, los valores típicamente se encuentran en un rango menor de 15 a 25 dB.

Un sinnúmero de arreglos sísmicos convencionales 3D usados para la industria involucran no menos de 15 y no más de 48 cañones.

TABLA 3-8
EQUIPAMIENTO PARA EL ESTUDIO DE SÍSMICA 3D, OBC
BLOQUE 6, GOLFO DE GUAYAQUIL, EP PETROECUADOR

ESPECIFICACIONES DE LA FUENTE SONORA	
Número de fuentes	Se obtendrá del diseño
Profundidad de la fuente	1,5 – 2,0 m
Presión	Se obtendrá del diseño
Velocidad de embarcación	Se obtendrá del diseño
RECEPTORES	
Número de cables OBC	n/d
Longitud de cables OBC	n/d

TABLA 3-8
EQUIPAMIENTO PARA EL ESTUDIO DE SÍSMICA 3D, OBC
BLOQUE 6, GOLFO DE GUAYAQUIL, EP PETROECUADOR

ESPECIFICACIONES DE LA FUENTE SONORA	
Intervalo de grupo de sensores	50 m
Profundidad de sensores	Entre 2 y 70 m
Tamaño Bin	25 x 25 m
Offset	Entre 200 y 300 metros

Notas: n/d no determinado, datos en base a la contratista que se adjudique el contrato.
Fuente: Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR, 2012.
Elaboración: *Efficācitas*, 2012.

Selección de los Parámetros de Registro Sísmico 3D

De acuerdo al tipo de sísmica definido para cada área se procederá con la selección de los parámetros y valores con los que se realiza el registro sísmico 3D definido por EP PETROECUADOR. Estos parámetros incluirían la cobertura del registro de la fuente de energía utilizada en los cañones de aire, el tiempo y la frecuencia de registro en los receptores, la profundidad de la investigación del subsuelo, y todos los demás parámetros que se requieran para un óptimo registro sísmico 3D. La cobertura (*fold*) mínima dependerá de las condiciones particulares del tipo de tecnología empleada y las características geológicas del área. De esta manera, EP PETROECUADOR prevé una longitud de registro de 6 segundos y la tasa de muestreo de 2 minutos.

Fuente de Energía de Sísmica Marina 3D

El contratista proporcionará la energía nominal en bar-metro y presentará la forma del pulso y la amplitud, y el espectro de fase a través de los filtros de producción propuestos para todas las configuraciones de la fuente de energía propuesta, profundidades y presiones de aire que vayan desde 90% del valor nominal a ser usado en el estudio.

En la selección de parámetros se especificará las distancias en línea y transversales del arreglo de la fuente de energía, así como una indicación de la variación permitida a los valores específicos.

Asimismo, se debe dar una indicación respecto al número máximo de milisegundos de pérdida de sincronización tolerable dentro de las especificaciones. Todos los cañones de los arreglos completos serán chequeados con el propósito de asegurar su operación.

El arreglo de los cañones usados durante los estudios sísmicos 3D es casi siempre compuesto de subarreglos o múltiples cañones; existen las siguientes consideraciones que EP PETROECUADOR aplicará para el estudio sísmico:

- La salida de un cañón es directamente proporcional a la presión de operación de un cañón (la norma en la industria está entre 2000 y 2500 PSI).

- El arreglo de los cañones no son fuentes puntuales, estos tienen dimensiones de 15 a 30 metros en línea por 15 a 20 metros de líneas cruzadas.
- Para un arreglo de fuente, el máximo nivel de ruido es menor que el modelado o calculado en el diseño, los valores típicamente se encuentran en un rango menor de 15 a 25 dB.
- Muchos arreglos sísmicos convencionales 3D usados para la industria involucran no menos de 15 y no más que 48 cañones.

La Tabla 3-9 presenta algunas configuraciones de arreglo de la fuente de energía.

TABLA 3-9
CONFIGURACIÓN DE ARREGLOS DE CAÑONES

FUENTE	MEDICIÓN (ANCHO DE BANDA) 0 – PICO BAR - METROS	DB RE 1µPA 0-PEAK	FUENTE	CALCULADO (0-900 HZ) 0-PEAK BAR-METROS	DBRE 1µPA 0-PEAK
	0,00001	120		40,0	252
	0,01	180	Arreglo (17 cañones) 3959 in^3	47,4	254
Cañón 10 in^3	1,1	221	Arreglo (18 cañones) 5400 in^3	55,1	255
	2,0	226		60,0	256
Arreglo (28 cañones) 3090 in^3	2,7	229	Arreglo (28 cañones) 3090 in^3	57,0	255
Cañón 150 in^3	2,8	229		80,0	258
	4,0	232			
Arreglo (24 cañones) 4450 in^3	8,3	238	Arreglo (24 cañones) 4450 in^3	83,0	258
	10,0	240			
Arreglo (24 cañones) 3797 in^3	10,7	241	Arreglo (24 cañones) 3797 in^3	50,9	254
	12,0	242		100,0	260
	15,0	244		110,0	261
	20,0	246		120,0	262

Nota:
Los valores medidos y calculados son para profundidades de la fuente de 5 o 6 metros. Estas son dos diferentes fuentes de columna, uno con valores medidos y otro con valores recalculados. Tres fuentes son repetidas en dos columnas, los arreglos de 3090, 4450 y 3397. Para estos tres casos, hay una medida y un valor calculado que es 13 – 24 dB más que el valor medido. Los valores de bar – metros generalmente incrementan en esta tabla.
Fuente: *International Association of Geophysical Contractors*, IAGC, 2011.
Elaboración: ***Efficācitas***, 2012

Un tipo de cañón es mostrado en la Figura 3-6. Estos cañones operan típicamente con altas presiones entre 2000 a 2500 PSI. La fuente es activada enviando un pulso eléctrico a la válvula solenoide el cual abre permitiendo un flujo de aire de alta presión hacia la cámara de evacuación.

FIGURA 3-6
CAÑÓN DE DISPARO PARA SÍSMICA 3D

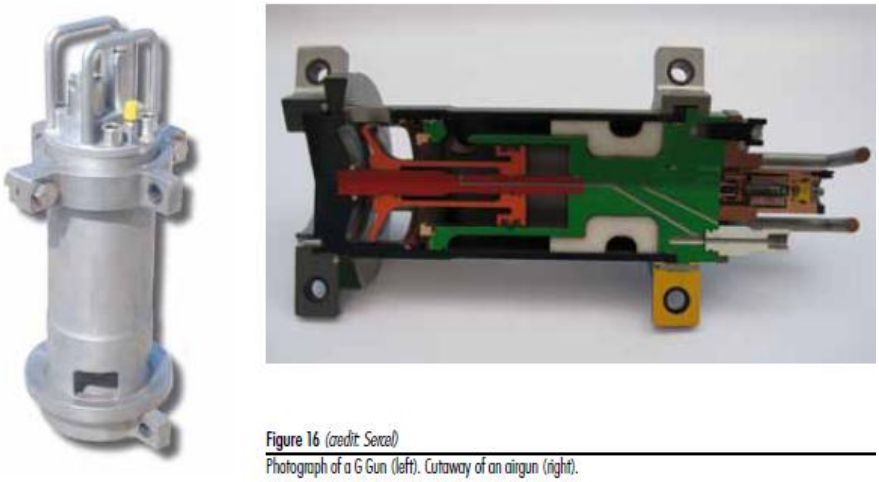


Figure 16 *(credit: Sercel)*
Photograph of a G Gun (left). Cutaway of an airgun (right).

Fuente: Credit Sercel, International Association of Geophysical Contractors, IAGC, 2011.
Elaboración: ***Efficācitas***, 2012

El volumen total de energía varía de un estudio de sísmica a otro y es diseñado para proveer suficiente energía sísmica para iluminar los objetivos geológicos. El número de cañones en el arreglo, el tamaño y distribución son seleccionados para reducir los efectos de la burbuja oscilatoria y proveer directividad.

El **suministro de aire comprimido** será suficiente para disparar todos los cañones de aire especificados a no menos del noventa (90) por ciento de la presión nominal especificada, por un periodo de tiempo correspondiente a un ciclo indefinido.

La presión de aire será mantenida en todo momento dentro del diez (10) por ciento del valor nominal especificado.

Para determinar y controlar los tiempos de disparo individuales de cada cañón o elemento de la fuente de energía se utilizarán métodos confiables que sincronicen los cañones en todo momento dentro de la tolerancia convenida para el arreglo.

Todos los cañones de repuesto estarán programados para efectuar al menos veinte (20) puntos de disparo, o según lo especifique el fabricante durante la corrida en la línea. Los tiempos de los conjuntos de cañones y de los cañones individuales aparecerán como una imagen fija en el osciloscopio o equipo similar. Al final de cada línea se generarán estadísticas con respecto a los porcentajes de fallas, auto disparos y tiempo para cada cañón.

La **profundidad de la fuente de energía** será especificada por la Gerencia de Gas Natural (EP PETROECUADOR), la misma que será mantenida dentro de más o menos un (1) metro del valor nominal especificado. Se colocarán al menos dos (2) transductores (ubicados en el frente y parte posterior de cada hilera de cañones) en cada hilera de cañones o sub arreglo. Los transductores de profundidad serán precisos hasta ± 0,25 m. La variación máxima permitida en profundidad de los cañones dentro de la disposición es un (1) metro entre extremos.

La fuente de energía será activada en forma tal que las hileras de cañones y los sub-arreglos estén dentro de las especificaciones de locación transversal y perpendicular de la grilla definida para un campo.

Receptores de Energía Sísmica Marina 3D

Los intervalos de grupo de receptores (hidrófonos), longitud de grupo y la separación serán especificados en el diseño. Todos los canales sísmicos deberán ser grabados y procesados con polaridad idéntica. Esta polaridad será chequeada y confirmada inmediatamente después de efectuar el mantenimiento a cualquier instrumento o receptor.

De esta manera, se efectuarán las correcciones de polaridad necesarias en el punto de inversión para que exista polaridad correcta en todos los puntos de prueba, en las uniones entre los receptores y cabezales magnéticos.

Los registros de ruido serán tomados con el receptor a la profundidad operacional, usando un filtro de producción de grabación. El ruido aleatorio promedio no deberá exceder tres (3) microbares RMS equivalentes para grupos de veinticinco (25) metros, cinco (5) microbares RMS equivalentes para grupos de 12,5 metros para compensaciones que se encuentren entre 150 y 300 metros.

Una traza del receptor se califica como mala si el ruido de remolque u otros niveles de ruido exceden los límites especificados en 6,3; si es intermitente o si cambia continuamente; si está muerta o la sensibilidad es baja (la sensibilidad promedio está por debajo de tres decibeles – 3 dB); si los picos de ruido exceden 15 microbars; si el instrumento de grabación para ese canal en particular está fuera de las especificaciones del fabricante; si ha invertido total o parcialmente la polaridad. Si está desplazada en tiempo por más de 1 milisegundo, si la respuesta en fase o amplitud están desviados por más de 3 grados o 3 dB, respectivamente de las especificaciones del fabricante.

La sísmica no tendrá rutas inexactas previas al comienzo del proyecto, o luego de reiniciar tareas sísmicas, detenidas por algún motivo. Ninguna línea puede comenzar a registrarse, con más de dos (2) por ciento de las trazas activas malas o más de dos (2) trazas adyacentes malas o más de tres (3) malas en ocho (8) trazas adyacentes.

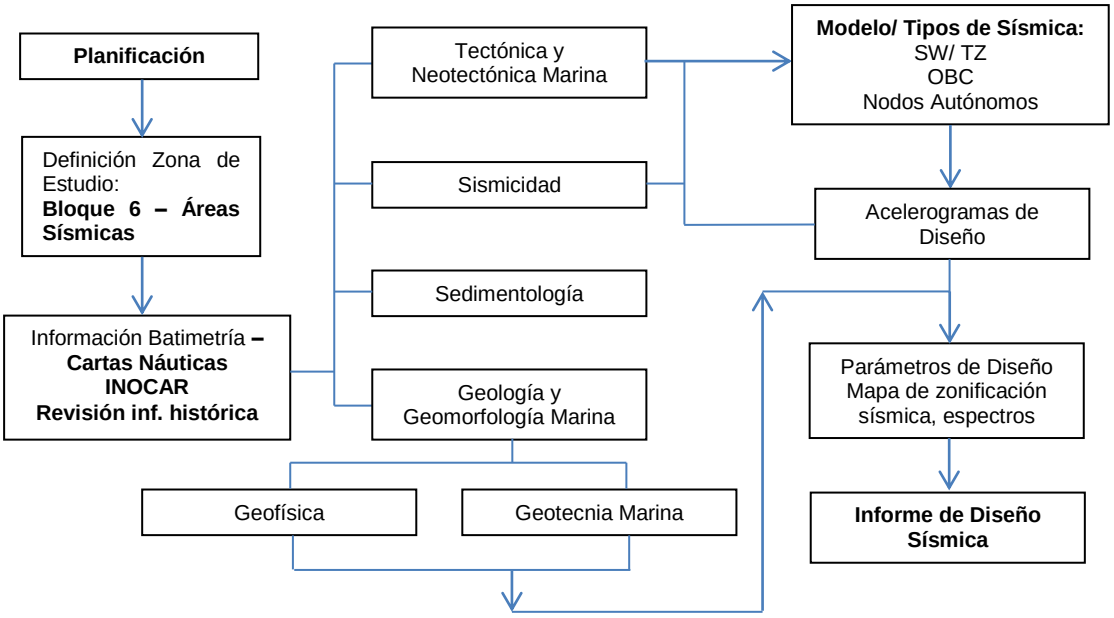
Las distancias de los receptores (centro de fuente de energía sísmica al centro del grupo cercano) serán calculadas para cada receptor, previo al comienzo del estudio y a lo largo de cada línea.

Elaboración de Informe de Diseño

Este informe proveerá el diseño de la geometría para las áreas de sísmica propuestas seleccionando los parámetros para la toma de registros sísmicos. Todos los valores obtenidos serán compatibles en formato digital universal y las coordenadas se proporcionarán en sistema UTM, WGS 84, zona 17 Sur y en coordenadas geográficas.

El informe contemplará un concepto preliminar de la respuesta sísmica de acuerdo con la respuesta local del subsuelo de estudios anteriores, de tal manera que a partir del diseño se puedan definir los parámetros de registro para las áreas propuestas por la Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR. El informe de diseño contemplará el proceso general utilizado para la obtención de la zonificación de la sísmica 3D (Ver Figura 3-7). De esta manera se priorizarán las áreas de sísmica en el Bloque 6.

FIGURA 3-7
PROCESO GENERAL ZONIFICACIÓN SÍSMICA MARINA Y PARÁMETROS DE DISEÑO



Fuente: Ingeominas, Colombia 2003 – 2005.
Elaboración: *Efficācitas*, 2010.

3.1.3.2 Movilización y Permisos

Permisos

El contratista deberá obtener y mantener todos los permisos legales necesarios para conducir las operaciones de sísmica, incluyendo los requeridos para el ingreso a la zona marina del área de contrato, radios y adjudicaciones de frecuencia de radios, permisos de importación y exportación. Deben hacerse todos los esfuerzos para evitar un conflicto de frecuencias con otros sistemas de posicionamiento o de comunicaciones que estén operando en el área del proyecto de sísmica 3D. EP PETROECUADOR mantiene actualmente dos tipos de frecuencia: (i) Interna: para las instalaciones de la base logística/ Planta de Deshidratación de Gas, y (ii) Embarcaciones: canal de comunicaciones para navegación a las áreas sísmicas y facilidades *Offshore*.

La contratista que realice la sísmica procederá con la hoja de zarpe de la embarcación una vez que haya salido del puerto extranjero y se proporcione el cronograma y la fecha de arribo de la embarcación a Puerto Bolívar, Provincia de El Oro.

Base Logística Puerto Bolívar

La base de operaciones donde se realizará las provisiones/ insumos para las embarcaciones y zarpe hacia las áreas sísmicas 3D se realizarán en la Base Logística Puerto Bolívar, localizado en el cantón Machala (provincia de El Oro), dentro de los terrenos de la Base Jambelí de la Armada Nacional. Las operaciones de la Base Logística, estarán orientados al almacenamiento de equipos materiales, productos químicos y demás requerimientos necesarios para las operaciones de la fase sísmica marina 3D.

En la tabla 3-10 se presenta la descripción de las instalaciones en la Base Logística de EP PETROECUADOR.

TABLA 3-10
INSTALACIONES EN LA BASE LOGÍSTICA - EP PETROECUADOR

INSTALACIÓN	DESCRIPCIÓN
DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA Y OPERACIONES	Infraestructura construida con bloques de cemento localizada al noroeste de la Base. Se identifican tres áreas dentro de la instalación: - Operaciones con Plataforma - Departamento de logística - Área de Comedor, cuenta con trampa de grasa y se cuenta con cuatro colectores ciegos los cuales se dan mantenimiento cada dos semanas. Dentro del área se identifica el croquis para recurrir a áreas emergentes.
BODEGAS	Existencia de contenedores como almacenamiento de equipos y repuestos: - Equipo de contingencia (1 contenedor) - Repuestos y partes (2 contenedores)
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL	Las aguas negras son llevadas a un pozo, tipo cisterna con paredes de cemento, y posteriormente esta agua es tratada en el sistema empaquetado Red Fox. El agua tratada es descargada por medio de una tubería de 2 pulgadas hacia el muelle de la Base.
BODEGA CON SISTEMAS DE CANDADOS	La infraestructura es un galpón con un área aprox. de 18 x 40 m^2. Dentro de esta bodega existe almacenamiento de herramientas utilizadas en el proceso de perforación, producción y reacondicionamientos de los pozos del Bloque 6. Se verifica la existencia de un cuarto frío donde se almacenan partes eléctricas.
TALLER DE SOLDADURA	Es un área adyacente a la bodega con sistemas de candados. Esta área no se encuentra pavimentada y se verifica la existencia de máquinas de soldar, generador móvil al aire libre.
ÁREA DE GENERACIÓN	Se cuenta con un generador de emergencia con transferencia automática, impulsados con un motor a diesel. Existe un generador de plataforma contiguo al generador de emergencia de la Base.

TABLA 3-10
INSTALACIONES EN LA BASE LOGÍSTICA - EP PETROECUADOR

INSTALACIÓN	DESCRIPCIÓN
CASETA DE EQUIPOS DE CONTENCIÓN DE DERRAME	Existe una caseta con bloques de cementos localizado junto al área de generación, el cual almacena los equipos de contención de derrames en caso de suscitarse algún derrame de combustible diesel en la Base.
ABASTECIMIENTO DE AGUA	Existen (3) tres tanques metálicos de almacenamiento de agua el cual distribuirán el agua a la base como a las embarcaciones de sísmica para entrega del líquido vital a las facilidades *Off-shore*. La capacidad de cada tanque es de 30 000 galones, y el agua es conducida a través de una tubería de 2 pulgadas. El área donde se asientan los tanques se encuentra pavimentada - cimentada y los tanques se comunican a través de tuberías. La captación del agua potable se realiza con la compañía Triple Oro de la ciudad de Machala.
TANQUES DE COMBUSTIBLE	Se dispone de dos tanques de combustible diesel con capacidad de 37,85 m^3 cada uno. El área de almacenamiento de combustible dispone de un sumidero en caso de derrame.
ÁREA DE ALMACENAMIENTO DE DESECHOS PELIGROSOS	Se cuenta con un área de 9 x 4 m^2 techada y semiabierto, con cubeto, con sumidero para colección de posibles derrames. Junto a esta área se encuentra un lavador de ojos.
POZO DE AGUA	Se verifica la existencia de un pozo de agua, el cual se encuentra fuera de servicio.
ÁREA DE ESTACIÓN DE EMERGENCIA	En el centro de la base en un área techada y cementada se localiza una ducha de emergencia y junto a esta un hidrante de 300 psi.
ÁREA DE ALMACENAMIENTO DE QUÍMICOS	Se dispone de un área techada y cementada para el almacenamiento de productos químicos.
PATIO DE ALMACENAMIENTO DE EQUIPOS	Existen tuberías (*casing* y *tubing*) corroídas en el patio de almacenamiento de la base. Así como también chatarra metálica declarada como activos por la Secretaría de Hidrocarburos.
SISTEMA CONTRA INCENDIO PORTÁTIL	La Base dispone de 14 hidrantes que operan a una presión de 150 psi y otros a 300 psi, dispuestos adecuadamente en la Base Logística.

Elaboración: *Efficācitas*, 2012.

Embarcación

El barco de adquisición sísmica será una embarcación moderna y estará equipada con sistemas de navegación, comunicaciones y seguridad de tecnología moderna y de última generación. Este buque cumplirá con la normativa ambiental MARPOL 73/78, los reglamentos de seguridad y permisos respectivos antes de iniciar los trabajos de levantamiento sísmico. La embarcación poseerá además un sistema

para tratamiento de aguas servidas, producción de agua potable, separador de aceites y grasas, y un compactador de desechos y almacenajes, sistemas de detección y extinción, material de contingencia, sistema de rescate (botes de salvamento, bote rápido, etc.).

La embarcación de sísmica contará con elementos claves para el estudio de sísmica marina 3D que se describen a continuación:

Cuarto de Instrumentación

Este cuarto es donde la principal instrumentación sísmica opera y está localizado. La posición del cuarto de instrumentación varía de una embarcación a otra pero es localizada en la parte central, en alguna parte bajo el puente de mando y hacia la parte de la cubierta. Este contiene los principales instrumentos sísmicos para el registro de datos y controlar la activación de la fuente de energía. La electrónica asociada con el principal sistema de navegación se encuentra en este cuarto y es enlazada con satélite, sistema de radio, compás y varios controles de posicionamiento y sistemas de monitoreo. En este cuarto se encuentra un área para reparaciones/ ajustes y calibraciones del equipo de instrumentación. Las computadoras usada para la sísmica a bordo y el procesamiento y chequeo de la calidad de datos son localizados en esta área (*International Association of Geophysical Contractors*, IAGC, 2011).

Cubierta posterior

Aunque los diseños de las embarcaciones varían, la cubierta posterior es usada para almacenaje, desplegar y recuperar el equipo de sísmica. Todo el cableado es alimentado a través de conexiones impermeables al cuarto de instrumentación.

La cubierta posterior es además la localización del equipo de la fuente de energía. La fuente de energía usualmente comprende una serie de elementos llamados cañones de aire (*air guns*), el cual son suministrados con alta presión de aire. Una fuente de sísmica marina se compone de un arreglo de varios tamaños de elementos, entrelazados con arneses especiales, líneas de suministro de aire y cables de control electrónico. Cuando no está en uso, estos cables son almacenados en carretes en la parte delantera o posterior de la cubierta. Durante el despliegue este cableado entra al mar a través de una rampa deslizante (*slipway*) por la parte posterior de la cubierta.

El equipo de remolque es una compleja combinación de equipos especiales que permite a las fuentes de energía (arreglos) ser posicionados exactamente detrás de la embarcación y dependiendo del diseño de la sísmica, permite colocar diferentes fuentes de energía. El mantenimiento de la fuente y equipo de remolque son responsabilidad del departamento de mecánica del equipo sísmico.

El equipo de navegación o equipamiento de posicionamiento en mar es además almacenado en la cubierta posterior. Este involucra sistemas de boyas para la ayuda del equipo de navegación y visualizar el cableado de fondo o en superficie (*International Association of Geophysical Contractors*, IAGC, 2011).

Cuarto de Compresores

Este contiene los motores de los compresores y compresores, el cual suministra una alta presión de aire al arreglo de las fuentes. Los compresores son capaces de recargar los elementos de las fuentes individuales rápidamente y repetidamente, el cual permite al arreglo de la fuente ser activada, típicamente cada 10 segundos o durante la adquisición de datos y por periodos de hasta 12 horas o más, dependiendo la longitud de la línea de navegación. Este cuarto está bajo el control del departamento mecánico y es usualmente situado cerca de la cubierta posterior.

Operaciones

La primera etapa de las operaciones normales (comúnmente llamada movilización) es suministrar al barco de todos lo requerido como combustible, alimentación, equipamiento sísmico y la tripulación.

Esta embarcación abarcará aproximadamente una extensión de 805,77 km^2; equipada con sistema digital de adquisición de alta resolución capaz de adquirir datos sísmicos 3D para profundidades de agua entre 2 a 65 metros.

Todo el personal que laborará en el proyecto de sísmica 3D, será movilizado vía terrestre hacia el campamento base localizado en la Base Naval de Puerto Bolívar; desde este punto será transportado el personal por medio de embarcaciones hacia el barco que efectuará los trabajos de prospección geofísica.

EP PETROECUADOR suministrará el recorrido de la línea de navegación para el estudio sísmico. La embarcación habrá proveído todo el equipamiento necesario para el diseño y equipo desplegado. El navegante tendrá la información específica de las áreas sísmicas y de cada adquisición de datos en la línea de navegación desde el inicio hasta el final, así como la localización de los puntos de disparo.

En el puente de mando, el capitán asegurará todas las maniobras bajo el control manual y el gerente del equipo sísmico estará monitoreando vientos, las condiciones climáticas y reportes de entrada. Los mecánicos arrancarán los compresores, prepararán y chequearán el arreglo de las fuentes. La tripulación trabajará con los mecánicos y observadores para desplegar el sistema de boyas para el posicionamiento del cableado.

En el cuarto de instrumentación, la posición de todo el equipamiento en mar será verificada, probada y chequeada para evitar problemas de operación. Los registros de ruido de fondo serán efectuados.

Dependiendo de los controles ambientales en el área específica de la sísmica, una observación visual para mamíferos marinos desde las embarcaciones sísmicas de al menos 30 a 60 minutos deberán ser efectuados previo a la activación del primer disparo. En algunos estudios, dedicados a los métodos de monitoreo acústico pueden adicionalmente ser utilizados para identificar la presencia de mamíferos marinos dentro de la vecindad del arreglo de las fuentes.

La fuente es activada a la primera posición predeterminada y el registro de la adquisición de datos comienza. Este proceso es repetido a intervalos de distancia espaciados sucesivos (con la fuente disparando cada 10 a 12 segundos) dependiendo de la velocidad de la embarcación como sea determinado por el sistema de navegación. Este proceso es repetido hasta que la embarcación haya alcanzado la línea de navegación definido en el diseño de la geometría del registro sísmico. Los navegantes monitorean el posicionamiento de la trayectoria, chequeando cualquier discrepancia, así como la relocalización de la embarcación de la próxima línea de navegación.

Cuando la línea de navegación está completa, todos los sistemas paran los registros. El barco se encontraría en modo de línea. El navegador ha planificado cómo maniobrar para empezar la próxima línea de navegación. El tiempo de cambio de línea varía de acuerdo a la disposición del estudio y la configuración del equipo, pero usualmente se encuentra entre una y tres horas. Durante el cambio de periodo, toda la tripulación efectuará un trabajo rápido para resolver cualquier problema y hacer modificaciones o reparaciones en preparación para la próxima línea.

Clima

En general, los estudios sísmicos son planificados para ser adquiridos en condiciones de buen tiempo, para minimizar la cantidad de registros de ruido extraños a lo largo de la línea de navegación propuesta en el diseño. Este ruido se incrementa con el mal tiempo y muchas compañías especifican el ruido aceptable para poder adquirir datos sísmicos. Si las condiciones exceden estos niveles de ruido, la adquisición de datos es parado. Si las condiciones llegan a ser excesivas, el arreglo de las fuentes y cableado no pueden ser recuperados. En estos casos de mal tiempo, la embarcación se resguardará hacia otro sitio más calmo.

Navegación

Si el estudio está en áreas de pesca concentradas, las operaciones de sísmica pueden ser difíciles, esto cerca del Refugio de Vida Silvestre Santa Clara. La sísmica es limitada en su maniobrabilidad por la longitud del

cableado desplegadas desde la popa (esto involucra longitudes máximas de hasta 12 km). En el caso de las aguas someras y zonas de transición, botes y barcazas serán empleados.

Corrientes, Profundidad de Agua y Obstrucciones

El estudio de sísmica requiere operar en áreas con fuertes corrientes, aguas someras en la vecindad de obstrucciones. Estos pueden en muchos casos, causar problemas y afectan la tasa de calidad de la adquisición de datos debido a la limitada maniobrabilidad de las embarcaciones.

3.1.3.3 Registro de Información Sísmica

Para determinar zonas prospectivas de acumulación de gas natural se requiere un levantamiento de información del subsuelo a través de la aplicación del diseño de la geometría sísmica y selección de parámetros para la toma de registros sísmicos.
De acuerdo a las bases proporcionadas por la Gerencia de Gas Natural (EP PETROECUADOR, Abril 2012), se estima que el tiempo efectivo que durará el proyecto será de aproximadamente 120 días, efectuando una sísmica de 6 – 7 km^2/ día. Las operaciones se llevarán a cabo durante las 24 horas del día.

Parámetros de Adquisición

Los parámetros de diseño de la sísmica 3D serán adoptados tomando en cuenta la mejor alternativa de Diseño de acuerdo a las características geotectónicas del área de estudio, y en base al Diseño de la Geometría y Parámetros de Registro con parámetros de diseño propuestos 3D a fin de minimizar el relleno de datos (*infill*), y que permitan un fácil acoplamiento (*merge*) para los trabajos de Procesamiento e Interpretación entre las diferentes áreas de estudio.

Navegación

Para el estudio sísmico 3D se requieren dos sistemas independientes de posicionamiento global (GPS), diferencial en tiempo real (DGPS) que utilicen dos enlaces de datos independientes para el trabajo (sistemas primario y secundario).

El GPS diferencial (DPGS) es un sistema que proporciona a los receptores de GPS correcciones de datos recibidos de los satélites GPS, con el fin de proporcionar una mayor precisión en la posición calculada. El fundamento radica en el hecho de que los errores producidos por el sistema GPS afectan por igual (o de forma muy similar) a los receptores situados próximos entre sí. Los errores están fuertemente correlacionados en los receptores próximos.

Por consiguiente, un receptor GPS fijo en tierra (referencia) que conoce exactamente su posición basándose en otras técnicas, recibe la posición dada por el sistema GPS, y puede calcular los errores producidos por el sistema GPS,

comparándola con la posición de este. Este receptor transmite la corrección de errores a los receptores próximos a este, y así estos pueden, a su vez, corregir también los errores producidos por el sistema dentro del área de cobertura de transmisión de señales del equipo GPS de referencia.

Para el proyecto de sísmica los dos sistemas DGPS deberán estar basados en la misma red Geodésica, esto referente a coordenadas con proyección UTM, zona 17sur WGS 1984.

Todos los sistemas de posicionamiento y navegación continuos, sean éstos para control primario en el agua, o con fines de soporte, deberán estar integrados dentro del Sistema de Navegación Integrado (INS) del contratista, de forma tal que se pueda establecer una comparación entre sistemas en todo momento.

El INS deberá ser capaz de efectuar y registrar una comparación en tiempo real de los datos entre al menos dos estaciones de referencia DGPS diferentes.

Las diferencias de posición entre los sistemas primario y secundario deberán ser presentadas al Representante de la Gerencia de Gas Natural, diariamente o cada vez que se note un problema o variación significativa. Las diferencias de posición entre los dos sistemas serán calculadas, para el proyecto completo y ser incluidas en el informe final.

Los girocompases, las ecosondas, y todos los otros sistemas relacionados de navegación o posicionamiento deberán estar interconectados sin excepción con el INS.

No deberá haber discrepancias de numeración entre los registros de datos de posición y los geofísicos, o con cualquier otro dato registrado del proyecto. Mediciones análogas registradas, tales como registros de ecosondas, serán anotadas a intervalos apropiados y con un número único.

Posicionamiento del Receptor y la Fuente de Energía

EP PETROECUADOR utilizará sistemas de posicionamiento de acuerdo con los principios universalmente aceptados y no deberán existir ambigüedades en las posiciones del barco y todas las fuentes de energía y receptores activados por el mismo. De esta manera, se efectuarán comparaciones de inter-sistemas continuas entre los sistemas primario y secundario. El contratista suministrará y mantendrá un posicionamiento suficiente de forma tal que las posiciones del barco y la boya en el agua tengan una precisión de ± 2 m RMS.

El contratista de la sísmica proveerá todos los detalles referentes a la locación, equipos, programas computacionales y el flujo de procesamiento de los datos propuestos. La Gerencia de Gas Natural (EP PETROECUADOR) requiere que el cien por ciento de los datos de navegación sea procesado y validado a bordo del barco dentro de las siete (7) horas en que los mismos sean adquiridos.

Control de Calidad de los Datos de Sísmica a Bordo

El estudio de sísmica deberá remitir un análisis detallado de los sistemas de control de calidad de datos sísmicos a bordo. El sistema propuesto debe estar compuesto de personal suficiente, equipamiento y programas computacionales para efectuar a bordo las tareas que se especifiquen durante el tiempo de trabajo.

La conducción real de los programas y la forma del desempeño del trabajo en relación al mismo deberá estar bajo la dirección, supervisión y control del Contratista, pero los resultados deben ser aceptables para la Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR.

Cualquier cambio en los parámetros será notificado de manera inmediata a los representantes de la Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR para cumplir eficientemente con el control de calidad de las operaciones de sísmica 3D.

3.1.3.4 Procesamiento de la Información Sísmica

El procesamiento optimizará la respuesta sísmica, con la finalidad de obtener los mejores resultados de los volúmenes de los subestratos y capas geológicas, permitiendo una óptima calibración con la información geológica, geofísica, de reservorios y producción que permita establecer los distintos modelos geológicos para determinar los posibles reservorios y pozos a ser perforados en la fase subsiguiente: perforación exploratoria. El propósito del procesamiento de la información sísmica incluirá:

- Procesamiento en tiempo y profundidad de las áreas sísmicas marinas 3D, y transformación a profundidad de los volúmenes sísmicos.
- Procesamiento con procesos especiales, inversión.
- Mejoramiento espectral, mejoramiento visual de reservorio.

El trabajo se desarrollará utilizando la tecnología de punta disponible en el mercado con equipos y programas computacionales que garanticen un óptimo control de calidad y ejecución de trabajos que permita obtener resultados confiables para la interpretación.

3.1.3.5 Interpretación de la Información Sísmica

Para el manejo y la interpretación de todos los datos geológicos, geofísicos de reservorios y producción, la contratista dispondrá de la mejor tecnología y programas computacionales que definirán el modelo sismo-estratigráfico y estructural integrando los parámetros petrofísicos de los yacimientos gasíferos.

La información sísmica 3D procesada, integrará todos los datos del área en los aspectos geológicos, geofísicos, reservorios y producción y comparará con los

modelos iniciales. De esta manera se obtendrá una imagen detallada del área de estudio, creando un modelo estático más preciso, acorde con la tectónica existente.

La interpretación incluye la revisión y validación de datos petrofísicos de núcleos para compararlos con los obtenidos de los registros de pozos, igualmente con lo relacionado a presiones y salinidades.

A través de la revisión de los valores registrados y sistematización se definirá la arquitectura secuencial estratigráfica con definición de máximos de inundación y límites de secuencias, a través de correlaciones estratigráficas y sismo – estratigráfica, con identificación de secuencias e integración de datos sedimentológicos y núcleos. En base al estudio de sísmica marina 3D se definirán las áreas para la perforación de pozos de desarrollo y avanzada.

3.4 Descripción del Proyecto de Geoquímica

La exploración geoquímica del fondo marino permite determinar la presencia de hidrocarburos de forma indirecta, definiendo anomalías geoquímicas las cuelas indican una acumulación de hidrocarburos en las trampas estructurales así como en las trampas estratigráficas o combinadas.

Los resultados de una exploración geoquímica de fondo marino, pueden ser usados para mapear la expresión del petróleo activo y sus derivados, así como del gas natural acumulados en el subsuelo, tanto en cuencas conocidas, como en áreas inexploradas.

Estos estudios pueden reducir de manera considerable, el área de investigación minimizando el uso de técnicas de exploración más costosas, tales como levantamientos sísmicos, sobre porciones de un Bloque exploratorio o cuenca, que presentan características geoquímicas que indiquen la posibilidad de contener acumulaciones potenciales de yacimientos gasíferos.

El programa de muestreo geoquímico incluye la recolección de muestras de suelo de las formaciones geológicas en aguas someras, y extracción y análisis de los constituyentes individuales de los hidrocarburos, que hayan migrado desde las profundidades en las áreas propuestas de la sísmica. Típicamente las muestras son analizadas para un rango de compuestos volátiles, que van desde el metano hasta el butano, pentano (+) (rango de gasolina) aromáticos y alcanos C15 (+).

Los datos de la geoquímica serán usados para mapear áreas con migración activa de fluidos y gases desde la roca fuente, y acumulaciones de hidrocarburos en el subsuelo; identificando de esta forma las rutas y/o direcciones de escape, con la posible determinación del sitio donde los yacimientos existen. La composición de los yacimientos y los cambios regionales en composición, pueden ser usados para diferenciar las improntas o huellas de petróleo versus gas, como un método para predecir la composición relativa del reservorio potencial. Los indicadores de composición, pueden ser usados para ayudar a mapear, la madurez regional de una cuenca y si una estructura o "*trend*" en particular, pudiera contener un yacimiento de petróleo, gas o ser un reservorio mixto.

3.1.4 Programa de Geoquímica

El propósito del programa de muestras geoquímicas es evaluar los indicadores para la presencia de hidrocarburos dentro de las áreas definidas por la sísmica. A las muestras recolectadas se procederá con la técnica de investigación microbiológica, Gas del Suelo Absorbido (*Sorbed Soil Gas*), gas de espacio de cabeza (*headspace gas*), contenido de gas ocluido (*Occluded Gas Content*), fluorescencia *geopac*, TOC y TC, extracción con solventes, cromatografía de gases cuantitativa.

El trabajo se ejecutará de acuerdo a las siguientes etapas: toma de muestras geoquímicas, análisis de laboratorio e interpretación de datos.

3.1.4.1 Toma de Muestras Geoquímicas

Las muestras geoquímicas serán obtenidas utilizando un nucleador tipo Kullemberg que se inserta 2 metros por debajo del suelo marino. Este consta de una bomba para extraer los núcleos e incorpora un liner dentro del cual la muestra es contenida.

En cada punto de muestreo se realizará una descripción cualitativa del tipo de suelo marino y profundidad de muestreo. Las coordenadas GPS (UTM) serán escritas en el formulario de muestreo y grabadas en la memoria del equipo GPS.

Las muestras para microbiología serán tomadas de la capa anóxica, normalmente desde 0,1 a 1 m bajo la línea de lodo dependiendo del tipo de sedimento.

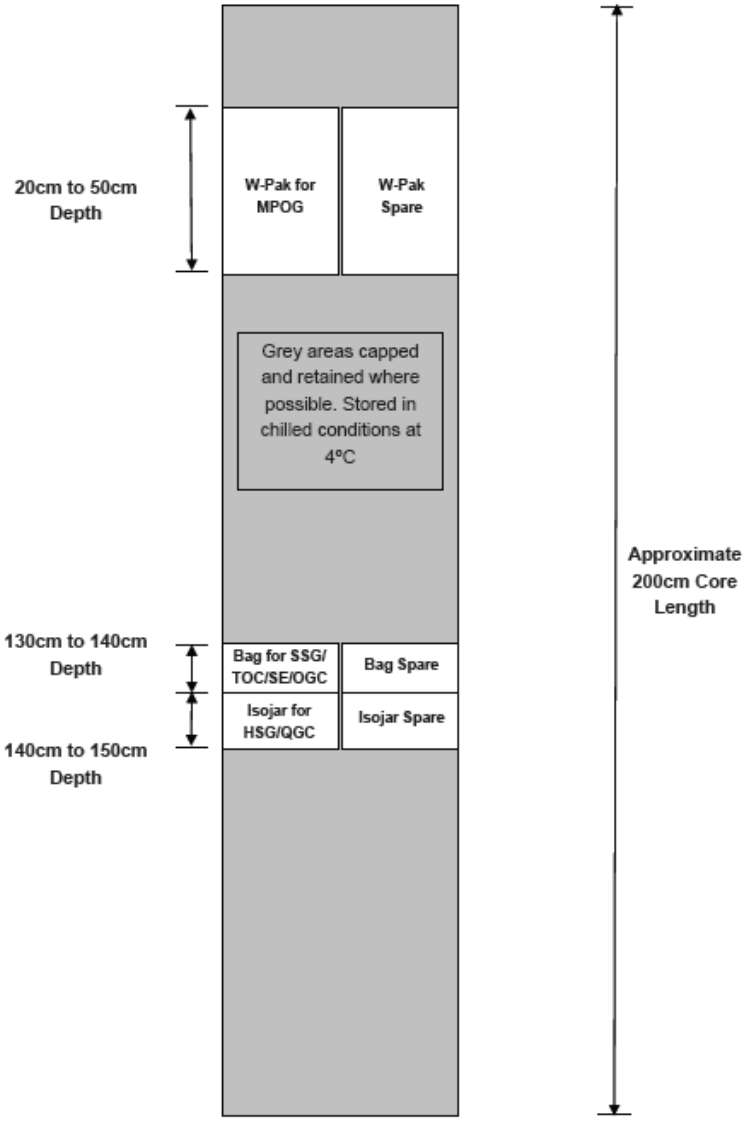
Las muestras serán recolectadas en envases metálicos (latas) con cierre hermético y serán enfriadas a 4 °C como mínimo. Cada muestra debe ser claramente etiquetada en la embarcación con un marcador de tinta indeleble y recubierta por cinta de embalaje transparente.

Para cada muestra se hará una verificación del posicionamiento geodésico geográfico con GPS de mano (± 10 metros de margen de error).

La coordinación logística profesional, con experiencia en Prospección Geoquímica, planificará las labores diarias de trabajo, preparará el equipo y material de campo necesario para cada día; comprobará la numeración de las muestras recolectadas diariamente; recopilará la información de campo (puntos GPS, formularios de campo con descripción del suelo); elaborará la bitácora de campo; empacará y enviará las muestras al laboratorio. Adicionalmente, deberá conocer el área de trabajo, acceso marítimo.

En la Figura 3-8 se presenta un esquema preliminar para el muestreo geoquímico (núcleos del lecho marino).

FIGURA 3-8
ESQUEMA DE MUESTRA DE NÚCLEO



Fuente: Geochemical Analysis Report, Gardline Report Ref. 8971, Block 6, Gulf of Guayaquil, Santa Clara Amistad Site, Geochemical Sampling Survey, 2012.
Elaboración: *Efficācitas*, 2012.

3.1.4.2 Análisis Microbiológicos y Geoquímicos de Laboratorio

En esta etapa se realiza los análisis microbiológicos, geoquímicos y gasométricos de suelos. Estas actividades serán ejecutadas por personal especializado de la empresa contratista de acuerdo a métodos establecidos utilizando un modelo estadístico de análisis discriminativo, con lo que se espera generar mapas temáticos para metano, etano, eteno, propano, propileno, isobutano, n-butano, 1-buteno; n-

pentano, anomalías de bacterias y un mapa integrando ambas técnicas. Los análisis microbiológicos efectuarán el conteo de bacterias y verificará la actividad bioquímica de dos grupos específicos de bacterias: C_2 a C_4 propano y butano oxidando bacterias para la indicación de hidrocarburo (petróleo), y C_1 metano oxidando bacterias para la indicación de gas.

Los análisis a realizar son: investigación microbiológica, gas absorbido de suelo (*sorbed soil gas, ssg*), gas de espacio de cabeza (*headspace gas*), gas ocluido (OGC), fluorescencia geopac, TOC y TC, extracción con solventes, cromatografía de gases cuantitativa.

El gas de espacio de cabeza (HSG) es una preparación de la muestra para determinar compuestos volátiles en sólidos y líquidos usando cromatografía de gases. El análisis de gas ocluido en adición al HSG, da una evaluación de la cantidad total de gas libre en la muestra en el tiempo de colección. La extracción de solventes usa una matriz de extracción específica y analiza las concentraciones específicas que permiten determinar los hidrocarburos alifáticos usando cromatografía de gases.

3.1.4.3 Interpretación de Resultados

Se presentará los resultados de los análisis realizados, en forma de tablas y gráficos para los componentes de metano, etano, eteno, propano, propileno, isobutano, n-butano, 1-buteno, n-pentano, C2+, C1/(C2+C3), C2=/C2 y cualquier otra relación que mejore la interpretación de los datos.

De esta manera se generará mapas con las anomalías definidas por isolíneas de probabilidad, integrando a los mapas estructurales generados de la sísmica.

Estudio de Impacto Ambiental
Para la Fase de Prospección Geofísica en el Bloque 6
en el Golfo de Guayaquil

EP PETROECUADOR

CONTENIDO

4 Marco Legal e Institucional 1
4.1 Procesos Administrativos e Institucionales 1
4.1.1 Realización del Proceso de Participación Ciudadana 1
4.1.1.1 Estudio de Impacto Ambiental 2
4.1.1.2 Revisión y Aprobación por parte de la AAAr 4
4.1.1.3 Emisión de la Licencia Ambiental 4
4.1.1.4 Auditorías Ambientales 5
4.2 Marco Institucional 6
4.2.1 Instituciones con Competencias Administrativas Territoriales 6
4.2.2 Instituciones con competencias y atribuciones administrativas funcionales . 9
4.2.2.1.1 Ministerio del Ambiente 10
4.2.2.1.2 Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, MAGAP 11
4.2.2.1.3 Ministerio de Defensa 11
4.2.2.1.4 Ministerio de Transporte y Obras Públicas 12
4.3 Instituciones Reguladoras y de Control 13
4.3.1.1 Ministerio del Ambiente 13
4.3.1.2 Gobiernos Autónomos Descentralizados 14
4.3.1.3 Efectos Administrativos de la Asignación de la Competencia de Gestión Ambiental en favor de los Consejos Provinciales 16
4.3.1.4 Carácter Especial del Proyecto 17
4.3.1.5 Secretaría Nacional del Agua 18
4.3.1.6 Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos 18
4.3.1.7 Organismos de Control 19
4.4 Marco de referencia Legal 19
4.4.1.1 Constitución de la República del Ecuador 21
4.4.1.2 Ley de Hidrocarburos 24
4.4.1.3 Ley Reformatoria al Código Penal 24
4.4.1.4 Ley de Patrimonio Cultural 25
4.4.1.5 Ley de Modernización del Estado 26
4.4.1.6 Ley de Pesca y Desarrollo Pesquero 26
4.4.1.7 Ley General de Transporte Marítimo y Fluvial 27
4.4.1.8 Ley de Faros y Boyas 27
4.4.1.9 Ley de Régimen Municipal 28
4.4.1.10 Ley de Gestión Ambiental (LGA) 28
4.4.1.11 Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente 28
4.4.1.11.1 Sistema Único de Manejo Ambiental 29
4.4.1.11.1.1 Desarrollo de un Estudio de Impacto Ambiental 30
4.4.1.11.1.2 Revisión del Estudio de Impacto Ambiental 30
4.4.1.11.1.3 Instrumentos para la Prevención y Control de la Contaminación 30

Estudio de Impacto Ambiental
Para la Fase de Prospección Geofísica en el Bloque 6
en el Golfo de Guayaquil

EP PETROECUADOR

CONTENIDO

4.4.1.11.1.4 Licencia Ambiental 30
4.4.1.11.1.5 Periodicidad de las Auditorías Ambientales de Cumplimiento 31
4.4.1.11.2 Mecanismos de Coordinación Interinstitucional 31
4.4.1.11.3 Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental 32
4.4.1.11.4 Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales 32
4.4.1.11.5 Normas Técnicas 41
4.4.1.11.6 Límites Permisibles de Niveles de Ruido Ambiente para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles, y para Vibraciones 41
4.4.1.11.7 Permiso de Descarga, Emisiones y Vertidos 42
4.4.1.11.8 Tasa por Vertidos 43
4.4.1.11.9 Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: Recurso Agua 43
4.4.1.11.10 Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación de Suelos Contaminados 44
4.4.1.11.11 Norma de Emisiones al Aire desde Fuentes Fijas de Combustión 45
4.4.1.11.12 Norma de Calidad del Aire Ambiente 46
4.4.1.11.13 Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de Desechos Sólidos No-Peligrosos 46
4.4.1.11.14 Normas Técnicas Ambientales para la Prevención y Control de la Contaminación ambiental para los Sectores de Infraestructura: Eléctrico, Telecomunicaciones y Transporte 48
4.4.1.11.15 Listados Nacionales de Productos Químicos Prohibidos, Peligrosos y de Uso Severamente Restringido que se Utilicen en el Ecuador 48
4.4.1.11.16 Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social 48
4.4.1.12 Código de Policía Marítima 49
4.4.1.13 Código de Salud 50
4.4.1.14 Codificación de la Ley de Aguas 50
4.4.1.14.1 Reglamento de Aplicación a la Ley de Aguas 50
4.4.1.15 Marco Institucional 51
4.4.1.16 NTE INEN 2266: Transporte, Almacenamiento y Manejo de Productos Químicos Peligrosos 51
4.4.1.17 NTE INEN 2288: Productos Químicos Industriales Peligrosos. Etiquetado de Precaución. Requisitos 51
4.4.1.18 Salud y Seguridad Industrial 52
4.4.1.19 Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador 52
4.4.1.20 Reglamento de Consulta y Participación en Actividades Hidrocarburíferas 52
4.4.1.21 Decreto de Creación de Secretaría Nacional de Agua 53
4.4.1.22 Ordenanza para Manejo Costero Integrado Sustentable del Cantón El Guabo 53

Estudio de Impacto Ambiental
Para la Fase de Prospección Geofísica en el Bloque 6
en el Golfo de Guayaquil

EP PETROECUADOR

CONTENIDO

4.4.1.23 INSTRUCTIVO AL REGLAMENTO DE APLICACIÓN DE LOS MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN SOCIAL 54
4.4.1.24 REFUGIO DE VIDA SILVESTRE ISLA SANTA CLARA, ACUERDO MINISTERIAL 83. (REGISTRO OFICIAL Nº 219, 24 DE JUNIO DE 1999). 55
4.4.1.25 ACUERDO MINISTERIAL 093, APLICACIÓN DE SUPERFICIE DEL REFUGIO DE VIDA SILVESTRE ISLA SANTA CLARA 55
4.5 ACUERDOS Y CONVENIOS INTERNACIONALES 56
4.5.1 BIODIVERSIDAD 56
4.5.2 CONVENIO DE BASILEA 57
4.5.3 CONVENIO DE ESTOCOLMO SOBRE CONTAMINANTES ORGÁNICOS PERSISTENTES (COPS) 58
4.5.4 PROTOCOLO DE KYOTO 60
4.5.5 CONVENIO INTERNACIONAL PARA PREVENIR LA CONTAMINACIÓN POR BUQUES, MARPOL 60
4.5.6 CONVENIO INTERNACIONAL PARA LA SEGURIDAD DE LA VIDA HUMANA, SOLAS 61
4.5.7 NORMATIVA INTERNACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL EN PUERTOS Y TERMINALES. 61

Estudio de Impacto Ambiental
Para la Fase de Prospección Geofísica en el Bloque 6
en el Golfo de Guayaquil

EP PETROECUADOR

LISTA DE TABLAS

TABLA 3-1 8
COMPETENCIAS DIRECTAS E INDIRECTAS 8
DE LOS GOBIERNOS SECCIONALES EN ZONAS MARINO - COSTERAS 8
TABLA 3-2 12
COMPETENCIAS ADMINISTRATIVAS EN LAS ÁREAS DE INFLUENCIA 12
TABLA 3-3 19
REGULACIONES AMBIENTALES ECUATORIANAS 19

4 Marco Legal e Institucional

Esta sección describe el marco legal sobre el cual se ejecutó el presente Estudio de Impacto Ambiental. Para la definición del marco legal se han contemplado los comentarios emitidos por el Ministerio del Ambiente para la Aprobación de Términos de Referencia, mediante Oficio Nro. MAE-SCA-2012-1398 de julio 23 de 2012.

4.1 Procesos Administrativos e Institucionales

De acuerdo a lo dispuesto en el Sistema Único de Manejo de Ambiental – SUMA, el Proyecto de la Fase de Prospección Geofísica, de EP PETROECUADOR, debe presentar, el Estudio de Impacto Ambiental ante la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable (AAAr), el **Ministerio del Ambiente**.

El Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación (R_{LGA}PCCA) en su artículo 57 establece que los estudios ambientales se realizarán en la etapa previa a la ejecución, temporal o definitiva de un proyecto o actividad. Los documentos técnicos o estudios ambientales que serán exigidos por la autoridad son entre otros:

- Estudios de Impacto Ambiental que se realizan previo al inicio de un proyecto o actividad, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador (D.E. 1215, publicado en el Registro Oficial No. 265, 13 de Febrero de 2001).

- Auditoría Ambiental (AA) que se realizan durante el ejercicio de la actividad, lo cual incluye la construcción.

- Plan de Manejo Ambiental (PMA), que se realiza en cualquier fase hidrocarburífera del Proyecto o actividad.

Al igual que las normas ambientales citadas, el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD), en su artículo 136, Inciso Sexto, expresa lo siguiente: “Las obras o proyectos que deberán obtener licencia ambiental son aquellas que causan graves impactos al ambiente, que entrañan riesgo ambiental y/o que atentan contra la salud y el bienestar de los seres humanos, de conformidad con la ley.”

4.1.1 Realización del Proceso de Participación Ciudadana

El artículo 82 de la Ley Orgánica de Participación Ciudadana, señala que “toda decisión o autorización estatal que pueda afectar al ambiente deberá ser consultada a la comunidad, para lo cual se informará amplia y oportunamente. El sujeto consultante será el Estado.” Asimismo, de acuerdo al Reglamento de Aplicación de

los Mecanismos de Participación Social (D.E. 1040, R O No. 332, publicado el 8 de Mayo de 2008) en sus artículos 9 y 10, la participación social se efectuará de manera obligatoria para la AAAr, en coordinación con el promotor del Proyecto (EP PETROECUADOR), de manera previa únicamente para la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental para la fase de prospección geofísica.

El Artículo 12 del Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social, las instituciones y empresas del Estado, en el área de sus respectivas competencias, son las autoridades competentes para la organización, desarrollo y aplicación de los mecanismos de participación social, a través de la dependencia técnica correspondiente.

En cumplimiento con las normas citadas, EP PETROECUADOR, ha implementado un mecanismo de participación social en el Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto de la fase de prospección geofísica. De esta manera, se buscó que la comunidad y pobladores que se encuentren dentro del área de influencia, se integren y ayuden a fortalecer y a identificar los impactos ambientales generados por las actividades de prospección geofísica, así como también a disminuir los riegos sociales que pudieran ocasionarse.

En el Estudio de Impacto Ambiental para la fase de prospección geofísica, se realizaron caracterizaciones de los diferentes entornos del emplazamiento ambiental, un proceso bidireccional y continuo de comunicación con las comunidades cercanas al proyecto de Prospección geofísica, la identificación de los principales impactos ambientales y un conjunto de medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental.

Entre los mecanismos de participación ciudadana (MPC) que son aplicables, se encuentran reuniones informativas, centros de información pública (CIP) y la difusión en página de internet. Para garantizar la difusión de estos mecanismos y la participación de la comunidad se emplea la publicación en diarios de amplia circulación local, así como avisos en radio.

4.1.1.1 *Estudio de Impacto Ambiental*

El Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas (RAOHE, D.E. 1040, R.O. 265, 13 de Febrero de 2001) establece que el promotor del Proyecto de Prospección Geofísica presentará, previo al inicio de cualquier proyecto, los Estudios Ambientales de la fase correspondiente de las operaciones a la autoridad pertinente para su análisis, evaluación, aprobación y seguimiento, de acuerdo con las definiciones y guías metodológicas establecidas en el Capítulo IV de este Reglamento y de conformidad con el marco jurídico ambiental regulatorio de cada contrato de exploración, explotación, comercialización y/o distribución de hidrocarburos. Los estudios ambientales deberán ser elaborados por consultores o firmas consultoras debidamente calificadas e inscritas en el respectivo registro.

El Artículo 33, del citado reglamento, señala que los Estudios Ambientales consisten en “una estimación predictiva o una identificación presente de los daños o alteraciones ambientales, con el fin de establecer las medidas preventivas, las actividades de mitigación y las medidas de rehabilitación de impactos ambientales producidos por una probable o efectiva ejecución de un proyecto de cualquiera de las fases hidrocarburíferas. Constituyen herramientas técnicas que en conjunto mantienen una unidad sistemática que para fines prácticos se la divide con relación a las diferentes fases de la actividad hidrocarburífera, y se clasifican en:

a) Estudio de Impacto Ambiental, incluye línea base ambiental;
b) Auditoría Ambiental; y
c) Examen Especial.

Asimismo en el Art. 13 del Reglamento Sustitutivo del RAOHE, establece que los sujetos de control presentarán, previo al inicio de cualquier proyecto, los Estudios Ambientales de la fase correspondiente de las operaciones al Ministerio del Ambiente, para su evaluación, aprobación y seguimiento, de acuerdo con las definiciones metodológicas establecidas en el Capítulo IV del Reglamento Sustitutivo del RAOHE y de conformidad con el marco jurídico ambiental regulatorio de cada contrato de exploración, explotación, comercialización y/o distribución de hidrocarburos.

Los estudios ambientales deberán ser elaborados por consultores o firmas consultoras debidamente calificadas e inscritas en el respectivo registro del Ministerio del Ambiente. Para el desarrollo de las actividades hidrocarburíferas, deberán presentar al Ministerio del Ambiente el Diagnóstico Ambiental que incluye la línea base o la respectiva actualización y profundización del mismo.

A continuación una breve descripción del contenido de los estudios solicitados por el Ministerio del Ambiente:

- ***Términos de Referencia (TDR)*****,** para la ejecución del Estudio de Impacto Ambiental de la fase de prospección geofísica, se deberá preparar los TDR para el proyecto de Prospección Geofísica, que deberá ser sometido a revisión y aprobación de la AAAr.

- ***Estudio de Impacto Ambiental (EIA)***, preparado para la fase de operaciones hidrocarburíferas del Proyecto de Prospección Geofísica. Proporcionará la evaluación detallada de los impactos ambientales que ocasionará el Proyecto de Prospección Geofísica, embarcaciones, actividades y desarrollo de la prospección geofísica durante el registro y colección de datos, y se constituirá en una herramienta para la toma de decisiones que permita prevenir, mitigar y/o compensar los impactos significativos, negativos y potenciar los positivos que se identifiquen.

- ***El Plan de Manejo Ambiental (PMA)*** será parte integrante del Estudio de Impacto Ambiental con un nivel detallado para las actividades y operaciones hidrocarburíferas de la fase de prospección geofísica.

4.1.1.2 *Revisión y Aprobación por parte de la AAAr*

El Sistema Único de Manejo Ambiental manifiesta que el Proyecto de Prospección Geofísica, deberá obtener la Licencia Ambiental que determine el cumplimiento con la regulación ambiental vigente para la Fase de Prospección Geofísica de acuerdo al Reglamento Hidrocarburífero (D.E. 1215).

De acuerdo a lo establecido en la Ley de Gestión Ambiental vigente, la Licencia Ambiental. *"Es la autorización que otorga la autoridad competente a una persona natural o jurídica para la ejecución de un proyecto, obra o actividad. En ella se establecen los requisitos, obligaciones y condiciones que el beneficiario debe cumplir para prevenir, mitigar o corregir los efectos indeseables que el proyecto, obra o actividad autorizada pueda causar en el ambiente."*

Previo al inicio del proceso de licenciamiento ambiental se define la Autoridad Ambiental de Aplicación responsable (AAAr). La AAAr se determina mediante competencia definida en razón de materia (sectorial) o territorio (nacional, provincial y municipal).

4.1.1.3 *Emisión de la Licencia Ambiental*

El Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA), establece los requisitos y procedimientos para un proceso de evaluación de impactos ambientales. El Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA), en su Artículo 1, indica que el subsistema de evaluación de impactos ambientales abarca el proceso de presentación, revisión, licenciamiento y seguimiento ambiental de un Proyecto propuesto.

Acorde con lo establecido en la legislación ambiental específica relativa al Proyecto referido, y en particular al Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador, el Reglamento de Concesiones, Permisos y Licencias del Sector Hidrocarburífero, es necesaria la presentación al Ministerio de Ambiente del Ecuador de un Estudio de Impacto Ambiental. Este estudio, que es previo al licenciamiento ambiental, tiene el objeto de determinar y evaluar los potenciales efectos ambientales del Prospección Geofísica, en las etapas definidas en la Descripción del Proyecto, operación y mantenimiento de las operaciones y actividades de Prospección Geofísica.

En este sentido, el Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador (RAOHE, D.E.1040, R.O. 265, 13 de Febrero de 2001) es aplicable a todas las operaciones hidrocarburíferas y afines que se llevan a efecto en el país. El RAOHE tiene por objeto regular las actividades

hidrocarburíferas de exploración, desarrollo y producción, almacenamiento, transporte, industrialización y comercialización de petróleo crudo, derivados del petróleo, gas natural y afines, susceptibles de producir impactos ambientales en el área de influencia del Proyecto.

Así mismo conforme al Decreto Ejecutivo No. 472 publicado en el R.O. 289, el 29 de Septiembre de 2010, se reforma el Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador "en los casos de nuevas actividades no contempladas en los Estudios de Impacto Ambiental o Diagnósticos Ambientales aprobados, y siempre que estén relacionadas con la actividad principal, estas podrán ser incluidas en la licencia principal, previa aprobación del correspondiente Alcance, Addendum, Estudio Complementario o Reevaluación. La inclusión en la licencia ambiental se otorgará mediante resolución motivada de la máxima autoridad del Ministerio rector de la política ambiental."[1]

4.1.1.4 *Auditorías Ambientales*

El Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental (R_{LGA}PCCA) en su artículo 60, establece que un año después de entrar en operación la actividad a favor de la cual se aprobó el EIA --y se emitió la respectiva licencia ambiental--, el regulado deberá realizar una Auditoría Ambiental de Cumplimiento (AAC) con su Plan de Manejo Ambiental y con las normativas ambientales vigentes, particularmente del R_{LGA}PCCA y sus normas técnicas. La AAC con el plan de manejo ambiental y con las normativas ambientales vigentes incluirá la descripción de nuevas actividades y la actualización del plan de manejo de ser el caso.

El Artículo 61 establece que el regulado deberá presentar al menos cada dos años ante la Entidad Ambiental de Control la AAC con el Plan de Manejo Ambiental y con la normativa ambiental vigente. Estas auditorías son requisito para la obtención y renovación del permiso de descarga de emisiones y vertidos.

[1] Ver: Artículo 1 del Decreto Ejecutivo No. 472 publicado en el R.O. 289, el 29 de Septiembre de 2010.

4.2 Marco Institucional

Por su ubicación, la ejecución del Proyecto de Prospección Geofísica, se encuentra en áreas de influencia de ecosistemas marinos y costeros, por lo que el marco institucional de control ambiental, y aspectos asociados, deberá incluir a las entidades reguladoras en dichos ámbitos.

El marco regulatorio general en materia de protección ambiental se encuentra en la Ley de Gestión Ambiental, determina que el Ministerio del Ambiente es la Autoridad Ambiental Nacional y que "actuará como instancia rectora, coordinadora y reguladora del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, sin perjuicio de las atribuciones que dentro del ámbito de sus competencias y conforme las leyes que las regulan, ejerzan otras instituciones del Estado."[2]

Además de la competencia ambiental, existen también otras competencias que se derivan de la ubicación del Proyecto, así como por los ámbitos funcionales en que dicho proyecto se inmiscuye. A continuación, se presentan las instituciones con competencias administrativas territoriales y funcionales que podrían intervenir en la regulación del Proyecto aquí referido.

4.2.1 Instituciones con Competencias Administrativas Territoriales

La competencia territorial es aquella que se ejerce en un ámbito geográfico determinado. Los ámbitos de gestión político-territorial se encuentran establecidos en la Constitución y leyes especiales, siendo éstos los siguientes:

- Gobiernos regionales autónomos,
- Gobiernos provinciales,
- Gobiernos municipales; y,
- Gobiernos parroquiales rurales.

Cada uno de estos gobiernos tiene competencias que directa o indirectamente los relacionan con los recursos Marino y Costeros del Proyecto al que este estudio se refiere.

La Tabla 3-1 describe a las instancias de gestión territorial, conforme al nuevo esquema administrativo del país, establecido por la Constitución y el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, COOTAD[3]. El COOTAD, instrumento normativo de reciente aparición, tendrá un impacto significativo en ciertos ámbitos de la normatividad ambiental del país, en especial en el TULSMA, debido a que define competencias nuevas en esta materia. Esto implicará una armonización normativa en los cuerpos legales de menor jerarquía.

[2] Ver: artículo 8 de la Ley de Gestión Ambiental.
[3] Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomías y Descentralización, publicado en el Registro Oficial N° 303, del 19 de Octubre del 2010.

De particular interés al respecto, es el artículo 136 del COOTAD, que es el que establece el nuevo marco de competencias ambientales:*"Ejercicio de las competencias de gestión ambiental.- De acuerdo con lo dispuesto en la Constitución, el ejercicio de la tutela estatal sobre el ambiente y la corresponsabilidad de la ciudadanía en su preservación, se articulará a través de un sistema nacional descentralizado de gestión ambiental, que tendrá a su cargo la defensoría del ambiente y la naturaleza a través de la gestión concurrente y subsidiaria de las competencias de este sector, con sujeción a las políticas, regulaciones técnicas y control de la autoridad ambiental nacional, de conformidad con lo dispuesto en la ley.*

Corresponde a los gobiernos autónomos descentralizados provinciales gobernar, dirigir, ordenar, disponer, u organizar la gestión ambiental, la defensoría del ambiente y la naturaleza, en el ámbito de su territorio; estas acciones se realizarán en el marco del sistema nacional descentralizado de gestión ambiental y en concordancia con las políticas emitidas por la autoridad ambiental nacional. Para el otorgamiento de licencias ambientales deberán acreditarse obligatoriamente como autoridad ambiental de aplicación responsable en su circunscripción.

Para otorgar licencias ambientales, los gobiernos autónomos descentralizados municipales podrán calificarse como autoridades ambientales de aplicación responsable en su cantón. En los cantones en los que el gobierno autónomo descentralizado municipal no se haya calificado, esta facultad le corresponderá al gobierno provincial.

Los gobiernos autónomos descentralizados municipales establecerán, en forma progresiva, sistemas de gestión integral de desechos, a fin de eliminar los vertidos contaminantes en ríos, lagos, lagunas, quebradas, esteros o mar, aguas residuales provenientes de redes de alcantarillado, público o privado, así como eliminar el vertido en redes de alcantarillado.

En el caso de proyectos de carácter estratégico la emisión de la licencia ambiental será responsabilidad de la autoridad nacional ambiental. Cuando un municipio ejecute por administración directa obras que requieran de licencia ambiental, no podrá ejercer como entidad ambiental de control sobre esa obra; el gobierno autónomo descentralizado provincial correspondiente será, entonces, la entidad ambiental de control y además realizará auditorías sobre las licencias otorgadas a las obras por contrato por los gobiernos municipales.

Las obras o proyectos que deberán obtener licencia ambiental son aquellas que causan graves impactos al ambiente, que entrañan riesgo ambiental y/o que atentan contra la salud y el bienestar de los seres humanos, de conformidad con la ley.

Los gobiernos autónomos descentralizados parroquiales rurales promoverán actividades de preservación de la biodiversidad y protección del ambiente para lo cual impulsarán en su circunscripción territorial programas y/o proyectos de manejo sustentable de los recursos naturales y recuperación de ecosistemas frágiles; protección de las fuentes y cursos de agua; prevención y recuperación de suelos degradados por contaminación, desertificación y erosión; forestación y reforestación con la utilización preferente de especies nativas y adaptadas a la zona; y educación ambiental, organización y vigilancia ciudadana de los derechos ambientales y de la naturaleza. Estas actividades serán coordinadas con las políticas, programas y proyectos ambientales de todos los demás niveles de gobierno, sobre conservación

y uso sustentable de los recursos naturales.
Los gobiernos autónomos descentralizados regionales y provinciales, en coordinación con los consejos de cuencas hidrográficas podrán establecer tasas vinculadas a la obtención de recursos destinados a la conservación de las cuencas hidrográficas y la gestión ambiental: cuyos recursos se utilizarán, con la participación de los gobiernos autónomos descentralizados parroquiales y las comunidades rurales, para la conservación y recuperación de los ecosistemas donde se encuentran las fuentes y cursos de agua".

TABLA 3-1
COMPETENCIAS DIRECTAS E INDIRECTAS
DE LOS GOBIERNOS SECCIONALES EN ZONAS MARINO - COSTERAS

Los ***gobiernos regionales autónomos***[4] tendrán las siguientes competencias exclusivas, sin perjuicio de las otras que determine la ley que regule el sistema nacional de competencias:

- Planificar el desarrollo regional y formular los correspondientes planes de ordenamiento territorial, de manera articulada con la planificación nacional, provincial, cantonal y parroquial.
- Gestionar el ordenamiento de cuencas hidrográficas y propiciar la creación de consejos de cuenca, de acuerdo con la ley[5].

Los ***gobiernos provinciales*** tendrán las siguientes competencias exclusivas, sin perjuicio de las otras que determine la ley:

- Planificar el desarrollo provincial y formular los correspondientes planes de ordenamiento territorial, de manera articulada con la planificación nacional, regional, cantonal y parroquial.
- Planificar, construir y mantener el sistema vial de ámbito provincial, que no incluya las zonas urbanas.
- La gestión ambiental provincial[6].

Los ***gobiernos municipales*** tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley:

- Planificar el desarrollo cantonal y formular los correspondientes planes de ordenamiento territorial, de manera articulada con la planificación nacional, regional, provincial y parroquial, con el fin de regular el uso y la ocupación del suelo urbano y rural.
- Ejercer el control sobre el uso y ocupación del suelo en el cantón.
- Delimitar, regular, autorizar y controlar el uso de las playas de mar, riberas y lechos de ríos, lagos y lagunas, sin perjuicio de las limitaciones que establezca la ley.
- Preservar y garantizar el acceso efectivo de las personas al uso de las playas de mar, riberas de ríos, lagos y lagunas[7].

[4] Estas unidades de gestión territorial, aún no han sido implementadas.
[5] Ver: Artículo 262, Numerales 1 y 2 de la Constitución.
[6] Ver: artículo 263, numerales 1, 2, 3 y 4, de la Constitución.
[7] Ver: artículo 264, numerales 1, 2, 10 y 11 de la Constitución.

Los ***gobiernos parroquiales rurales*** ejercerán las siguientes competencias exclusivas, sin perjuicio de las adicionales que determine la ley: ▪ Planificar el desarrollo parroquial y su correspondiente ordenamiento territorial, en coordinación con el gobierno cantonal y provincial.[8]

Elaboración: *Efficācitas*, 2012.

Es de destacar que la mayoría de los municipios de los cantones costaneros, y en particular El Oro y Guayas, que son parte del área de influencia del Proyecto, han aprobado ordenanzas para la gestión ambiental y el manejo integrado de la zona costera de sus respectivas jurisdicciones. Estas ordenanzas[9] buscan promover la gestión de cuatro tipos de elementos naturales, presentes en la zona marina y zona costera:

- "Elementos de la franja costa afuera", como son, las aguas interiores, el mar territorial, la plataforma continental;
- "Elementos naturales tierra adentro", como son, la costa continental, los playones o manglares, los aluviones, y los terrenos baldíos;
- "Elementos naturales transitorios", como son, la línea de costa o playa, los terrenos de bajamar, la playa marítima, las lagunas costeras, los estuarios, las Ciénegas; y,
- "Formas costeras": bahías, islas, islotes, cayos, archipiélagos, deltas[10].

Reconociendo que los elementos naturales pueden ser administrados por organismos públicos competentes, las ordenanzas dejan constancia de que aquellos ecosistemas o elementos naturales marino-costeros existentes en sus cantones, deberán ser manejados en coordinación con los gobiernos locales[11].

4.2.2 Instituciones con competencias y atribuciones administrativas funcionales

Las competencias funcionales son aquellas que radican en una determinada actividad socioeconómica, sin importar el ámbito geográfico en que ésta se realice. Las entidades que tienen este tipo de competencias, pueden actuar en cualquier

[8] Ver: artículo 267, numeral 1 de la Constitución.
[9] Al momento se conoce que este tipo de ordenanzas han sido aprobadas por los siguientes cantones: Guabo, Naranjal, Arenillas, Santa Rosa, Portoviejo, Manta, Pedernales, San Vicente, Salinas.
[10] Ver, por ejemplo, la Ordenanza para la Gestión y Manejo Integrado de la Zona Costera del cantón Arenillas, provincia de El Oro, publicada en el Suplemento del Registro Oficial 327, del 30 de abril del 2008.
[11] Ver: artículo 2 del la Ordenanza para la Gestión y Manejo Integrado de la Zona Costera del cantón Arenillas. El planteamiento del derecho local para la gestión de los elementos naturales marino-costeros, está fundamentado en el el artículo 14 numeral 16 de la Codificación a Ley Orgánica de Régimen Municipal, que determina como función primordial de los municipios prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente en coordinación con las entidades afines.

área geográfica sobre la que exista la competencia territorial de cualquier ente público. Esto, sin embargo, no significa una contradicción, pues ambos tipos de competencias son plenamente delimitadas.

Las entidades públicas con competencia o atribuciones funcionales o en razón de una materia, son aquellas a las que una ley o una disposición administrativa les han asignado ejercicios administrativos de control o regulación en relación a una actividad socioeconómica o servicios públicos determinados. Para la identificación de los entes públicos que tienen competencias funcionales en relación a los recursos Marino y Costeros, es necesario determinar los procesos de carácter público que ocurren en relación a dichos recursos. Tras cada proceso público instaurado para los recursos Marino y Costeros, existe siempre un ente estatal de control o gestión. Entre esos procesos se pueden citar, la pesca y crianza de especies bio-acuáticas; el manejo de áreas protegidas; el control de las playas; la prevención de la contaminación ambiental, el control del transporte marítimo, la investigación científica, entre otros. A continuación se presentan las entidades básicas, con competencias o atribuciones relacionadas con el ámbito marino y costero y de gestión de las áreas protegidas, con la determinación del ministerio del que dependen:

4.2.2.1.1 *Ministerio del Ambiente*

- **Subsecretaría de Gestión Marina – Costera**.- Le corresponde "direccionar, gestionar y coordinar la conservación, restauración, la protección y aprovechamiento sustentable de los recursos y biodiversidad marina y costera del país; revisar y vigilar la aplicación y cumplimiento de las normas vigentes en materia de gestión ambiental, de conservación y protección de los recursos y biodiversidad marina y costera; y, coordinar con entidades públicas y privadas pertinentes lo concerniente a asegurar la conservación, restauración, protección y aprovechamiento sustentable de la biodiversidad marina y costera."[12]

- **Subsecretaría de Patrimonio Natural**.- A través de la Dirección de Áreas Naturales y Biodiversidad, le corresponde la gestión del Sistema Nacional de Áreas Protegidas y la preservación de la diversidad biológica.

[12] Estructura y Estatuto Orgánico por Procesos del Ministerio de Ambiente con la inclusión de la Subsecretaría de Gestión Marina y Costera.

4.2.2.1.2 *Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, MAGAP13*

- **Subsecretaría de Recursos Pesqueros.-** Es la entidad rectora de la actividad pesquera en el país. Su misión es la de "administrar, regular, controlar, desarrollar y difundir la actividad de la pesca industrial y artesanal, a través de la investigación básica y aplicada, innovación tecnológica, formación de recursos humanos altamente calificados, promoción de los productos en los mercados interno y externo, para la conservación y manejo sustentable de los recursos pesqueros en todo el Territorio Nacional"[14].

- **Subsecretaría de Acuacultura.-** Es la entidad rectora de la actividad acuícola del país, cuya misión es la de administrar, controlar, desarrollar y difundir la actividad de la acuacultura en todas sus fases a través de la investigación básica y aplicada, innovación tecnológica, formación de recursos humanos, promoción de los productos en los mercados interno y externo, para la preservación y manejo sustentable de los recursos acuáticos en el territorio nacional."[15]

4.2.2.1.3 *Ministerio de Defensa*

- **Dirección General de Intereses Marítimos** (DIGEIM), organismo asignado por el gobierno como Punto Focal Nacional para el Plan de Acción para la Protección del Medio Marino y Áreas Costeras del Pacífico Sudeste.

- **Dirección Nacional de Espacios Acuáticos** (DIRNEA), organismo que representa la Autoridad Marítima del Ecuador, coordina y controla el uso Capitanías de Puerto, Cuerpo de Guardacosta, Escuela de la Marina Mercante, y Superintendencias Petroleras.

- **Instituto Oceanográfico de la Armada Nacional** (INOCAR) entidad dedicada a la investigación científica de carácter meteorológica, elaboración de planes de contingencia ante amenazas naturales o antrópicas en el área marino costera.

- **Policía Marítima**, a través de las capitanías de puerto, realiza actividades de control y patrullaje de las áreas marinas y de las embarcaciones, para

[13] Hasta el año 2007, las actividades de pesca, acuacultura y piscicultura, se encontraban en la estructura institucional del Ministerio de Comercio Exterior, Industrialización, Pesca y Competitividad. Mediante Decreto Ejecutivo 144 del 26 de febrero del 2007 (Registro Oficial 37 del 9 de marzo del 2007), el control de las citadas actividades fue asignado al Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca.
[14] Acuerdo Ministerial 89 de 19 de abril del 2007, publicado en el Registro Oficial 86 del 17 de mayo del 2007, por el que se creó la Subsecretaría de Recursos Pesqueros.
[15] Subsecretaría de Acuacultura, ¿Quiénes Somos?
http://www.acuacultura.gov.ec/paginas/quienes%20somos.html

prevenir la piratería, la pesca ilegal; controlar el equipamiento adecuado de los buques, entre otras. Tiene jurisdicción administrativa otorgada por el Código de Policía Marítima, para sancionar las contravenciones en el ámbito marino.

4.2.2.1.4 *Ministerio de Transporte y Obras Públicas*

Conforme la reunión del Consejo Nacional de Marina Mercante y Puertos celebrada el 27 de septiembre de 2007 y en cumplimiento al Artículo 4 del Decreto Ejecutivo 008 del 15 de Enero de 2007, el Ministerio de Transporte y Obras Públicas asume la Dirección General de la Marina Mercante y del Litoral.

Este Ministerio incluirá la promoción de la actividad marítima, regular y controlar el sistema naviero y portuario.

Aunque todas las entidades citadas llevan a efecto procesos administrativos públicos relacionados con el mar, no necesariamente todos se vinculan, en forma directa, a los recursos costeros. Por tal motivo, no todas estas entidades son entes de control del Proyecto aquí referido. **De acuerdo a las atribuciones y competencias, las entidades que mayor vinculación tendrían con las áreas Marino y Costeras, son: la Subsecretaría de Gestión Ambiental Costera, la Subsecretaría de Patrimonio Natural, a través de la Dirección de Áreas Naturales y Biodiversidad, la Dirección General de Intereses Marítimos (DIGEIM); y, la Dirección Nacional de Espacios Acuáticos (DIRNEA).**

TABLA 3-2
COMPETENCIAS ADMINISTRATIVAS EN LAS ÁREAS DE INFLUENCIA

COMPETENCIAS	
TERRITORIAL	**FUNCIONAL**
Gobiernos regionales autónomos (aún no creados)	Ministerio del Ambiente - Subsecretaría de Patrimonio Natural - SGMC
Gobiernos Provinciales	MAGAP, SRP Subsecretaría de Acuacultura
Gobiernos Municipales	Ministerio de Defensa Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOP), DIRNEA, INOCAR, Policía Marítima
Gobiernos Parroquiales Rurales	MTOP, Dirección General de la Marina Mercante y del Litoral

Elaboración: *Efficācitas*, 2012

4.3 Instituciones Reguladoras y de Control

Considerando el marco institucional vigente a continuación se presentan los principales reguladores que en materia ambiental conciernen a las actividades del Proyecto de la fase de Prospección Geofísica.

4.3.1.1 *Ministerio del Ambiente*

La Ley de Gestión Ambiental, publicada en 1999, determina que la ***Autoridad Ambiental Nacional*** será ejercida por el **Ministerio del Ambiente** que actuará como instancia rectora, coordinadora y reguladora del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental. Le corresponde al Ministerio, entre otras:

- Coordinar con los organismos competentes sistemas de control para la verificación del cumplimiento de las normas de calidad ambiental referentes al aire, agua, suelo, ruido, desechos y agentes contaminantes.

- Definir un sistema de control y seguimiento de las normas y parámetros establecidos y del régimen de permisos y licencias sobre actividades potencialmente contaminantes.

- Dirimir los conflictos de competencia que se susciten entre los organismos integrantes del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, la resolución que se dicte al respecto causará ejecutoría[16].

El Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria, que reglamenta las disposiciones de la Ley de Gestión Ambiental, el Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA), así como el Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental y sus normas técnicas conforman el subsistema creado para la evaluación de impactos ambientales, licenciamiento y monitoreo ambiental aplicable a los regulados ambientales o cualquier actividad que tenga el potencial de afectar la calidad de los recursos agua, aire o suelo como resultado de sus acciones u omisiones.

Además, mediante el Decreto Ejecutivo 1630 del 20 de marzo de 2009, el Artículo 1 establece que se transfieren al Ministerio del Ambiente, todas las competencias, atribuciones, funciones y delegaciones que en materia ambiental ejerzan la Subsecretaría de Protección Ambiental del Ministerio de Recursos Naturales No Renovables (anteriormente Ministerio de Minas y Petróleos, la ex Dirección Nacional de Protección Ambiental Minera DINAPAM y la ex Dirección Nacional de Protección Ambiental Hidrocarburífera DINAPAH).

[16] Ver: artículo 9 de la Ley de Gestión Ambiental.

4.3.1.2 *Gobiernos Autónomos Descentralizados*[17]

De acuerdo al nuevo régimen de competencias previsto en la Constitución vigente, los gobiernos provinciales tienen de manera exclusiva, la atribución para la gestión ambiental en el país. Al respecto, el Artículo 263 de la Constitución, señala:

> "Los gobiernos provinciales tendrán las siguientes competencias exclusivas, sin perjuicio de las otras que determine la ley":
>
> 1. Planificar el desarrollo provincial y formular los correspondientes planes de ordenamiento territorial, de manera articulada con la planificación nacional, regional, cantonal y parroquial.
> 2. Planificar, construir y mantener el sistema vial de ámbito provincial, que no incluya las zonas urbanas.
> 3. Ejecutar, en coordinación con el gobierno regional, obras en cuencas y micro cuencas.
> 4. La gestión ambiental provincial.
> 5. Planificar, construir, operar y mantener sistemas de riego.
> 6. Fomentar la actividad agropecuaria.
> 7. Fomentar las actividades productivas provinciales.
> 8. Gestionar la cooperación internacional para el cumplimiento de sus competencias.

En el ámbito de sus competencias y territorio, y en uso de sus facultades, expedirán ordenanzas provinciales[18].

En concordancia con la norma constitucional citada, el artículo 136, inciso segundo del COOTAD, manifiesta lo siguiente:

> "Ejercicio de las competencias de gestión ambiental". De acuerdo con lo dispuesto en la Constitución, el ejercicio de la tutela estatal sobre el ambiente y la corresponsabilidad de la ciudadanía en su preservación, se articulará a través de un sistema nacional descentralizado de gestión ambiental, que tendrá a su cargo la defensoría del ambiente y la naturaleza a través de la gestión concurrente y subsidiaria de las competencias de este sector, con sujeción a las políticas, regulaciones técnicas y control de la autoridad ambiental nacional, de conformidad con lo dispuesto en la ley.
>
> Corresponde a los gobiernos autónomos descentralizados provinciales gobernar, dirigir, ordenar, disponer, u organizar la gestión ambiental, la defensoría del ambiente y la naturaleza, en el ámbito de su territorio; estas acciones se realizarán en el marco del sistema nacional descentralizado de gestión ambiental y en concordancia con las políticas emitidas por la autoridad ambiental nacional. Para el otorgamiento de licencias ambientales

[17] Ver: Real, Byron, Notas para Definir la Competencia de los Consejos Provinciales en Materia Ambiental.
[18] Artículo 263, numeral 4 de la Constitución.

deberán acreditarse obligatoriamente como autoridad ambiental de aplicación responsable en su circunscripción.

La gestión ambiental es el conjunto de ejecutorías administrativas necesarias para regular el ambiente. La regulación del ambiente es una actividad administrativa compleja, que requiere del ejercicio de mecanismos políticos, sociales, técnicos, financieros, entre otros, de tal manera que en la interacción sociedad naturaleza, se pueda lograr una racionalidad tal que permita alcanzar un desarrollo sustentable. Por este motivo, la gestión ambiental debe verse como un ejercicio administrativo integral, en el que se ejerciten, entre otros, los siguientes mecanismos de administración pública:

- La política y normatividad ambiental;
- El ordenamiento territorial, incluido la gestión del paisaje;
- La evaluación del impacto ambiental a las actividades productivas;
- El licenciamiento ambiental que autorice las actividades productivas;
- El monitoreo, control y sancionamiento;
- La prevención y control de la contaminación ambiental;
- El manejo de las áreas naturales y la vida silvestre;
- La educación ambiental;
- La prevención de riesgos y las acciones de preparación para el cambio climático.

Los aspectos citados, han sido tratados, en varios cuerpos normativos como son, la Ley de Gestión Ambiental, la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental; Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, entre otros. En todas esas leyes, la competencia ambiental, fue generalmente en favor del gobierno central, por lo que mediante la Ley de Descentralización del Estado, se estableció un régimen de transferencia de esas atribuciones, hacia los gobiernos seccionales que tenían la capacidad de acogerlas.

El Ministerio del Ambiente, desarrolló, entre los años 1999 y 2007, un proceso de transferencia de competencias en favor de algunos gobiernos seccionales, principalmente, de los municipios. Este proceso, fue de carácter voluntario, generándose en el país un mosaico de gestión ambiental, en el que algunos gobiernos seccionales recibieron competencias mediante convenios de descentralización y otros no. El resultado fue que la gestión ambiental se convirtió en un archipiélago de competencias, que a la final no ha respondido a la problemática ambiental que existe en el país[19]. A esto se añade el sistema actual de acreditaciones establecido por el Libro VI, Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, TULSMA, por el cual se asigna la facultad de licenciamiento a ciertos municipios que de manera voluntaria, solicitan ser acreditados al Sistema Único de Manejo Ambiental, SUMA. Ambos regímenes, el de

[19] Ver: REAL, Byron, *Ministerio del Ambiente del Ecuador – Banco Interamericano de Desarrollo (Quito). Evaluación y Análisis Legal del Proceso de Descentralización de la Gestión Ambiental. Proyecto "Evaluación y Propuesta de Control y Seguimiento del Proceso de Descentralización de la Gestión Ambiental". Quito, 2004.*

delegación de competencias mediante procesos de descentralización, como el de acreditaciones, no han contribuido a generar un sistema nacional coherente de gestión ambiental.

Los problemas anotados, han sido subsanados por la Constitución vigente que, de manera concreta, determina las entidades que tendrá competencia en materia de gestión ambiental. De esta manera, se elimina la excepcionalidad que ha existido en materia de gestión ambiental, en la que solo ciertos municipios o consejos provinciales tienen competencias ambientales por delegación o acreditación. En el nuevo sistema de gestión, todos los consejos provinciales, ejercerán la competencia ambiental. Esta certeza de que estos organismos ejercerán la competencia en materia ambiental, generará seguridad jurídica, pues de esta manera no habrá territorios en los que se carece de control ambiental, que es lo que sucedía en el sistema anterior[20].

4.3.1.3 *Efectos Administrativos de la Asignación de la Competencia de Gestión Ambiental en favor de los Consejos Provinciales*

La determinación de la competencia en materia de gestión ambiental, se encuentra establecida en el artículo 263, numeral 4 de la Constitución, que dice lo siguiente:

> "Los gobiernos provinciales tendrán las siguientes competencias exclusivas, sin perjuicio de las otras que determine la ley:…4.- La gestión ambiental."

Esta asignación de la competencia ambiental en favor de los consejos provinciales, tiene un efecto de amplio alcance en la actividad administrativa de estos entes. El ejercicio de esa competencia, según se ha visto, obliga al desarrollo de acciones administrativas en varias áreas y la consolidación de un esquema institucional con suficiente jerarquía como para que cumpla con las funciones de autoridad que la competencia en materia de gestión ambiental implica.

En aplicación de la Constitución, los consejos provinciales deberán convertirse en autoridades ambientales de aplicación responsable, en los territorios provinciales. Esto significará una amplia coordinación con los gobiernos municipales, cuyos territorios deberán ser ambientalmente controlados por los consejos provinciales.

En la práctica, los consejos provinciales del país no han establecido dispositivos administrativos de gestión ambiental, pues esta atribución, en el sistema legislativo previo a la Constitución del 2008, fue atribuida a los gobiernos municipales. Por este motivo, en aplicación de la Constitución vigente y del COOTAD, deberá generarse

[20] Aunque estuvo previsto que en los cantones y provincias cuyos gobiernos seccionales no hubieran sido acreditados ni hayan recibido delegación alguna, la gestión ambiental sería realizada por el Ministerio del Ambiente, sin embargo esto, por razones de capacidad institucional, no fue realista que ocurra.

un proceso de coordinación entre los municipios de cada provincia y el consejo provincial respectivo.

4.3.1.4 *Carácter Especial del Proyecto*

En el caso del área de ejecución del proyecto al que se refiere el presente estudio, corresponderán a los Gobiernos Municipal de Machala y Provincial de El Oro coordinar con el Ministerio del Ambiente, la aplicación de las medidas legales y administrativas de carácter ambiental que sean necesarias para el control de las obras a ejecutarse. Sin embargo de lo dicho, debe recordarse que según las "Disposiciones especiales de coordinación interinstitucional", previstas en el artículo 12 del Libro VI, Título VI del Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, en proyectos de gran magnitud, la autoridad ambiental de aplicación responsable, será el Ministerio del Ambiente. Esta norma manifiesta lo siguiente:

> "La determinación de la AAAr dentro de un proceso de evaluación de impactos ambientales será diferente a lo dispuesto en los artículos precedentes en los siguientes casos y/o circunstancias específicos:
>
> El licenciamiento ambiental corresponde a la autoridad ambiental nacional, la cual se convertirá en estos casos en AAAr que coordinará con las demás autoridades de aplicación involucradas, para:
>
> a) proyectos específicos de gran magnitud, declarados de interés nacional de manera particularizada por el Presidente de la República mediante Decreto Ejecutivo; así como proyectos de gran impacto o riesgo ambiental, declarados expresamente por la Autoridad Ambiental Nacional."

La norma citada del Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, es corroborada por el artículo 136, numeral quinto del COOTAD, que expresa lo siguiente:

> "En el caso de proyectos de carácter estratégico la emisión de la licencia ambiental será responsabilidad de la autoridad nacional ambiental. Cuando un municipio ejecute por administración directa obras que requieran de licencia ambiental, no podrá ejercer como entidad ambiental de control sobre esa obra; el gobierno autónomo descentralizado provincial correspondiente será, entonces, la entidad ambiental de control y además realizará auditorías sobre las licencias otorgadas a las obras por contrato por los gobiernos municipales."

El Proyecto, por su naturaleza cumple con las características previstas en el artículo 12, literal a) del Libro VI, Título VI del Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, y el artículo 136, numeral quinto del COOTAD, lo cual implica que el Ministerio del Ambiente será la autoridad de aplicación responsable

para este Proyecto. Sin embargo, dada la complejidad técnica y ambiental del Proyecto al que este estudio se refiere, es necesario que en su control haya una coordinación entre la autoridad ambiental nacional y los gobiernos autónomos descentralizados correspondientes. Dependiendo los aspectos ambientales a controlar y el área de ocurrencia de éstos, los entes de control local (municipio o consejo provincial, podrían ser más eficientes que la autoridad ambiental nacional).

4.3.1.5 *Secretaría Nacional del Agua*

A fin de establecer un manejo integrado y sustentable a los recursos hídricos del país, el Gobierno de la República del Ecuador creó en el año 2008 a la Secretaría Nacional del Agua[21], –SENAGUA– como Autoridad Nacional del Agua, con rango de Ministerio de Estado. Esta entidad pasó a ejercer las funciones antes realizadas por el Consejo Nacional de Recursos Hídricos, con excepción de las responsabilidades del Instituto Nacional de Riego (INAR).

Para el caso del Proyecto de Prospección Geofísica, esta entidad no tiene competencia en el componente Marino debido a que no se generan impactos a un cuerpo de agua dulce.

4.3.1.6 *Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos*

Con Decreto Ejecutivo No.1111 del 27 de Mayo del 2008, publicado en Registro Oficial No. 358 del 12 de Junio del 2008, se creó la DIRECCION NACIONAL DE LOS ESPACIOS ACUATICOS (DIRNEA), como Autoridad Marítima Nacional, dependiente de la Comandancia General de Marina, estableciéndose en el Art. 3 sus competencias, atribuciones y funciones, entre las cuales está el control, orientación y mantenimiento de las Capitanías de Puerto, Cuerpo de Guardacostas, Secretaría Ejecutiva de Protección Marítima y Escuela de Marina Mercante Nacional; y se dispuso que la Subsecretaría de Puertos asuma las funciones y atribuciones como Autoridad Portuaria Nacional y de Transporte Marítimo y Fluvial.

El Consejo Nacional de la Marina Mercante y Puertos, con Resolución No. 021/08 del 4 de Noviembre del 2008, publicada en el registro Oficial No. 478 del 01 de Diciembre del 2008, en cumplimiento a lo dispuesto en el Art. 4 del Decreto Ejecutivo No. 1111, determinó que la Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos asumirá las funciones y atribuciones que eran ejercidas por la Dirección General de la Marina Mercante y del Litoral como Autoridad Marítima Nacional (DIGMER), establecidos principalmente en los siguientes cuerpos legales, reglamentarios, resoluciones e instrumentos jurídicos:

a. Código de Policía Marítima;

[21] Decreto Ejecutivo 1088. R O No. 346 – Mayo 27, 2008.

b. Ley General del Transporte Marítimo y Fluvial, previstas en los literales c), d), h), s), t) y u) del Art. 7;

b.1) Leyes de Creación de los Terminales Petroleros de Balao, La Libertad y El Salitral; y, Ley de Régimen Administrativo de los Terminales Petroleros.

c. Ley de Faros y Boyas;
d. Ley de Pesca y Desarrollo Pesquero;
e. Ley de Minería;
f. Reglamento a la actividad marítima, en lo que corresponde de acuerdo con sus funciones y atribuciones.

4.3.1.7 *Organismos de Control*

Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS)

El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social dispone como instrumento regulatorio el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Este reglamento tiene como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del ambiente laboral.

De igual forma el IESS presta los servicios de un seguro médico y de fondos provisionales para los empleados afiliados. En el sector privado, el seguro se mantiene mediante la aportación obligatoria mensual del 20,5% repartido de la siguiente manera: 9,35% de los trabajadores y el 11,15% por parte del empleador.

4.4 Marco de referencia Legal

En la Tabla 3-3, se presenta un resumen de las leyes ecuatorianas vigentes con respecto a protección ambiental y a las actividades y operaciones hidrocarburíferas en el Ecuador. En las siguientes secciones se explicarán brevemente las más importantes regulaciones, relacionadas con el Proyecto de Prospección Geofísica.

TABLA 3-3
REGULACIONES AMBIENTALES ECUATORIANAS

INSTRUMENTO	DOCUMENTO DE REVISIÓN
CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR	Suplemento R.O. No. 449 – Octubre 20, 2008.
LEY DE HIDROCARBUROS	D.E. 2982, R.O. No. 766 del 25 de Agosto de 1995 y sus posteriores modificaciones.
LEY REFORMATORIA AL CÓDIGO PENAL	R O No. 2 – Enero 24, 2000
LEY DE PATRIMONIO CULTURAL	R O 865, 2 de Julio de 1979. DS 3501. Ley de Patrimonio Cultural.

TABLA 3-3
REGULACIONES AMBIENTALES ECUATORIANAS

INSTRUMENTO	DOCUMENTO DE REVISIÓN
LEY DE DESCENTRALIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN SOCIAL	R O No.169 - Octubre, 1997
LEY DE PESCA Y DESARROLLO PESQUERO.	R O No. 497, Febrero 19 de 1974, Reformado R O No. 252, Agosto 19 de 1985.
LEY DE DESARROLLO DEL PUERTO DE MANTA	Decreto Supremo, R O 159 publicado el 24 de Septiembre de 1997, Ley 2003 – 28, R O 231, del 12 de Diciembre de 2003.
LEY DE CÁMARA NACIONAL DE PESQUERÍA	R O 239, publicado 24 de Diciembre de 2003.
LEY DE RÉGIMEN ADMINISTRATIVO DE LOS TERMINALES PETROLEROS	Decreto Supremo 1173, R.O. 288, publicado el 4 de Marzo de 1977.
LEY DE AGUAS	R O No. 69, Mayo 30 de 1972
LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL	R O No. 97 - Mayo 31, 1976.
LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL	R O 245 - 30 Julio, 1999.
LEGISLACIÓN AMBIENTAL SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE	R O 725 – 16 Diciembre, 2002
SISTEMA ÚNICO DE MANEJO AMBIENTAL	R O 725 – 16 Diciembre, 2002 Legislación Ambiental Secundaria Libro VI (Título IV)
REGLAMENTO A LA LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL	R O 725 – 16 Diciembre, 2002 Legislación Ambiental Secundaria Libro VI, Título I.
REGLAMENTO DE APLICACIÓN DE LOS MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN SOCIAL ESTABLECIDOS EN LA LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL.	D.E. 1040, R.O. 332, Mayo 8, 2008
INSTRUCTIVO AL REGLAMENTO DE APLICACIÓN DE LOS MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN SOCIAL ESTABLECIDOS EN LA LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL.	Acuerdo Ministerial No. 112, Julio 17, 2008
NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL Y DE DESCARGA DE EFLUENTES: RECURSO AGUA	R O 725 – 16 Diciembre, 2002 Legislación Ambiental Secundaria Libro VI (Anexo 1)
NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO Y CRITERIOS DE REMEDIACIÓN PARA SUELOS CONTAMINADOS	R O 725 – 16 Diciembre, 2002 Legislación Ambiental Secundaria Libro VI (Anexo 2)
NORMA DE EMISIONES AL AIRE DESDE FUENTES FIJAS DE COMBUSTIÓN	R O 725 – 16 Diciembre, 2002 Legislación Ambiental Secundaria Libro VI (Anexo 3)
NORMA DE CALIDAD AIRE AMBIENTE	R O 725 – 16 Diciembre, 2002 Legislación Ambiental Secundaria Libro VI (Anexo 4)
LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTE PARA FUENTES FIJAS Y PARA VIBRACIONES	R O 725 – 16 Diciembre, 2002 Legislación Ambiental Secundaria Libro VI (Anexo 5)

TABLA 3-3
REGULACIONES AMBIENTALES ECUATORIANAS

INSTRUMENTO	DOCUMENTO DE REVISIÓN
NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS SÓLIDOS NO-PELIGROSOS	R O 725 – 16 Diciembre, 2002 Legislación Ambiental Secundaria Libro VI (Anexo 6)
NORMAS TÉCNICAS AMBIENTALES PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL PARA LOS SECTORES DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICO, TELECOMUNICACIONES Y TRANSPORTE (PUERTOS Y AEROPUERTOS)	Acuerdo Ministerial No. 155 del Ministerio del Ambiente, expedido en R.O. No. 41, 14 de Marzo de 2007.
REGLAMENTO PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR DESECHOS PELIGROSOS	R O 725 – 16 Diciembre, 2002 Legislación Ambiental Secundaria Libro VI (Título V)
LISTADOS NACIONALES DE PRODUCTOS QUÍMICOS PROHIBIDOS, PELIGROSOS Y DE USO SEVERAMENTE RESTRINGIDO QUE SE UTILICEN EN EL ECUADOR	R O 725 – 16 Diciembre, 2002 Legislación Ambiental Secundaria Libro VI (Anexo 7)
RÉGIMEN NACIONAL PARA LA GESTIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS PELIGROSOS	R O 725 – 16 Diciembre, 2002 Legislación Ambiental Secundaria Libro VI (Título VI)
REGLAMENTO DE APLICACIÓN DE LA LEY DE AGUAS	R O No. 233 - Enero 26 de 1973
REGLAMENTO A LA ACTIVIDAD MARÍTIMA	Decreto Ejecutivo No. 168, del 21 de Marzo de 1997
REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY DE DESARROLLO. SEGUNDO SUPLEMENTO	R O 524 del 12 de Septiembre de 1994.
REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO	R O No. 565 - Noviembre 17, 1986.
REGLAMENTO SUSTITUTIVO AL REGLAMENTO AMBIENTAL PARA OPERACIONES HIDROCARBURÍFERAS EN EL ECUADOR, RAOHE	Decreto Ejecutivo 1215, R.O. No. 265, del 13 Febrero de 2001.
REFORMA AL REGLAMENTO SUSTITUTIVO AL REGLAMENTO AMBIENTAL PARA LAS OPERACIONES HIDROCARBURÍFERAS EN EL ECUADOR.	Decreto Ejecutivo 472, R.O. No. 289, del 29 de Septiembre de 2010.
ACUERDO QUE ESTABLECE LAS CONDICIONES PARA EL LICENCIAMIENTO AMBIENTAL DE PROYECTOS HIDROCARBURÍFEROS Y MINEROS	Acuerdo Ministerial 047 del Ministerio de Energía y Minas, expedido en R. O. No. 67 de Abril 19 de 2007.
CONVENCIÓN PARA LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO MUNDIAL, CULTURAL Y NATURAL.	R O 749 del 31 de Julio de 1995.
CONVENIO PARA LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL Y RECUPERACIÓN DE BIENES ARQUEOLÓGICOS, ARTÍSTICOS E HISTÓRICOS.	R O 125 del 7 de Febrero de 1997.

Elaboración: *Efficācitas*, 2012

4.4.1.1 *Constitución de la República del Ecuador*

El Estado Ecuatoriano garantiza a su población el derecho a vivir en un medioambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir (Art. 14, Sección Segunda, Ambiente Sano). Se declara de interés

público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

En la Sección Segunda, Ambiente Sano, Título I, el Artículo 5, establece que "*El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética…*". De igual forma en el Capítulo Séptimo, Derechos de la Naturaleza, se manifiesta una restauración independiente de la obligación que tiene el Estado y las personas naturales o jurídicas de indemnizar a los individuos y colectivos que dependan de los sistemas naturales afectados. En los casos de impacto ambiental grave o permanente, el Estado establecerá los mecanismos más eficaces para alcanzar la restauración, y adoptará las medidas adecuadas para eliminar o mitigar las consecuencias ambientales nocivas (Art. 72, Derechos de la Naturaleza, Título II).

El Art. 73, Derechos de la Naturaleza, Título II, El Estado aplicará medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales.

El Título VII, Régimen del Buen Vivir, en el Capítulo Segundo, De la Biodiversidad y Recursos Naturales, Sección Primera: Naturaleza y Ambiente, en su Art. 395, La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales:

1. El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.

2. Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional.

3. El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales.

4. En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, estas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza.

El Art. 396 del Capítulo Segundo, destaca la participación del estado y responsabilidades para prevenir impactos o remediarlos además que "Cada uno de los actores de los procesos de producción, distribución, comercialización y uso de bienes o servicios asumirá la responsabilidad directa de prevenir cualquier impacto ambiental, de mitigar y reparar los daños que ha causado, y de mantener un sistema

de control ambiental permanente. Las acciones legales para perseguir y sancionar por daños ambientales serán imprescriptibles".

El Art. 397 adicionalmente lista las medidas a las cuales el estado se compromete para garantizar un ambiente sano y ecológicamente equilibrado. Entre estas están: el ejercicio de acciones legales, establecimiento de mecanismos de prevención y control, el regular la producción, importación, distribución, uso y disposición final de materiales tóxicos y peligrosos para las personas o el ambiente, el asegurar la intangibilidad de las áreas naturales protegidas, de tal forma que se garantice la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas de los ecosistemas y el establecimiento de un sistema nacional de prevención, gestión de riesgos y desastres naturales, basado en los principios de inmediatez, eficiencia, precaución, responsabilidad y solidaridad.

El Art. 398 del Capítulo Segundo, sobre consulta previa indica que "toda decisión o autorización estatal que pueda afectar al ambiente deberá ser consultada a la comunidad, a la cual se informará amplia y oportunamente. El sujeto consultante será el Estado. La ley regulará la consulta previa, la participación ciudadana, los plazos, el sujeto consultado y los criterios de valoración y de objeción sobre la actividad sometida a consulta. El Estado valorará la opinión de la comunidad según los criterios establecidos en la ley y los instrumentos internacionales de derechos humanos. Si del referido proceso de consulta resulta una oposición mayoritaria de la comunidad respectiva, la decisión de ejecutar o no el proyecto será adoptada por resolución debidamente motivada de la instancia administrativa superior correspondiente de acuerdo con la ley".

El Artículo 399, indica que el ejercicio integral de la tutela estatal sobre el ambiente y la corresponsabilidad de la ciudadanía en su preservación, se articulará a través de un sistema nacional descentralizado de gestión ambiental, que tendrá a su cargo la defensoría del ambiente y la naturaleza.

El Título V, Organización Territorial de Estado, Capítulo Primero: Principios Generales en su Art. 238, indica que "los gobiernos autónomos descentralizados gozarán de autonomía política, administrativa y financiera, y se regirán por los principios de solidaridad, subsidiariedad, equidad interterritorial, integración y participación ciudadana. En ningún caso el ejercicio de la autonomía permitirá la secesión del territorio nacional". Los gobiernos autónomos descentralizados se encuentran constituidos por las juntas parroquiales rurales, los concejos municipales, los concejos metropolitanos, los consejos provinciales y los consejos regionales.

En la Sección Tercera, Patrimonio Natural y Ecosistemas, Título VII, el sistema nacional de áreas protegidas garantizará la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas. El Estado asignará los recursos económicos necesarios para la sostenibilidad financiera del sistema, y fomentará la participación de las comunidades, pueblos y nacionalidades que han habitado ancestralmente las áreas protegidas en su administración y gestión (Art. 405).

4.4.1.2 Ley de Hidrocarburos

Regula la exploración y explotación, refinación, transporte, almacenamiento y comercialización de hidrocarburos en el Ecuador. En el Artículo 31, Literales; s,t y u) se obliga a los contratistas a conducir las operaciones petroleras de acuerdo a las leyes y reglamentos de protección del medio ambiente y seguridad del país, con relación a las prácticas internacionales en materia de preservación de la riqueza ictiológica.

4.4.1.3 *Ley Reformatoria al Código Penal*

Tomando como base a la Constitución y considerando que la ley debe tipificar infracciones y determinar procedimientos para establecer responsabilidades penales por acciones u omisiones en contra de las normas de protección ambiental, en el R.O. No. 2 del 25 de enero del 2000, se expide la Ley Reformatoria al Código Penal.

Las reformas al Código Penal tipifican los delitos contra el Patrimonio Cultural, contra el Medio Ambiente y las Contravenciones Ambientales; además de sus respectivas sanciones, todo esto en la forma de varios artículos que se incluyen al Libro II del Código Penal. Estas reformas se explican a continuación:

Delitos contra el Medio Ambiente

El Art. 437 A, establece prisión de dos a cuatro años para todo aquel que produzca, introduzca, deposite, comercialice, tenga en posesión o utilice desechos tóxicos peligrosos, sustancias radioactivas u otras similares que por sus características constituyan peligro para la salud humana o degraden y contaminen el medio ambiente.

El que infringiera las normas sobre protección ambiental, vertiendo residuos de cualquier naturaleza, por encima de los límites fijados de conformidad con la ley será reprimido con prisión de uno a tres años, si el hecho no constituyera un delito más severamente reprimido (Art. 437 B).

El objetivo de la Reforma al Código Penal no es castigar solamente al infractor en materia ambiental. Las modificaciones persiguen respaldar el cumplimiento de las leyes y reglamentos vigentes al sancionar a los funcionarios o empleados públicos que actuando por sí mismos o como miembro de un cuerpo colegiado, autoricen o permitan que se viertan residuos contaminantes de cualquier clase por encima de los límites fijados de conformidad con la ley (Art. 437 E).

Además otorga potestad al sistema judicial para ordenar, como medida cautelar, la suspensión inmediata de la actividad contaminante, así como la clausura definitiva o temporal del establecimiento, sin perjuicio de lo que pueda ordenar la autoridad competente en materia ambiental (Art. 437 K).

Delitos contra el Patrimonio Cultural

Considerando que el Artículo 380 de la Constitución de la República establece como responsabilidad del Estado la conservación, restauración y protección del patrimonio cultural, además de la existencia de la Ley de Patrimonio Cultural (R O 865, Julio 2, 1979), la ley reformatoria al Código Penal establece en su Art. 415 lo siguiente:

> *"(A) El que destruya o dañe bienes pertenecientes al Patrimonio Cultural de la Nación, será reprimido con prisión de uno a tres años sin perjuicio de las indemnizaciones debidas a terceros de buena fe y de que el juez, de ser factible, ordene la reconstrucción, restauración o restitución del bien, a costa del autor de la destrucción o deterioro... (B) No constituye infracción la autorización dada para que se intervenga en el bien patrimonial a fin de asegurar su conservación, si se adoptan las precauciones para que en la ejecución se respeten las normas técnicas internacionalmente aceptadas".*

4.4.1.4 *Ley de Patrimonio Cultural*

La tarea de velar por la protección del patrimonio cultural recae sobre el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, unidad con personería Jurídica adscrita a la Casa de la Cultura Ecuatoriana.

En el Artículo 7 de la Ley de Patrimonio Cultural, especifica que bienes son considerados pertenecientes al Patrimonio Cultural del Estado.

El Artículo 30 de la misma ley dice: "En toda clase de exploraciones mineras, de movimientos de tierra para edificaciones, para construcciones viales o de otra naturaleza, lo mismo que en demoliciones de edificaciones quedan a salvo los derechos del Estado sobre los monumentos históricos, objetos de interés arqueológico y paleontológico que puedan hallarse en la superficie o subsuelo al realizarse los trabajos. Para estos casos, el contratista, administrador o inmediato responsable dará cuenta al Instituto Nacional de Patrimonio Cultural y suspenderán las labores en el sitio donde se haya verificado el hallazgo".

Recientemente, gracias a la reglamentación del artículo 30 de la Ley de Patrimonio Cultural se establece que las actividades de mitigación arqueológica no sólo deben circunscribirse a trabajos en bloques de explotación petrolera, zonas de extracción minera, sino también a obras de expansión y renovación urbana y vial, construcción de represas, dragado y mantenimiento de ríos, canales y puertos, entre las más conocidas.

El Reglamento al Artículo 30 de la Ley de Patrimonio Cultural en su artículo 15 indica lo siguiente:

"Todas las instituciones nacionales y seccionales, tales como Ministerios, Consejos Provinciales, Municipios, Entidades Autónomas y las de la Empresa Privada, que

ejecuten proyectos de desarrollo que involucren la transformación del paisaje mediante el movimiento de tierra, inundación o recubrimiento de la superficie natural del terreno, o que analice, evalúen, financien y/o concedan permiso de construcción o ejecución de este tipo de proyectos a terceros, deberán asegurarse que en dichos proyectos se cumpla con lo dispuesto en este reglamento del artículo 30 de la Ley de Patrimonio Cultural".

4.4.1.5 *Ley de Modernización del Estado*

La ley intenta establecer los principios y reglas generales para favorecer la descentralización, desconcentración y simplificación de los servicios públicos mediante la participación del sector privado. Además, la ley promueve escenarios antimonopolios, de libre mercado, y concesión o delegación de servicios públicos al sector privado. Artículo 1, literales b) y c).

La ley establece que por una excepción o por medio de concesión, el sector privado es autorizado para que desarrolle actividades de generación, distribución y comercialización de energía eléctrica. (Artículo 6, Numeral 2).

4.4.1.6 *Ley de Pesca y Desarrollo Pesquero*

La Ley de Pesca y Desarrollo Pesquero expedida mediante Decreto Supremo N° 178 del 12 de Febrero de 1974, ha sido reformada a través de varios Decretos y complementada con varios reglamentos.

Esta Ley considera a los recursos bioacuáticos existentes en el mar territorial, aguas marítimas interiores, ríos, lagos, canales naturales y artificiales como bienes nacionales y establece que su uso racional y aprovechamiento será controlado por el Estado (Artículo 1).

En el Artículo 47, se establece la prohibición de conducir aguas servidas sin el debido tratamiento a las playas, la destrucción o alteración de manglares, y la construcción de viveros o piscinas en zonas declaradas de reserva natural.

En el Título II, Artículo 22, literal a, que se refiere a la actividad pesquera, se establece: La pesca es artesanal cuando la realizan pescadores independientes u organizados en cooperativas o asociaciones que hacen de la pesca su medio habitual de vida o la destinan a su consumo doméstico, utilizando artes manuales menores y pequeñas embarcaciones. Adicionalmente, en el primer párrafo del Art. 23, se indica que la pesca artesanal está reservada exclusivamente a los pescadores nacionales.

El Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP), a través de la Subsecretaría de Recursos Pesqueros, regula el ejercicio de la pesca y

acuicultura. Dentro de la estructura de control de las actividades pesqueras, existe la Dirección General de Pesca que posee varios departamentos; dentro de los cuales, el Departamento de Inspectoría es el responsable de coordinar las funciones de los inspectores de pesca, que son los funcionarios gubernamentales encargados de hacer cumplir la Ley de Pesca y sus reglamentos.

El Instituto Nacional de Pesca, entidad adscrita al MAGAP, es la encargada de realizar investigaciones relacionadas con los recursos hidrobiológicos y el medio en que estos se distribuyen, así como efectuar el seguimiento y evaluación de las pesquerías; actualmente esta entidad gubernamental no desarrolla proyectos de investigación o seguimiento de las pesquerías artesanales en aguas continentales; la falta de financiamiento y personal no permite prever la realización de investigaciones sobre los recursos hidrobiológicos de interés pesquero artesanal dentro del área de prospección geofísica.

4.4.1.7 *Ley General de Transporte Marítimo y Fluvial*

Las funciones de orientación, administración y fiscalización de las actividades relacionadas con el transporte por agua, se ejercerá a través de los organismos del Ministerio de Defensa Nacional, Consejo Nacional de la Marina Mercante y Puertos y la Dirección de la Marina Mercante y del Litoral y el Departamento de Tráfico y Fluvial.

Dentro de las políticas establecidas en la Ley de Transporte Marítimo y Fluvial se establece asegurar el establecimiento de servicios eficientes en las rutas esenciales para mantener en cualquier época el flujo de comercio transportado por agua, así como también regular la navegación marítima y fluvial ecuatoriana de acuerdo con lo estipulado en la presente Ley y demás Reglamentos.

4.4.1.8 *Ley de Faros y Boyas*

La ley de Faros y Boyas en su Art. 1 del “Decreto Supremo No. 133”, establece que “las embarcaciones nacionales y extranjeras que naveguen en mares y ríos del Ecuador y recalen en alguno de sus puertos, pagarán una tasa por el servicio de Faros y Boyas.”

Se exonerarán del pago de la tasa a embarcaciones que tengan un peso bruto menor de 20 toneladas, que no sean de recreo o dedicadas al turismo como actividad comercial, y a embarcaciones en misiones científicas o servicios sociales especializados (Artículo 5 del “Decreto Supremo No. 133”).

4.4.1.9 *Ley de Régimen Municipal*

La Ley de Régimen Municipal fue expedida mediante R.O. 331 de 15 de Octubre de 1971. El objetivo de la Ley es velar por el fiel cumplimiento de las normas legales sobre saneamiento ambiental y especialmente de la que tienen relación con ruido, olores desagradables, humo, gases tóxicos, polvo atmosférico, emanaciones y demás factores que puedan afectar la salud y bienestar de la población, Art. 164, literal j.

4.4.1.10 *Ley de Gestión Ambiental (LGA)*

La Ley de Gestión Ambiental establece obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia (Artículo 1).

Art. 41: Con el fin de proteger los derechos ambientales individuales o colectivos, se concede acción pública a las personas naturales, jurídicas o grupo humano para denunciar la violación de las normas de medio ambiente, sin perjuicios de la acción de amparo constitucional previsto en la Constitución de la República.

Art. 43: Las personas naturales, jurídicas o grupos humanos, vinculados por un interés común y afectado directamente por la acción, podrán interponer ante el Juez competente, acciones por daños y perjuicios y por el deterioro causado a la salud o al medio ambiente.

4.4.1.11 *Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente*

La aplicación de la LGA se ve fortalecida con la expedición de la Legislación Secundaria Ambiental, mediante Decreto Ejecutivo 3399 R O 725 del 16 de Diciembre del 2002. El objetivo del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente es actualizar la legislación en materia ambiental y permitir ubicar con exactitud la normativa vigente en cada materia.

El Texto Unificado contempla el siguiente contenido:

Título Preliminar: De las Políticas Ambientales del Ecuador
Libro I: De la Autoridad Ambiental
Libro II: De la Gestión Ambiental
Libro III: Del Régimen Forestal
Libro IV: De la Biodiversidad
Libro V: De la Gestión de los Recursos Costeros
Libro VI: De la Calidad Ambiental
Libro IX: Del Sistema de Derechos o Tasas por los Servicios que Presta El Ministerio del Ambiente y por el Uso y Aprovechamiento de Bienes

Nacionales que se Encuentren Bajo su Cargo y Protección.

4.4.1.11.1 *Sistema Único de Manejo Ambiental*

Con la expedición de este reglamento como parte del Libro IV de la Calidad Ambiental del TULSMA se reglamenta al Sistema Único de Manejo Ambiental señalado en los artículos 19 hasta 24 de la Ley de Gestión Ambiental, en lo referente a: Marco Institucional, mecanismos de coordinación interinstitucional y los elementos del sub-sistema de evaluación de impacto ambiental, el proceso de evaluación de impacto ambiental, así como los procedimientos de impugnación, suspensión revocatoria y registro de licencias ambientales.

Los principios del Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA) son el mejoramiento, la transparencia, la agilidad, la eficacia y la eficiencia así como la coordinación interinstitucional de las decisiones relativas a proyectos propuestos con potencial impacto y/o riesgo ambiental.

Elementos Principales del Sub-sistema de Evaluación de Impactos Ambientales

El SUMA establece y define el conjunto de elementos mínimos que constituyen un sub-sistema de evaluación de impactos ambientales a ser aplicados en las instituciones integrantes del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental.

Los elementos que debe contener un sub-sistema de evaluación de impactos ambientales, para que una institución integrante del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental pueda acreditarse ante el Sistema Único de Manejo Ambiental son:

a) Metodología y/o procedimiento para determinar la necesidad o no de un estudio de impacto ambiental para una actividad propuesta determinada, paso denominado también como *tamizado*;

b) Procedimientos para la elaboración de los términos de referencia de un estudio de impacto ambiental que permita definir el alcance de dicho estudio;

c) Definición clara de los actores y responsables que intervienen en el proceso de elaboración, revisión de un estudio de impacto ambiental y licenciamiento ambiental, incluyendo los mecanismos de coordinación interinstitucional;

d) Definición clara de los tiempos relativos a la elaboración y presentación de un estudio de impacto ambiental así como los periodos del ciclo de vida de una actividad que debe cubrir dicho estudio;

e) Definición de los mecanismos de seguimiento ambiental para la(s) fase(s) de

ejecución o implementación de la actividad o proyecto propuesto; y,

f) Mecanismos de participación ciudadana dentro del proceso de evaluación de impactos ambientales en etapas previamente definidas y con objetivos claros.

4.4.1.11.1.1 Desarrollo de un Estudio de Impacto Ambiental

De acuerdo al Art. 24, el estudio de impacto ambiental se realizará bajo responsabilidad del promotor y conforme al artículo 17 del SUMA y las regulaciones específicas del correspondiente sub-sistema de evaluación de impactos ambientales sectorial o seccional acreditado.

4.4.1.11.1.2 Revisión del Estudio de Impacto Ambiental

La revisión de un estudio de impacto ambiental comprende la participación ciudadana sobre el borrador final del estudio de impacto ambiental, así como la revisión por parte de la AAAr en coordinación con las AAAc a fin de preparar las bases técnicas para la correspondiente decisión y licenciamiento (Art. 25).

4.4.1.11.1.3 Instrumentos para la Prevención y Control de la Contaminación

El R_{LGA}PCCA establece como instrumentos para la prevención y control de la contaminación a los estudios ambientales, tales como: Estudios de Impacto (previo a la construcción), Auditorías Ambientales (durante la vida útil del proyecto) y Plan de Manejo Ambiental.

El plan de manejo ambiental incluirá entre otros un programa de monitoreo y seguimiento que ejecutará el regulado, el programa establecerá los aspectos ambientales, impactos y parámetros de la organización, a ser monitoreados, la periodicidad de estos monitoreos, la frecuencia con que debe reportarse los resultados a la entidad ambiental de control. El plan de manejo ambiental y sus actualizaciones aprobadas tendrán el mismo efecto legal para la actividad que las normas técnicas dictadas bajo el amparo del Libro VI de la Calidad Ambiental.

4.4.1.11.1.4 Licencia Ambiental

La licencia ambiental contendrá entre otros: el señalamiento de todos y cada uno de los demás requisitos, condiciones y obligaciones aplicables para la ejecución de la actividad o proyecto propuesto, incluyendo una referencia al cumplimiento obligatorio del plan de manejo ambiental así como el establecimiento de una cobertura de riesgo ambiental, o seguro de responsabilidad civil u otros instrumentos que establezca y/o califique la autoridad ambiental de aplicación como adecuado para enfrentar posibles incumplimientos del plan de manejo ambiental o contingencias relacionadas con la ejecución de la actividad o proyecto licenciado.

Si un estudio de impacto ambiental ha sido calificado desfavorablemente y rechazado, el promotor podrá impugnar esta decisión ante la autoridad ambiental de aplicación responsable de conformidad con el Art. 26 del SUMA, sin perjuicio de las acciones contenciosas a que considere con derecho. El promotor podrá presentar, cuantas veces estime conveniente, nuevos estudios de impacto ambiental que satisfagan todas las condiciones técnicas y legales, del sub-sistema de evaluación de impacto ambiental haciendo referencia a las observaciones que dieron lugar a la resolución desfavorable del estudio de impacto ambiental y la denegación de la licencia ambiental.

4.4.1.11.1.5 Periodicidad de las Auditorías Ambientales de Cumplimiento

Las Auditorías Ambientales de cumplimiento se efectuarán pasados 12 meses (1 año) de haber entrado en operación la actividad. En lo posterior, el regulado, deberá presentar los informes de las auditorías ambientales de cumplimiento con el plan de manejo ambiental y con las normativas ambientales vigentes al menos cada dos años, contados a partir de la aprobación de la primera auditoría ambiental.

4.4.1.11.2 *Mecanismos de Coordinación Interinstitucional*

El SUMA abarca el proceso de evaluación de impactos ambientales desde el proceso de presentación, revisión, licenciamiento y seguimiento ambiental de una actividad o un proyecto propuesto, considerando mecanismos de coordinación interinstitucional establecidos a través de las figuras de la Autoridad Ambiental de Aplicación responsable (AAAr) y las Autoridades Ambientales de Aplicación Cooperantes (AAAc), ambas integrantes del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental (SNDGA).

Son AAA los Ministerios o Carteras de Estado, los órganos u organismos de la Función Ejecutiva, a los que por ley o acto normativo, se les hubiere transferido o delegado una competencia en materia ambiental.

Son AAAr aquellas instituciones cuyo sistema de evaluación de impactos ambientales ha sido acreditado ante el SUMA y que por lo tanto lidera y coordina el proceso de evaluación de impactos ambientales, su aprobación y licenciamiento ambiental dentro del ámbito de sus competencias.

Se entiende por AAAc a aquellas instituciones que, sin necesidad de estar acreditadas ante el SUMA, participan en el proceso de evaluación de impactos ambientales, emitiendo a la AAAr su informe o pronunciamiento dentro del ámbito de sus competencias.

4.4.1.11.3 *Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental*

El Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental – R_{LGA}PCCA[22] se dicta bajo el amparo de la Ley de Gestión Ambiental y de la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.

Dentro del ámbito del reglamento se encuentran:

a) Las normas generales nacionales aplicables a la prevención y control de la contaminación ambiental y de los impactos ambientales negativos de las actividades definidas por la Clasificación Ampliada de las Actividades Económicas de la versión vigente de la Clasificación Internacional Industrial Uniforme CIIU, adoptada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos;

b) Las normas técnicas nacionales que fijan los límites permisibles de emisión, descargas y vertidos al ambiente; y,

c) Los criterios de calidad de los recursos agua, aire y suelo, a nivel nacional.

Según el Art. 43 del Libro VI, son personas naturales o jurídicas, de derecho público o privado, nacionales o extranjeras, u organizaciones que a cuenta propia o a través de terceros, realizan en el territorio nacional y de forma regular o accidental, cualquier actividad que tenga el potencial de afectar la calidad de los recursos agua, aire o suelo como resultado de sus acciones u omisiones.

La expedición del R_{LGA}PCCA y las normas técnicas presentadas como Anexo (Anexo 1 al 6) del Libro VI de la Calidad Ambiental reemplazan a los reglamentos que fueron emitidos al amparo de la Ley de Prevención y Control de la Contaminación y que fueron derogados con la expedición de este instrumento.

4.4.1.11.4 *Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales*

Que en su **Capítulo III, Título V del Libro VI de la Calidad Ambiental** (Acuerdo Ministerial 161, 31 de agosto de 2011), Sobre los Sistemas de Gestión de Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales, **Sección I, Gestión Integral de las Sustancias Químicas Peligrosas**, establece lo siguiente:

[22] Título IV Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental; Libro VI De la Calidad Ambiental. Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. D.E. 3399 R O 725, Diciembre 16, 2002 & D.E. 3516 R O Edición Especial N° 2, Marzo 31, 2003.

El **Art. 161** identifica dentro de las fases de gestión de las sustancias químicas peligrosas al Almacenamiento y la Utilización.

El **Art. 162** dispone que el importador, formulador, fabricante y/o acondicionador, al igual que el titular y/o propietario de las sustancias químicas peligrosas, deben responder conjunta y solidariamente con las personas naturales o jurídicas que hayan sido contratadas por ellos para efectuar la gestión de cualquiera de sus fases, en cuanto al cumplimiento de la normativa ambiental aplicable antes de la entrega de la sustancia y en caso de incidentes que involucren manejo inadecuado, contaminación y/o daño ambiental. La responsabilidad será solidaria, irrenunciable y extendida.

De acuerdo al **Art. 167** es obligación de todas las personas naturales o jurídicas registradas realizar una declaración anual de la gestión de sustancias químicas peligrosas, para lo cual la Autoridad Ambiental Nacional [23] establecerá los mecanismos y herramientas necesarias. El incumplimiento de esta disposición conllevará la cancelación del registro y aplicación de sanciones, conforme la normativa ambiental aplicable.

El **Art. 169** precisa que toda persona jurídica que se dedique a la gestión total o parcial de sustancias químicas peligrosas, debe ejecutar sus actividades específicas de acuerdo a la normativa ambiental que sobre el tema sea emitida por el Ministerio del Ambiente o por el INEN; en caso de ser necesario se complementará con las normas internacionales aplicables que la autoridad ambiental nacional considere necesarias.

El **Art. 173** indica que todas las personas que intervengan en cualquiera de las fases de la gestión integral de las sustancias químicas peligrosas, están obligadas a minimizar la generación de desechos o remanente y a responsabilizarse de forma indirecta por el manejo adecuado de estos, de tal forma que no contaminen el ambiente. Los envases vacíos de sustancias químicas peligrosas y sustancias químicas caducadas o fuera de especificaciones técnicas, serán considerados como desechos peligrosos y deberán ser manejados técnicamente mediante los métodos establecidos en las normas técnicas y normativas nacionales e internacionales aplicables determinadas por la Autoridad Ambiental Nacional.

El **Art. 176** dispone que los desechos generados por la utilización de sustancias químicas peligrosas en laboratorios, centros de investigación, unidades educativas, deben ser gestionados de tal manera que no contaminen el ambiente, aplicando las mejores prácticas ambientales. El generador, en caso probado de no disponer de mecanismos adecuados para la eliminación y/o disposición final de desechos o remanentes, debe recurrir al (los) proveedor(es) de las sustancias químicas peligrosas integrantes del desecho o remanente a fin de determinar el mecanismo más adecuado para su eliminación. El generador está obligado a probar que los desechos o remanentes provienen del uso de las sustancias químicas del(os) proveedor(es), para determinar la obligatoriedad de este(os) último(s) a determinar

[23] Ministerio del Ambiente.

el mecanismo de eliminación o disposición final. La Autoridad Ambiental Nacional debe ser informada de dichos mecanismos para la regularización y fiscalización correspondiente.

Por otra parte, la **Sección II del Capítulo III** se refiere a la Gestión Integral de los **Desechos Peligrosos y Especiales**, definiendo las fases que comprenden dicha gestión así como las condiciones generales para su desarrollo, en los artículos 178 a 180.

Al respecto, el **Art. 178** incluye dentro de las fases de gestión a la Generación, el Almacenamiento, Recolección, Transporte, Sistemas de eliminación de eliminación y disposición final.

El **Art. 179** indica que todas las personas que intervengan en cualquiera de las fases de la gestión integral de los desechos peligrosos y especiales, se asegurarán que el personal que se encargue del manejo de estos desechos, tenga la capacitación necesarias y cuenten con el equipo de protección apropiado, a fin de precautelar su salud.

El **Art. 180** precisa que la transferencia (entrega/recepción) de desechos peligrosos y/o especiales, entre las fases del sistema de gestión establecido, queda condicionada a la verificación de la vigencia del registro otorgado al generador y el alcance de la regulación ambiental de los prestadores de servicio para la gestión de desechos peligrosos y/o especiales.

El Parágrafo I de la Sección II se refiere a la Generación y en sus **Artículos 181 a 186** establece las responsabilidades del generador en la generación y la recolección de desechos peligrosos, siendo definido como el titular y responsable del manejo de los mismos, en las etapas de Generación, Recolección, Transporte, Tratamiento, y Reciclaje de los desechos.

El **Art. 181** establece que **todo generador de desechos peligrosos y especiales** es el titular y responsable del manejo de los mismos hasta su disposición final, y define como responsabilidades del mismo:

a. Responder conjunta y solidariamente con las personas naturales o jurídicas que efectúen para él la gestión de los desechos de su titularidad, en cuanto el cumplimiento de la normativa ambiental aplicable antes de la entrega de los mismos y en caso de incidentes que involucren manejo inadecuado, contaminación y/o daño ambiental, la responsabilidad es solidaria e irrenunciable.
b. Tomar medidas con el fin de reducir y minimizar la generación de desechos peligroso y especiales;
c. **Obtener obligatoriamente el registro de generador de desechos peligrosos y/o especiales ante el Ministerio del Ambiente o las Autoridades Ambientales de Aplicación Responsable**, para lo cual el Ministerio del Ambiente establecerá los procedimientos aprobatorios respectivos mediante acuerdo ministerial.

d. Almacenar los desechos peligrosos y especiales en condiciones técnicas de seguridad y en áreas que reúnan los requisitos previstos en el presente reglamento, normas INEN y/o normas nacionales e internacionales aplicables evitando su contacto con los recursos agua y suelo y verificando la compatibilidad de los mismos.
e. Disponer de instalaciones adecuadas y técnicamente construidas para realizar el almacenamiento de los desechos peligrosos y/o especiales, con accesibilidad a los vehículos que vayan a realizar el traslado de los mismos.
f. Identificar y/o caracterizar los desechos peligrosos y/o especiales generados, de acuerdo a la norma técnica correspondiente.
g. **Realizar la entrega de desechos peligrosos y/o especiales para su adecuado manejo, únicamente a personas naturales o jurídicas que cuenten con la regularización ambiental correspondiente emitida por el Ministerio del Ambiente o por la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable**.
h. Antes de entregar sus desechos peligrosos y/o especiales, el generador deberá demostrar ante la autoridad ambiental competente que no es posible someterlos a algún sistema de eliminación y/o disposición final dentro de sus instalaciones, bajo los lineamientos técnicos establecidos en la normativa ambiental emitida por el Ministerio del Ambiente o por el INEN, en caso de ser necesario se complementará con las normas internacionales aplicables.
i. Elaborar, formalizar y custodiar el manifiesto único de movimiento de los desechos peligrosos y/o especiales para su gestión; este documento crea la cadena de custodia desde la generación hasta la disposición final.
j. Regularizar su actividad conforme lo establece la normativa ambiental ante el Ministerio del Ambiente o las Autoridades Ambientales de Aplicación Responsables.
k. Para generadores que tengan dos o más establecimientos en donde se generen desechos peligrosos, el registro será individual para cada uno de los establecimientos y se obtendrán ante el Ministerio del Ambiente o la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable para la jurisdicción correspondiente.
l. Declarar anualmente ante el Ministerio del Ambiente o Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable acreditada para su aprobación, la generación y manejo de desechos peligrosos y/o especiales. Esta declaración la realizará cada generador por registro otorgado de manera anual. La información consignada en este documento estará sujeta a comprobación por parte de la Autoridad Competente, quien podrá solicitar informes específicos cuando lo requiera. El incumplimiento de esta disposición conllevará la cancelación del registro sin perjuicio de las sanciones administrativas, civiles y penales a que hubieren lugar.
m. Mantener un registro (bitácora) de los movimientos de entrada y salida de desechos peligrosos y especiales en su área de almacenamiento, en donde se hará constar la fecha de los movimientos (entradas/salidas), nombre del desecho, su origen, cantidad (transferida/almacenada) y destino.
n. Entregar al Ministerio del Ambiente o la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable correspondiente la información adicional o complementaria que sea necesaria.

o. Proceder a la actualización del Registro otorgado en caso de modificaciones en la información.
p. Para los generadores que ya cuentan con licencia ambiental de su actividad y que están en capacidad de gestionar sus propios desechos peligrosos y/o especiales, deben actualizar su Plan de Manejo Ambiental a fin de reportar dicha gestión a la autoridad ambiental competente. Las operaciones de transporte de desechos peligrosos y/o sustancias químicas peligrosos, y/o eliminación de desechos peligrosos y/o especiales que realicen deben cumplir con los aspectos técnicos y legales establecidos en la normativa ambiental aplicable; en caso de ser necesario se complementará con las normas internacionales aplicables.

El **Art. 184** dispone que: "*el generador reportará al Ministerio del Ambiente o a la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable, los accidentes producidos durante la generación y manejo de los desechos peligrosos y/o especiales. El ocultamiento de esta información recibirá la sanción prevista en la legislación ambiental aplicable*".

El **Art. 185** establece que el generador que vaya a iniciar el proceso de licenciamiento ambiental de su actividad y que también ejecute operaciones de transporte de sus desechos y/o sustancias químicas peligrosas, y/o sistemas de eliminación y disposición final de sus desechos peligrosos y/o especiales, cumplirá con lo establecido en el Sistema Único de Manejo Ambiental y con los aspectos técnicos-legales establecidos en la normativa ambiental aplicable para cada una de las fases, sin que esto implique la realización de trámites independientes.

En cuanto a la cancelación del Registro de Generador de Desechos Peligrosos y/o especiales, el **Art. 186** establece que ésta procederá en los siguientes casos indicados en los numerales a), b) y c) del citado artículo:

a) A solicitud del generador, siempre y cuando sea debidamente sustentada. La solicitud de cancelación del registro de generador de desechos peligrosos y/o especiales debe ser realizada por las personas naturales o los representantes legales de las personas jurídicas, mediante comunicación escrita dirigida a la autoridad ambiental donde se encuentra registrado, anexando los sustentos técnicos y las razones por las cuales dicho establecimiento o instalación ya no genera desechos peligrosos y/o especiales y solicita la cancelación del registro. La autoridad ambiental debe evaluar la información presentada por el generador y verificar dicha información si así lo estima conveniente, antes de emitir un pronunciamiento definitivo;

b) Por incumplimiento del generador a lo establecido en el presente Reglamento, las condicionantes establecidas en el procedimiento para el Registro de Sustancias Químicas, Peligrosas y de Generadores de Desechos Peligrosos y Especiales, que el Ministerio del Ambiente expida para el efecto, lo cual además puede incurrir en aplicación de sanciones;

c) Por incumplimiento del generador a los plazos para la presentación de requerimientos realizados por la autoridad ambiental nacional o por Autoridades Ambientales de Aplicación Responsables con respecto a lo gestión de los desechos peligrosos y/o especiales, sin perjuicio de las acciones administrativas, civiles o penales a las que haya lugar.

Por su parte el **Párrafo II de la misma Sección III** del Reglamento regula el **Almacenamiento** de este tipo de desechos mediante disposiciones contenidas en los **Artículos 187 a 196** dentro de los cuales se destacan los indicados a continuación.

El **Art. 187** establece que dentro del almacenamiento, los desechos peligrosos o especiales deben permanecer envasados, almacenados y etiquetados, aplicando para el efecto, las normas técnicas pertinentes establecidas por el Ministerio del Ambiente y el INEN, o en su defecto normas técnicas aceptadas a nivel internacional aplicables en el país. Los envases empleados en el almacenamiento deben ser utilizados únicamente para este fin, tomando en cuenta las características de peligrosidad y de incompatibilidad de los desechos peligrosos o especiales con ciertos materiales.

El mismo **Art. 187** precisa que para el caso de desechos peligrosos con contenidos de material radioactivo sea de origen natural o artificial, el envasado, almacenamiento y etiquetado deberá además cumplir con la normativa específica emitida por la Autoridad Reguladora del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable a través de la Subsecretaría de Control, Investigación y Aplicaciones Nucleares o aquella que la reemplace.

El **Art. 188** define que el almacenamiento de desechos peligrosos y/o especiales en las instalaciones, **no podrá superar los doce (12) meses**. En casos justificados mediante informe técnico, se podrá solicitar a la autoridad ambiental una extensión de dicho período que no excederá de 6 meses. Durante el tiempo que el generador esté almacenando desechos peligrosos dentro de sus instalaciones, éste debe garantizar que se tomen las medidas tendientes a prevenir cualquier afectación a la salud y al ambiente, teniendo en cuenta su responsabilidad por todos los efectos ocasionados.

El **Art. 189** indica que en caso de inexistencia de una instalación de eliminación y/o disposición final, imposibilidad de accesos a ella u otros casos justificados, la autoridad ambiental podrá autorizar el almacenamiento de desechos peligrosos por períodos prolongados superiores a los establecidos en el **artículo 188**. En este caso, el Ministerio del Ambiente determinará los lineamientos técnicos para el control del almacenamiento de los desechos peligrosos.

El **Art. 191** establece que los lugares para el almacenamiento de **desechos peligrosos** deben cumplir con las condiciones mínimas detalladas en los literales **a.** al **k.** del mencionado artículo:

a. Ser lo suficientemente amplios para almacenar y manipular en forma

segura los desechos peligrosos, así como contar con pasillos lo suficientemente amplios, que permitan el tránsito de montacargas mecánicos, electrónicos o manuales, así como el movimiento de emergencia de los grupos de seguridad y bomberos en casos de emergencia;

b. Estar separados de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados;

c. No almacenar desechos peligrosos con sustancias químicas peligrosas;

d. El acceso a estos locales debe ser restringido, únicamente se admitirá el ingreso a personal autorizado provisto de todos los implementos determinados en las normas de seguridad industrial y que cuente con la identificación correspondiente para su ingreso;

e. En los casos en que se almacenen desechos peligrosos de varios generadores cuya procedencia indique posible contacto o presencia de material radioactivo, la instalación deberá contar con un detector de radiaciones adecuadamente calibrado y en caso de hallazgos al respecto proceder a informar inmediatamente al Ministerio de Electricidad y Energía Renovable a través de la Subsecretaría de Control, Investigación y Aplicaciones Nucleares o aquella que la reemplace;

f. Contar con un equipo de emergencia y personal capacitado en la aplicación de planes de contingencia;

g. Las instalaciones deben contar con pisos cuyas superficies sean de acabado liso, continuo e impermeable o se hayan impermeabilizado, resistentes química y estructuralmente a los desechos especiales que se almacenen, así como contar con una cubierta a fin de estar protegidos de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura, radiación y evitar la contaminación por escorrentía;

h. Para el caso de almacenamiento de desechos líquidos, el sitio de almacenamiento debe contar con cubetos para contención de derrames o fosas de retención de derrames cuya capacidad sea del 110% del contenedor de mayor capacidad, además deben contar con trincheras o canaleras para conducir los derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte de lo almacenado.

i. Contar con señalización apropiada con letreros alusivos a la identificación de los mismos, en lugares y formas visibles;

j. Contar con sistemas de extinción contra incendio. En el caso de hidrantes, estos deberán mantener una presión mínima de 6 kg/cm^2 durante 15 minutos;

k. Contar con un cierre perimetral que impida el libre acceso de personas y animales;

El mismo **Art. 191** señala que: "*excepcionalmente se podrán autorizar sitios de almacenamiento que no cumplan con algunas de estas condiciones tales como piscinas, lagunas artificiales u otros, si se justifica técnicamente que no afectan a la salud y el ambiente*".

El **Art. 192** establece que los lugares para el almacenamiento de **desechos especiales** deben cumplir con las condiciones mínimas detalladas en los literales **a.** al **g.** del mencionado artículo:

a. Contar con señalización apropiada con letreros alusivos a la identificación de los mismos, en lugares y formas visibles;

b. Contar con sistemas contra incendio;

c. Contar con un cierre perimetral que impida el libre acceso de personas y animales;

d. Estar separados de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados;

e. No almacenar con desechos peligrosos o sustancias químicas peligrosas;

f. Las instalaciones deben contar con pisos cuyas superficies sean de acabado liso, continuo e impermeable o se hayan impermeabilizado, resistentes química y estructuralmente a los desechos especiales que se almacenen, así como contar con una cubierta a fin de estar protegidos de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura, radiación y evitar la contaminación por escorrentía;

g. Para el caso de almacenamiento de desechos líquidos, el sitio de almacenamiento debe contar con cubetos para contención de derrames o fosas de retención de derrames cuya capacidad sea del 110% del contenedor de mayor capacidad, además deben contar con trincheras o canaleras para conducir los derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte de lo almacenado.

El **Art. 193** dispone que todo envase durante el almacenamiento temporal de desechos peligrosos y/o especiales debe llevar la identificación correspondiente de acuerdo a las normas técnicas emitidas por el Ministerio del Ambiente o del INEN y las normas internacionales aplicables al país. La identificación será con marcas de tipo indeleble, legible, ubicada en sitio visible y de un material resistente a la intemperie.

El **Art. 194** establece que los desechos peligrosos y especiales serán almacenados considerando los criterios de compatibilidad, de acuerdo a lo establecido en las normas técnicas emitidas por el Ministerio del Ambiente o el INEN y las normas internacionales aplicables al país, no podrán ser almacenados en forma conjunta en un mismo recipiente y serán entregados únicamente a personas naturales o jurídicas que cuenten con la regulación ambiental emitida por el Ministerio del Ambiente o por las Autoridades Ambientales de Aplicación Responsable.

El **Art. 195** señala que el generador que transfiera desechos peligrosos y/o especiales a un prestador de servicio (gestor) autorizado para el almacenamiento de los mismos, debe llevar la cadena de custodia de estos desechos a través de la consignación de la información correspondiente de cada movimiento en el manifiesto único.

Finalmente, el **Art. 196** establece que el prestador de servicios (gestor) de almacenamiento conforme al alcance de su licencia ambiental o ficha ambiental aprobada, debe llevar un libro de registro (bitácora) de los movimientos (fechas) de entrada y salida de desechos peligrosos indicado el origen, cantidades, características y destino final que se dará a los mismos y debe realizar la declaración anual de la gestión de los desechos almacenados, bajo los lineamientos que se emitan para el efecto.

Respecto a la **recolección y transporte de desechos peligrosos**, **el Art. 202** establece que deberá realizarse en transporte que cuente con la respectiva licencia ambiental otorgada por el Ministerio del Ambiente o por las Autoridades Ambientales de Aplicación Responsable.

Al respecto, el **Art. 209** indica que tanto el **generador,** almacenador, transportista, como el que ejecuta sistemas de eliminación y disposición final, intervendrán en la formalización del documento de manifiesto [Art. 181, lit. i)], en el que cada uno de ellos es responsable por la información que consta en el documento y por la función que realiza.

El **Art. 211** establece que si por alguna razón de fuerza mayor o caso fortuito los desechos peligrosos y/o sustancias químicas peligrosas no pudieren ser entregados en la instalación de almacenamiento, eliminación y/o disposición identificada en el manifiesto, el transportista deberá comunicar esta situación de forma inmediata al proveedor de las sustancias químicas peligrosas o al **generador de los desechos** peligrosos para su actuación de acuerdo al plan de contingencias.

Sin perjuicio de lo anterior, el **Art 212** dispone que el **generador** está obligado a archivar los manifiestos únicos de cada movimiento de desechos peligroso, por un período de **6 años**, los cuales podrán ser auditados y fiscalizados en cualquier momento por el Ministerio del Ambiente o las Autoridades Ambientales de Aplicación Responsables, y se deberá presentar una copia física y digitalizada de cada uno de ellos, una vez finalizado el movimiento de desechos.

4.4.1.11.5 *Normas Técnicas*

El R_{LGA}PCCA establece que al amparo de la Ley de Gestión Ambiental y el presente Texto Unificado de Legislación Secundaria Ambiental, el Ministerio del Ambiente, en su calidad de Autoridad Ambiental Nacional, en coordinación con los organismos competentes, deberá dictar y actualizar periódicamente las Normas Técnicas Ambientales Nacionales, las mismas que constan como Anexos al Libro VI de la Calidad Ambiental.

Las normas técnicas ambientales dictadas bajo el amparo del presente reglamento son las siguientes:

- Norma de Calidad Aire Ambiente;
- Norma de Emisiones al Aire desde Fuentes Fijas de Combustión;
- Límites Máximos Permisibles de Niveles de Ruido Ambiente para Fuentes Fijas y para Vibraciones;
- Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados;
- Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: recurso agua;
- Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de Desechos Sólidos No- peligrosos.

Estas normas se someten a las disposiciones establecidas en la Ley de Gestión Ambiental y el R_{LGA}PCCA, por lo que deben ser consideradas como un marco general de cumplimiento. El análisis del cumplimiento de cualquiera de estas normas técnicas ambientales, obliga al análisis del cumplimiento del R_{LGA}PCCA.

Cualquier norma técnica (recurso, sectorial u ordenanza) para la prevención y control de la contaminación ambiental deberá guardar concordancia con la Norma Técnica Ambiental Nacional vigente y, en consecuencia, no deberá disminuir el nivel de protección ambiental que ésta proporciona.

4.4.1.11.6 *Límites Permisibles de Niveles de Ruido Ambiente para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles, y para Vibraciones*

Expedida como Anexo 5 del Libro VI de la Calidad Ambiental del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, la presente norma técnica ambiental es dictada bajo el amparo de la Ley de Gestión Ambiental y del R_{LGA}PCCA.

La norma y el R_{LGA}PCCA reemplazaron al *Reglamento para la prevención y control de la contaminación ambiental originada por la emisión de ruidos*, reglamento

derogado con la expedición de estos nuevos instrumentos de aplicación obligatoria y que rigen en todo el territorio nacional.

La norma establece además los métodos y procedimientos destinados a la determinación de los niveles de ruido en el ambiente, así como disposiciones generales en lo referente a la prevención y control de ruidos.

Se establecen también los niveles de ruido máximo permisibles para vehículos automotores y de los métodos de medición de estos niveles de ruido. Finalmente, se proveen de valores para la evaluación de vibraciones en edificaciones.

La norma establece la siguiente clasificación:

- Límites máximos permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas
  - Niveles máximos permisibles de ruido
  - Medidas de Prevención y Mitigación de Ruidos
  - Consideraciones generales
  - De la medición de niveles de ruido producidos por una fuente fija
  - Consideraciones para generadores de electricidad de emergencias
  - Ruidos producidos por vehículos automotores
  - De las vibraciones en edificaciones

4.4.1.11.7 *Permiso de Descarga, Emisiones y Vertidos*

El permiso de descargas, emisiones y vertidos es el instrumento administrativo que faculta a la actividad del regulado a realizar sus descargas al ambiente, siempre que éstas se encuentren dentro de los parámetros establecidos en las normas técnicas ambientales nacionales o las que se dictaren en el cantón y provincia en el que se encuentran esas actividades. El permiso de descarga, emisiones y vertidos será aplicado a los cuerpos de agua, sistemas de alcantarillado, al aire y al suelo (Art. 92).

Art. 81.- Reporte Anual. Es deber fundamental del regulado reportar ante la entidad ambiental de control, por lo menos una vez al año, los resultados de los monitoreos correspondientes a sus descargas, emisiones y vertidos de acuerdo a lo establecido en su PMA aprobado. Estos reportes permitirán a la entidad ambiental de control verificar que el regulado se encuentra en cumplimiento o incumplimiento del presente Libro VI De la Calidad Ambiental y sus normas técnicas contenidas en los Anexos, así como del plan de manejo ambiental aprobado por la entidad ambiental de control.

Solamente una vez reportadas las descargas, emisiones y vertidos, se podrá obtener el permiso de la entidad ambiental de control, para efectuar éstas en el siguiente año.

4.4.1.11.8 *Tasa por Vertidos*

En el Art. 123 se discute la tasa por vertidos, pago regulado al estado ecuatoriano por el servicio ambiental del uso del recurso agua, aire y suelo como sumidero o receptor de las descargas, emisiones, vertidos y desechos de su actividad.

La tasa por vertidos al ambiente será fijada por las municipalidades o consejos provinciales mediante ordenanza, independientemente de que sea descentralizada en su favor la atribución de entidad ambiental de control. Para fijar el monto de esta tasa, el Ministerio de Ambiente proporcionará asistencia técnica a las municipalidades del país, si lo necesitaren, en concordancia y sujeción a los lineamientos de la Norma Técnica que este Ministerio expedirá para este fin.

El incumplimiento de pago de la tasa por vertidos al ambiente significará la suspensión del otorgamiento de permisos y autorizaciones que la entidad ambiental de control deba efectuar en favor de los regulados.

En el Acuerdo Ministerial 052, del 6 de abril de 2011, establece una modificación a las tasas estipuladas en el Acuerdo Ministerial No. 068 del 26 de abril de 2010, que modifica los valores establecidos en el Ordinal V, artículo 11, Título II, Libro IX del Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente referente a los Servicios de Gestión y Calidad Ambiental e incorporar valores por servicios.

4.4.1.11.9 *Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: Recurso Agua*

Expedida como Anexo 1 del Libro VI de la Calidad Ambiental del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente, la presente norma técnica ambiental es dictada bajo el amparo de la Ley de Gestión Ambiental y del R_{LGA}PCCA.

Esta norma y el R_{LGA}PCCA reemplazaron al *Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental en lo relativo al Recurso Agua*, reglamento derogado con la expedición de estos nuevos instrumentos de aplicación obligatoria y que rigen en todo el territorio nacional.

La presente norma determina o establece:

- Los límites permisibles, disposiciones y prohibiciones para las descargas en cuerpos de aguas o sistemas de alcantarillado;
- Los criterios de calidad de las aguas para sus distintos usos; y,
- Métodos y procedimientos para determinar la presencia de contaminantes en el agua.

El objetivo principal de la presente norma es proteger la calidad del recurso agua para salvaguardar y preservar la integridad de las personas, de los ecosistemas y sus interrelaciones y del ambiente en general. Las acciones tendientes a preservar,

conservar o recuperar la calidad del recurso agua deberán realizarse en los términos de la presente Norma.

La norma presenta la siguiente clasificación:

Criterios de calidad por usos relevantes:

1. Criterios de calidad para aguas destinadas al consumo humano y uso doméstico, previo a su potabilización.
2. Criterios de calidad para la preservación de flora y fauna en aguas dulces frías o cálidas, y en aguas marinas y de estuarios.
3. Criterios de calidad para aguas de uso agrícola o de riego.
4. Criterios de calidad para aguas de uso pecuario.
5. Criterios de calidad para aguas con fines recreativos.
6. Criterios de calidad para aguas de uso estético.
7. Criterios de calidad para aguas utilizadas para transporte.
8. Criterios de calidad para aguas de uso industrial.

Criterios generales de descarga de efluentes:

1. Normas generales para descarga de efluentes, tanto al sistema de alcantarillado como a los cuerpos de agua.
2. Límites permisibles, disposiciones y prohibiciones para descarga de efluentes al sistema de alcantarillado.
3. Límites permisibles, disposiciones y prohibiciones para descarga de efluentes a un cuerpo de agua o receptor.

    - Descarga a un cuerpo de agua dulce.
    - Descarga a un cuerpo de agua marina.

4.4.1.11.10 *Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación de Suelos Contaminados*

Expedida como Anexo 2 del Título IV del Libro VI de la Calidad Ambiental del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente, la presente norma técnica ambiental es dictada bajo el amparo de la Ley de Gestión Ambiental y del R_{LGA}PCCA.

Esta norma y el R_{LGA}PCCA reemplazaron al *Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental en lo relativo al Recurso Suelo*, reglamento derogado con la expedición de estos nuevos instrumentos de aplicación obligatoria y que rigen en todo el territorio nacional.

La norma tiene como objetivo la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, en lo relativo al recurso suelo.

El objetivo principal de la norma es preservar o conservar la calidad del recurso

suelo para salvaguardar y preservar la integridad de las personas, de los ecosistemas y sus interrelaciones y del ambiente en general. La presente norma técnica determina o establece:

- Normas de aplicación general,
- Prevención de la contaminación al recurso suelo,
- De las actividades que degradan la calidad del suelo,
- Suelos contaminados,
- Criterios de calidad de suelo y criterios de remediación,
- Normas técnicas de evaluación agrológica del suelo.

4.4.1.11.11 *Norma de Emisiones al Aire desde Fuentes Fijas de Combustión*

Expedida como Anexo 3 del Libro VI de la Calidad Ambiental del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente, la presente norma técnica ambiental es dictada bajo el amparo de la Ley de Gestión Ambiental y del R_{LGA}PCCA.

Esta norma y el R_{LGA}PCCA reemplazaron al *Reglamento que establece Normas de Emisión para Fuentes Fijas de Combustión y Métodos Generales de Medición*, reglamento derogado con la expedición de estos nuevos instrumentos de aplicación obligatoria y que rigen en todo el territorio nacional.

La norma tiene como objetivo principal el preservar o conservar la salud de las personas, la calidad del aire ambiente, el bienestar de los ecosistemas y del ambiente en general. Para cumplir con este objetivo, esta norma establece los límites permisibles de emisiones al aire desde diferentes actividades. La norma provee los métodos y procedimientos destinados a la determinación de las emisiones al aire que se verifiquen desde procesos de combustión en fuentes fijas. Se provee también de herramientas de gestión destinadas a promover el cumplimiento con los valores de calidad de aire ambiente establecidos en la normativa pertinente.

La norma es dictada bajo el amparo de la Ley de Gestión Ambiental y del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental y se somete a las disposiciones de éstos, es de aplicación obligatoria y rige en todo el territorio nacional. La presente norma técnica determina o establece:

1. Límites permisibles de emisión de contaminantes al aire desde combustión en fuentes fijas.
2. Métodos y equipos de medición de emisiones desde fuentes fijas de combustión.
3. Límites permisibles de emisión de contaminantes al aire para procesos productivos.

4.4.1.11.12 *Norma de Calidad del Aire Ambiente*

En el Acuerdo Ministerial No. 50 firmado el 4 de abril de 2011, se establece la Reforma a la Norma de Calidad del Aire Ambiente o Nivel de Inmisión, constante en el Anexo 4 del Libro VI del Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, y que forma parte del conjunto de normas técnicas ambientales para la prevención y control de la contaminación, citadas en la Disposición General Primera del Título IV del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente.

La Reforma a la norma y el R_{LGA}PCCA remplaza al *Reglamento a la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental que establece las Normas de Calidad del Aire y sus Métodos de Medición*, reglamento derogado con la expedición de estos nuevos instrumentos de aplicación obligatoria y que rigen en todo el territorio nacional.

Esta norma establece los límites máximos permisibles de contaminantes en el aire ambiente a nivel del suelo. La norma también provee los métodos y procedimientos destinados a la determinación de las concentraciones de contaminantes en el aire ambiente.

Esta norma establece los límites máximos permisibles de concentraciones de contaminantes comunes, a nivel del suelo, en el aire ambiente. La norma establece la presente clasificación:

- Norma de calidad de aire ambiente
  - Contaminantes del aire ambiente.
  - Normas generales para concentraciones de contaminantes comunes en el aire ambiente.
  - Planes de alerta, alarma y emergencia de la calidad del aire.
  - Métodos de medición de concentración de contaminantes comunes del aire ambiente.
  - De las molestias o peligros inducidos por otros contaminantes del aire.

4.4.1.11.13 *Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de Desechos Sólidos No-Peligrosos*

Expedida como Anexo 6 del Libro VI de la Calidad Ambiental del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, la presente norma técnica ambiental es dictada bajo el amparo de la Ley de Gestión Ambiental y del R_{LGA}PCCA.

La norma y el R_{LGA}PCCA reemplazaron al *Reglamento para el Manejo de Desechos Sólidos*, estos reglamentos son de aplicación obligatoria y que rigen en todo el territorio nacional.

Esta Norma establece los criterios para el manejo de los desechos sólidos no peligrosos, desde su generación hasta su disposición final. La presente Norma Técnica no regula a los desechos sólidos peligrosos.

La presente norma establece:

- De las responsabilidades en el manejo de desechos sólidos
- De las prohibiciones en el manejo de desechos sólidos
- Normas generales para el manejo de los desechos sólidos no peligrosos.
- Normas generales para el almacenamiento de desechos sólidos no peligrosos.
- Normas generales para la entrega de desechos sólidos no peligrosos.
- Normas generales para el barrido y limpieza de vías y áreas públicas.
- Normas generales para la recolección y transporte de los desechos sólidos no peligrosos.
- Normas generales para la transferencia de los desechos sólidos no peligrosos.
- Normas generales para el tratamiento de los desechos sólidos no peligrosos.
- Normas generales para el cierre técnico y saneamiento de los botaderos de desechos sólidos.
- Normas generales para la disposición de desechos sólidos no peligrosos, empleando la técnica de relleno manual.
- Normas generales para la disposición de desechos sólidos no peligrosos, empleando la técnica de relleno mecanizado.
- Normas generales para la recuperación de desechos sólidos no peligrosos.

Se presenta la Reforma al Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente del Libro VI, Anexo 6, Proceso de Cierre Técnico y Saneamiento de Botaderos de los Desechos Sólidos y Viabilidad Técnica. Esta reforma establece los planes que deberán contar los botaderos en su cierre técnico y de saneamiento.

En su artículo 5, en su Numeral 4.12.3.1 Aprobación de Viabilidad Técnica, la Subsecretaría de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente otorgará a los Gobiernos Autónomos Descentralizados la viabilidad técnica a los proyectos para la gestión integral de los desechos sólidos en cualquiera de sus fases, previo la entrega de la siguiente documentación: Estudios de factibilidad el mismo que comprende: diagnóstico del sistema existente; análisis y caracterización de los desechos sólidos; análisis socio económico; análisis de alternativas para cada una de las fases del sistema; bases de diseño (oferta y demanda); y pre-diseño de las obras a implementar. Adicionalmente se entregará a esta Subsecretaría los estudios de diseño definitivo que incluye: estudios de campo (topografía, tipo de suelos, geología); modelo de gestión; análisis económico – financiero; diseño de las obras a implementar, manual de operaciones; análisis de precios unitarios y presupuesto de obra.

4.4.1.11.14 *Normas Técnicas Ambientales para la Prevención y Control de la Contaminación ambiental para los Sectores de Infraestructura: Eléctrico, Telecomunicaciones y Transporte*

Estas normas técnicas tienen por objeto prevenir y controlar la contaminación ambiental causada por las actividades de los sectores eléctricos, telecomunicaciones y transporte (puertos y aeropuertos).

Estas normas específicas fueron expedidas en el Registro Oficial No. 41 del 14 de Marzo de 2007, tales instrumentos normativos, se constituyen en Anexos al Libro VI de la Calidad Ambiental del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente y se suman al conjunto de Normas Técnicas Ambientales para la Prevención y Control de la Contaminación citadas en el Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental. El Anexo aplicable al Proyecto de Prospección Geofísica es el Anexo 1C, 2B, 5A y 8, específicos para la prevención de la contaminación en puertos y terminales portuarios.

4.4.1.11.15 *Listados Nacionales de Productos Químicos Prohibidos, Peligrosos y de Uso Severamente Restringido que se Utilicen en el Ecuador*

Como Anexo 7 del Título IV del Libro VI de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, se declaran las sustancias consideradas como productos químicos peligrosos sujetos de control por parte del Ministerio del Ambiente y que deberán cumplir en forma estricta los reglamentos y las normas INEN que regulen su gestión adecuada.

4.4.1.11.16 *Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social*

El Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos en la ley de Gestión Ambiental del Decreto Ejecutivo No. 1040, Abril 22, 2008 y publicado en el Registro Oficial No. 332, Mayo 8, 2008, establece criterios y mecanismos de participación ciudadana que deben ser adoptados por las autoridades que conforman el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, con el propósito de salvaguardar la seguridad jurídica, la gobernabilidad de la Gestión Pública y sobre todo, la participación social en materia ambiental.

El Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social, manifiesta en su Art. 6 que la Participación tiene por objeto el conocimiento, la integración y la iniciativa de la ciudadanía para fortalecer la aplicación de un proceso de evaluación de impacto ambiental y disminuir los riesgos ambientales.

Los fines de este Reglamento establecidos en su Art. 4, son los siguientes:

- Precisar los mecanismos determinados en la Ley de Gestión Ambiental.
- Permitir a las autoridades conocer los criterios de la comunidad en relación al proyecto que genere un impacto ambiental.
- Incluir los criterios de la comunidad en el desarrollo de la gestión ambiental.
- Aclarar las actividades que pueden afectar al ambiente, asegurando a la comunidad el acceso a la información disponible.

4.4.1.12 *Código de Policía Marítima*

(Registro Oficial Suplemento 1202, 20 de Agosto de 1960).
El Código en la Sección IV-A establece medidas para el Control y prevención de la contaminación de las costas y aguas nacionales producida por hidrocarburos.

Art. 115-A.- Declarase de interés público el control de la contaminación, producida por hidrocarburos, en las aguas territoriales, costas y zonas de playa, así como en los ríos y vías navegables y que se encuentran bajo la jurisdicción de la Dirección de la Marina Mercante y del Litoral.

Art. 115-C.- Igualmente, prohíbese a las plantas industriales, refinerías, terminales marítimos o fluviales, instalaciones costaneras fijas o flotantes o instalaciones similares a verter hidrocarburos o sus residuos al mar, costas y zonas de playa, así como a los ríos y vías navegables, sin antes haber tratado tales elementos para convertirlos en inocuos, debiendo mantener permanentemente para estos efectos, equipos adecuados especiales debidamente aprobados y sujetos a inspecciones periódicas por parte de la Dirección de la Marina Mercante y del Litoral, para el control, prevención y descontaminación de las aguas y riberas.

Art. 115-F.- El Capitán de toda nave nacional o extranjera, o el Representante Legal de instalaciones costaneras cuya nave o industria, según el caso, ocasionare contaminación por hidrocarburos de las aguas y costas o playas adyacentes, deberá informar inmediatamente de este hecho a la Dirección de la Marina Mercante y del Litoral, Capitanías del Puerto o Superintendencias Petroleras respectivas, a fin de que se tomen las medidas conducentes para controlar o eliminar tales riesgos.
Tocará a estas Autoridades, además de calificar la existencia o inexistencia de caso fortuito o fuerza mayor en tal hecho, que para ser considerado como tal, deberá necesariamente ser alegado por el interesado. Si el aviso que dispone este Artículo no es dado, tal omisión se considerará circunstancia agravante para efecto de las sanciones.

Art. 115-M.- Los buques nacionales o extranjeros que infringieren las disposiciones de la presente sección, o las normas con respecto a prevención de la contaminación causada por hidrocarburos serán sancionados, considerando la magnitud del daño resultante, el tonelaje de los buques y las demás circunstancias del hecho, sin

perjuicio de hacerse acreedores a otras sanciones impuestas por otras Autoridades y según otras disposiciones legales.

4.4.1.13 *Código de Salud*

Prohíbe la descarga de residuos sólidos, líquidos o gaseosos sin tratamiento; substancias nocivas e indeseables que contaminen o afecten la calidad del agua; excretas, aguas servidas, residuos industriales en cualquier curso de agua para uso doméstico, agrícola, descargas industriales en alcantarillado público sin permiso. Estipulados en los Artículos 12, 17, 25 y 28 del mismo código.

4.4.1.14 *Codificación de la Ley de Aguas*

El aprovechamiento del agua está supeditado a la existencia del recurso, a las necesidades de la población, la industria y a las prioridades señaladas en La Ley de Aguas.

La Codificación de la Ley de Aguas expedida en el año 1972[24], determina en su artículo 36, que las concesiones del derecho de aprovechamiento de agua se efectuarán de acuerdo al siguiente orden de preferencia:

- Para el abastecimiento de poblaciones, para necesidades domésticas y abrevadero de animales;
- Para agricultura y ganadería;
- Para usos energéticos, industriales y mineros; y,
- Para otros usos.

La constitución de servidumbres establecidas en este Título a favor de las instituciones del Estado, a más de forzosas, son preferentes. En la actualidad la Ley de Recursos Hídricos establece las competencias a la SENAGUA, y se normalizan las competencias de las Juntas de Agua y las Corporaciones de Desarrollo.

4.4.1.14.1 *Reglamento de Aplicación a la Ley de Aguas*

Expedido mediante Decreto Ejecutivo No. 3609 en el R.O. No. EE - 1 de 20 de Marzo de 2003, el Reglamento de Aplicación a la Ley de Aguas tiene por objetivo normar las disposiciones establecidas en la Ley de Aguas de 1972.

El Art. 87 del reglamento establece que el Servicio Forestal y SENAGUA, tomarán las medidas técnicas más aconsejables para conservar, proteger y mejorar la explotación de los recursos hídricos en el Ecuador, especialmente para evitar la erosión, incendios, pastoreo excesivo, talas y desmontes desmedidos e innecesarios.

[24] Decreto Supremo No. 369. RO/ 69 de 30 de Mayo de 1972.

4.4.1.15 *Marco Institucional*

Art. 47. El marco institucional en materia de prevención y control de la contaminación ambiental consta de los siguientes estamentos:

a) Consejo Nacional de Desarrollo Sustentable (CNDS).
b) Ministerio del Ambiente (MAE) o Autoridad Ambiental Nacional (AAN).
c) Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental (SNDGA);

- Reguladores ambientales por recurso natural,
- Reguladores ambientales sectoriales; y,
- Municipalidades y/o Consejos Provinciales.

4.4.1.16 *NTE INEN 2266: Transporte, Almacenamiento y Manejo de Productos Químicos Peligrosos*

Esta norma establece los requisitos y precauciones que deben considerarse para el transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos peligrosos. La norma guarda relación con las actividades de producción, comercialización, transporte, almacenamiento y eliminación de sustancias químicas peligrosas. La norma técnica INEN 2266 es de uso obligatorio.

La norma presenta procedimientos aplicables a:

- Clasificación de productos químicos
- Clasificación de envases y embalajes
- Requisitos específicos: personal, transportistas, estacionamiento en carreteras y lugares públicos, comercialización, selección de rutas
- Etiquetado para envases
- Carteles para identificación de auto tanques, contenedores y transporte al granel.
- Vehículos: carga y descarga, apilamiento.
- Almacenamiento, servicios
- Emergencias
- Tratamiento y disposición final

4.4.1.17 *NTE INEN 2288: Productos Químicos Industriales Peligrosos. Etiquetado de Precaución. Requisitos*

Esta norma se aplica a la preparación de etiquetas de precaución de productos químicos peligrosos, como se definen en ella, usados bajo condiciones ocupacionales de la industria, a través de un lenguaje de advertencia, más no cuando o donde deben ser adheridas a un recipiente.

4.4.1.18 *Salud y Seguridad Industrial*

Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo

Las disposiciones de este Reglamento, se aplican a toda actividad laboral y en todo centro de trabajo, teniendo como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del ambiente laboral.

4.4.1.19 *Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador*

Considerando la necesidad de otorgar mayor sistematización a las disposiciones ambientales que norman la gestión ambiental en las actividades Hidrocarburíferas, y con el fin de disponer de un instrumento eficiente, de fácil comprensión y ágil manejo, se expide mediante R O No. 265 del 13 de Febrero del 2001, el Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador.

El presente reglamento regula, entre otras actividades hidrocarburíferas, el almacenamiento, transporte, la industrialización y comercialización de petróleo crudo, derivados del petróleo, gas natural y afines, susceptibles de producir impactos ambientales en el área de influencia directa, definida en cada caso por el Estudio de Impacto Ambiental respectivo.

De manera específica, se procederá con la revisión de los artículos 47 y 48 sobre las disposiciones generales y para la elaboración del estudio ambiental, y su artículo 49 de las normas operativas.

El reglamento incorpora parámetros, límites permisibles, formatos y métodos, así como las definiciones de los términos generalmente utilizados en la industria hidrocarburífera y en el área ambiental. Se establece que la Jurisdicción y Competencia se encuentra a cargo del Ministerio del Ambiente a través de la Subsecretaría de Calidad Ambiental.

4.4.1.20 *Reglamento de Consulta y Participación en Actividades Hidrocarburíferas*

El artículo primero del reglamento indica que: “El objetivo del presente reglamento es establecer un procedimiento uniforme para el sector hidrocarburífero para la aplicación del derecho constitucional de consulta a los pueblos indígenas, que se autodefinen como nacionalidades y afroecuatorianos en materia de prevención, mitigación, control y rehabilitación relacionados con los impactos socio-ambientales negativos así como el impulso de los impactos socio-ambientales positivos

causados por la realización de actividades hidrocarburíferas que se realicen en sus tierras; y, la participación de dichos pueblos y comunidades en los procesos relacionados con la consulta, la elaboración de los estudios de impacto ambiental, los planes de manejo ambiental, incluidos los planes de relaciones comunitarias.

Además, este reglamento establece las normas relativas a la consulta dirigida a recopilar y considerar los criterios de toda persona natural o jurídica, especialmente de los pueblos indígenas, que se autodefinen como nacionalidades y afroecuatorianos y la población que se encuentra en el área de influencia directa respecto de las decisiones estatales relacionadas con las actividades hidrocarburíferas que puedan afectar al ambiente."

Previa a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental, la operadora requiere conforme a lo indicado en el Art. 7 Momentos de Consulta, la realización de un proceso de consulta previa de ejecución.

Para dar cumplimiento a lo establecido para la consulta previa de ejecución, se deberán ejecutar entre otras las siguientes actividades:

- Preparación y elaboración del documento e información a ser consultada.
- Preparación de una oficina de consulta.
- Recopilación y sistematización de las inquietudes y/u observaciones de la comunidad.
- Desarrollar un taller de consulta.
- Incorporar los consensos, acuerdos y/o preocupaciones ambientales de la comunidad en el documento final del Estudio de Impacto Ambiental.

4.4.1.21 *Decreto de Creación de Secretaría Nacional de Agua*

En busca de otorgar un manejo integrado a los recursos hídricos del país, mediante Decreto Ejecutivo 1088. R.O. No. 346 – Mayo 27, 2008, el Gobierno del Ecuador reorganiza el Consejo Nacional de Recursos Hídricos –CNRH– creando la Secretaría Nacional de Aguas como Autoridad Nacional del Agua –funciones normativas y reguladoras—y, las instituciones de manejo sectorial del agua.

Le corresponde a la SENAGUA el cumplimiento de las competencias, delegaciones y representaciones atribuidas al Consejo Nacional de Recursos Hídricos – CNRH- con excepción de las cuales son responsabilidad del Instituto Nacional de Riego. Para el caso del **Proyecto de** Prospección Geofísica**, no es aplicable debido a que no existirá explotación de cuerpos de agua dulce**.

4.4.1.22 *Ordenanza para Manejo Costero Integrado Sustentable del Cantón El Guabo*

Esta ordenanza fue publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 220 del 27 de noviembre de 2007 y garantiza la protección, conservación y el aprovechamiento

sustentable de los recursos naturales durante la exploración, extracción, transporte, comercialización, uso y disposición final de los recursos y sus derivados en la zona costera, esto es 15 kilómetros des la línea de más baja marea.

En su artículo 5, ítem 2, se garantizará la preservación y conservación de las áreas naturales protegidas existentes, tomando en cuenta los ecosistemas y elementos de importancia objeto de protección.

En su artículo 9 se determina que el Municipio debe controlar a las personas naturales o jurídicas responsables de realizar actividades que originan riesgos de contaminación o cualquier otra forma de degradar el ambiente y los recursos de la zona costera, eliminación de los elementos contaminantes.

4.4.1.23 *Instructivo al Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social*

En el Art. 3 de este Acuerdo Ministerial No. 112 de Julio 2008, en el literal a) manifiesta que los mecanismos de participación se efectuarán por uno o varios medios de amplia difusión, en el cual se precisarán las fechas en que estará disponible el borrador del EIA y PMA.

En el mismo artículo, literal d) manifiesta que en el plazo de (7) siete días contados a partir de la fecha de aplicación del mecanismo complementario, se receptarán los comentarios de la comunidad, respecto al borrador del Estudio de Impacto Ambiental y del Plan de Manejo Ambiental, y se dará por concluido el proceso de participación social.

El facilitador deberá ser seleccionado por la autoridad competente y no será parte del grupo consultor, ni promotor o ejecutor del proyecto que ejecuta el Estudio de Impacto Ambiental y el Plan de Manejo Ambiental.

De igual manera, en la Reforma al Instructivo (Acuerdo Ministerial No. 106, R.O. 82, 7 de diciembre de 2009) en su Artículo 1 en su literal f) se establece que “El facilitador o técnico asignado para el proceso de Participación Social, de manera obligatoria realizará una visita de campo previa a la aplicación del mecanismo de Participación Social complementario”. De igual manera en su Art. 1, literal h), se indica que “Una vez concluida la fecha límite de recepción de observaciones el facilitador o técnico responsable del proceso de participación, deberá remitir el respectivo Informe de Sistematización al proponente y al Ministerio del Ambiente en el término de cinco días”.

4.4.1.24 *Refugio de Vida Silvestre Isla Santa Clara, Acuerdo Ministerial 83. (Registro Oficial Nº 219, 24 de Junio de 1999).*

El Art. 1 establece al Refugio de Vida Silvestre Isla Santa Clara como parte integrante del Patrimonio Nacional de Áreas Naturales, en un área aproximada de 5 hectáreas, correspondientes a la superficie de la Isla Santa Clara, incluyendo su zona intermareal, el mismo que está localizado entre los 3 grados 10,2 minutos Sur y los 80 grados 26,2 minutos Oeste a una distancia aproximada de 43 kilómetros de Puerto Bolívar y 25 kilómetros al Suroeste de la Isla Puná. EDC ECUADOR LTD. EsIA Sísmica 2D y 3D - Bloque 3 Abrus Cia. Ltda. (APE-2006-62) 4-10 Mientras que en el Art. 1 A, incrementa la superficie del Refugio de Vida Silvestre Isla Santa Clara en dos millas náuticas alrededor de la isla principal e islotes aledaños, contadas a partir de la zona intermareal.

4.4.1.25 *Acuerdo Ministerial 093, Aplicación de Superficie del Refugio de vida silvestre Isla Santa Clara*

(Registro Oficial No 449 del 25 de Octubre del 2004).

El acuerdo ministerial N° 93 determina el establecimiento del REFUGIO DE VIDA SILVESTRE ISLA SANTA CLARA como parte integrante del Patrimonio Nacional de Áreas Naturales, en un área aproximada de 5 hectáreas, Correspondientes a la superficie de la Isla Santa Clara, incluyendo su zona intermareal, el mismo que está localizado entre los 3 grados 10,2 minutos Sur y los 80 grados 26,2 minutos Oeste a una distancia aproximada de 43 kilómetros de Puerto Bolívar y 25 kilómetros al Suroeste de la Isla Puná.

Como parte constitutiva del Patrimonio Natural de Áreas Protegidas se manifiesta en el artículo 1a la necesidad de ampliar la superficie del Refugio de Vida Silvestre Isla Santa Clara en dos millas náuticas alrededor de la isla principal e islotes aledaños, contadas a partir de la zona intermareal, de conformidad con las coordenadas geográficas establecidas.

Por la importancia de esta área el artículo 2 manifiesta la prohibición del desarrollo de actividades que no sean compatibles con los fines que persigue el Refugio de Vida Silvestre.

4.5 Acuerdos y Convenios Internacionales

4.5.1 Biodiversidad

Las políticas básicas ambientales del Ecuador, establecidas mediante Decreto Ejecutivo 1802 de Junio de 1994, con relación a la biodiversidad señalan:

”El Estado Ecuatoriano, sin perjuicio de atender a todos los asuntos relativos a la gestión ambiental en el país, dará prioridad al tratamiento y solución de los siguientes aspectos reconocidos como temas prioritarios del país: la pérdida de la biodiversidad y los recursos genéticos, entre otros aspectos considerados prioritarios”.

El Ecuador ha firmado varios convenios internacionales sobre la conservación de la vida silvestre, entre los cuales se mencionan los siguientes:

- Convenio para la protección de la flora, de la Fauna y de las Bellezas Escénicas Naturales de los Países de América (R O Nº 990 del 17 de Diciembre de 1943).

- Convención relativa a los humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas (R O Nº 755 del 24 de Agosto de 1987; R O Nº 33 del 24 de Septiembre de 1992).

- Convención sobre la protección del patrimonio mundial cultural y natural (R O Nº 581 del 25 de Junio de 1974).

- Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES) (R O Nº 746 del 20 de Febrero de 1975; R O Nº 227 del 7 de Diciembre de 1976; R O Nº 910 del 8 de Abril de 1988).

- Convención sobre la conservación de especies migratorias de animales silvestres (R O Nº 755 del 25 Agosto de 1987).

Los presidentes de los países amazónicos, en la II reunión realizada en Manaos en Febrero de 1992, adoptaron la “Declaración de Manaos”, de los cuales se extrae lo siguiente:

“Es fundamental reconocer los derechos de los países donde se origina la diversidad biológica, incluyendo especialmente los recursos genéticos y, para ello es absolutamente necesario adoptar y respetar sistemas adecuados de registros, reglamentación y control. El acceso a los recursos de la diversidad biológica debe incluir, necesariamente, aquellos que son fruto de la biotecnología, así como los recursos silvestres y cultivados”.

El convenio sobre diversidad biológica suscrito por 156 estados en Junio de 1992, establece objetivos, principios y compromisos. Entre otros asuntos, se indica que

cada país elaborará estrategias, planes o programas nacionales para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica, o adaptará para este fin, las estrategias, planes o programas existentes; que habrán de reflejar, entre otras cosas, las medidas establecidas en el convenio. Se integrará en la medida de lo posible, según proceda, la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica en los planes, programas y políticas sectoriales e intersectoriales. El Ecuador ratificó este convenio en Febrero de 1993.

4.5.2 Convenio de Basilea

El Ecuador es signatario del Convenio de Basilea para el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación suscrito y aprobado por 116 países el 22 de marzo de 1989. Entró en vigencia a partir del 05 de mayo de 1992, y fue ratificado por el Ecuador, el 23 de Febrero de 1993 (R O 432, 3-V-94; 2.- Enmiendas R O 276, 16-III-98).

El Gobierno del Ecuador a través de este convenio aceptó internacionalmente que será responsable de la contaminación por el mal manejo de los desechos peligrosos de acuerdo al Art. 4. "...Cada parte tomará las medidas apropiadas para: ...c) Velar por que las personas que participen en el manejo de los desechos peligrosos y otros desechos dentro de ella adopten las medidas necesarias para impedir que ese manejo dé lugar a una contaminación y, en caso de que se produzca ésta, para reducir al mínimo sobre la salud humana y el medio ambiente."

En el Convenio de Basilea se adoptó la clasificación de desechos donde éstos son clasificados de acuerdo a las propiedades y de acuerdo a la actividad que los genera.

De acuerdo al Artículo 4.2 del Convenio de Basilea, cada Parte tomará las medidas apropiadas para:

a) *Reducir al mínimo la generación de desechos en ella, teniendo en cuenta los aspectos sociales, tecnológicos y económicos;*

b) Establecer instalaciones adecuadas de eliminación para el manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos y otros desechos, cualquiera que sea el lugar donde se efectúa su eliminación que, en la medida de lo posible, estará situado dentro de ella.

c) *Velar porque las personas que participan en el manejo de los desechos peligrosos y otros desechos dentro de ella se adopten las medidas necesarias para impedir que ese manejo dé lugar a una contaminación y, en caso de que se produzca ésta, para reducir al mínimo sus consecuencias sobre la salud humana y el medio ambiente;*

d) Velar porque el movimiento transfronterizo de los desechos peligrosos y otros desechos se reduzca al mínimo compatible con un manejo ambientalmente

racional y eficiente de esos desechos, y que se lleve a cabo de forma que protejan la salud humana y el medio ambiente de los efectos nocivos que puedan derivarse de ese movimiento;

e) *No permitir la exportación de desechos peligrosos y otros desechos a un Estado o grupo de Estados pertenecientes a una organización de integración económica y/o política que sean Partes, particularmente a países en desarrollo, que hayan prohibido en su legislación todas la importaciones, o si tiene razones para creer que tales desechos no serán sometidos a un manejo ambientalmente racional, de conformidad con los criterios que adopten las Partes en su primera reunión.*

f) Exigir que se proporcione información a los Estados interesados sobre el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos y otros desechos propuesto, con arreglo a lo dispuesto en el Anexo V A, para que se declaren abiertamente los efectos del movimiento propuesto, sobre la salud humana y el medio ambiente;

g) *Impedir la importación de desechos peligrosos y otros desechos si tiene razones para creer que tales desechos no serán sometidos a un manejo ambientalmente racional;*

h) Cooperar con otras Partes y organizaciones interesadas directamente y por conducto de la Secretaría en actividades como la difusión de información sobre los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y otros desechos, a fin de mejorar el manejo ambientalmente racional de esos desechos e impedir su tráfico ilícito.

4.5.3 Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs)

El convenio de Estocolmo es un tratado global para proteger la salud humana y el ambiente de los contaminantes orgánicos persistentes (COPs). Los contaminantes orgánicos persistentes tienen propiedades tóxicas, son resistentes a la degradación, se bioacumulan y son transportados por el aire, el agua y las especies migratorias través de las fronteras internacionales y depositados lejos del lugar de su liberación, acumulándose en ecosistemas terrestres y acuáticos.

Los COPs son un grupo de 12 compuestos químicos que se dividen en dos categorías, productos químicos y productos de liberación no intencionada:

- Aldrina, Endrina, Clordano, Dieldrina, Heptacloro, Mirex, Toxafeno y DDT (restringido), Hexaclorobenceno (HCB), Bifenilos policlorados (PCB)
- Dibenzoparadioxinas (dioxinas) y dibenzofuranos policlorados (furanos) (PCDD/PCDF)

El Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes fue adoptado en una conferencia de plenipotenciarios el 22 de Mayo del 2001 en la ciudad de Estocolmo, Suecia. El Ecuador es signatario del convenio y fue ratificado el 20 de julio del 2004 mediante su publicación en el Registro Oficial No. 381. El convenio se ratifica 90 días después que el gobierno respectivo entrega el instrumento de ratificación. Al momento en Ecuador se están desarrollando algunas actividades con el objetivo de cumplir cronogramas de trabajo y metas en materia de COPs a nivel regional, este es el caso del programa de inventario de sustancias PCB llevado a cabo por el Ministerio del Ambiente.

El anexo C - Producción no intencional, Parte II del Convenio dice lo siguiente: "las dibenzoparadioxinas y los dibenzofuranos policlorados, el hexaclorobenceno, y los bifenilos policlorados se forman y se liberan de forma no intencionada a partir de procesos térmicos, que comprenden materia orgánica y cloro, como resultado de una combustión incompleta o de reacciones químicas." La parte II del anexo menciona cuatro categorías de fuentes industriales "con el potencial de formación y liberación relativamente elevada de estos productos químicos al medio ambiente":

a) Incineradoras de desechos, incluidas las co-incineradoras de desechos municipales, peligrosos o médicos o de fango cloacal;
b) Desechos peligrosos procedentes de la combustión en hornos de cemento;
c) Producción de pasta de papel utilizando cloro elemental o productos químicos que producen cloro elemental para el blanqueo;

En la implementación de la convención los gobiernos tomarán medidas para eliminar o reducir la emisión de los COPs dentro del medio ambiente.

El Convenio de Estocolmo en sus diferentes artículos promueve la utilización de mejores técnicas disponibles para la disposición de desechos, para la limpieza de sitios contaminados además de la adopción de prácticas que permitan minimizar la generación de los COPs. El Convenio promueve la adopción de un plan a escala local, regional donde las estrategias y acciones sean descritas y posteriormente monitoreadas.

PCBs (Bifenilos Policlorados)

Una obligación para las partes es eliminar el uso de Bifenilos policlorados (PCBs) en los equipos (transformadores y capacitores) por el año 2025 y hacer esfuerzos hacia un manejo ambientalmente amigable de los desechos de PCB para el 2028.

Mas de 100 países en la actualidad se encuentran preparando Planes Nacionales de implementación del Convenio, incluyendo inventarios y planes de acción para la eliminación de PCBs. Como el trabajo de implementación recién comienza, eixste la posibilidad de un incremento considerable de la demanda para los servicios de financiamiento y comerciales con relación al manejo y disposición de los PCBs.

4.5.4 Protocolo de Kyoto

El 15 de Enero de 1998 el Ecuador suscribió el "Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático". Se menciona mediante el R.O. No. 342 de Diciembre 20 de 1999 alcanzar beneficios lo que se refiere a promover desarrollo sostenible mediante la aplicación de acciones y medidas para mitigar y reducir las concentraciones de gases de efecto invernadero.

El objetivo del Protocolo de Kyoto es conseguir reducir un 5,2% las emisiones de gases de efecto invernadero globales sobre los niveles de 1990 para el periodo entre los años 2008 – 2012. Este mecanismo internacional permite hacer frente al cambio climático. Para ello contiene objetivos para que los países industrializados reduzcan las emisiones de los (6) seis gases de efecto invernadero de origen humano e industriales, que son:

- Dióxido de carbono (CO_2)
- Metano (CH_4)
- Óxido nitroso (N_2O)
- Hidrofluorocarbonos (HFC)
- Perfluorocarbonos (PFC)
- Hexafluoruro de Azufre

4.5.5 Convenio Internacional para prevenir la contaminación por buques, MARPOL

El Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques, de 2 de Noviembre de 1973, especifica los cumplimientos con las disposiciones de este y de aquellos Anexos por los que estén obligados, a fin de prevenir la contaminación del medio marino provocada por la descarga de sustancia perjudiciales, o de efluentes que contengan tales sustancias, en trasgresión del Convenio.

El Convenio facilita la consulta de las disposiciones e interpretaciones unificadas actualizadas de los artículos, protocolos y anexos del MARPOL 73/78, e incorpora todas las enmiendas que han sido aprobadas por el Comité de Protección del Medio Marino (CPMM) y que han entregado en vigor hasta las enmiendas del año 2000 inclusive.

4.5.6 Convenio Internacional para la seguridad de la vida humana, SOLAS

El Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el mar o SOLAS, 1974, y su Protocolo de 1988, establece que los Gobiernos Contratantes se obligan a hacer efectivas las disposiciones del Convenio y de su anexo, el cual será una parte integrante de aquél.

Por consiguiente, los Gobiernos Contratantes se obligan a promulgar todas las leyes, decretos, órdenes y reglamentos y a tomar todas las medidas que se precisen para dar al Convenio plena efectividad y así garantizar que, desde el punto de vista de al seguridad de la vida humana, todo buque será idóneo para el servicio a que se le destine.

4.5.7 Normativa internacional de Seguridad Industrial en Puertos y Terminales.

- El Código de prácticas de seguridad e higiene en los trabajos portuarios de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) (2005);
- El Convenio sobre seguridad e higiene en trabajos portuarios de la Conferencia General de la OIT, C-152, (1979);
- Las Recomendaciones sobre seguridad e higiene en trabajos portuarios de la Conferencia General de la OIT, R-160;
- El Código de prácticas sobre las cargas sólidas a granel de la Organización Marítima Internacional (Código BC);
- El Código internacional para la construcción y equipamiento de buques que transporten productos químicos peligrosos a granel (Código IBC);
- El Código de prácticas de seguridad de las operaciones de carga y descarga de graneleros (Código BLU);
- El Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (Código IMDG).
- Lineamientos de Seguridad: ISGOTT (International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals).

Estudio de Impacto Ambiental
para la Fase de Prospección Geofísica
en el Golfo de Guayaquil

EP PETROECUADOR

CONTENIDO

5. LÍNEA BASE AMBIENTAL 1
5.1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA 1
5.2. LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE 3
5.3. ENTORNO FÍSICO – QUÍMICO 6
5.3.1. GEOLOGÍA 6
5.3.1.1. ÁREAS DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA 6
5.3.1.2. GEOLOGÍA REGIONAL 7
5.3.1.3. TECTÓNICA REGIONAL 7
5.3.1.4. ESTRATIGRAFÍA 10
5.3.1.5. GEOLOGÍA ESTRUCTURAL 16
5.3.1.6. GEOMORFOLOGÍA MARINA 18
5.3.1.7. GEOLOGÍA APLICADA: RIESGOS GEOLÓGICOS 25
5.3.1.8. SEDIMENTOS DEL FONDO MARINO 27
5.3.2. CLIMA Y METEOROLOGÍA 35
5.3.2.1. VIENTOS 37
5.3.2.2. TEMPERATURA DEL AIRE 39
5.3.2.3. PRECIPITACIONES 41
5.3.3. OCEANOGRAFÍA FÍSICA 43
5.3.3.1. ANÁLISIS DE CAMPO 54
5.3.4. CALIDAD DEL AGUA MARINA 68
5.3.4.1. ANÁLISIS DE CAMPO 68
5.3.5. RUIDO AMBIENTAL 90
5.3.5.1. METODOLOGÍA 90
5.3.5.2. RESULTADOS 91
5.4. ENTORNO BIÓTICO 92
5.4.1. ANTECEDENTES GENERALES 92
5.4.2. VERTEBRADOS MARINOS 92
5.4.2.1. METODOLOGÍA 92
5.4.2.2. REPTILES MARINOS 94
5.4.2.3. AVES MARINAS 94
5.4.2.4. MAMÍFEROS MARINOS 97
5.4.2.5. ESPECIES AMENAZADAS O LEGALMENTE PROTEGIDAS DE VERTEBRADOS MARINO – COSTEROS 104
5.4.2.6. ESPECIES ENDÉMICAS DE VERTEBRADOS MARINO – COSTEROS 105
5.4.3. ORGANISMOS PLANCTÓNICOS O PLANCTON 105
5.4.3.1. METODOLOGÍA DE MUESTREO Y ANÁLISIS 105
5.4.3.2. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DEL PLANCTON 109
5.4.4. ORGANISMOS BENTÓNICOS O BENTOS 153

Estudio de Impacto Ambiental
para la Fase de Prospección Geofísica
en el Golfo de Guayaquil

EP PETROECUADOR

CONTENIDO

5.4.4.1. METODOLOGÍA DE MUESTREO Y ANÁLISIS 153
5.4.4.2. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DEL BENTOS 155
5.4.5. DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 161
RESPECTO ORGANISMOS PLANCTÓNICOS Y BENTÓNICOS 161
5.5. RECURSO PESQUERO 165
5.5.1. RECURSOS PESQUEROS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA 166
5.5.1.1. ACTIVIDAD PESQUERA 166
5.5.1.2. FLOTA PESQUERA 167
5.5.1.3. ARTES DE PESCA 168
5.5.1.4. ZONAS DE PESCA 169
5.5.1.5. POBLACIÓN PESQUERA 170
5.5.1.6. ESTADO DE EXPLOTACIÓN Y EVOLUCIÓN DE LA PESQUERÍA 170
5.5.2. RECURSOS PESQUEROS EN LOCALIDADES DEL ÁREA DE INFLUENCIA INIRECTA 171
5.5.2.1. FLOTA PESQUERA 172
5.5.2.2. ARTES DE PESCA 172
5.5.2.3. ZONAS DE PESCA 173
5.5.2.4. POBLACIÓN PESQUERA 174
5.5.3. PESCA INDUSTRIAL DE ARRASTRE DE CAMARON 175
5.5.3.1. ACTIVIDAD PESQUERA 175
5.5.3.2. FLOTA PESQUERA 175
5.5.3.3. ARTES DE PESCA 176
5.5.3.4. DESEMBARQUES BARCOS LANGOSTINEROS 177
5.5.3.5. ZONAS DE PESCA FLOTA LANGOSTINERA 178
5.5.3.6. DESEMBARQUES BARCOS POMADEROS 180
5.5.3.7. ZONAS DE PESCA FLOTA POMADERA 182
5.5.3.8. POBLACIÓN PESQUERA 184
5.5.3.9. IMPORTANCIA Y REPRESENTATIVIDAD 184
5.5.3.10. ESTADO DE EXPLOTACIÓN Y EVOLUCIÓN DE LA PESQUERÍA 184
5.5.4. PESQUERIA DE PECES PELAGICOS PEQUENOS 185
5.5.4.1. ACTIVIDAD PESQUERA 185
5.5.4.2. FLOTA CERQUERA 185
5.5.4.3. ARTES PESQUERO 186
5.5.4.4. DESEMBARQUES BARCOS CERQUEROS 187
5.5.4.5. ZONAS DE PESCA 188
5.5.4.6. POBLACIÓN PESQUERA 193
5.5.4.7. IMPORTANCIA Y REPRESENTATIVIDAD 193
5.5.4.8. ESTADO DE EXPLOTACIÓN Y EVOLUCIÓN DE LAS PESQUERIAS 193
5.6. ENTORNO SOCIOECONÓMICO 195
5.6.1. DEMOGRAFIA 196
5.6.1.1. ESTRUCTURA POR GRUPOS DE EDADES Y SEXO 196
5.6.2. ANALFABETISMO E INSTRUCCIÓN 197
5.6.3. TRABAJO 199
5.6.3.1. POBLACIÓN QUE TRABAJA 199

Estudio de Impacto Ambiental
para la Fase de Prospección Geofísica
en el Golfo de Guayaquil

EP PETROECUADOR

CONTENIDO

5.6.3.2. INGRESOS SEMANALES 200
5.6.4. SERVICIOS BÁSICOS 200
5.6.4.1. ORIGEN DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO 200
5.6.4.2. ELIMINACIÓN DE AGUAS SERVIDAS Y SERVICIO HIGIÉNICO 201
5.6.4.3. RECURSO ENERGÉTICO UTILIZADO PARA COCINAR 201
5.6.4.4. SERVICIO TELEFÓNICO 202
5.6.5. VIVIENDA 202
5.6.5.1. TENENCIA DE LA VIVIENDA 202
5.6.5.2. TIEMPO QUE HABITAN LA VIVIENDA 202
5.6.5.3. HACINAMIENTO 203
5.6.5.4. INFRAESTRUCTURA DE LA VIVIENDA 203
5.6.5.5. MATERIALES PREDOMINANTES EN LAS VIVIENDAS 204
5.6.5.6. MEJORAMIENTO EN LAS VIVIENDAS 204
5.6.6. SALUD 204
5.6.6.1. DISCAPACIDADES 206
5.7. ARQUEOLOGÍA 208
5.7.1. LOS INICIOS: LA PREHISTORIA 208
5.7.2. PATRÓN DE ASENTAMIENTO DE LAS SOCIEDADES ANTIGUAS EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL 208
5.7.2.1. LLANURA DELTAICO-ESTUARINA 208
5.7.2.2. LLANURA ALUVIAL DEL RÍO GUAYAS 210
5.7.2.3. LA CORDILLERA DE CHONGÓN-COLONCHE 210
5.7.3. LA DIVERSIDAD CULTURAL EN EL TIEMPO 211
5.7.4. EL INVENTARIO DE 2008-2009 213

Estudio de Impacto Ambiental
para la Fase de Prospección Geofísica
en el Golfo de Guayaquil

EP PETROECUADOR

LISTA DE TABLAS

TABLA 5-1 4
COORDENADAS DE ESTACIONES DE MONITOREO 4
TABLA 5-2 15
REDEFINICIÓN PROVICIONAL DE LA FM PUNA 15
TABLA 5-3 29
PORCENTAJE DE MATERIA ORGÁNICA EN SEDIMENTO DE SUELO MARINO 29
TABLA 5-4 30
LINEAMIENTOS PARA LA INTERPRETACIÓN DE 30
RESULTADOS DE TEST DE MICROTOX® 30
TABLA 5-5 30
RESULTADOS DE ANÁLISIS DE MICROTOX® CON 95% DE CONFIABILIDAD 30
EIA FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA, GOLFO DE GUAYAQUL – EP PETROECUADOR 30
TABLA 5-6 32
RESULTADOS DE METALES PESADOS EN EL SEDIMENTO DE FONDO MARINO 32
FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA - EP PETROECUADOR 32
TABLA 5-7 34
DISTRIBUCIÓN DEL TAMAÑO DE GRANO EN SEDIMENTO DE FONDO MARINO 34
TABLA 5-8 34
DESCRIPCIÓN DEL TAMAÑO DE GRANO 34
TABLA 5-9 54
POSICIÓN DE LAS ESTACIONES Y FECHA DE MEDICIÓN 54
TABLA 5-10 63
MAGNITUD Y DIRECCIÓN DE LAS CORRIENTES POR NIVELES: 63
SUPERFICIE (S), MEDIO (M) Y FONDO (F). 63
TABLA 5-11 68
PROFUNDIDADES ESTACIONES DE MONITOREO PARA CALIDAD DE AGUA 68
FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA - EP PETROECUADOR 68
TABLA 5-12 70
RESULTADOS DE CALIDAD DE AGUA EN MEDICIONES IN-SITU FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA . 70
EP PETROECUADOR 70
TABLA 5-13 80
PROFUNDIDAD DE DISCO SECCHI EN ÁREAS DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA 80
EP PETROECUADOR 80
TABLA 5-14 89
CONCENTRACIONES DE METALES REFERENCIALES 89
FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA -EP PETROECUADOR 89
TABLA 5-15 90
ESTACIONES DE MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTE BLOQUE 6, ... 90
GOLFO DE GUAYAQUIL – EP PETROECUADOR 90
TABLA 5-16 91
RESULTADOS DE MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTE 91
BLOQUE 6, GOLFO DE GUAYAQUIL – EP PETROECUADOR 91

Estudio de Impacto Ambiental
para la Fase de Prospección Geofísica
en el Golfo de Guayaquil

EP PETROECUADOR

LISTA DE TABLAS

TABLA 5-17 98
ESPECIES DE BALLENAS (MYSTICETI) REGISTRADAS 98
AGUAS COSTERAS DEL ECUADOR CONTINENTAL 98
TABLA 5-18 99
ESPECIES DE LA FAMILIA DELPHINIDAE (ODONTOCETI) REGISTRADAS 99
AGUAS COSTERAS DEL ECUADOR CONTINENTAL 99
TABLA 5-19 100
ESPECIES DE LA FAMILIA PHYSETERIDAE (ODONTOCETI) REGISTRADAS 100
AGUAS COSTERAS DEL ECUADOR CONTINENTAL 100
TABLA 5-20 100
ESPECIES DE LA FAMILIA HYPEROODONTIDAE (ODONTOCETI) 100
REGISTRADAS AGUAS COSTERAS DEL ECUADOR CONTINENTAL 100
COMÚN, PREOCUPACIÓN MENOR. 100
TABLA 5-21 103
TABLA 5-22 105
LISTA DE ESPECIES DE REPTILES Y MAMÍFEROS, PROTEGIDAS 105
TABLA 5-23 105
LISTA DE ESPECIES DE AVES MARINO COSTERAS PROTEGIDAS 105
TABLA 5-24 111
VARIABLES BIOLÓGICAS DE GRUPOS FITOPLANCTÓNICOS 111
ÁREA DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA - BLOQUE 6 - GOLFO DE GUAYAQUIL 111
TABLA 5-25 117
ABUNDANCIA RELATIVA Y ABUNDANCIA ACUMULATIVA 117
DE ORGANISMOS FITOPLANCTÓNICOS – ARRASTRE SUPERFICIAL 117
TABLA 5-26 120
ABUNDANCIA RELATIVA Y ABUNDANCIA ACUMULATIVA 120
TABLA 5-27 127
ABUNDANCIA RELATIVA Y ABUNDANCIA ACUMULATIVA 127
TABLA 5-28 132
ABUNDANCIA RELATIVA Y ABUNDANCIA ACUMULATIVA 132
DE ORGANISMOS FITOPLANCTÓNICOS – BAJAMAR - ARRASTRE VERTICAL 132
TABLA 5-29 155
DISTRIBUCIÓN, ABUNDANCIA (Nº ORG/0,04M2) Y DIVERSIDAD (BITS) 155
DE ORGANISMOS MEIOBENTONICOS POR ESTACIÓN 155
TABLA 5-30 156
ABUNDANCIA RELATIVA Y ABUNDANCIA ACUMULATIVA DE 156
ORGANISMOS MEIOBENTONICOS PREDOMINANTES 156
POR ESTACIÓN 156
TABLA 5-31 158
DISTRIBUCIÓN, ABUNDANCIA (Nº ORG/0,04M2) Y DIVERSIDAD (BITS) 158
DE ORGANISMOS MACROBENTONICOS POR ESTACIÓN 158
TABLA 5-32 167
PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS EXPLOTADOS, ... 167
ARTES DE PESCA Y TEMPORADA DE PESCA AL OESTE ISLA PUNA 167

Estudio de Impacto Ambiental
para la Fase de Prospección Geofísica
en el Golfo de Guayaquil

EP PETROECUADOR

LISTA DE TABLAS

TABLA 5-33 168
PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS BÁSICAS 168
DE LA FLOTA PESQUERA DE OESTE ISLA PUNA 168
TABLA 5-34 168
CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES POR TIPO 168
DE ARTE DE PESCA OESTE ISLA PUNA 168
TABLA 5-35 173
CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES POR TIPO DE ARTE DE PESCA, ... 173
GENERAL VILLAMIL - PLAYAS 173
TABLA 5-36 186
NÚMERO DE BARCOS CERQUEROS ACTIVOS DURANTE EL 2011 186
TABLA 5-37 196
POBLACIÓN SEGÚN GRANDES GRUPOS DE EDAD 196
TABLA 5-38 196
POBLACIÓN SEGÚN GRUPOS DE EDAD 196
TABLA 5-39 197
POBLACIÓN POR SEXO E ÍNDICE DE MASCULINIDAD 197
TABLA 5-40 197
JEFATURA DE HOGARES 197
TABLA 5-41 198
TASAS DE ANALFABETISMO MEDIDO SOBRE LA 198
POBLACIÓN DE 10 AÑOS Y MÁS DE EDAD 198
TABLA5-42 198
NIVEL DE INSTRUCCIÓN POBLACIÓN DE 198
5 AÑOS Y MÁS DE EDAD Y DE LOS JEFE DEL HOGAR 198
TABLA 5-43 199
POBLACIÓN DE 10 AÑOS Y MÁS DE EDAD 199
QUE DECLARÓ QUE TRABAJA 199
TABLA 5-44 199
ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE LA POBLACIÓN 199
DE 10 AÑOS Y MÁS DE EDAD 199
TABLA 5-45 200
INGRESOS SEMANALES EN DÓLARES US POR PERCEPTOR 200
TABLA 5-46 201
ORIGEN DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO 201
TABLA 5-47 201
ELIMINACIÓN DE AGUAS SERVIDAS Y SERVICIO HIGIÉNICO 201
TABLA 5-48 201
RECURSO ENERGÉTICO UTILIZADO PARA COCINAR 201
TABLA 5-49 202
SERVICIO TELEFÓNICO EN LAS VIVIENDAS 202
TABLA 5-50 202
TENENCIA DE LA VIVIENDA OCUPADA EN ÁREA DE ESTUDIO 202

LISTA DE TABLAS

TABLA 5-51 203
TIEMPO QUE HABITA LA VIVIENDA EN AÑOS 203
TABLA 5-52 203
NÚMERO DE PERSONAS POR DORMITORIO 203
TABLA 5-53 204
MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES EXTERIORES 204
DE LAS VIVIENDAS 204
TABLA 5-54 204
CAMBIOS EN LA VIVIENDA EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES 204
TABLA 5-55 205
TIPO DE SERVICIO DE SALUD UTILIZADO 205
TABLA 5-56 205
TIPO DE ESTABLECIMIENTOS DE SALUD 205
TABLA 5-57 206
PROBLEMAS DE DISCAPACIDAD 206
TABLA 5-58 206
ACTORES SOCIALES LOCALES 206
TABLA 5-59 213
EVIDENCIA ARQUEOLÓGICA PRIMERA FASE DEL INVENTARIO 2008-2009 213

Estudio de Impacto Ambiental
para la Fase de Prospección Geofísica
en el Golfo de Guayaquil

EP PETROECUADOR

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 5-1 2
UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LAS ÁREAS DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA, BLOQUE 6 2
GOLFO DE GUAYAQUIL, EP PETROECUADOR 2
FIGURA 5-2 8
MAPA DE GEOLOGÍA REGIONAL DEL ECUADOR 8
FIGURA 5-3 9
CARTOGRAFÍA DEL TECHO DEL MIOCENO, EL GRABEN JAMBELÍ SEGÚN CEPE WG (1982) 9
FIGURA 5-4 13
ESTRATIGRAFÍA DEL GRABEN JAMBELÍ, SEGÚN LOS DATOS 13
DE LAS PERFORACIONES PETROLERAS 13
FIGURA 5-5 17
GEOLOGÍA ESTRUCTURAL DEL GOLFO DE GUAYAQUILLOCALIZACIÓN 17
DE LAS MÁS IMPORTANTES FALLAS 17
FIGURA 5-6 20
ZONAS GEOMORFOLÓGICAS DEL GOLFO DE GUAYAQUIL 20
FIGURA 5-7 22
FACIES SEDIMENTARIAS DEL GOLFO DE GUAYAQUIL 22
FIGURA 5-8 26
ZONAS SÍSMICAS EN EL ECUADOR PARA 26
PROPÓSITOS DE DISEÑO 26
FIGURA 5-9 36
FASE CÁLIDA Y FRÍA DE LA OSCILACIÓN DECADAL DEL PACÍFICO (PDO) 36
FIGURA 5-10 36
VALORES MEDIOS MENSUALES DE OSCILACIÓN DECADAL DEL PACÍFICO 36
(PDO) PERÍODO 1900 - 2011 36
FIGURA 5-11 37
VIENTOS EN EL PACÍFICO 37
FIGURA 5-12 38
FRECUENCIAS DE VIENTO PREDOMINANTE Y ANOMALÍAS EN LA VELOCIDAD DE VIENTO 38
FIGURA 5-13 40
ANOMALÍAS DE TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL AIRE EN PUNA 40
FIGURA 5-14 42
PRECIPITACIONES ACUMULADAS EN PUNA 42
FIGURA 5-15 44
INDICES DE ANOMALÍA DE TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR 44
EN EL OCÉANO PACÍFICO ECUATORIAL 44
FIGURA 5-16 45
ANOMALÍAS DE TEMPERATURA SUPERFICIALES Y SUB-SUPERFICIALES 45
FIGURA 5-17 46
ESTRUCTURA TÉRMICA EN EL PELADO 46

Estudio de Impacto Ambiental
para la Fase de Prospección Geofísica
en el Golfo de Guayaquil

EP PETROECUADOR

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 5-18 47
CAMPO DE VIENTOS ZONAL, TEMPERATURA SUPERFICIAL 47
Y PROFUNDIDAD DE LA ISOTERMA DE 20°C ENTRE 5°N Y 5°S 47
EN EL PACÍFICO ECUATORIAL: VALORES ABSOLUTOS (PANEL SUPERIOR) 47
Y ANOMALÍAS (PANEL INFERIOR) 47
FIGURA 5-19 48
CAMPO DE VIENTOS ZONAL, TEMPERATURA SUPERFICIAL 48
Y PROFUNDIDAD DE LA ISOTERMA DE 20°C ENTRE 5°N Y 5°S 48
EN EL PACÍFICO ECUATORIAL: VALORES ABSOLUTOS (PANEL SUPERIOR) 48
Y ANOMALÍAS (PANEL INFERIOR) 48
FIGURA 5-20 50
TEMPERATURA Y ANOMALÍAS DE TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL 50
MAR DURANTE 2012 50
FIGURA 5-21 53
CORRIENTES SUPERFICIALES 53
FIGURA 5-22 55
EQUIPO CORRENTÓMETRO ADCP WHSENTINEL 600 KHZ 55
FIGURA 5-23 56
MEDICIONES IN-SITU 15-17 ABRIL DE 2012 56
FIGURA 5-24 58
PERFILES DE CORRIENTES DURANTE EL ESTADO DE FLUJO, ESTACIÓN BBJS 58
FIGURA 5-25 59
PERFILES DE CORRIENTES DURANTE EL ESTADO DE REFLUJO, ESTACIÓN BBJS 59
FIGURA 5-26 61
PERFILES DE CORRIENTES DURANTE EL ESTADO DE FLUJO, ESTACIÓN FRAT 61
FIGURA 5-27 62
PERFILES DE CORRIENTES DURANTE EL ESTADO DE REFLUJO, ESTACIÓN BBJS 62
FIGURA 5-28 64
DIRECCIÓN Y MAGNITUD DE LAS CORRIENTES POR NIVELES, DURANTE EL FLUJO (A) Y REFLUJO (B) 64
ESTACIÓN BBJS 64
FIGURA 5-29 66
DIRECCIÓN Y MAGNITUD DE LAS CORRIENTES POR NIVELES, DURANTE EL FLUJO (A) Y REFLUJO (B). 66
ESTACIÓN FRAT 66
FIGURA 5-30 71
PERFILES DE TEMPERATURA EN LA COLUMNA DE AGUA 71
ESTACIONES DE MUESTREO FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA - EP PETROECUADOR 71
FIGURA 5-31 74
PERFILES DE SALINIDAD EN LA COLUMNA DE AGUA 74
ESTACIONES DE MUESTREO FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA - EP PETROECUADOR 74
FIGURA 5-32 77
RESULTADOS DE SALINIDAD EN SUPERFICIE, MEDIO Y FONDO DE LAS ESTACIONES 77
FIGURA 5-33 79
RESULTADOS DE CONDUCTIVIDAD EN SUPERFICIE, MEDIO Y FONDO 79
FIGURA 5-34 82

LISTA DE FIGURAS

RESULTADOS DEOXIGENO DISUELTO EN SUPERFICIE, MEDIO Y FONDO DE LAS ESTACIONES..... 82
FIGURA 5-35 84
RESULTADOS DE SÓLIDOS DISUELTOS EN SUPERFICIE, MEDIO Y FONDO..... 84
FIGURA 5-36 86
RESULTADOS DE SÓLIDOS TOTALES EN SUPERFICIE, MEDIO Y FONDO DE LAS ESTACIONES..... 86
FIGURA 5-37 110
BIOMASA FITOPLANCTÓNICA GLOBAL EN ESTACIONES DE MUESTREO..... 110
ÁREA DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA- BLOQUE 6 - GOLFO DE GUAYAQUIL..... 110
FIGURA 5-38 112
DISTRIBUCIÓN DEL FITOPLANCTON EN ESTACIONES DE MUESTREO..... 112
ÁREA DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA - BLOQUE 6 - GOLFO DE GUAYAQUIL..... 112
FIGURA 5-39 113
DISTRIBUCIÓN DE BIOMASA FITOPLANCTÓNICA TOTAL 113
DURANTE PLEAMAR 113
ESTACIONES DE MUESTREO..... 113
EN EL ÁREA DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA 113
BLOQUE 6 - GOLFO DE GUAYAQUIL..... 113
FIGURA 5-40 114
DENSIDAD FITOPLANCTÓNICA (CEL.100M-3) REGISTRADA EN PLEAMAR 114
PARA AMBOS TIPOS DE ARRASTRE POR ESTACIONES DE MUESTREO..... 114
ÁREA DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA - BLOQUE 6 - GOLFO DE GUAYAQUIL..... 114
FIGURA 5-41 115
ABUNDANCIA DEL FITOPLANCTON EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO 115
PLEAMAR - ARRASTRE SUPERFICIAL..... 115
FIGURA 5-42 116
DENSIDAD DE CLASES DE ORGANISMOS FITOPLANTÓNICOS..... 116
POR ESTACIÓN. Nº CEL.100M-3 116
PLEAMAR – ARRASTRE SUPERFICIAL..... 116
FIGURA 5-43 119
ABUNDANCIA DE LOS PRINCIPALES GRUPOS DE FITOPLANCTON..... 119
PLEAMAR – ARRASTRE VERTICAL..... 119
FIGURA 5-44 120
DENSIDAD DE CLASES DE ORGANISMOS FITOPLANTÓNICOS..... 120
POR ESTACIÓN. Nº CEL.100M-3 120
PLEAMAR – ARRASTRE VERTICAL..... 120
FIGURA 5-45 123
DISTRIBUCIÓN DE BIOMASA FITOPLANCTÓNICA TOTAL DURANTE BAJAMAR 123
ESTACIONES DE MUESTREO EN EL ÁREA DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA..... 123
BLOQUE 6 - GOLFO DE GUAYAQUIL..... 123
FIGURA 5-46 124
DENSIDAD FITOPLANCTÓNICA (CEL.100M-3) REGISTRADA EN BAJAMAR 124
PARA AMBOS TIPOS DE ARRASTRE POR ESTACIONES DE MUESTREO..... 124
ÁREA DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA - BLOQUE 6 - GOLFO DE GUAYAQUIL..... 124
FIGURA 5-47 125

LISTA DE FIGURAS

ABUNDANCIA DEL FITOPLANCTON EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO 125
BAJAMAR - ARRASTRE SUPERFICIAL 125
FIGURA 5-48 126
ABUNDANCIA DE LOS PRINCIPALES GRUPOS DE FITOPLANCTON 126
BAJAMAR – ARRASTRE SUPERFICIAL 126
FIGURA 5-49 126
DENSIDAD DE CLASES DE ORGANISMOS FITOPLANTÓNICOS 126
POR ESTACIÓN. Nº CEL.100M-3 126
BAJAMAR – ARRASTRE SUPERFICIAL 126
FIGURA 5-50 130
ABUNDANCIA DEL FITOPLANCTON EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO 130
BAJAMAR - ARRASTRE VERTICAL 130
FIGURA 5-51 131
ABUNDANCIA DE LOS PRINCIPALES GRUPOS DE FITOPLANCTON 131
BAJAMAR - ARRASTRE VERTICAL 131
FIGURA 5-52 135
DISTRIBUCIÓN DEL TOTAL DE LA BIOMASA ZOOPLANCTÓNICA 135
EN CADA NIVEL DE MAREA ARRASTRE SUPERFICIAL 135
ÁREA DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA - BLOQUE 6 - GOLFO DE GUAYAQUIL 135
FIGURA 5-53 136
DISTRIBUCIÓN DEL TOTAL DE LA BIOMASA ZOOPLANCTÓNICA POR ESTACIÓN 136
EN CADA NIVEL DE MAREA ARRASTRE SUPERFICIAL 136
ÁREA DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA - BLOQUE 6 - GOLFO DE GUAYAQUIL 136
FIGURA 5-54 137
DISTRIBUCIÓN DEL TOTAL DE LA BIOMASA ZOOPLANCTÓNICA 137
EN CADA NIVEL DE MAREA ARRASTRE VERTICAL 137
ÁREA DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA -BLOQUE 6 - GOLFO DE GUAYAQUIL 137
FIGURA 5-55 138
DISTRIBUCIÓN DEL TOTAL DE LA BIOMASA ZOOPLANCTÓNICA 138
POR ESTACIÓN EN CADA NIVEL DE MAREA 138
ARRASTRE VERTICAL ÁREA DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA 138
BLOQUE 6 - GOLFO DE GUAYAQUIL 138
FIGURA 5-56 139
DISTRIBUCIÓN DE BIOMASA ZOOPLANCTÓNICA POR ESTACIÓN 139
PLEAMAR – ARRASTRE SUPERFICIAL 139
FIGURA 5-57 140
DENSIDAD DE CLASES DE ORGANISMOS ZOOPLANTÓNICOS 140
POR ESTACIÓN. Nº ORG.10M-2 140
PLEAMAR – ARRASTRE SUPERFICIAL 140
FIGURA 5-58 141
DISTRIBUCIÓN DE BIOMASA ZOOPLANCTÓNICA POR ESTACIÓN 141
PLEAMAR – ARRASTRE VERTICAL 141
FIGURA 5-59 141
DENSIDAD DE CLASES DE ORGANISMOS ZOOPLANTÓNICOS 141

Estudio de Impacto Ambiental
para la Fase de Prospección Geofísica
en el Golfo de Guayaquil

EP PETROECUADOR

LISTA DE FIGURAS

POR ESTACIÓN. Nº ORG.10M-2 141
PLEAMAR – ARRASTRE VERTICAL 141
FIGURA 5-60 143
DISTRIBUCIÓN DE BIOMASA ZOOPLANCTÓNICA POR ESTACIÓN 143
BAJAMAR– ARRASTRE SUPERFICIAL 143
FIGURA 5-61 143
DENSIDAD DE CLASES DE ORGANISMOS ZOOPLANTÓNICOS 143
POR ESTACIÓN. Nº ORG.10M-2 143
BAJAMAR – ARRASTRE SUPERFICIAL 143
FIGURA 5-62 144
DISTRIBUCIÓN DE BIOMASA ZOOPLANCTÓNICA 144
POR ESTACIÓN 144
BAJAMAR– ARRASTRE VERTICAL 144
FIGURA 5-63 145
DENSIDAD DE CLASES DE ORGANISMOS ZOOPLANTÓNICOS 145
POR ESTACIÓN. Nº ORG.10M-2 145
BAJAMAR – ARRASTRE VERTICAL 145
FIGURA 5-64 146
DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE ICTIOPLANCTON 146
EN ESTACIONES DE MUESTREO 146
ÁREA DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA 146
BLOQUE 6 - GOLFO DE GUAYAQUIL 146
FIGURA 5-65 148
ABUNDANCIA DEL ICTIOPLANCTON EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO 148
PLEAMAR - ARRASTRE SUPERFICIAL 148
FIGURA 5-66 149
ABUNDANCIA DEL ICTIOPLANCTON EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO 149
PLEAMAR - ARRASTRE VERTICAL 149
FIGURA 5-67 151
ABUNDANCIA DEL ICTIOPLANCTON EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO 151
BAJAMAR - ARRASTRE SUPERFICIAL 151
FIGURA 5-68 152
ABUNDANCIA DEL ICTIOPLANCTON EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO 152
BAJAMAR - ARRASTRE VERTICAL 152
FIGURA 5-69 159
ROCAS, VALVAS DE BIVALVOS Y PARTES DEL SISTEMA ROCOSO 159
DE LAS ESTACIONES MUESTREADAS 159
FIGURA 5-70 161
DISTRIBUCIÓN DE ABUNDANCIA DE GRUPOS BIOLÓGICOS 161
FIGURA 5-71 163
DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE ORGANISMOS BENTÓNICOS 163
EXPRESADO EN Nº ORG/0,4M2 163
FIGURA 5-72 169
NASA UTILIZADA PARA LA CAPTURA 169

Estudio de Impacto Ambiental
para la Fase de Prospección Geofísica
en el Golfo de Guayaquil

EP PETROECUADOR

LISTA DE FIGURAS

DE JAIBA OESTE ISLA PUNA (LA PLÁSTICA) 169
FIGURA 5-73 170
ZONAS DE PESCA DE DE LOS PESCADORES ARTESANALES 170
OESTE ISLA PUNA (BELLAVISTA, SUBIDA ALTA, LAS MARÍAS, LA PLÁSTICA. 170
FIGURA 5-74 176
NÚMERO DE EMBARCACIONES ARRASTRERAS CAMARONERAS 176
FIGURA 5-75 177
ARTE DE PESCA UTILIZADO POR LAS EMBARCACIONES 177
ARRASTRERAS CAMARONERAS 177
FIGURA 5-76 177
DESEMBARQUES HISTÓRICOS DE CAMARÓN (LANGOSTINOS) 177
FIGURA 5-77 179
ZONAS DE PESCA DE LOS BARCOS LANGOSTINEROS 179
(CAMARÓN BLANCO Y CAFÉ) 179
FIGURA -78 181
DESEMBARQUES REALIZADOS POR LA FLOTA 181
POMADERA PERIODO 2007-2010 181
FIGURA 5-79 183
ZONAS DE PESCA DE LOS BARCOS POMADEROS (POMADA, ZEBRA) 183
FIGURA 5-80 187
ESTRUCTURA SE LA RED DE CERCO DE JARETA PARA LA 187
CAPTURA DE PELÁGICOS PEQUEÑOS 187
FIGURA 5-81 187
DESEMBARQUES HISTÓRICOS DE CAMARÓN (LANGOSTINO) 187
PERIODO 1981-2011 187
FIGURA 5-82 189
INTENSIDAD Y ZONAS DE PESCA DE LOS BARCOS CERQUEROS 189
(SARDINA, PICHAGUA, MACARELA, CHUHUECO) 2012 189
FIGURA 5-83 190
INTENSIDAD Y ZONAS DE PESCA DE LOS BARCOS CERQUEROS 190
(PICHAGUA, CHUHUECO, MACARELA) 190
FIGURA 5-84 192
INTENSIDAD Y ZONAS DE PESCA DE LOS BARCOS CERQUEROS 192
(BOTELLITA, ANCHOVETA, SARDINA REDONDA) 192

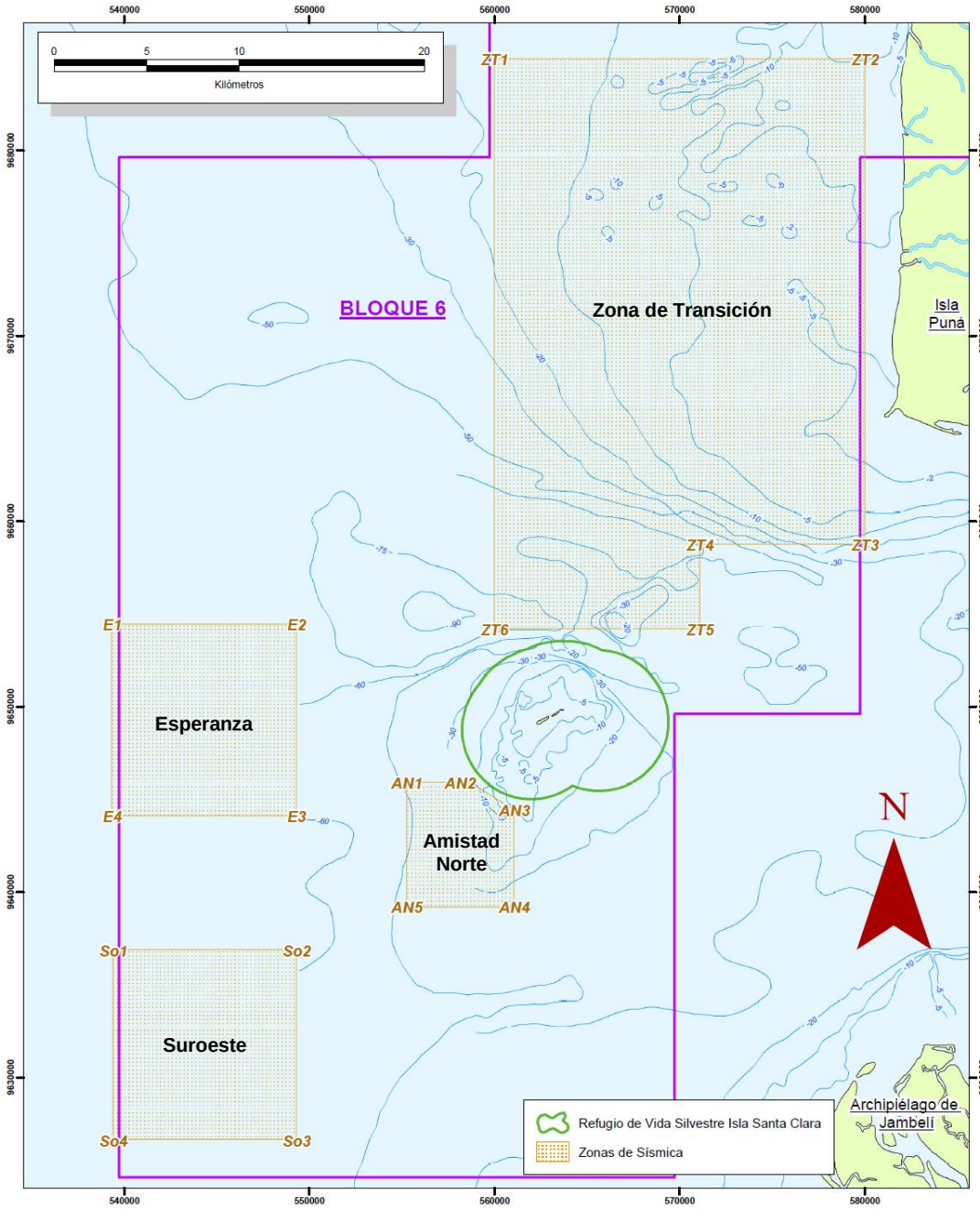
5. Línea Base Ambiental

La línea base ambiental reúne las características físicas, biológicas y sociales del área de estudio previo al desarrollo de las actividades hidrocarburíferas de la fase de prospección geofísica. La línea base ambiental tiene como objeto recopilar información que ayude a la interpretación de los efectos que estas actividades podrían provocar en el área de influencia. Las operaciones y actividades del proyecto se encuentran descritas en la Sección III, Descripción del Proyecto.

5.1. Localización Geográfica

En el Gráfico 5-1 se presenta el área estudio, esto es las áreas que EP PETROECUADOR ha definido y en las cuales plantea desarrollar la fase prospección geofísica.

FIGURA 5-1
UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LAS ÁREAS DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA, BLOQUE 6 GOLFO DE GUAYAQUIL, EP PETROECUADOR



Fuente: EP PETROECUADOR, 2012
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

5.2. Levantamiento de Línea Base

El levantamiento de la línea base se realizó principalmente mediante la ejecución de una campaña de monitoreo ambiental. Los datos recogidos en campo fueron de tipo oceanográfico y meteorológico, calidad de agua y de sedimentos, socio-económico y de pesca.

Adicionalmente, se realizó la revisión de información bibliográfica existente y de fuentes disponibles en instituciones públicas y privadas respecto a las condiciones físicas ambientales del área del estudio, tales como condiciones oceanográficas, geológicas y climáticas.

Las actividades de campo se realizaron en seis (6) estaciones de monitoreo de calidad de agua (biología, agua físico – químico) y sedimentos, denominadas estaciones de monitoreo completas; y dos (2) estaciónes de monitoreo de corrientes, así como de ruido ambiente. La campaña de monitoreo se ejecutó en el mes de Abril de 2012 a bordo del Busque de Investigación B/I Tohalli del Instituto Nacional de Pesca (INP).

Los sitios fueron designados en base a la experiencia de la consultora ambiental en el desarrollo de estudios ambientales referidos a las operaciones y actividades hidrocarburíferas, y considerando la información georeferenciada de las áreas del proyecto en el Bloque 6. Adicionalmente se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

1. Selección de sitios (estaciones) de monitoreo de manera integral, esto implica toma de muestras de plancton y bentos, agua de mar y sedimentos, teniendo como referencia la distribución de las áreas de la prospección geofísica en aguas abiertas y aguas someras, de manera que se examine el área total del Bloque 6.

   Se utilizó el método lineal de las transectas con el fin de estimar abundancias de los distintos organismos plantónicos y bentónicos en áreas representativas de las áreas del proyecto), en función de su proximidad a la costa, profundidad, cercanía al Refugio de Vida Silvestre de la Isla Santa Clara y la extensión y distribución espacial de las áreas de la prospección geofísica. Las estaciones se localizan en las transectas definidas por las Estaciones de Monitoreo localizadas en las áreas donde se desarrollaron las actividades del proyecto.

   De esta manera, se incluyeron sitios de muestreo en aguas someras, aguas abiertas (de mayor profundidad), y en aguas cercanas a sitios sensibles (estación de monitoreo localizada fuera del Refugio de Vida Silvestre Isla Santa Clara) con el propósito de establecer una línea base actualizada a efectos de considerar futuros impactos ambientales sobre los aspectos evaluados.

2. Los puntos designados tuvieron como base la experiencia en estudios en la zona marina y costera cerca de las Islas Santa Clara y Puná, esto es áreas

con potencial de afectación por las actividades de prospección (cañones), muestras de núcleos en áreas sensibles, considerando la intensidad de las corrientes marinas, vientos y otros factores que intervienen en el proceso de dispersión, evaporación, sedimentación, etc., donde el conocimiento de la dinámica marina es clave para predecir el tiempo de desplazamiento y concentración de los contaminantes que podrían generarse de las embarcaciones o logística y su dispersión en el mar.

3. Como último criterio, se vincularon las variables de tiempo y costo. Para esto se establecieron frecuencias de monitoreo, de tal forma en la que se optimizaron los recursos en la salida de campo para la toma de muestras y mediciones.

   Un aspecto relevante considerado en la logística, corresponden a las estaciones biológicas que contemplan arrastre vertical y horizontal para el estudio de organismos planctónicos que actúan como bioindicadores de los ecosistemas marinos. También se destaca la relevancia en el diseño propuesto, la profundidad y las limitaciones que ésta podría suponer para el acceso del Buque de Investigación que fue utilizado para la campaña de monitoreo.

   Adicionalmente, se incluyó el monitoreo físico y químico de la calidad de agua de mar, y sedimentos en sitios considerados estratégicos desde el punto de vista de cobertura e implantación de las actividades de la prospección geofísica.

La Tabla 5-1 presenta las coordenadas de las Estaciones de Monitoreo, esto referente a los muestreos geológicos, oceanográficos, calidad de agua de mar (físico – químico), organismos bentónicos y planctónicos.

TABLA 5-1
COORDENADAS DE ESTACIONES DE MONITOREO

ESTACIÓN	COORDENADAS UTM* ZONA 17S	
	NORTE	ESTE
10E	9660979	573630
STACL (10S)	9653737	560850
AMN	9643843	559802
FRAT	9631625	545825
ESP	9649085	546902
ALE	9679979	563630

Notas:
Datum WGS 84,
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

5.2.1. Información Cartográfica

Para la representación de información geo-referenciada se ha elaborado la cartografía básica y temática, la cual ha sido desarrollada en archivos compatibles con lo requerido por el Ministerio del Ambiente y se encuentra disponible en el Anexo 1. Mapas y Planos. Debido a que el proyecto se ubica en entorno marino, no se ha requerido el uso de imágenes satelitales o fotografías aéreas. La información cartográfica se ha presentado según el formato establecido en el Anexo 1. Gráfico1. del Reglamento Sustitutivo del RAOHE Decreto No. 1512. Los mapas anexos en el presente estudio son:

- Mapa Base
- Mapa de Ubicación de Áreas Protegidas
- Mapa de Área de Influencia, general y de cada componente (físico, biótico y social)
- Mapa de Monitoreos, de cada componente (físico y biótico)
- Mapa de Sensibilidad, de cada componente (físico, biótico y social)
- Mapa de Riesgos Exógenos
- Mapa de Riesgos Endógenos

Adicionalmente, cabe mencionar que durante el levantamiento de esta Línea Base no se identificó patrimonio arqueológico submarino que pueda ser afectado por las actividades hidrocarburíferas. Siendo este el caso, no se ha considerado relevante la elaboración de un “Mapa Arqueológico”.

El “Mapa de Monitoreos” está orientado a representar las estaciones en las cuales se realizó el monitoreo *in-situ* o colección de muestras para mediciones *ex-situ* correspondientes a calidad del agua, calidad y textura de sedimentos, biología (plancton y macro-bentos) y ruido ambiente. Información sobre el levantamiento social se encuentra disponible en el denominado “Mapa de Sensibilidad Social”. Los “Mapas de Sensibilidad” muestran las áreas sensibles referentes al Proyecto, esto para los tres componentes ambientales: físico, biótico y social. Dentro de los “Mapas de Área de Influencia” se reprensentan tanto el área de influencia directa, como el área de influencia indirecta del Proyecto.

Los planos se elaboraron utilizando la cartografia oficial del IGM 1:25000 con actualizacion junio de 2012. Para los planos se utilizo una imagen satelital de la Base Logistica Puerto Bolivar, obtenida mediante Google Earth y georeferenciada mediante puntos de control como vias e infraestructura. La imagen corresponde al satelite GeoEye y fue tomada el 26 de junio de 2009, periodo en que operaba todavia EDC Ecuador el Bloque 6. Dentro de los planos se incluye la siguiente información:

- Cartas reservadas de Machala y Jambeli.
- Vías y rios de cartografia actualizada IGM.
- Superficie de fondo marino que calza con isobatas, generando fronteras de igual profundidad.
- Áreas de "granjas acuicolas". Estas representan camaroneras o piscinas para criadero de peces.

5.3. Entorno Físico – Químico

En esta sección de ‘’Entorno Físico – Químico” de la Línea Base Ambiental, se describen los siguientes componentes:

- Geología
- Climatología y Meteorología
- Oceanografía Física
- Oceanografía Química

5.3.1. Geología

5.3.1.1. Áreas de Prospección Geofísica

Las áreas que serán sometidas a Estudios de Prospección Geofísica son de Norte a Sur: **Alegría, Sirena, Esperanza, Amistad Norte y Suroeste.** Estas se encuentran localizadas sobre la plataforma continental del Golfo de Guayaquil, a distintas profundidades de agua y en relación con la geomorfología submarina y con la línea de costa.

El área **Alegría** se localiza muy cerca de la costa occidental de la isla Puná en una zona de fondo marino muy poco profundo, de entre 2,5 m y 5 m de profundidad. A esta profundidad ciertas olas comienzan a romper.

El área **Sirena** se encuentra cercana del extremo SO de la isla Puná, con profundidades del fondo marino bastante someras entre 2,5 m en el extremo Norte y 10 m de profundidad en el extremo Sur. Sin embargo, este lugar posee fuertes corrientes de marea ya que en este sitio se encuentra la salida del canal de Jambelí.

El área **Esperanza** se encuentra en la zona más profunda de la plataforma continental del Golfo de Guayaquil, a unos 80 m de profundidad.

El área **Amistad Norte** se encuentra en un sector de transición entre un canal de marea profundo con algo más de 40 m de profundidad en el área Amistad sensu strictu y alto topográfico de la isla Santa Clara. La esquina NE del área tiene profundidad del fondo marino menor a 10 m. Además esta isla está considerada un área ambiental protegida.

El área **Suroeste** al igual que el campo Esperanza se encuentra en un sector de la plataforma con profundidad mayor que 40 m.

5.3.1.2. Geología Regional

El área de estudio comprende en términos generales lo que se conoce como Graben de Jambelí que es una cuenca de antearco relativamente joven relacionada con la zona de la megafalla Guayaquil y en su parte Norte se encuentra el límite de esta zona con el llamado Levantamiento de Santa Elena (Figuras 5-2 y 5-3). La megafalla Guayaquil es un carácter bastante regional de dirección NE-SO, con movimiento de rumbo dextral, que se considera actualmente el límite Sur de la placa Norandina.

Las cuencas de antearco -entre otras la de Jambelí- que forma la mayor entrante de mar de la costa ecuatoriana: el Golfo de Guayaquil, son una consecuencia directa del funcionamiento del Sistema de Subducción Ecuatoriano (Figura 5-2), y se encuentran localizadas entre la Fosa Perú-Ecuador de dirección N-S, y el Arco Volcánico de los Andes Ecuatorianos. Los movimientos de subducción que ocurren en la fosa (es decir, la entrada bajo el continente de la placa oceánica), determinan la existencia de los levantamientos costaneros tales como la Península de Santa Elena al Norte del área de estudio y como el Levantamiento de Zorritos del NO peruano.

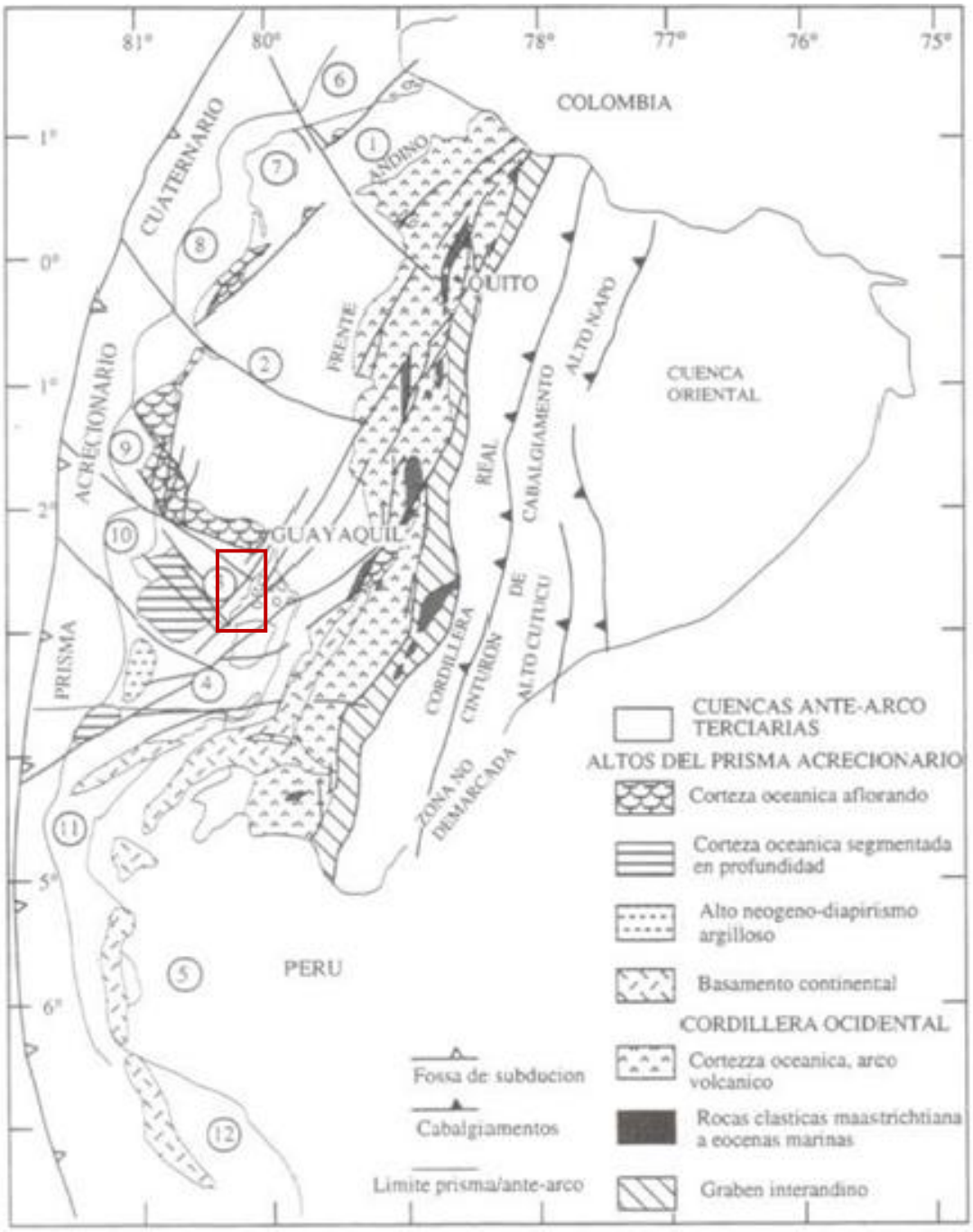
Estas cuencas presentan zonas en compresión que forman levantamientos locales y alineados como el de la isla Santa Clara y como el cerro Zambapala en el SE de la isla Puná y presentan zonas en tensión -muy subsidentes- que forman las partes más profundas de la cuenca Jambelí, en donde se encuentran depósitos del Plio-Cuaternario muy potentes.

5.3.1.3. Tectónica Regional

La falla Guayaquil es una zona de falla activa con movimiento dextral de cerca de 1/2 cm por año, de acuerdo a las últimas recopilaciones efectuadas para los estudios de riesgo sísmico. En el Golfo de Guayaquil, corta los sedimentos de las islas Santa Clara y Puná en su sector SE y continúa en tierra con la falla de Pallatanga, también determinada como activa por Winter y Lavenu et al (1988).

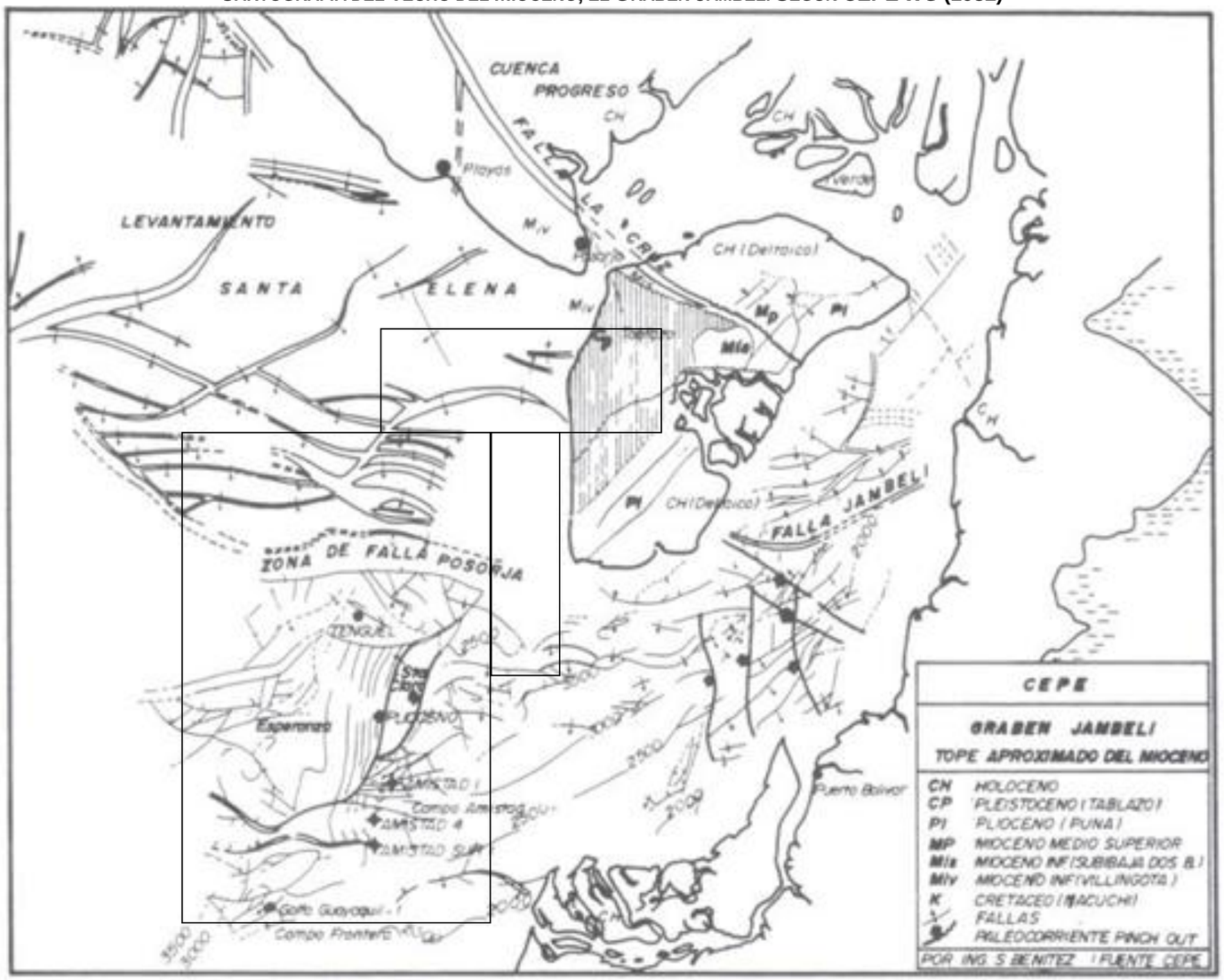
El inicio de la Falla Guayaquil no ha sido datado. Según los datos indicado es seguro que funcionó durante el Plioceno y también probablemente durante el Mioceno Medio y Superior períodos en los que se reportan también altas tasas de sedimentación (Fm Progreso) aunque más bajos que los reportados en el Plioceno. Posiblemente porque los datos de que dispibles corresponden a altos estructurales que habrían funcionado desde esa época

FIGURA 5-2
MAPA DE GEOLOGÍA REGIONAL DEL ECUADOR



Notas:
El antearco ecuatoriano y NO peruano; 2: Cuenca Manabí; 3: Cuenca Progreso;
4: Graben Jambelí; 10: Levantamiento Santa Elena
(Incluye línea rayada entre 3 y 4); 11: Levantamiento Zorritos.
El rectángulo rojo es el área de estudio.
Fuente: Benitez, 1995
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

FIGURA 5-3
CARTOGRAFÍA DEL TECHO DEL MIOCENO, EL GRABEN JAMBELÍ SEGÚN CEPE WG (1982)



Notas:
Todas las series sedimentarias afloran en la isla Puná. El área de los 3 rectángulos juntos corresponde al Bloque actual de Petroecuador.
Fuente: Benitez, 1995
Elaboración**:** ***Efficacitas***, 2012

5.3.1.4. Estratigrafía

Con el nombre de Graben Jambelí se conoce el área tectónicamente compleja de dirección NE-SO que ocupa la Isla Puna, El Canal de Jambelí y la parte Sur del Golfo de Guayaquil. La cuenca ha sido objeto de prospección hidrocarburífera (Benitez, 1986) con varios pozos perforados:

- Pozos Golfo Guayaquil-1, Amistad Sur-1, Amistad-1 a 12, (productores de gas en el campo Amistad), Fe-1, Santa Clara-1, ubicados en altos estructurales del eje de la cuenca.
- Los pozos Esperanza-1 y Tenguel-1 en el sector más subsidente del área.
- Los pozos Domito-1, Golfo-1, Tiburón-1 Payas en los altos estructurales que la limitan hacia el Oeste.

Las mismas formaciones de la Cuenca Progreso afloran en la Isla Puná con excepción de la Fm Zapotal que no se ha presentado en toda la cuenca. En el área subsidente del Sur se han perforado principalmente las series más jóvenes del Mioceno Superior al Reciente y solo en los pozos Golfo Guayaquil-1 y Amistad Sur-1 se alcanzaron rocas del Mioceno Inferior (Figura 5-4). Las formaciones que se describen a continuación tienen las mismas definiciones que en la Cuenca Progreso.

El Basamento

No aflora en el graben por su condición de área subsidente. Sin embargo, se conoce en su margen Norte en el delta-estuarino del Río Guayas y hacia el Noreste en los cerros de Churute y Masvale, donde afloran rocas básicas, algo metamorfizadas de la Fm Piñón, consideradas como corteza oceánica (Moreno et al, 1983).

Hacia el Este, en las estribaciones de la Cordillera Occidental el sustrato está constituido por rocas sedimentarias, Ígneas básicas, y metamórficas de edad cretácica, no bien cartografiadas ya que se encuentran bajo la única denominación de Fm Macuchi. En el Sur, desde la Provincia de El Oro hasta el NO Peruano en el Alto Zorritos, el basamento está constituido por rocas metamórficas e ígneas de corteza continental de edad cretácica o más antiguas.

El Paleoceno

No se han encontrado ni en superficie ni en pozos rocas de edad paleógena en las áreas subsidentes. Las únicas menciones de rocas paleógenas se encuentran en los pozos Data-1, Playas-1 y Tiburón-1 que forman parte del Levantamiento Santa Elena fuera del área de estudio; se supone la existencia de rocas de esta edad hasta la falla Guayaquil.
Se conoce por reportes no publicados de EP PETROECUADOR que en el extremo NE de la isla Puná se encontraron sedimentos de esta edad a cerca de 7.000 pies de profundidad.

Es muy probable que en las perforaciones del área Alegría se encuentre, en profundidad, rocas que presenten esta edad, y esta sea edad Eoceno, o sea que pertenecerían al Grupo Ancón.

Formación Zapotal

En Punta Gruesa en el extremo NO de la Isla Puna, García y Vilema (1986) reportaron afloramientos asignados a esta formación compuestos de arcillolitas gris oliva no calcáreas laminadas (2.5 m, en la base), areniscas gris claras métricas con lentes de limolitas tobáceas y lutitas (3 a 5 m); arenisca calcárea, media, con meteorización esferoidal, macroestratificación cruzadas y canales en la base (3 a 7 m) y areniscas media a gruesa gris claro, no calcárea, laminada (8m, en el tope). Estas rocas no han sido datadas. Pocos foraminíferos bentónicos encontrados como *Nodosaria* sp., *Bulimina* sp., *Hastigerina* sp., *Uvigerina, Globobulimina, Buliminella* y un micropelecípodo, permiten inferir condiciones marinas someras a transicionales de aguas cálidas (Garcia, 1986).

Sin embargo, como se indicó anteriormente estas rocas que se correlacionan aparentemente con las tobas Posorja, no serían propiamente parte de la Fm Zapotal sino más jóvenes de acuerdo a una datación radiométrica de las tobas Posorja y serían correlacionables con la Fm Progreso. Se requieren nuevos estudios en esta área para definir la ubicación estratigráfica de estas rocas.

Formación Dos Bocas

Mapeada también por Garcia y Vilema (1986) al realizar estudios de subafloramientos en muestras de perforaciones someras realizadas para estudios sísmicos en la Isla Puna. Forma una franja alargada de un ancho aproximado de 2 Km de dirección paralela a la Falla La Cruz hasta el sector de Campo Alegre sin llegar a aflorar.

Cabe indicar que Garcia y Vilema (1986) no distinguieron la presencia de la Fm Villingota que sobreyace a la Fm Dos Bocas. Las limolitas gris verdosas muy ricas en microfauna que se reportan como la Fm Dos Bocas, pertenecen probablemente a la Fm Villingota.

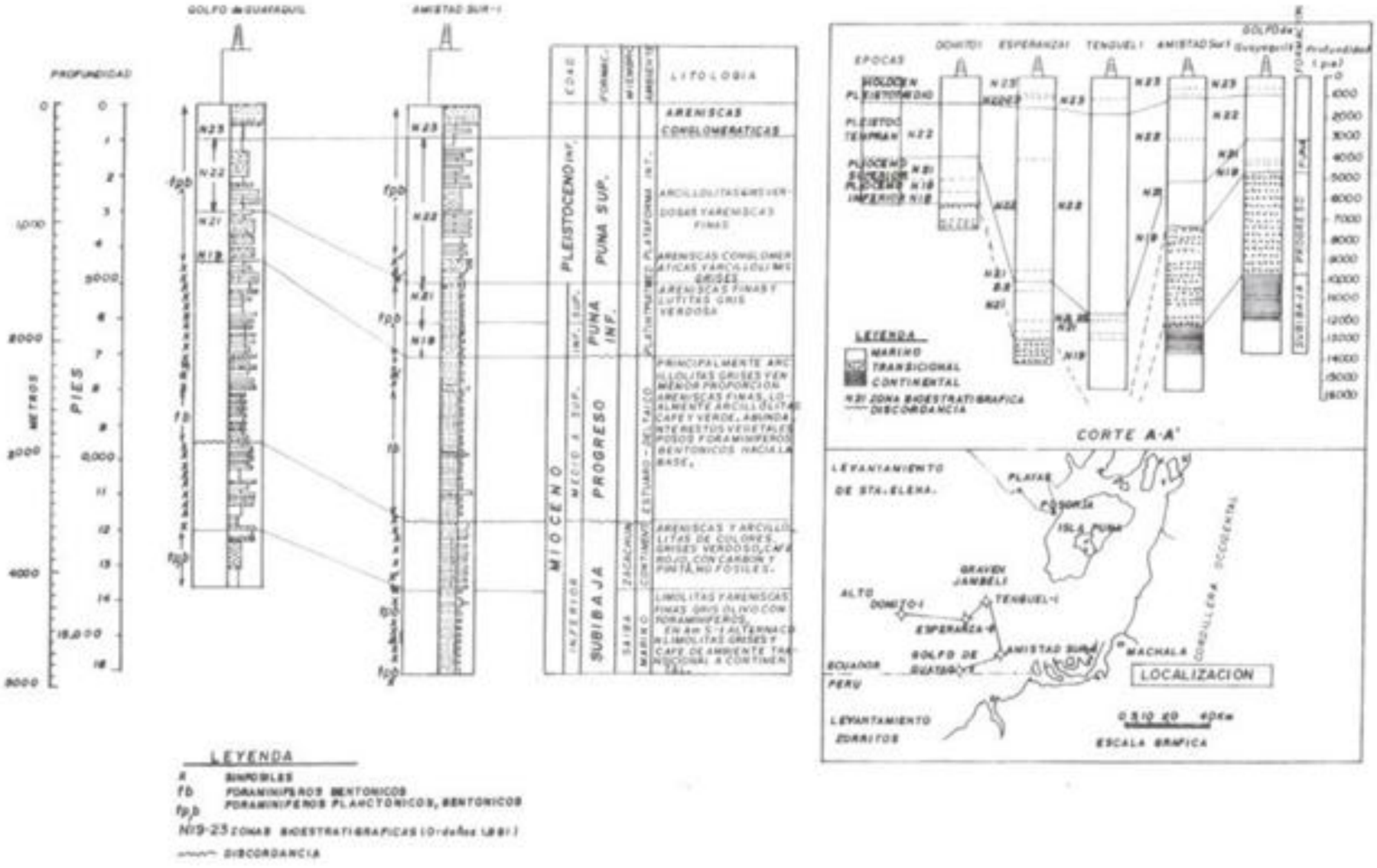
La Fm Dos Bocas *sensu stictu* está conformada por arcillolitas semiduras, gris oscuras, que meteorizan a café chocolate; presentan abundantes vetillas de yeso. Presenta microfauna de foraminíferos de ambiente marino nerítico externo a batial superior.

Formación Villingota

García (1986), Benitez (1986), y Palacios (1983) se equivocaron al ubicar en la Fm Subibaja a las rocas arcillosas que afloran en el sector de Campo Alegre al centro

de la Isla Puna, puesto que la microfauna que se encontró allí tiene los mismos marcadores estratigráficos (biozonas N5-N6) que la Fm Dos Bocas, solo diferenciándose de ésta por su litología, su posición estratigráfica y su mayor riqueza en microfauna mientras que la Fm Subibaja tiene un rango de edad N-8 a N-9. Está constituida por arcillolitas grises a gris verdosas muy ricas en microfauna, limolitas gris amarillentas, limolitas arenosas y esporádicos estratos de arenisca fina gris amarillenta a gris oscura (García, 1986).

FIGURA 5-4
ESTRATIGRAFÍA DEL GRABEN JAMBELÍ, SEGÚN LOS DATOS DE LAS PERFORACIONES PETROLERAS



Fuente: Benitez, 1995
Elaboración: *Efficacitas*, 2012

La asociación de Catapsydrax dissimilis y C. stainforthi dan una edad N5-N6 a estas rocas. La Fm Villingota corresponde a un máximo transgresivo como lo indica la asociación faunística, que caracteriza una paleoprofundidad de talud superior.

Formación Subibaja

Garcia y Vilema (1986, p. 33) hacen mención de la presencia de esta formación debajo del Cuaternario, encontrada en perforaciones para la línea sísmica (D-2) del Noroeste de la Isla Puna. Probablemente se trata de la verdadera formación Subibaja considerando su posición estratigráfica debajo de la Fm Progreso. En el pozo Golfo de Guayaquil-1 (Figura 5-4) se identificó una potente secuencia atribuida a la Fm Subibaja, Miembro Saiba a partir de los 3658 m (12.000') hasta el fondo del pozo a 4.226 m (13.860) o sea 568 m de potencia (Benitez et al, 1982). Esta secuencia está conformada por lutitas grises y cremas ricas en foraminíferos en la base y areniscas finas arcillosas hacia el tope.

En una nueva interpretación, (Benitez, 1995) se definen facies continentales que corresponden al Miembro Zacachum entre los 2.896 m (9.500') y los 3.658 m (12.000') o sea de 762 m de espesor. Consiste de areniscas y arcillolitas de varios colores: grises, verdosos, café, rojo, que presentan carbón y pirita y no tienen fósiles. La Fm Subibaja con el desarrollo de sus dos Miembros: Saiba y Zacachum se identifica en el pozo Amistad Sur-1.

La edad del Miembro Saiba del pozo Golfo Guayaquil-1 (Benitez et al, 1982) se determinó con foraminíferos plantónicos que dan un rango amplio de edad del Mioceno Inferior al Medio y que fueron depositados en un ambiente marino circalitoral externo. El Miembro Zacachum corresponde a un ambiente continental probablemente palustre o lacustre; esto significa que a la transgresión amplia que caracterizó a la formación Subibaja, sigue una regresión bien representada en el Graben Jambeli por estos depósitos continentales.

Formación Progreso

Aflora en la parte central de la mitad septentrional de la Isla Puna. Fue llamada Fm Cerro Mala por Bushnell (1938), luego correlacionada con la Fm Progreso por la DGGM (1975). También ha sido encontrada en los pozos Golfo Guayaquil-1, Amistad-1, Esperanza-1, Domito-1 y en los pozos Amistad-1 a 4. En la Isla Puna, en los ríos Hondo y Cerro Yanzun se encuentran areniscas con moluscos (ostras y pelecípodos) decimétricas a métricas, de colores café-amarillento, bien cementadas. Además limolitas, arcillolitas arenosas, areniscas finas y un nivel importante de toba gris clara de grano fino, semidura, laminada de 3 m de potencia ubicada entre los ríos Hondo y Placer, (Garcia y Vilema, 1986).

En los pozos Golfo de Guayaquil-1 y Amistad Sur-1 se encuentra la formación con unos 1.400 a 1.600 m de potencia; consiste principalmente de arcillolitas grises y en menor proporción de areniscas finas, localmente arcillolitas café y verde; presentan

abundantes restos vegetales y foraminíferos bentónicos en la base de la formación que desaparecen completamente hacia el tope.

En el cerro Yanzun se encontraron pocos foraminíferos bentónicos entre otros *Uvigerina peregrina, Ammonia becarii, Globigerinoides* cf. *conglobatus* que dan un rango amplio Mioceno-Holoceno (Garcia y Vilema, 1986). Otros foraminíferos reportados son *Textularia* cf. *mayeri, Hanzawaia concéntrica*. En base a la microfauna corresponde a un ambiente marino somero en la base con tendencia a la somerización al tope hasta condiciones estuarinas de agua salobre.

Formación Puna

Aflora en el borde NE de la Isla Puna y en una franja de dirección NE-SO que constituyen los cerros Zambapala en la parte sureste de la Isla Puna. Estos afloramientos de la Fm Puna están separados por un área subsidente que ocupa la parte central oriental de la isla.

Ordoñez (1992) realizó una zonación bioestratigráfica en los pozos perforados en el graben al Sur de la Isla Puna y demostró la existencia de una potente serie marina Pliocena de edad N19 a N21, transgrediendo a las series estuarino-deltaicas de la Fm Progreso. Encima de las series marinas se encuentra una serie de areniscas conglomeráticas que representan un medio marino más restringido; su edad biozonal N22 corresponde a la base del Pleistoceno (piso Calabriano). Evidentemente, el Plioceno marino del Graben Jambeli se correlaciona con la Cuenca Progreso identificándose que también existe en la isla Puná, por lo que Benitez (1995) propone una redefinición provisional de la Fm Puna en el sentido siguiente:

TABLA 5-2
REDEFINICIÓN PROVICIONAL DE LA FM PUNA

FORMACIÓN	EDAD	MIEMBRO	LOCALIDAD TIPO
Puna Superior	Calabriano Zona 22	Lechuza	Cerro Zambapala (Isla Puna)
		Placer	Punta Española (Isla Puna)
Puna Inferior	Plioceno-Zonas N19-N21	-	Pozo Golfo de Guayaquil-1

Fuente: Benitez, 1995
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

De acuerdo a Benitez la Fm Puna Inferior se encuentra desarrollada en la parte subsidente del Golfo de Guayaquil presentando una potencia de 600 m en el pozo Golfo de Guayaquil-1 y 1.200 m en el pozo Tenguel-1 aunque en aquel lugar no se alcanzó la base. Está conformada por secuencias monótonas de areniscas finas y lutitas gris verdosas. Se encuentra pobremente representada en el SE de la Cuenca Progreso (unos 100 m) donde fue definida por Jiménez (1985) y en la Isla Puna donde no ha sido aún mapeada.

En el Plioceno del Golfo de Guayaquil (Fm Puna Inferior), Ordoñez (1992) determinó las biozonas de foraminíferos N19 a N21 en todos los pozos con excepción del pozo Domito-1 occidental donde indicó la presencia probable de la biozona N18. Estas facies marinas sobreyacen en todos los casos a las facies estuarinas de la Fm Progreso. La Fm Puna Inferior se depositó en un ambiente de plataforma continental variando desde plataforma interna en la base (N 19) a plataforma media al tope (N 21). La Fm Puna Superior suprayacente representa durante el Pleistoceno (N-22) una regresión y/o un incremento importante de los aportes clásticos que coincide con la subsidencia de la cuenca representada en los pozos Fe-1 (cerro Zambapala) y Tenguel. En estos últimos se reportan alrededor de 3.000 m de potencia de sedimentos deltaico-estuarinos a marino muy somero. La transgresión Pliocena que se inicia en el Graben Jambeli en la biozona N 19 ya se habría producido desde el fin del Mioceno Superior en la orilla occidental (pozo Domito-1) donde se reporta la presencia probable de la biozona N 18.

Formación Tablazo

Recubre la parte Oeste de la Isla Puna. Consiste de coquinas, arenas conchiferas, areniscas y conglomerados con espesores centimétricos a métricos en la parte basal de la formación; son comunes las estratificaciones cruzadas (Garcia, 1986). La rica fauna de moluscos (son comunes ostras y pecten) no ha sido estudiada. Algunos análisis de palinomorfos efectuados por CORELAB para CEPE (1984) identifican una edad Pleistocena, por lo que representan un equivalente lateral del tope de la Fm. Puna Superior donde se presenta una facies parecida a la presente en los cerros Zambapala (Benitez, 1995). Por sus características estratigráficas es un depósito marino sublitoral, siendo entonces el resultado de la transgresión que se produce al final del Pleistoceno. Después de este evento de origen eustático, se produce un levantamiento general del margen.

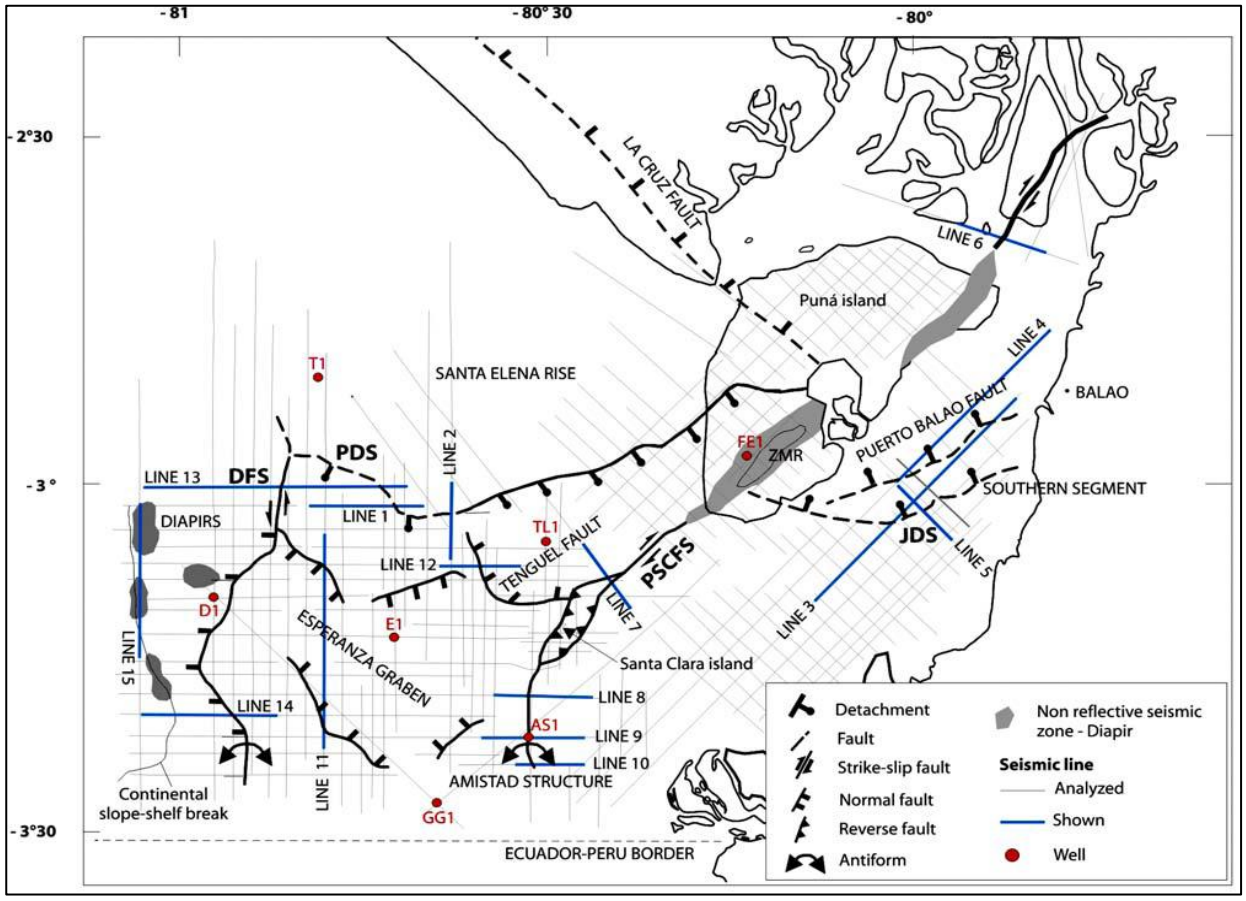
5.3.1.5. Geología Estructural

En su parte NE el graben o Cuenca Jambelí se comunica con la Cuenca Progreso, con relaciones estructurales aún no bien establecidas. En su eje se han identificado altos estructurales; al observar las Figuras 5- 2 y 5-5 se puede concluir que el bloque de Petroecuador se encuentra subdividido en cuatro sectores, debido a la presencia de las fallas Posorja de dirección E-O y a la falla Guayaquil de dirección NE-SO.

El primer sector se encontraría al N de la falla Posorja y el NO de la falla Guayaquil. Allí se encuentra fundamentalmente una transición tectónica entre la cuenca subsidente de Jambelí al Sur y el levantamiento de Santa Elena al Norte. Se caracteriza por la presencia de fallas escalonadas "en echelon". En aquel sector se encuentra la estructura Alegría.

El segundo sector se encuentra al S de la falla Posorja y al SO de la falla Guayaquil en la zona más subsidente de la cuenca Graben Jambelí. Se encuentra afectada la familia de fallas Posorja. En este sector se encuentra la estructura Esperanza.

FIGURA 5-5
GEOLOGÍA ESTRUCTURAL DEL GOLFO DE GUAYAQUILLOCALIZACIÓN DE LAS MÁS IMPORTANTES FALLAS



Notas: PDS = Falla Posorja; PSCFS = Sistema de Fallas Santa Clara-Puna-Guayaquil; DFS = Sistema de Falla Domito.
Fuente: Witt C, et al, 2006.
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

El tercer sector se encuentra en altos estructurales relacionados con la falla Guayaquil. En este sector se encuentran las estructuras de Amistad Norte, Suroeste y Sirena, las mismas que se alinean en sentido NE-SO. El cuarto sector lo conforma el bloque más estable y cercano al cratón metamórfico meridional, al cual pertenece la estructura Sur.

5.3.1.6. Geomorfología Marina

El sector en estudio comprende un área marina fuertemente influenciada por la sedimentación del delta-estuarino del río Guayas que en su parte sur se une con el sistema deltaico del río Jubones. En un estudio de Benitez (1975) se establece que las partes más subsidentes, ésto es al Sur de la falla Posorja (parte Sur del Bloque de Petroecuador), alojan a la parte más lejana del prodelta o parte sumergida del delta del río Guayas. Mientras que en la parte Norte del bloque (más someras) se encuentran facies marinas sublitorales.

Morfologia De La Plataforma Continental

Para describir el relieve submarino se lo divide en cuatro zonas (Figura 5-6). La zona I tiene menos de 20 m de profundidad y se presenta como una planicie elevada con respecto a la plataforma. En ella se distinguen cuatro sub-relieves principales clasificados como la, Ib, Ic y Id.

El relieve **I-a** forma parte del estuario inferior; en él se distinguen las formas acanaladas por donde circulan las corrientes de marea y formas planas o de suaves pendientes que evidencian una activa depositación. Las pendientes varían normalmente desde 0° hasta 30', siendo una excepción los altos valores que se observan en los canales de marea de El Morro y de la boca del canal Jambelí, el canal adyacente a la Isla Puná.

El relieve **I-b** corresponde a una franja paralela a las costas rectilíneas entre Chanduy y Data. Con una pendiente promedio menor que 4' presenta las características de una terraza de plataforma cuyo borde externo (20 m) marca una estabilización momentánea de la línea de costa antigua.

El relieve **Ic** es una zona somera e irregular influenciada por la descarga fluvial que sale por el canal del Morro. Se distingue fácilmente de Ib tomando la isóbata 10 m como limite occidental, apareciendo como una zona elevada convexa e irregular con numerosas rompientes. El significado de este relieve no es muy evidente pero distinguen tres causas posibles:

a) Depositación deltaica reciente retrabajada por las fuertes corrientes allí existentes.

b) Continuación submarina del relieve subaéreo de la Isla Puná que no ha sufrido mayor retrabajado marino por su inundación relativamente reciente.

c) Levantamiento tectónico activo junto a toda la Isla Puná.

Estas hipótesis no tienen aún confirmación y la respuesta sea probablemente una combinación de todas ellas.

El relieve **Id** pareciera una continuación de Ib, sin embargo, presenta en cambio una irregularidad extrema. El control de este relieve podría ser un fallamiento intenso o un crecimiento activo de arrecifes coralinos.

La zona II (Figura 5-6) marca una transición entre Ib, Id y III. Presenta una pendiente regional promedio de 7'. Su relieve general es convexo con irregulares que evocan la existencia de antiguas terrazas pero que no son consideradas como tales desde el punto de vista geomorfológico.

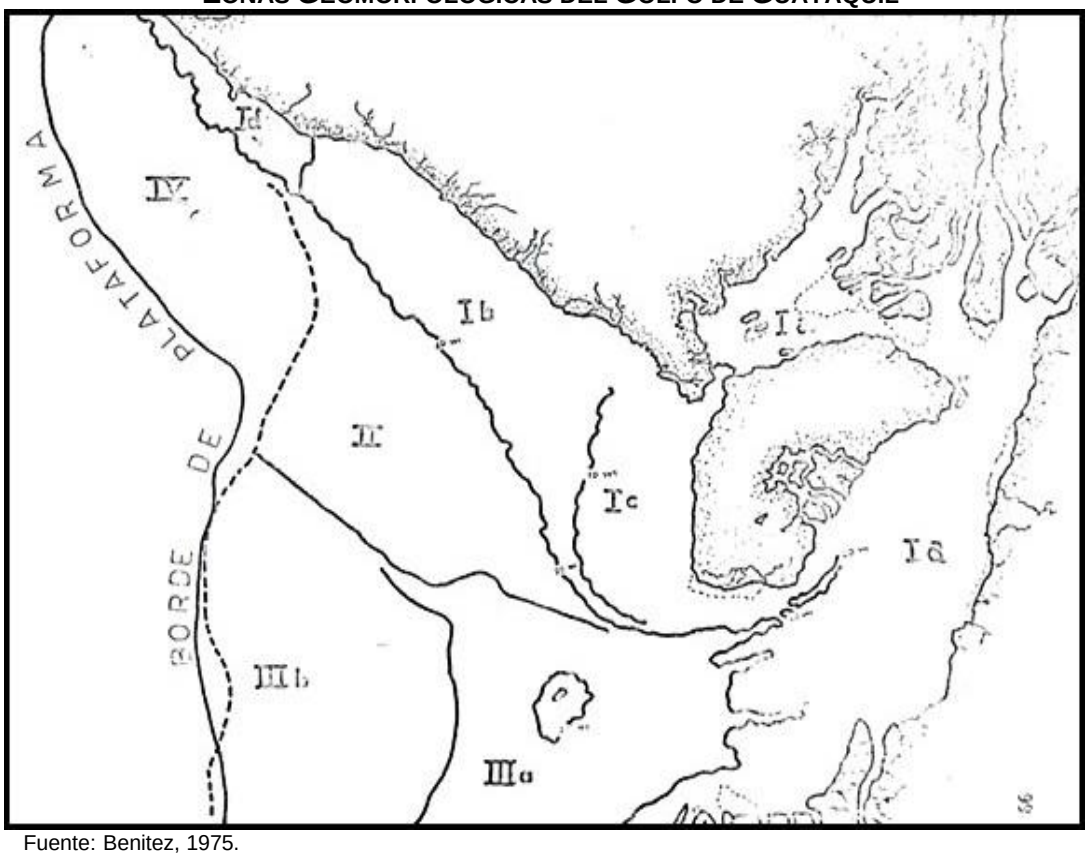
La zona III (Figura 5-6) presenta un relieve de pendiente regional muy suave y profundidad promedio de 60 m, con elevaciones y depresiones con desniveles de generalmente 5 a 10 m con respecto al relieve adyacente. Son excepciones la elevación de la isla Sta. Clara que sobresale hasta 86 msnm y con depresión situada inmediatamente al NO de la anterior que alcanza 97 m de profundidad. También se pueden distinguir dos relieves diferentes que se los llama III a y III b, cuyo límite estaría señalado en su mayor parte por la isóbata 65 m.

El relieve III-a presenta las mayores irregularidades de la zona III y que fueron señalados en el párrafo anterior. Presenta además un escalonamiento evidente en el que se distinguen claramente tres escalones planos. No se podría afirmar que representan tres líneas costeras antiguas, sin embargo, al presentarse claramente este carácter en la costa septentrional del Golfo cabría esperar, que el escalón más somero sea una terraza que se correlaciona con la que representa la zona I-b. Sin embargo, existe una diferencia de 5m entre los bordes de ambas terrazas ya que Ib tiene su borde a 20 m y la que referida lo tiene a 25 m de profundidad. Esta diferencia de altura puede explicarse por diferencias en la erosión o depositación y aún quizás por subsidencia del bloque en el que se halla dicha terraza ya que se encuentra en la zona subsidente del Graben de Jambelí.

El relieve III-b (Figura 5-6) es el más plano de toda la plataforma con promedios pendientes similares a I-b (profundidad media de 80 m) aparentando ser una terraza sumergida.

La zona IV (Figura 5-6) es en cambio la que presenta la pendiente regional más fuerte con un valor de 22' 30" hasta el borde. En los cortes perpendiculares a la línea de costa se observa como parte de este relieve una entalladura que semeja un pequeño escalón que podría corresponder al borde de la antigua línea de costa antes de que comenzara la última transgresión (hace unos 20.000 años, Emery, 1.967).

FIGURA 5-6
ZONAS GEOMORFOLÓGICAS DEL GOLFO DE GUAYAQUIL



Fuente: Benitez, 1975.
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Facies Sedimentarias

Como resultante de la definición de las litofacies y biofacies y otras observaciones ambientales se establecen las FACIES SEDIMENTARIAS que son zonas con depósitos sedimentarios similares, cuya presencia revela características dinámicas del sitio de depósito. Las facies determinadas en el Golfo de Guayaquil, incluyendo una zona del talud superior, se muestran en la Figura 5-7.

Facies Deltaico-Estuarinas

Están relacionadas principalmente con la progradación fluvial del Rio Guayas y con la influencia de los agentes marinos que redistribuyen la carga sedimentaria.

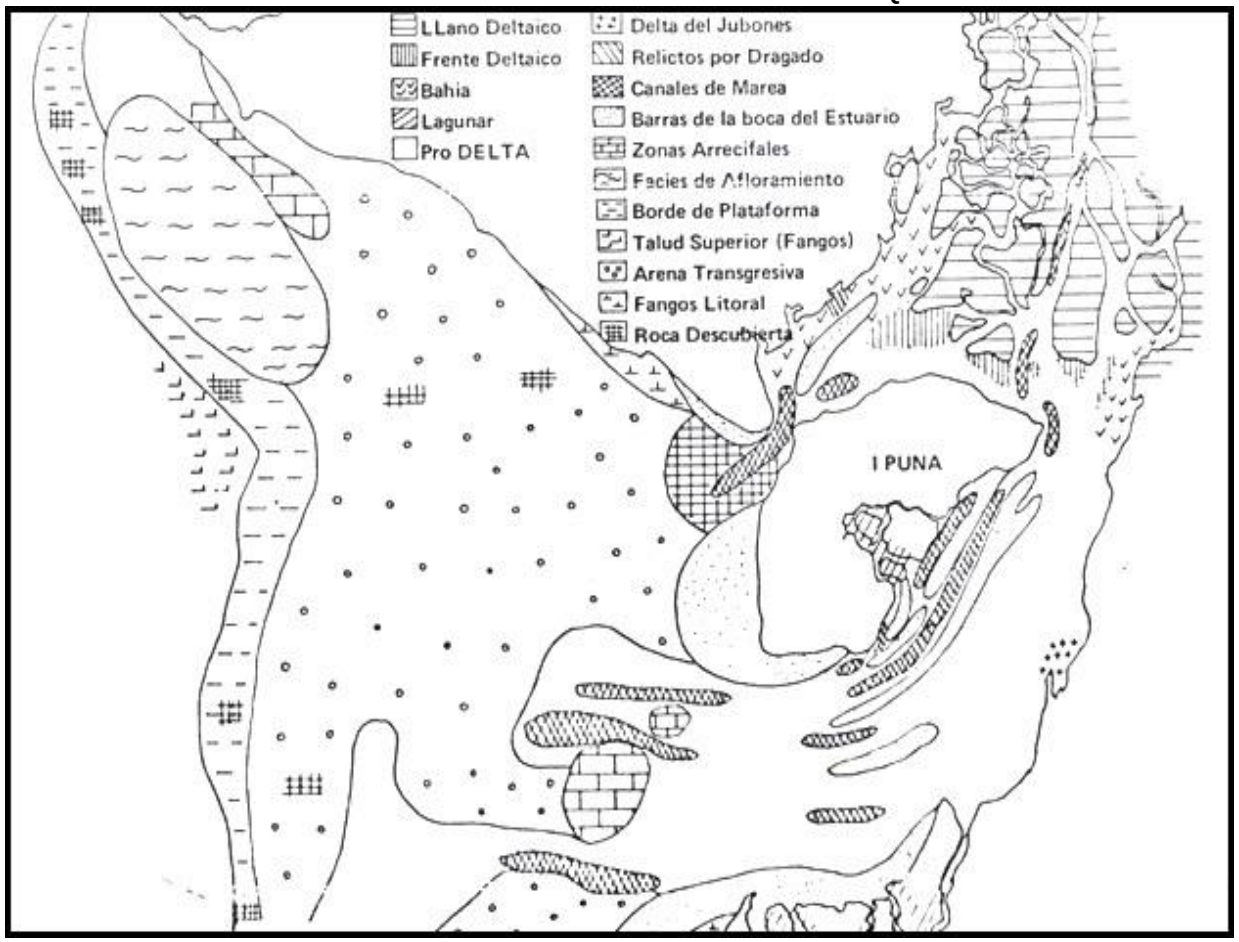
Llano-Deltaico: Lo constituyen el grupo de islas situadas a ambos lados del canal distributario principal del Rio Guayas y los albardones naturales del mismo. En

conjunto, es una extensa planicie poblada de manglares, con áreas inundables, barreales (*mudflats*), canales abandonados y salitrales.

Frente Deltaico: Lo constituyen los llanos de mareas situados al Sur de la Isla Escalante, Verde, Bajo Mondragón, Mondragón y Malabrigo. Están constituidos principalmente por arenas finas y limpias de origen fluvial acumuladas allí por las corrientes de marea paralelas al Canal Puná Norte. Se observaron ondulitas en la superficie.

Pro-Delta: Es propiamente lo que R. Cruz llamó el delta subacuoso. Está constituido por los limos-arcillosos del Canal de Jambelí y Puna Norte. Se depositan formando superficies planas y corresponden a la zona de menor influencia de las corrientes de marea. En la zona de influencia de las corrientes de marea (S y E de I. Puná o boca del estuario) se mezclan con sedimentos arenosos formando mezclas de composición variable de arena, limo y arcilla.

FIGURA 5-7
FACIES SEDIMENTARIAS DEL GOLFO DE GUAYAQUIL



Fuente: Benitez, 1975.
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

El depósito de los limos arcillosos alcanza varios kilómetros al O y NO de La Isla Sta. Clara donde se acomodan a las zonas deprimidas. En la zona O de Sta. Clara la depositación es menor logrando cubrir apenas, a las arenas medias de la plataforma conformando así las arenas limosas del Sur de la plataforma. En toda el área del prodelta abunda la vida bentónica, especialmente fauna de excavadores.

Componentes esqueléticos importantes observados en los sedimentos acumulados en la parte más profunda del prodelta (plataforma) son diatomeas (hasta 40% de la fracción arena en zonas de menor energía ambiental), foraminíferos (hasta 10% de la fracción arena en zonas muy productivas de plancton), espículas silíceas. Presentan en general los más altos contenidos de materia orgánica (10%) y valores variables de carbonato de calcio. Los componentes terrígenos son en general variables.

Canal de Marea: Son verdaderas canalizaciones del agua de mar a manera de cauces fluviales cortados en el fondo del estuario. En el canal distributario se encuentran arenas limosas y arenas; en el estuario inferior se encuentran mezclas limosas y arenas.

En los bordes N y S de la Isla Sta. Clara y el Canal del Morro se presentan mayor profundidad por la erosión de líneas de mayor debilidad estructural de las rocas del substrato. Por sus características morfológicas son verdaderos cañones (submarinos) que presentan las mayores pendientes de la plataforma: Canal del Morro (3° pendiente en su ladera E), Canal de Jambelí Norte (al N de la Isla Sta. Clara; 1°43' en su ladera N) y Canal de Jambelí Sur (al S de Sta. Clara; 1°40' en su ladera S). Su estrechamiento permite suponer que las velocidades de las corrientes de marea sean mayores que en cualquier otra parte del estuario, lo que implicaría que su profundización es consecuencia de la erosión submarina.

Bahía: Es la típica zona lateral deltaica que va quedando aislada del mar y adquiriendo características lagunares y pantanosas. La constituye el Estero Salado con todas sus ramificaciones alrededor de las Islas del SO de Guayaquil. Esta zona presenta aguas de mayor salinidad que el Canal de Jambelí.

Los sedimentos de esta área son arcillas limosas y limos arcillosos, muy orgánicas (hasta 12 %), pobres en carbonato de calcio (2 a 3%, y por tanto de restos de foraminíferos y otras especies calcáreas) abundantes en restos de diatomeas y espículas (hasta el 10 % de la fracción arena). Los componentes de la fracción arena disminuyen hacia sus ramales mas interiores por el aumento de arcilla y materia orgánica. Predomina en sus orillas la vegetación de manglares.

Lagunar: Son zonas de bahía en un estado más cercano al relleno completo. Son el Estero Campo Alegre de la isla Puná y el Archipiélago de Jambelí; sus sedimentos son similares a los del Estero Salado.

Barras De La Boca Del Estuario: Es una facies de transición a la plataforma. A ambos lados de los dos canales estuarinos, así como cerca de su desembocadura, se están produciendo acumulaciones de arena en forma de barras. Estos

sedimentos se originan parcialmente por la descarga del Rio Guayas, por la erosión de los bordes del estuario y por acumulación de restos esqueléticos calcáreos.

Fangos Litorales: Es también una facies de transición. Se encuentran en el litoral cercano a Playas (al N) y en el litoral del SO del Archipiélago de Jambelí. Se presentan allí por la derivación lateral de aguas fluviales ricas en limos orgánicos que se depositan muy cerca de la línea de costa sobre los sedimentos de la plataforma determinando textura de arena limosa (al N) o de limos arenosos (al S). Son ricas en materia orgánica y presentan restos de diatomeas y espículas en abundancia.

Sedimentos Relictos: En el Estero Salado existen algunas zonas a lo largo del canal de navegación, donde el dragado ha eliminado la cubierta sedimentaria actual permitiendo que afloren sedimentos no equilibrados con el medio, consistente en arena y gravas. No tiene una gran importancia en área pero se la menciona por ser una manifestación de los muchos cambios que podrían inducir el hombre en este ecosistema, cambios que podrían llegar a ser peligrosos para la estabilidad del mismo.

Facies de Plataforma

Reciben una influencia mínima de la progradación deltaica actual y están mayormente relacionadas a fenómenos oceanográficos. Fuera de la influencia del delta subacuoso se considera plataforma a partir de la influencia más profunda del oleaje (lo cual se puede considerar que es hasta los 10 m de profundidad) hasta el quiebre de la pendiente denominado borde de plataforma que se encuentra a aproximadamente 120 m de profundidad.

Arenas Transgresivas Basales: El conjunto de arenas medias y finas que cubren la plataforma del Golfo de Guayaquil constituyen las huellas dejadas por la última transgresión (Holocena) que comenzó hace aproximadamente 20.000 años. Esta facies se la ha encontrado en casi todas las plataformas continentales del mundo y ha sido llamada *Arena transgresiva Basal* (Miró, 1972). También han sido llamadas *Arenas relictas* de la plataforma por encontrar que sus sedimentos y los restos esqueléticos no están relacionados con las condiciones ambientales actuales.

Así, se puede ver en la plataforma del Golfo que existen sedimentos gruesos retrabajados y mezclados cuya presencia puede explicarse por la migración constante de la línea de costa a partir del borde de plataforma hacia su posición actual. Así mismo existen restos esqueléticos propios de líneas de costa distribuidos en toda la plataforma y que han sufrido abrasión y depositación de materiales autígenos (glauconita y pirita), lo cual indica que en algún momento estuvieron ligeramente sepultados y luego fueron removidos de su lugar.

A los caracteres “relictos” se superponen los que van adquiriendo paulatinamente en el nuevo medio como son la alta concentración de materia orgánica, foraminíferos y otros restos calcáreos en las zonas de mayor profundidad.

Cerca de los límites con las facies deltaicas también se superponen en zonas limitadas, los limos del prodelta.

Afloramiento de Aguas Oceanicas: Es la zona del NO del Golfo. Sus sedimentos son finos (arenas finas limosas a limos) y muy orgánicos; se encuentran restos esqueléticos de diatomeas y peces; también hay abundancia de minerales autígenos como la pirita y la glauconita.

Area Arrecifal: Son zonas de poca depositación de terrígenos y alta concentración de organismos calcáreos (especialmente briozoarios) que crecen adheridas al fondo rocoso, dando lugar a la formación de arrecifes incipientes o en inicio de construcción. También están relacionadas con las zonas de mayor productividad planctónica. Se reducen a la Isla Sta. Clara y la zona Id.

Borde de Plataforma: Constituye la zona del borde plataforma comprendida entre los 90 y los 130 m (hasta donde se ha estudiado). Se encuentran principalmente arenas limosas; es por lo tanto una transición a las facies de talud que son típicamente fangos en su parte superior. Por ser la zona más expuesta a las corrientes del fondo marino presenta frecuentemente rocas consolidadas descubiertas.

5.3.1.7. Geología Aplicada: Riesgos Geológicos

Sismicidad y Riesgo Sísmico

El Golfo de Guayaquil es considerada una área-fuente sísmica importante, considerando la existencia de fallas activas que pertenecen al sistema de fallas de rumbo dextral denominados en conjunto Falla Guayaquil-Dolores- Romeral o simplemente Sistema GDR.

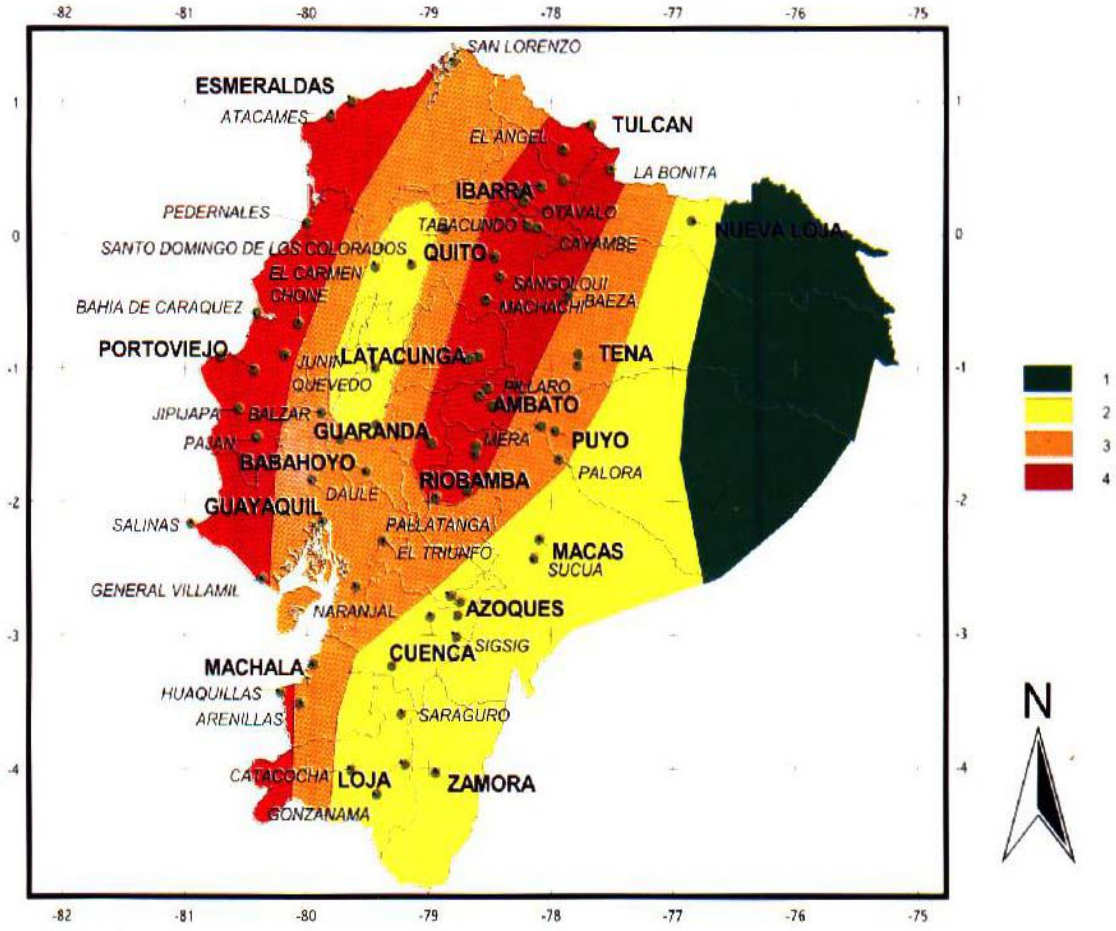
Los rangos de movimiento de la falla Zambapala tienen un valor medio de 6 mm/año, un valor máximo probable de 7 mm/año y un valor mínimo de 5 mm/año. Este mismo rango se podría adoptar para las otras fallas del sistema GDR cercanas a la falla Zambapala tales como las fallas Santa Clara y Puná ya que en ellas no se tiene ningún dato. Los rangos de la falla Pallatanga serían: El valor medio de 5 mm/año igual al máximo observado en la misma falla. El valor máximo probable es igual al máximo observado en el sistema de Zambapala de 7 mm/año o para aumentar un rango de seguridad a los cálculos de riesgo sísmico asumir un valor de 8 mm/año que es el valor mínimo observado en los segmentos de la GDR en la costa Caribe y el valor mínimo del rango se ha adoptado el de 3 mm/año observado en la propia falla Pallatanga.

A pesar de toda esta fuente de sismos, no existen estudios de riesgo sísmico para el área de estudio; sin embargo, se tiene una clasificación del territorio ecuatoriano con los valores del máximo valor de aceleración esperada en roca con relación al valor de la gravedad, lo que se conoce como “factor Z” el cual se utiliza para diseño de estructuras cuando no se tienen estudios de riesgo específicos (Figura 5-8).

FIGURA 5-8
ZONAS SÍSMICAS EN EL ECUADOR PARA PROPÓSITOS DE DISEÑO

Tabla 1. Valores del factor Z en función de la zona sísmica adoptada

Zona sísmica	I	II	III	IV
Valor facto Z	0.15	0.3	0.35	0.4



Notas:
El valor del "factor Z" se refiere al máximo valor de aceleración esperada en roca con relación al valor de la gravedad.
Fuente: Subcomité Técnico I (Código Ecuatoriano de Construcción) en la revista SIGMA de la Fundación Ecuatoriana de Ingeniería y del Colegio de Ingenieros Civiles del Pichincha de Noviembre de 1999
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Si se observa que la ciudad de Guayaquil se encuentra dentro de la Zona Sísmica 3, con un valor Z de 0,35 y se compara con los valores encontrados por el Proyecto Radius (1998-1999) para dicha ciudad son muy similares. En RADIUS se evaluó el riesgo sísmico de la ciudad, se prepararon planes para el manejo del riesgo y se levantó la conciencia de la comunidad local. Después de investigar los daños producidos por sismos históricos, estudiar los factores de vulnerabilidad, realizar una simulación de daños a través de un GIS (Sistema de Información Geográfica) e

investigar sobre el funcionamiento de los sistemas vitales y servicios esenciales para el manejo de una emergencia, se preparó un “escenario sísmico” y se elaboraron un “plan para el manejo del riesgo sísmico” y un “plan de acción”. De dicho proyecto resultó El Código Ecuatoriano de la Construcción que establece para la ciudad de Guayaquil lo siguiente:

Artículo 78. Para todo el territorio del cantón Guayaquil, la aceleración máxima en roca esperada para el sismo de diseño último (10% de probabilidad de excedencia en 50 años) se define con un valor igual a 0.3g (30% del valor de la aceleración de la gravedad).

Artículo 79. El valor de 0.3g definido como la aceleración máxima esperada en el basamento rocoso del Cantón Guayaquil, es equivalente al factor de zona sísmica Z=0.3 especificado por la norma americana UBC97. Este valor también es equivalente al factor Z=0.3 estipulado para la Zona Sísmica III en el Capítulo I del nuevo Código Ecuatoriano de la Construcción CEC2000.

Es decir, en las normativas vigentes para Guayaquil, se considera únicamente un nivel de peligro sísmico: el corrrespondiente a un sismo de diseño último con 10% de probabilidad de excedencia en 50 años.

Para el bloque de Petroecuador en virtud de la clasificación de la Figura 5-8, se recomienda adoptar un valor de Z= 0,4.

Tsunamis

Otro riesgo geológico asociado con los sismos del Golfo de Guayaquil, son los tsunamis que son en realidad ondas de fuerza que se transmite por el medio marino en forma de olas de gran longitud de onda y baja altura. Históricamente no se ha probado que un sismo generado en el propio Golfo de Guayaquil haya a su vez producido tsunami alguno, y los tsunamis generados fuera del Golfo y del continente han llegado a las costas del Ecuador muy atenuados, por lo que la probabilidad de su presencia en las costas del Golfo es muy baja, sobre todo considerando el corto tiempo que dura el proyecto de levantamiento sísmico.

5.3.1.8. Sedimentos del Fondo Marino

Pocos estudios del comportamiento de los sedimentos en suspensión han sido efectuados en el sistema estaurino del río Guayas. Uno de los pocos estudios realziado con cierto detalle se realizó en el estuario interior (Cruz, 1974) correlacionando la concentración de los sedimentos en suspensión con la corriente de marea y con la fluctuación de la marea; sin embargo, tales datos solamente son representativos de la estación seca ya que fueron tomados en el mes de noviembre de 1970.

De acuerdo a Cruz (1974), para la estación lluviosa en que los caudales del Río Guayas pueden ser hasta 8 veces mayores que lo indicado para la estación seca, no existen estudios detallados de los sedimentos en suspensión. Lo más probable es que el gran caudal del río empuje la zona de mezcla hacia el Canal de Jambelí y permita la depositación más intensa en dicho sector. Igualmente los sedimentos en suspensión deben presentarse en condiciones de mayor concentración en la zona considerada como estuario exterior donde se encuentra el Bloque 6, contribuyendo de esta manera a incrementar los depósitos sedimentarios de prodelta.

En el caso del golfo de Guayaquil, la sedimentación de fondo está determinada por una interacción entre los complejos procesos sedimentarios producto de las descargas del río Guayas y los procesos marinos del mar abierto. En tales procesos influyen fundamentalmente:

- La morfología de las costas y las condiciones tectónicas de las cuencas de sedimentación.
- El clima que determina por un lado las condiciones hidrológicas del río.
- Las condiciones oceanográficas que regulan la acción de olas, corrientes marinas y vientos.

Las partes altas del, graben alrededor de la Isla Santa Clara presentan una sedimentación libre de los sedimentos estuarino – deltaicos, y una morfología rocosa con esporádicos parches de arean calcáreas ricas en restos esqueléticos de briozoarios y otros animales marinos. También se identifican alrededor de la Isla Santa Clara tres zonas deprimidas o entalladuras con forma de grandes canales de orientación E-O cuyo origen es aparentemente tectónico pero con modelado de las corrientes de marea.

Textura y Composición Sedimentos del Fondo Marino

Análisis de Campo

El análisis de campo consistió en la determinación de la consistencia y los componentes presentes en el sedimento de fondo marino como parte de la elaboración de la Línea Base Ambiental. El análisis se realizó en las estaciones definidas previamente (ver Tabla 5-1), los reportes de laboratorio están disponibles en el Anexo 3. Resultados de Laboratorio.

Los parámetros de calidad de sedimento superficial del fondo marino corresponden a: Materia Orgánica, Hidrocarburos de Petróleo, Metales Pesados, Microtox y Granulometría.

A. Metodología y Equipos Utilizados

Las muestras de sedimentos para la determinación de la línea base ambiental se colectaron en el fondo marino de forma simple y puntual. Para su colección se utilizó la draga Van Veen de acero inoxidable.

El análisis de las muestras lo efectuó el laboratorio Gruntec, el mismo está acreditado por el OAE mediante metodologías aplicadas según el Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para Operaciones Hidrocarburíferas (D.E. 1215, R.O. 265 del 13 de Febrero de 2001), INEN, Acuerdos Ministeriales y requerimientos exigidos por la *Environmental Protection Agency* (US EPA), *Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater* que es una publicación de la *American Public Health Association* (APHA) y además aplicar normas ASTM, DIN, ISO, etc.

Los análisis de Microtox® fueron efectuados de acuerdo con el Método de Ensayo Biológico de Environment Canadá "Toxicity Test Using Luminescent Bacteria (Photobacterium phosphoreum)", EPS Report 1/RM/24 (1992), el ensayo "Microtox® Acute Toxicity Basic Test Procedures" manual (Microbics Corporation 1995), y el ensayo BCRI SOP 1701-3 "Acute Liquid Phase Microtox® Analysis" (BC Research 1998). El ensayo consiste examinar la toxicidad aguda de las muestras muestras y compuestos puros basándose en la reducción de la bioluminiscencia natural de la bacteria Vibrio *fischeri* en presencia de agentes contaminantes. El valor resultante del ensayo es el IC50, este fue calculado por MicrotoxOmni Software, Version 1.18 (Azur Environmental 1999), usando la función de "Autocalc".

B. Resultados

Materia Orgánica

El análisis de materia orgánica registró los resultados presentados en la Tabla 5-3. El máximo valor reportado corresponde a la estación 10E con 3,1% y el mínimo a la estación STACL con 0,1 %.

TABLA 5-3
PORCENTAJE DE MATERIA ORGÁNICA EN SEDIMENTO DE SUELO MARINO

ESTACIÓN	% MATERIA ORGÁNICA
ALE	0,2
10E	3,1
STACL	0,1
AMN	0,3
ESP	1,7
FRAT	0,7

Fuente: Trabajo de campo 2012
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Hidrocarburos Totales de Petróleo

De forma general, los niveles reportados son <50 mg/kg en todas las estaciones, dicho valor obedece al límite de detección del equipo empleado para la aplicación del método de análisis EPA 8015 D CG-FID.

Coliformes Fecales

Los valores que se obtuvieron del análisis de coliformes fecales en el sedimento de fondo marino son <300 NMP/g en las seis estaciones de monitoreo de sedimentos, dicho valor obedece al límite de detección del equipo empleado para la aplicación del método de análisis SM 9223 A,B.

Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos

La caracterización de hidrocarburos aromáticos policíclicos reportó niveles <0,25 mg/kg en las seis estaciones muestreadas. Sin embargo, este valor es atribuible al límite de detección del equipo empleado por el laboratorio para la aplicación del método EPA 8270 D.

Microtox

El Microtox evalúa la toxicidad de muestras medioambientales. En la Tabla 5-4 se señalan los lineamientos para la interpretación de los resultados del ensayo de Microtox según Buday, 2000

TABLA 5-4
LINEAMIENTOS PARA LA INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE TEST DE MICROTOX®

IC 50 (MG/L)	NIVEL DE TOXICIDAD
>5000	Prácticamente no tóxico
1000 – 5000	Marginalmente tóxico
< 1000	Tóxico

Fuente: Buday, 2000.
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

A continuación se presentan los resultados de toxicidad del sedimento de fondo marino en las estaciones estudiadas para el levantamiento de línea base (Ver Tabla 5-5

TABLA 5-5
RESULTADOS DE ANÁLISIS DE MICROTOX® CON 95% DE CONFIABILIDAD
EIA FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA, GOLFO DE GUAYAQUL – EP PETROECUADOR

ESTACIÓN	IC 50 – 30 MINUTOS (MG/L)	NIVEL DE TOXICIDAD
ALE	159 752	Prácticamente no tóxico
10E	3 783	Marginalmente tóxico
STACL	10 230	Prácticamente no tóxico
AMN	18 713	Prácticamente no tóxico
ESP	3 956	Marginalmente tóxico
FRAT	3 407	Marginalmente tóxico

Fuente: Informe de Laboratorio Gruntec, 2012
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

A breves rasgos, 50% de las muestras de sedimentos se encuentra en el rango de “marginalmente tóxico” con un mínimo de 3 407 mg/l en la estación FRAT. Las estaciones ALE, STACL y AMN tienen sedimentos “prácticamente no tóxico” con valore de IC 50 superiores a 10 000 mg/l.

Metales Pesados

En la Tabla 5-6 se presentan los resultados obtenidos en la caracterización de metales pesados. Metales como Estroncio y Manganeso reportaron valores que fluctuaron entre 35 – 849 mg/kg y 77-307 mg/kg respectivamente en todas las estaciones de muestreo.

TABLA 5-6
RESULTADOS DE METALES PESADOS EN EL SEDIMENTO DE FONDO MARINO
FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA - EP PETROECUADOR

PARÁMETRO	UNIDADES	ALE	10E	STACL	AMN	ESP	FRAT
Aluminio	%	0,8	2,3	0,4	0,3	1,1	0,5
Antimonio	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0,2	<0.2
Arsénico	mg/kg	4,3	5,3	4,8	4,3	5	3,4
Azufre	%	0,11	0,98	0,05	0,1	0,3	0,1
Bario	mg/kg	9,0	18	8,0	6,9	14	8,9
Boro	mg/kg	<20	20	<20	<20	20,00	<20
Cadmio	mg/kg	<0.1	<0.1	0,1	<0.1	0,50	0,3
Calcio	%	0,6	0,9	2,5	7,1	1,6	0,8
Cromo	mg/kg	19	73	15	11	42	15
Cobalto	mg/kg	7,9	9,4	4,2	2,9	8,4	3,4
Cobre	mg/kg	6,5	21	6,1	2,8	7,1	4,7
Estroncio	mg/kg	35	106	314	849	114	70
Fósforo	%	0,06	0,08	0,12	0,05	0,05	0,06
Hierro	%	1,5	2,5	1,1	0,7	2,2	0,9
Magnesio	%	0,6	1,2	0,4	0,5	0,9	0,3
Manganeso	mg/kg	177	261	124	92	307	77
Mercurio	mg/kg	<0.1	<0.1	0,6	0,4	<0,1	0,1
Molibdeno	mg/kg	<0.2	1,5	0,3	<0.2	0,5	0,4
Niquel	mg/kg	12	39	7,9	5,5	19	7,2
Potasio	%	0,21	0,50	0,06	0,05	0,3	0,1
Selenio	mg/kg	<1	1	<1	<1	<1	<1
Plata	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0,2	<0.2
Plomo	mg/kg	3,8	6,8	2,4	1,8	5,7	3,7

TABLA 5-6
RESULTADOS DE METALES PESADOS EN EL SEDIMENTO DE FONDO MARINO
FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA - EP PETROECUADOR

PARÁMETRO	UNIDADES	ALE	10E	STACL	AMN	ESP	FRAT
Sodio	%	0,5	2,5	0,3	0,4	1	0,5
Talio	mg/kg	0,1	0,1	<0.1	<0.1	0,2	0,2
Titanio	%	0,03	0,04	0,02	0,02	0,04	0,01
Uranio	mg/kg	0,5	1,3	0,9	0,6	1,1	0,8
Vanadio	mg/kg	27	42	25	18	33	14
Zinc	mg/kg	35	66	19	14	51	24

Fuente: Informe de Laboratorio Gruntec, 2012
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Granulometría

A continuación se presentan en la Tabla 5-7 la textura y composición granulométrica en las estaciones estudiadas.

TABLA 5-7
DISTRIBUCIÓN DEL TAMAÑO DE GRANO EN SEDIMENTO DE FONDO MARINO

TAMÁÑO DE GRANO	UNIDADES	ALE	10E	STACL (10S)	AMN	ESP	FRAT
<2 µm	%	1,54	34,41	0,00	1,01	7,23	4,69
2-6.3 µm	%	1,13	18,41	0,41	0,80	5,65	3,77
6.3-20 µm	%	1,23	23,64	0,21	1,01	6,6	3,98
20-63 µm	%	2,97	18,51	0,10	1,01	13,93	3,36
63-90 µm	%	7,78	3,14	1,23	1,01	12,15	1,63
90-125 µm	%	49,74	0,84	9,03	2,82	18,64	6,93
125-250 µm	%	33,16	0,42	85,33	44,87	33,3	61,98
250-500 µm	%	1,84	0,21	3,28	23,14	1,47	12,03
500-1000 µm	%	0,41	0,00	0,21	11,07	0,42	0,61
1000-2000 µm	%	0,20	0,00	0,21	9,66	0,21	0,41
2000-4000 µm	%	0,00	0,21	0,00	2,62	0,42	0,61
>4000 µm	%	0,00	0,21	0,00	1,01	0,00	0,00

Fuente: Informe de Laboratorio Gruntec, 2012
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Según las escalas para clasificación de grano de Udden-Wentworth y DIN (ver Tabla 5-8) se determina que el fondo marino de ALE es mayormente arena fina, 10E es arcilla y sedimento fino, medio y grueso, STACL está formado principalmente por arena fina.El mayor porcentaje de tamañao de grano en el fondo marino de las estaciónes AMN, FRAT y ESP es arena fina con 44,87%, 33,3% y 61,98 % respectivamente.

TABLA 5-8
DESCRIPCIÓN DEL TAMAÑO DE GRANO

RANGO DEL TAMAÑO DE GRANO (µM)	CLASE DE TAMAÑO DE GRANO
2000-4000	Grava fina
1000-2000	Arena muy gruesa
500-1000	Arena gruesa
250-500	Arena media
125-250	Arena fina
63-125	Arena muy fina
20-63	Limo de grano grueso
6.3-20	Limo de grano medio
2-6.3	Limo de grano fino
<2	Arcilla

Elaboración: *Efficācitas*, 2012

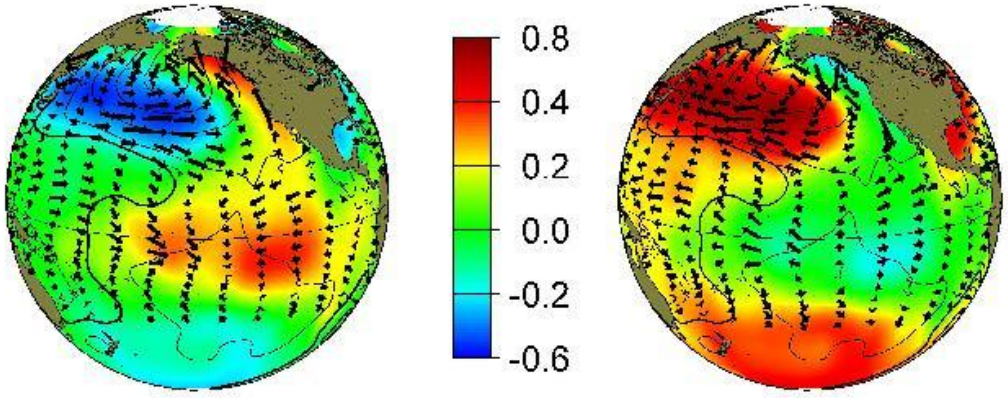
5.3.2. Clima y Meteorología

El área de estudio corresponde la zona del Golfo de Guayaquil, zona caracterizada por tener una circulación compleja debido a la influencia de varios factores como: el aporte de agua dulce del río, la acción de los vientos locales, el efecto de las mareas, las características topográficas y batimétricas del sector. Además, debido a su ubicación geográfica se encuentra influenciada por el aporte estacional de masas de agua como son: el de la corriente de Panamá (época húmeda) que fluye hacia el sur a lo largo de la costa ecuatoriana y la corriente de Humboldt (época seca) que fluye hacia el norte a lo largo de la costa peruana.

De acuerdo a información colectada en el período 1998-2002, el evento El Niño (ENOS) de 1997-1998 aunque extraordinario tuvo poca influencia en el campo de vientos, mientras que el evento frío La Niña si generó cambios en el patrón, tal como se observó en Marzo del 2000 (*Efficācitas*, 2003b). Es importante tener en cuenta que en promedio el año 2011 fue considerado como La Niña en el Pacífico central, mas no en las costas de América del Sur, y que las anomalías actuales en la costa ecuatoriana se han mantenido positivas por mas de dos meses. Es posible que este patrón, similar al de inicio de un evento El Niño se intensifique o decaiga en los próximos meses. Desde el punto de vista estacional, los meses de Abril y Mayo son de transición.

La Oscilación Decadal del Pacifico (PDO por sus siglas en inglés), en la franja ecuatorial se caracteriza por una cuña fría con temperaturas y nivel del mar bajo con relación a sus valores normales. La Figura 5-9, presenta el patrón de PDO en sus dos fases. La izquierda corresponde a la fase cálida y la derecha a la fría. En la actualidad estamos en una fase fría de la PDO, lo que implica que futuros eventos fríos sean más fríos (Ejemplo., Las Niñas del 2000, y 2011, y que eventos cálidos sean menos cálidos o bloqueados (Ejemplo., Los Niños del presente milenio).

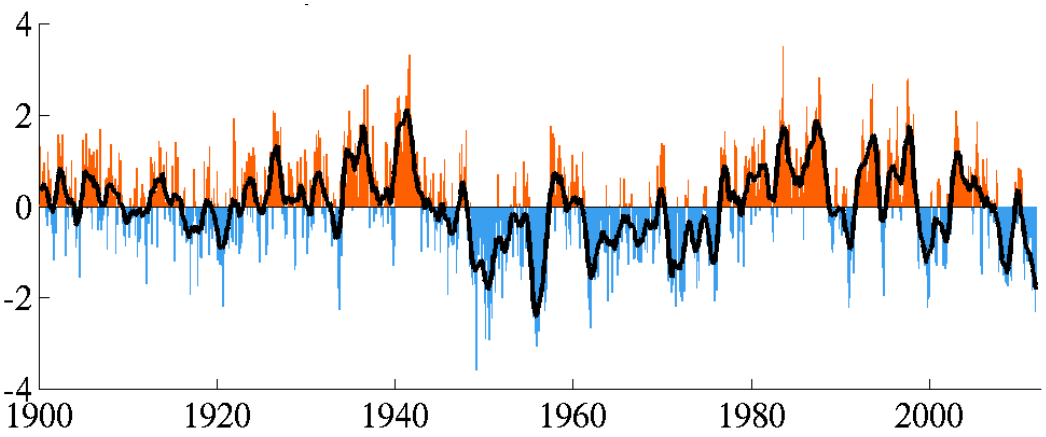
FIGURA 5-9
FASE CÁLIDA Y FRÍA DE LA OSCILACIÓN DECADAL DEL PACÍFICO (PDO)



Nota:
Fases cálida (izquierda) y fría (derecha) de la Oscilación Decadal del Pacífico (PDO), expresada en anomalías de temperatura superficial del mar (°C).
Fuente: http://sealevel.jpl.nasa.gov/science/pdo.html
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

La Figura 5-10 muestra la serie temporal de la Oscilación Decadal del Pacífico para el período 1900-2012, en la cual se observan los períodos cálidos (1925-1946; 1977-1999) y períodos fríos (1890-1924[1] ; y 1947-1976).

FIGURA 5-10
VALORES MEDIOS MENSUALES DE OSCILACIÓN DECADAL DEL PACÍFICO (PDO) PERÍODO 1900 - 2011



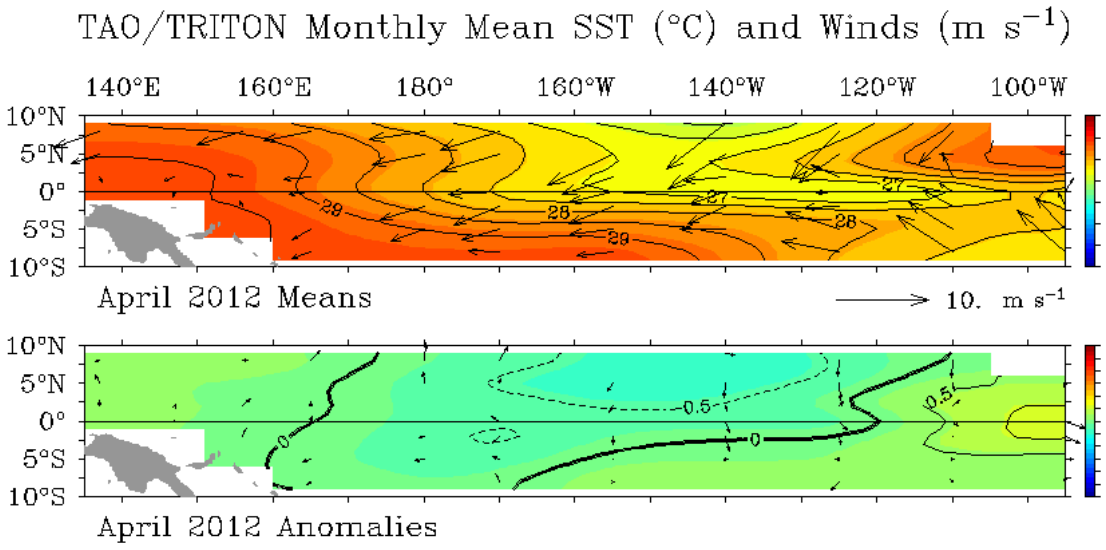
Elaborado por: *Efficācitas*, 2012
Fuente: http://jisao.washington.edu/pdo/
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

[1] Este período no se incluye en su totalidad en la Figura 5-10.

5.3.2.1. Vientos

Los vientos en el Pacífico ecuatorial han tenido un comportamiento cercano a lo normal con anomalías muy pequeñas, lo que implica que las condiciones de afloramiento ecuatorial se mantienen dentro de lo normal para la época. Esto ratificaría que los cambios de temperatura observados se deben a ondas generadas remotamente.

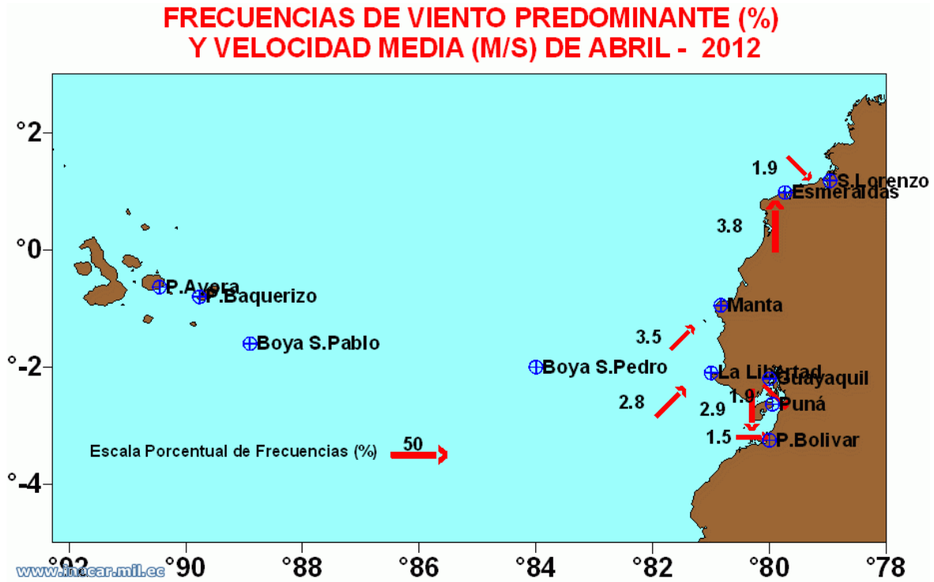
FIGURA 5-11
VIENTOS EN EL PACÍFICO

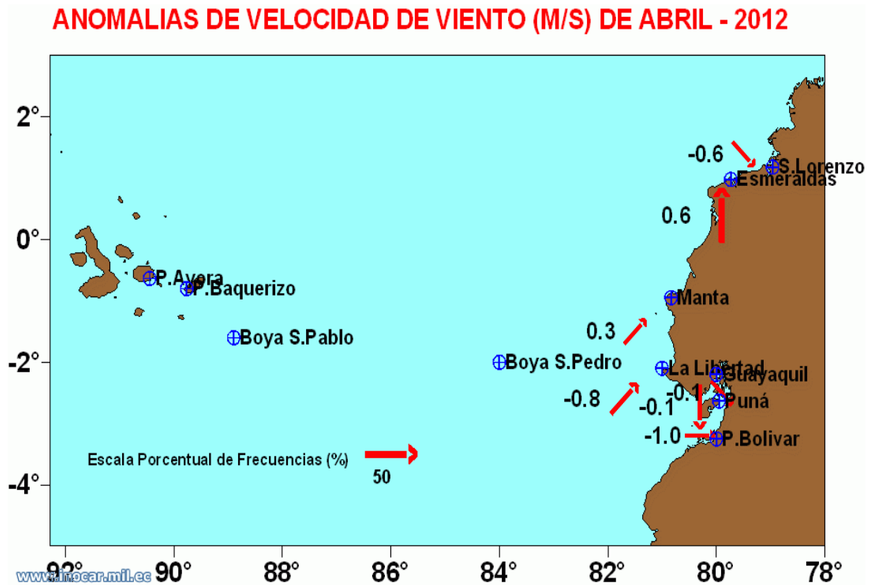


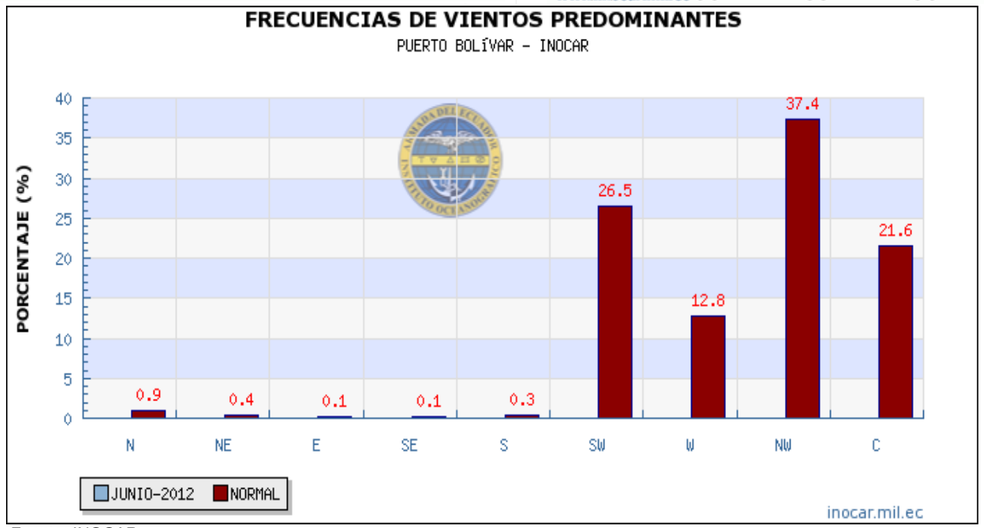
Fuente: INOCAR
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Los vientos reportados por INOCAR para la costa ecuatoriana y sus anomalías se muestran en la siguiente figura donde observamos que en el caso de la Isla Puná cercana a la zona de estudios las anomalías son de alrededor del 10% del valor del viento en la misma dirección predominante, lo que se repite para todoas las estaciones costeras.

FIGURA 5-12
FRECUENCIAS DE VIENTO PREDOMINANTE Y ANOMALÍAS EN LA VELOCIDAD DE VIENTO







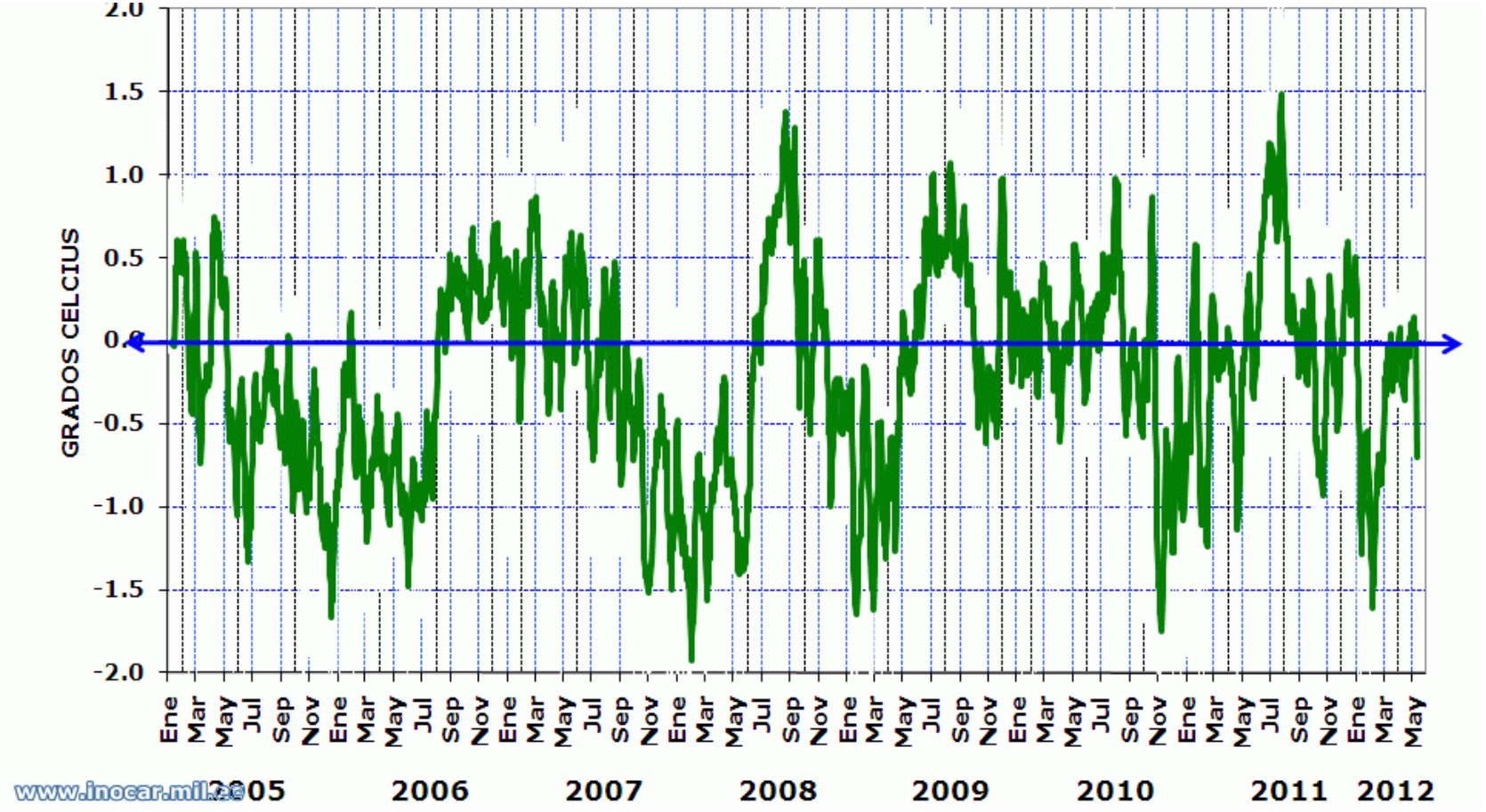
Fuente: INOCAR
Elaboración: *Efficácitas*, 2012

Las observaciones hechas durante el presente estudio indican velocidades en el rango de 0.2-5.5m/s con direcciones predominantes provenientes del cuadrante W-NW.

5.3.2.2. Temperatura del Aire

El clima del área de estudio está clasificada como "tropical húmedo" con una temperatura media del aire de 25,2 grados centígrados, es el resultado de la interacción del océano y la atmósfera y en particular del régimen de corrientes oceánicas y la posición de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT). De acuerdo con INOCAR (Figura 5-13) la temperatura del aire registró valores cercanos a lo normal en el mes de Abril en la estación que tienen en la Isla Puná cercana a la zona de estudio.

FIGURA 5-13
ANOMALÍAS DE TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL AIRE EN PUNA

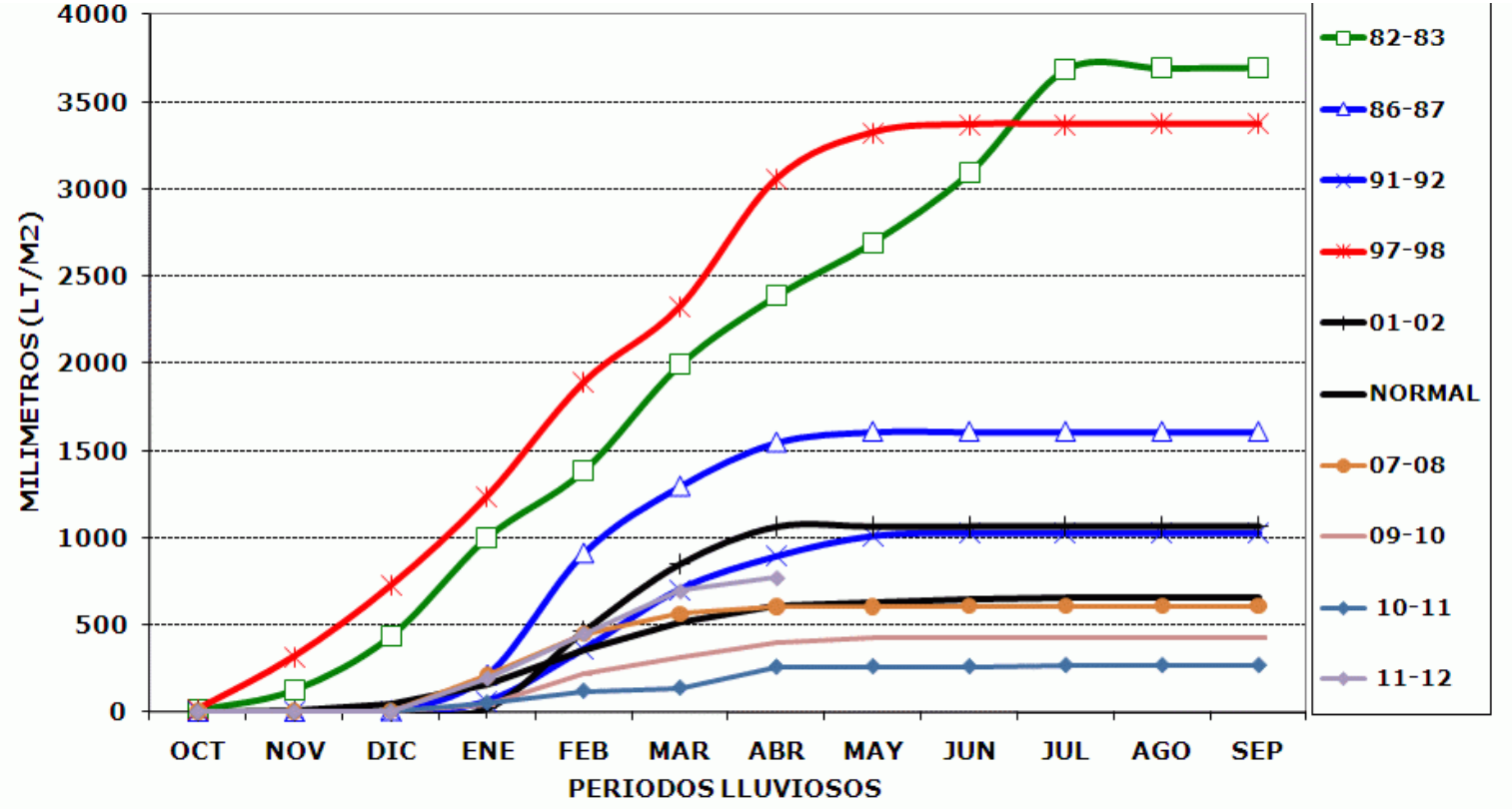


Fuente: INOCAR
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

5.3.2.3. Precipitaciones

Las precipitaciones reportadas por INOCAR indican (ver Figura 5-14) que se encuentran cercanas a lo normal (aunque bajo lo normal) a pesar de que en casi toda la costa ecuatoriana se experimentaron precipitaciones sobre lo normal en la estación invernal 2012.

FIGURA 5-14
PRECIPITACIONES ACUMULADAS EN PUNA



Fuente: INOCAR
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

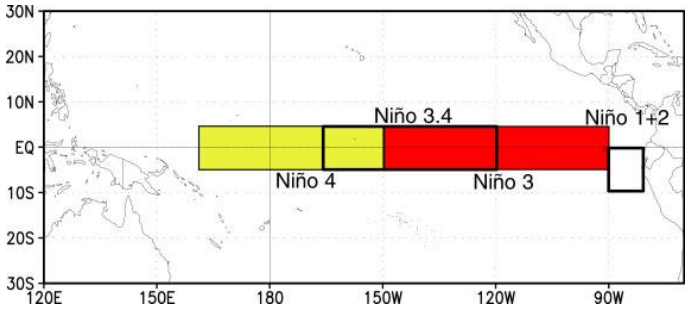
5.3.3. Oceanografía Física

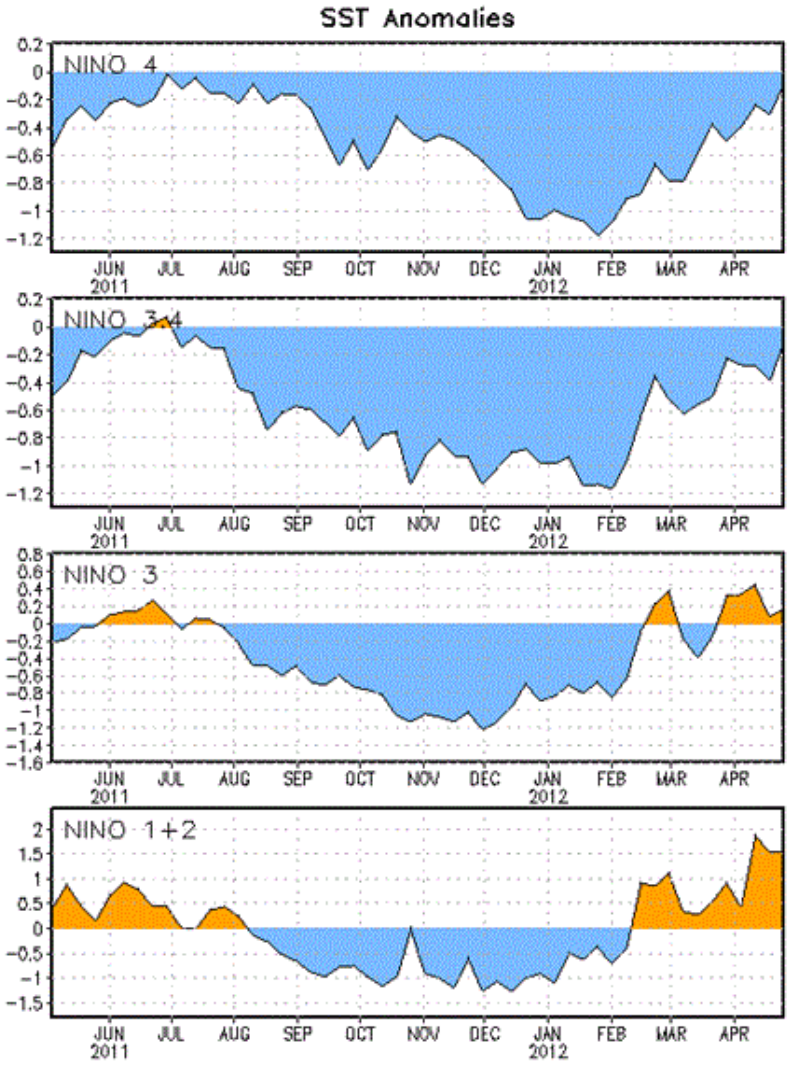
Temperatura Superficial del Mar

Durante el período enero-abril del 2012 se registra un calentamiento en la región Niño 1+2 significativo tal como se muestra en la Figura 5-15, que se inició en febrero y aun continúa.

Las anomalías superficiales se encuentran entre 1 y 3°C, especialmente frente a las costas de Ecuador y norte de Perú. El calentamiento no es solo superficial, las anomalías positivas también se observan hacia el núcleo de la termoclina tanto en el Pacifico central como en una zona muy cercana a la costa (Figura 5-16).

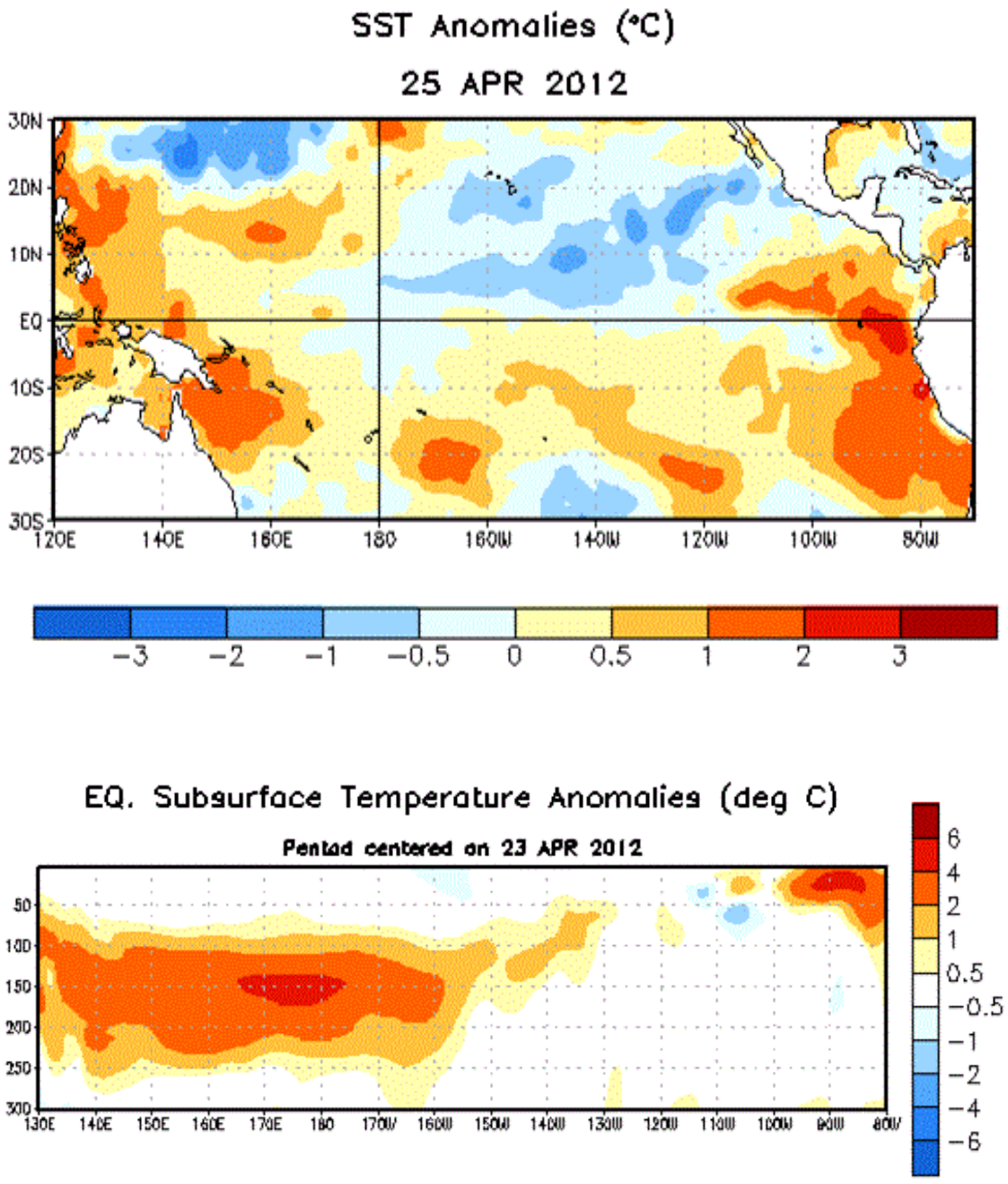
FIGURA 5-15
INDICES DE ANOMALÍA DE TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR EN EL OCÉANO PACÍFICO ECUATORIAL





Fuente: Xue et al. 2003
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

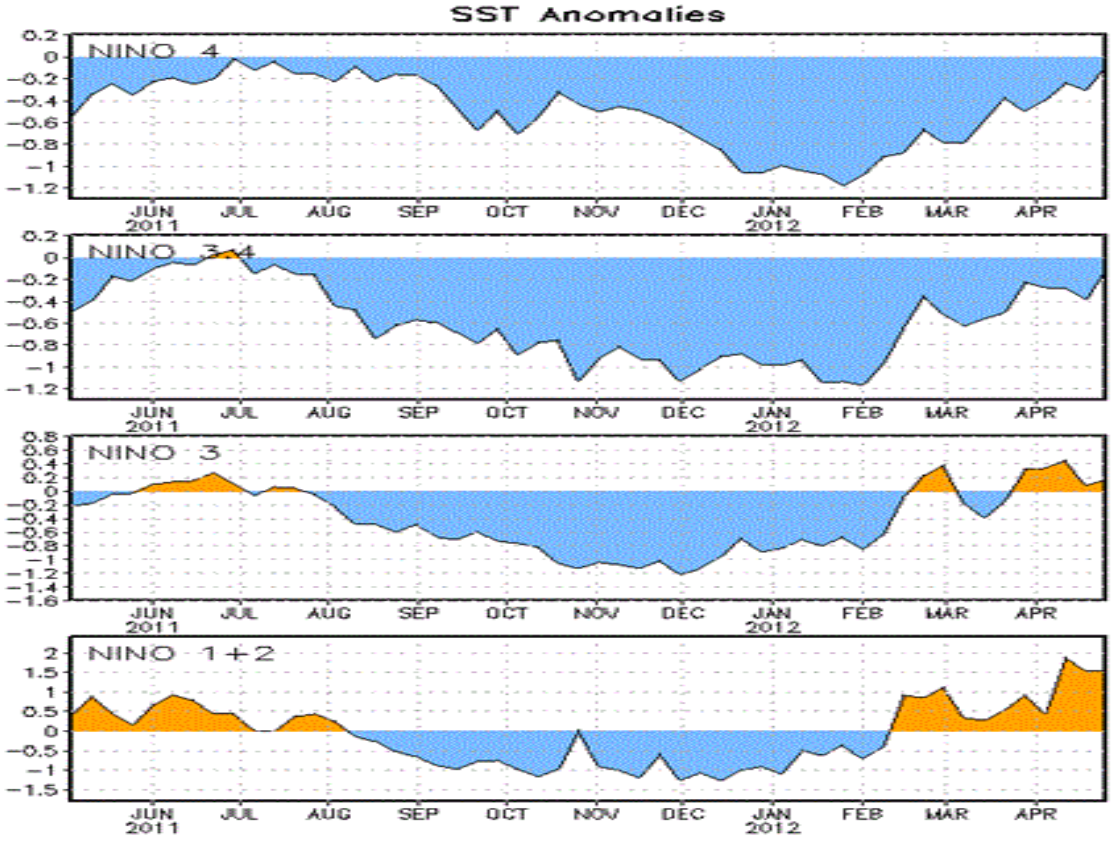
FIGURA 5-16
ANOMALÍAS DE TEMPERATURA SUPERFICIALES Y SUB-SUPERFICIALES



Fuente: Xue et al. 2003
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

A nivel costero, se ha observado un tren de ondas Kelvin que ha venido arribando sucesivamente como ondas de hundimiento, también desde febrero pasado. Esto se evidencia en la estructura de la columna de agua observada en la estación El Pelado-CENAIM (Figura 5-17) con temperaturas de 21-28°C en la columna de agua.

FIGURA 5-17
ESTRUCTURA TÉRMICA EN EL PELADO



Fuente: Xue et al. 2003
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

En la macroescala (Figura 5-18) se puede observar la variabilidad estacional en las temperaturas absolutas al oeste de160°W, siguiendo la isoterma de 27°C, y no se observan anomalías importantes ni en la temperaratura superficial ni en la profundidad de la isoterma de 20°C. Sin embargo, es importante notar que existen vientos anómalos del oeste, desde febrero que generaron, posiblemente, las ondas Kelvin de hundimiento, evidenciadas en la estación de El Pelado.

FIGURA 5-18
CAMPO DE VIENTOS ZONAL, TEMPERATURA SUPERFICIAL Y PROFUNDIDAD DE LA ISOTERMA DE 20°C ENTRE 5°N Y 5°S EN EL PACÍFICO ECUATORIAL: VALORES ABSOLUTOS (PANEL SUPERIOR) Y ANOMALÍAS (PANEL INFERIOR)

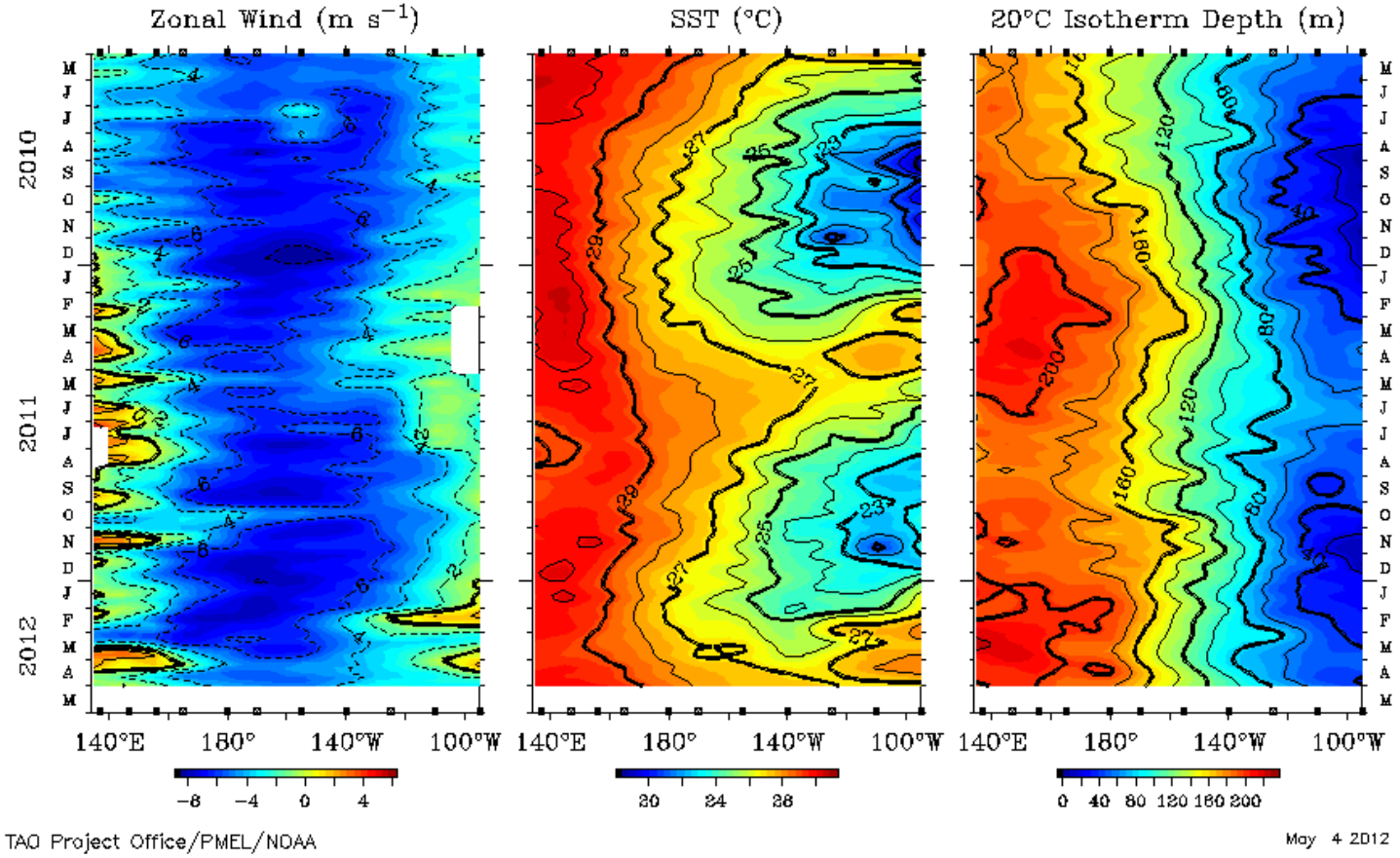
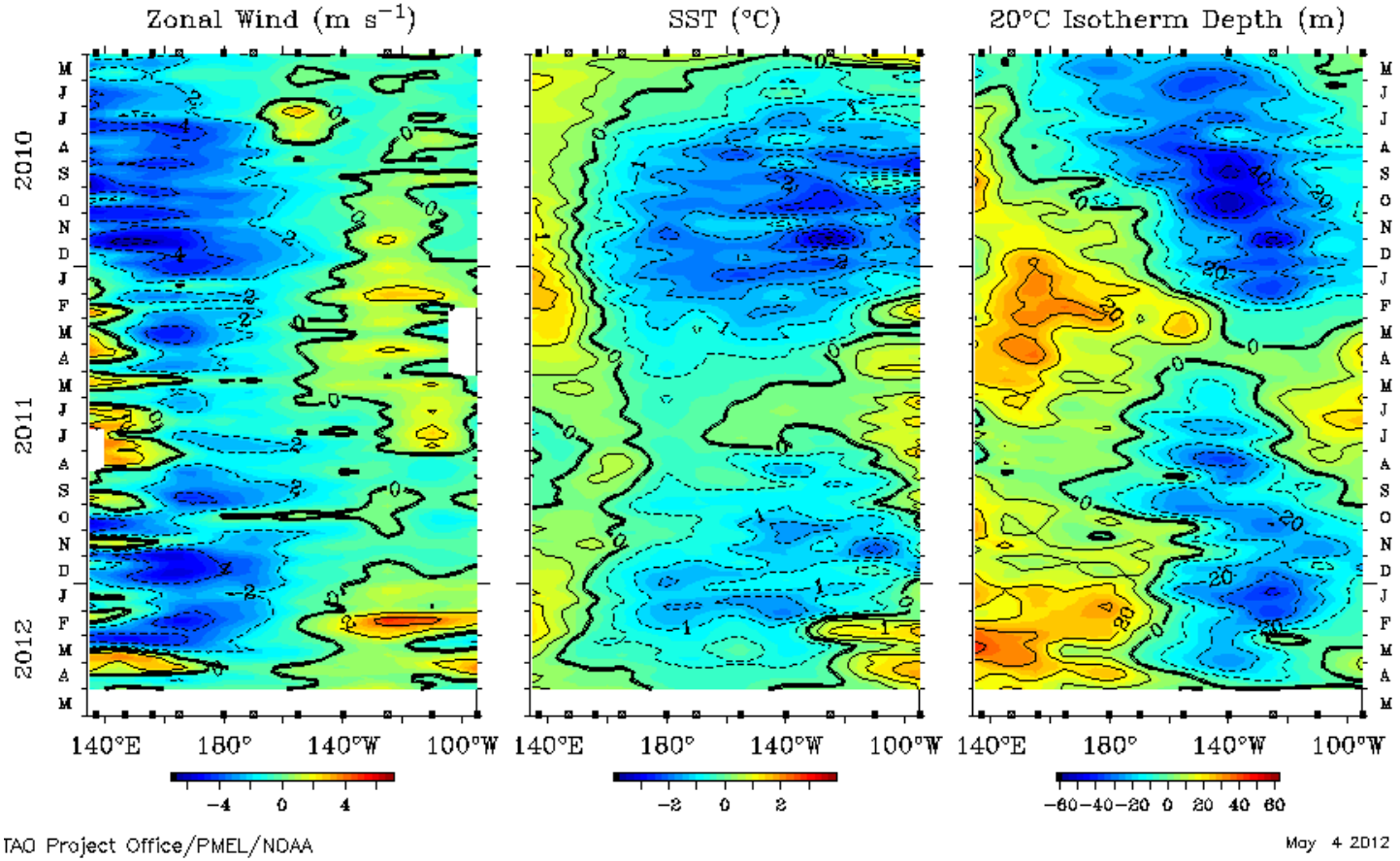


FIGURA 5-19
CAMPO DE VIENTOS ZONAL, TEMPERATURA SUPERFICIAL Y PROFUNDIDAD DE LA ISOTERMA DE 20°C ENTRE 5°N Y 5°S EN EL PACÍFICO ECUATORIAL: VALORES ABSOLUTOS (PANEL SUPERIOR) Y ANOMALÍAS (PANEL INFERIOR)



Elaboración: *Efficācitas*, 2012

La Figura 5-20 muestra la progresión del cambio tanto en las temperaturas superficiales como en las anomalías; con máximos valores en el mes de marzo y disminución en área en abril, y en valores absolutos al sur del ecuador. Dada la transición estacional, no podriamos decir si este patrón se mantiene. Sin embargo, es indudable que el sistema oceano-atmosferico alrededor de la plataforma en el campo Amistad estara alterada por este comportamiento oceánico.

FIGURA 5-20
TEMPERATURA Y ANOMALÍAS DE TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR DURANTE 2012

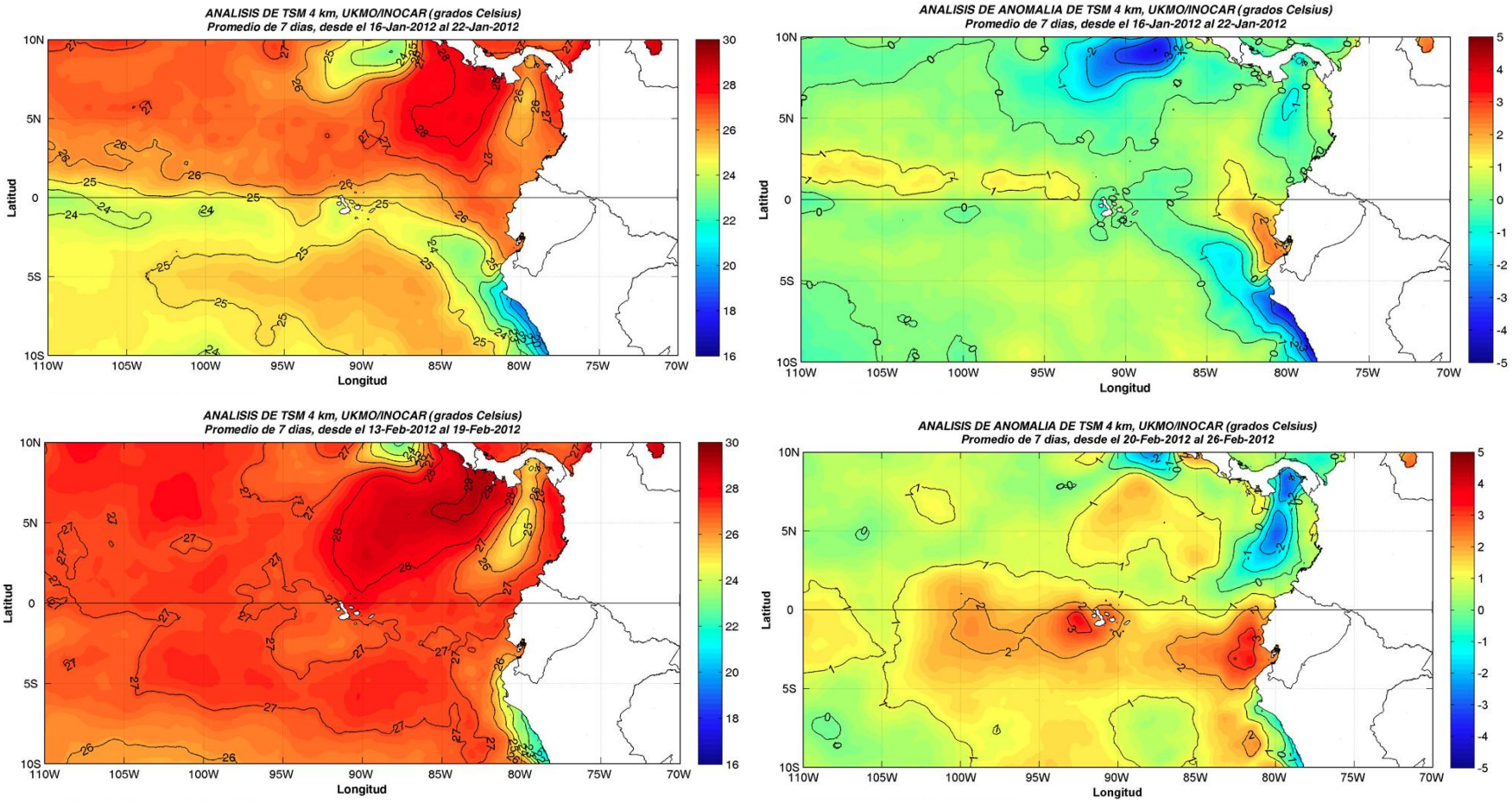
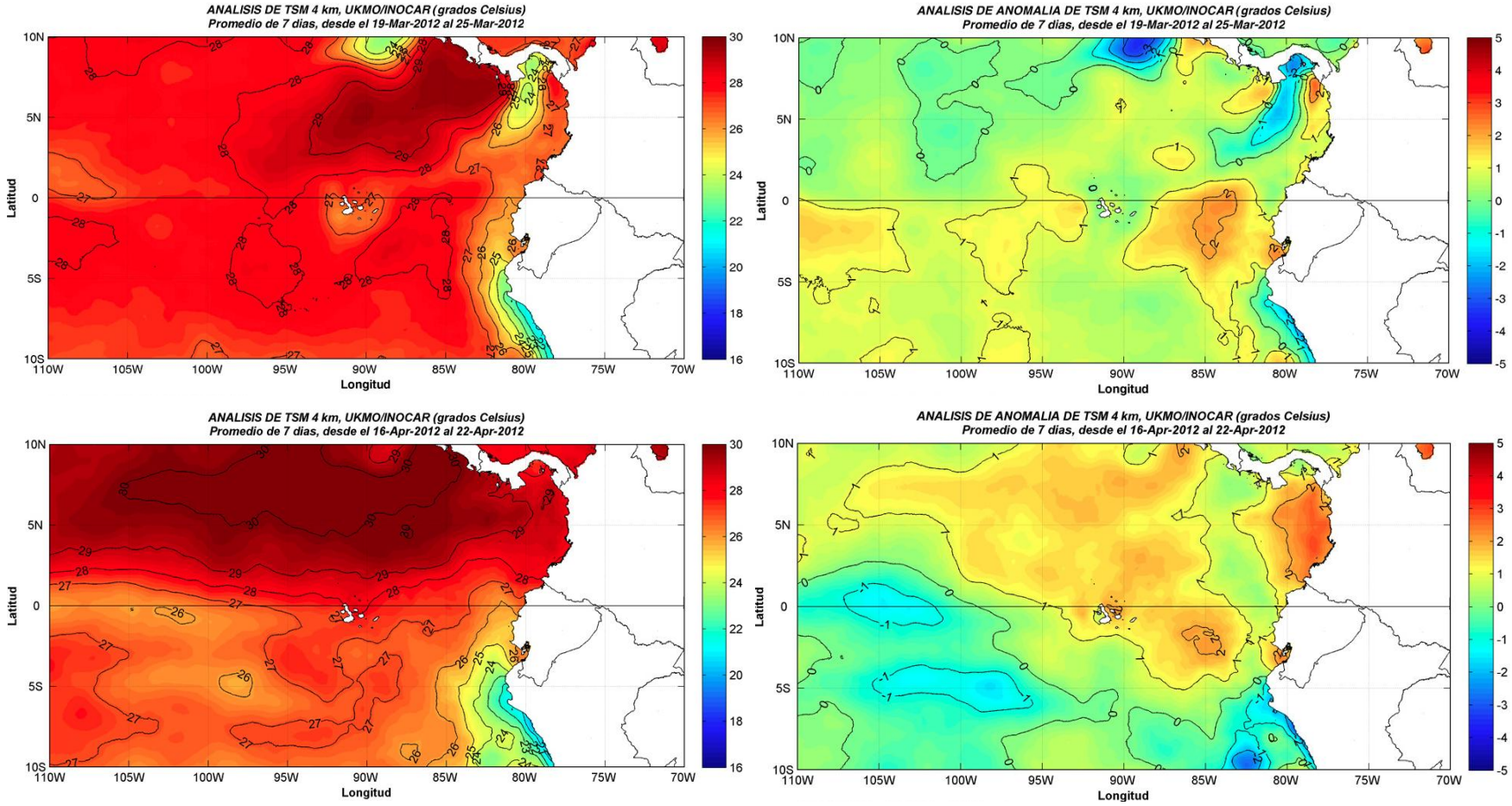


FIGURA 5-20
TEMPERATURA Y ANOMALÍAS DE TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR DURANTE 2012



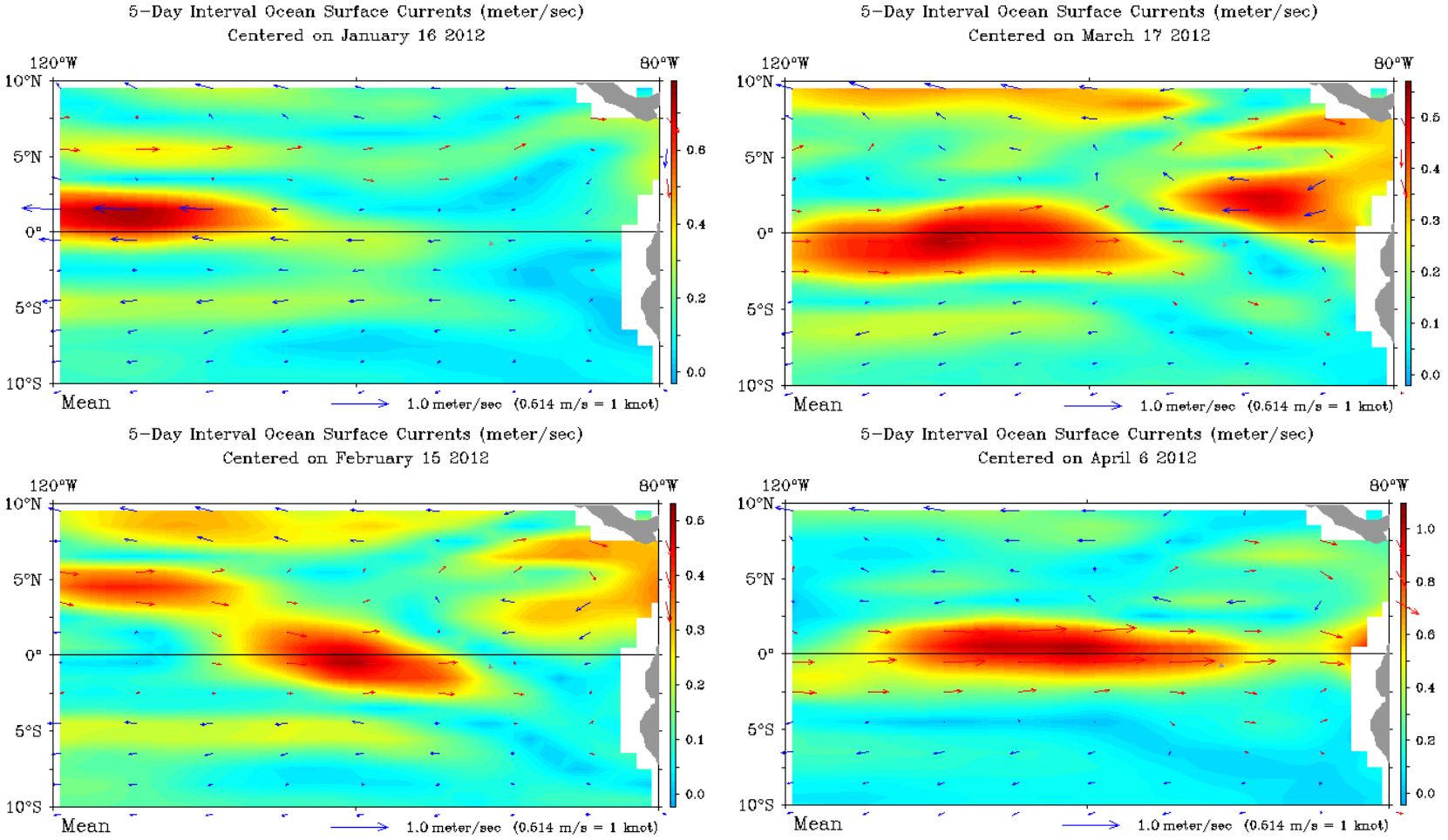
Fuente INOCAR
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Corrientes Superficiales

El reporte de corrientes superficiales OSCAR de la NOAA, generadas de información satelital, de nivel del mar, temperaturas y de las boyas a la deriva del Pacífico mediante un método de asimilación de datos (www.oscar.noaa.gov) se muestra en la Figura 5-21.

Durante el año 2012 se han observado anomalías en el sistema ecuatorial de corrientes, especialmente en la corriente ecuatorial del sur. Estacionalmente existen inversiones en la dirección de la misma solamente durante el período febrero-abril. Sin embargo, esta inversión ha sido más fuerte que en otros años y con una extensión marítima mayor tanto latitudinal como longitudinal, y con una división aparente en dos ramales.

FIGURA 5-21
CORRIENTES SUPERFICIALES



Fuente: www.oscar.noaa.gov Fuente: Xue et al. 2003
Elaboración: *Efficacitas*, 2012

5.3.3.1. Análisis de Campo

La presente sección describe los análisis de corrientes efectuadas en el área de estudio. Durante el periodo de mediciones, en el área de estudio no se presentaron condiciones climáticas extremas: como vientos y oleaje fuerte, presencia de marejadas o fuertes aguajes, condiciones que podrían haber influenciado en los resultados obtenidos. Se presentó una cobertura de pocas nubes comprendida entre el 30% y 40%, con vientos de baja intensidad y sin presencia de lluvias. A continuación se presenta la metodología, equipos utilizados y los resultados que se derivan de las mediciones de oceanografía física.

Programa de Monitoreo

El programa de monitoreo comprendió mediciones de corrientes marinas (magnitud y dirección) mediante el Método de Euler. Los monitoreos fueron realizados de modo superficial. En la Tabla 5-9 se presenta información sobre las estaciones en las cuales se desarrollaron mediciones de corrientes. Las mediciones de perfiles de corrientes se realizaron en las estaciones BBJ-sur y Fraterno, ubicadas al oeste y sur-oeste de la isla Puna.

TABLA 5-9
POSICIÓN DE LAS ESTACIONES Y FECHA DE MEDICIÓN

ESTACIÓN	ESTE (M)	NORTE (M)	PROFUNDIDAD MÁXIMA (M)	FECHA
FRATERNO	545825	9631625	54	16-17 abril 2012
BBJ SUR	563630	9660979	64	15-16 abril 2012

Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Metodología

La metodología aplicable es la de Euler que consiste en medir las corrientes en un punto fijo del mar, utilizando para ello un correntómetro Teledyne ADCP Workhorse Sentinel de 600 kHz. La información que se obtiene es la distribución vertical o perfiles de magnitud y dirección de la corriente.

Dependiendo de las características del correntómetro, el equipo fue instalado en una banda de la embarcación a nivel superficial para determinar la dirección y magnitud de corrientes en la columna de agua por cada intervalo de tiempo. El registro de la información puede ser leído en forma instantánea a bordo o grabada la información internamente en el equipo previo a una programación determinada.

Equipo Utilizado

Para las mediciones de corrientes de mar se utilizó un correntómetro perfilador acústico Doppler ADCP, marca Teledyne R.D. Instruments, modelo Workhorse Sentinel 600 kHz, auto-contenido. El equipo es mostrado en la Figura 5-22. De esta

manera por intermedio de este equipo, se han obtenido datos de corrientes en la columna de agua donde fue instalado.

FIGURA 5-22
EQUIPO CORRENTÓMETRO ADCP WHSENTINEL 600 KHZ



Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Este modelo permite registrar datos hasta 200 metros de profundidad con una exactitud en la velocidad de la corriente de ± 0.3 cm/s y de ± 2 grados en la dirección.
El equipo fue programado, calibrado y verificado antes de ser colocado en las estaciones acuáticas para obtener las mediciones de corrientes marinas, procediendo de la siguiente manera:

- El software utilizado para la programación del equipo correntómetro fue el **WinSC**, en el cual se programa la frecuencia de mediciones, es decir el tiempo que debe tomar los datos, la profundidad máxima, el número de celdas de profundidad y la ubicación del equipo (en superficie o fondo, entre otras opciones).
- La calibración del compás del equipo se la realiza durante la verificación del equipo. La calibración es necesaria cada vez que se desconectan o cambian las baterías debido a los campos magnéticos emitidos por las baterías y por otros materiales metálicos que alteran el magnetismo del compás dentro del equipo correntómetro. Por esta razón en este monitoreo, se lo calibró instalado con la estructura de acero inoxidable (*frame*).
- La verificación consiste en actualizar el cronómetro interno del equipo correntómetro, verificar que los sensores funcionen correctamente, encerar el sensor de presión y borrar información previa de la memoria interna (si es necesario); así como identificar y codificar el tipo de muestreo en el equipo correntómetro.

Para observar la información obtenida por el correntómetro, se utilizó un software **WinADCP**. Este software presenta la información en gráficas de magnitudes de velocidad y/o direcciones de velocidad de las corrientes marinas. Los datos crudos pueden ser exportados a Tablas de Texto (block de notas) para luego ser

analizadas por el especialista (oceanógrafos). Se optó exportar la información de corrientes marinas como vectores “Este” y “Norte” para ser analizados por los especialistas.

Instalación superficial del Equipo Correntómetro

El equipo correntómetro fue colocado sobre una estructura de acero inoxidable, la cual es suspendida con un winche y con cabos (sogas) para mantener el equipo alineado con la embarcación y como línea de vida a un lado del barco de investigación. De esta manera, la dirección de los sensores fue hacia abajo, es decir desde la superficie hacia el fondo del mar.

Para las mediciones en las 2 estaciones, el correntómetro fue sujetado desde la banda de estribor de la embarcación de tal manera que se encontraba suspendido en el nivel superficial bajo la línea de agua, aproximadamente a 2 metros de profundidad.

Resultados

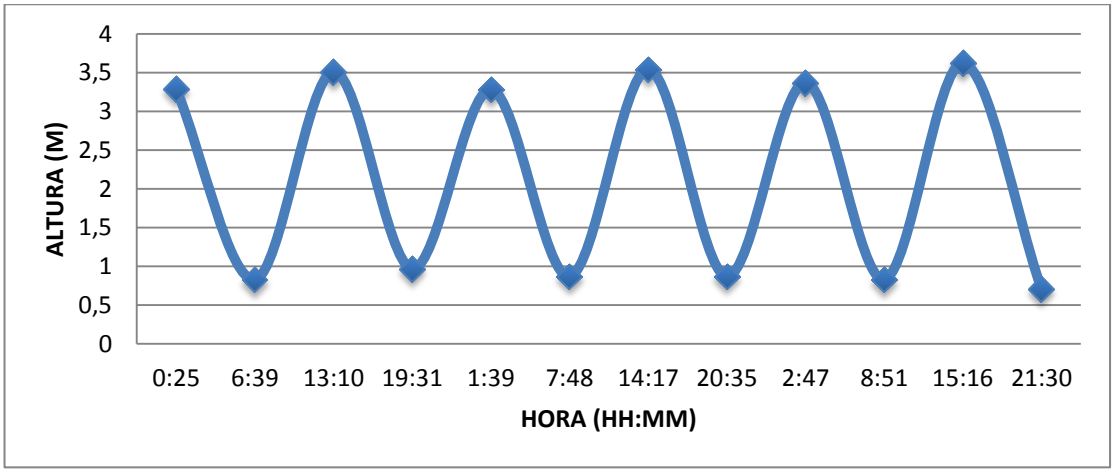
Análisis de Olas

Las olas observadas durante el periodo de análisis son mares de leva (generados remotamente) con alturas que oscilan entre los 0,30-0,50 m, con periodos predominanres de 14-15”, y direcciones del cuadrante W-NW.

Mareas

Para la zona de estudio se utilizan las mareas de Pto. Bolívar. Se han graficado las mismas para los dias en que se realizaron las mediciones in situ, 15-17 de Abril. Los valores se muestran en la Figura 5-23. Tómese en cuenta que las mediciones de campo se hicieron durante el inicio de las segundas mareas de sicigia del mes de abril.

FIGURA 5-23
MEDICIONES IN-SITU 15-17 ABRIL DE 2012



15/04/2012		16/04/2012		17/04/2012	
HORA HH:MM	ALTURA (M)	HORA HH:MM	ALTURA (M)	HORA HH:MM	ALTURA (M)
00:25	3,29 P	0:39	3,28 P	02:47	3,37 P
06:39	0,83 B	07:48	0,87 B	08:51	0,83B
13:10	3,51 P	14:17	3,54 P	15:16	3,62P
19:31	0,97 B	20:35	0,87 B	21:30	0,71 B

Fuente: Trabajo de campo 2012
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Componentes rectangulares

A continuación se presentan los resultados en función de sus componentes norte-sur/este-oeste, en toda la columna de agua y en cada estación monitoreada.

A. Estación BBJS

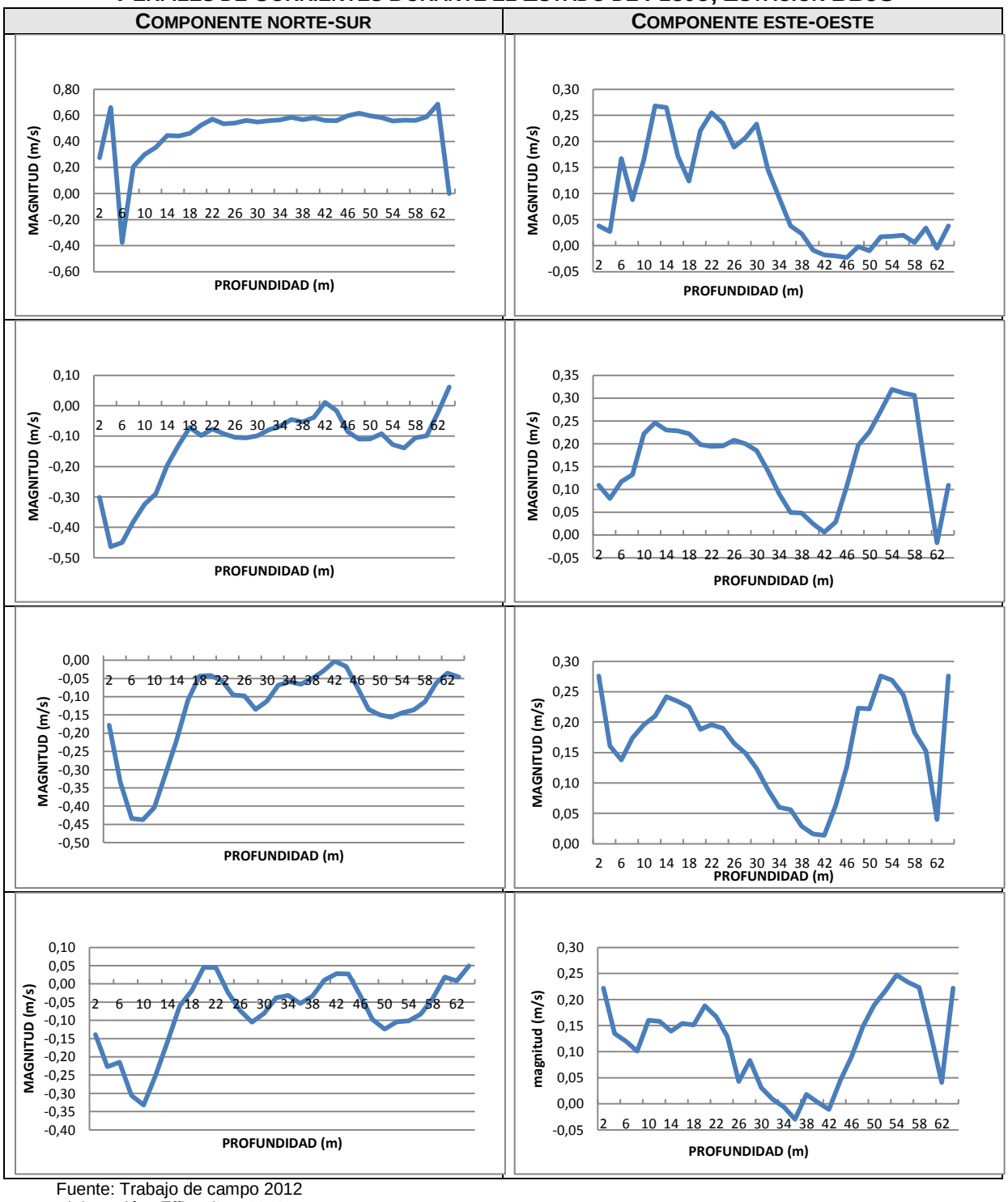
Durante el estado de flujo (pleamar) el patrón de circulación en las capas superficiales (0-14 metros) tienen una tendencia general hacia el sur-este, sujetas a la acción de los vientos que para la zona de estudio tienen una mayor frecuencia con dirección del nor-oeste. En las capas subsuperficiales la tendencia de las corrientes es hacia el sur-este, con una pequeña tendencia hacia el estuario interior del Golfo de Guayaquil (noreste) provocada por la acción de las mareas (Figura 5-23).

En cuanto a las magnitudes de las corrientes, durante el estado de flujo se observan en las capas superficiales las mayores velocidades alcanzando velocidades de 0.46 m/s en la componente norte, las mismas que van disminuyendo conforme aumenta la profundidad hacia la componente este.

En lo que respecta al estado de reflujo (bajamar) la tendencia del patrón de circulación es hacia el sur en las capas superficiales, mientras que en las capas subsuperficiales la dirección es hacia las componentes nor-oeste. En cuanto a la magnitud de las corrientes, aun cuando se observa velocidades de hasta 0.40 m/s en la componente hacia el sur, se tiene núcleos máximos en los niveles subsuperficiales, que alcanzan magnitudes alrededor de los 0.55 m/s en la componente oeste (Figura 5-24), lo que implica que el patrón de corrientes en este sector esta mayormente influenciado por la acción de las mareas, sin dejar de considerar la acción de los vientos que actúa en la zona de estudio.

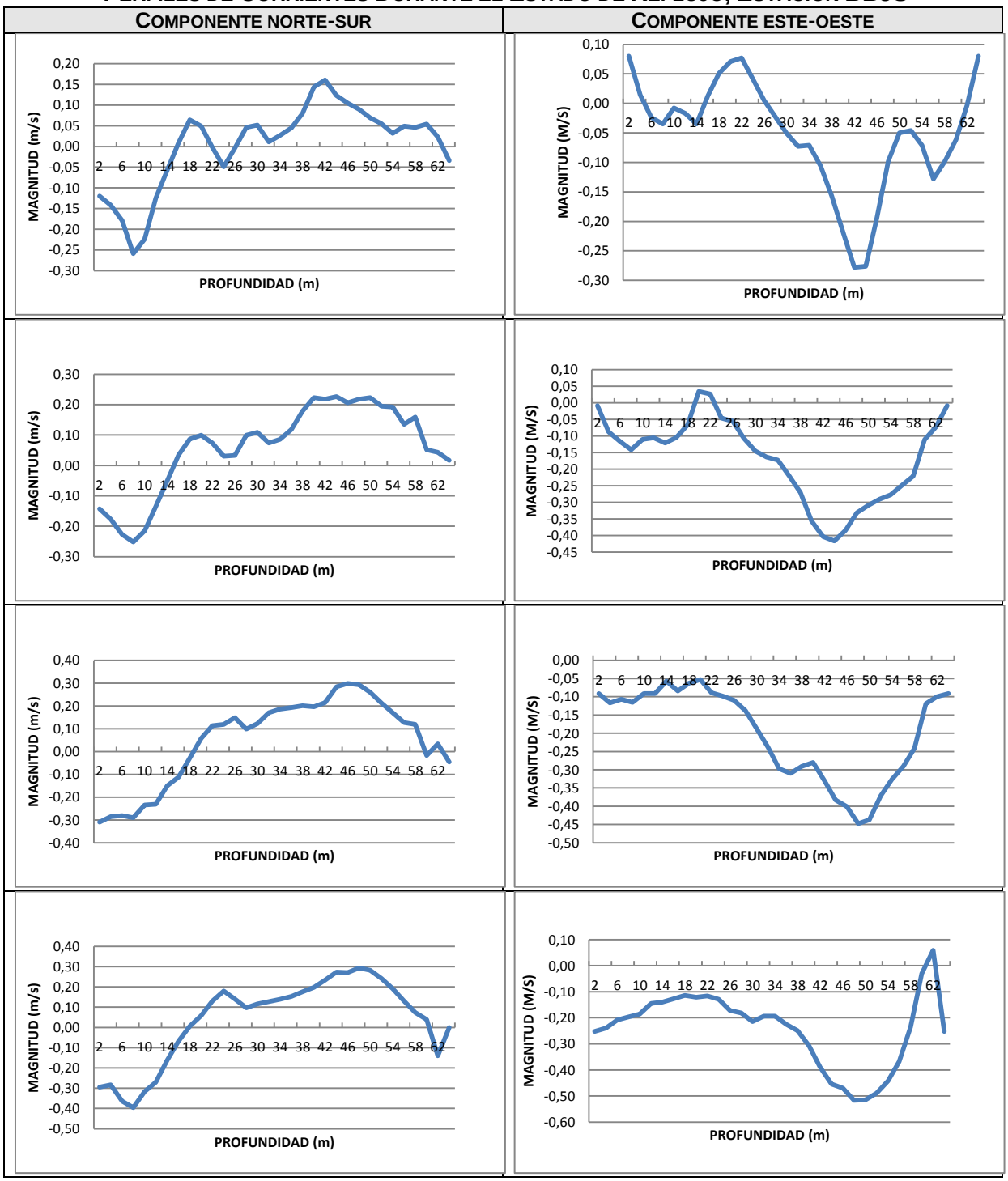
Es importante observar que la estación monitoreada BBJ-Sur, se encuentra más hacia la zona interior del Golfo de Guayaquil, por lo que la acción de las mareas es más evidente.

FIGURA 5-24
PERFILES DE CORRIENTES DURANTE EL ESTADO DE FLUJO, ESTACIÓN BBJS



Fuente: Trabajo de campo 2012
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

FIGURA 5-25
PERFILES DE CORRIENTES DURANTE EL ESTADO DE REFLUJO, ESTACIÓN BBJS



Fuente: Trabajo de campo 2012
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

B. Estación FRAT

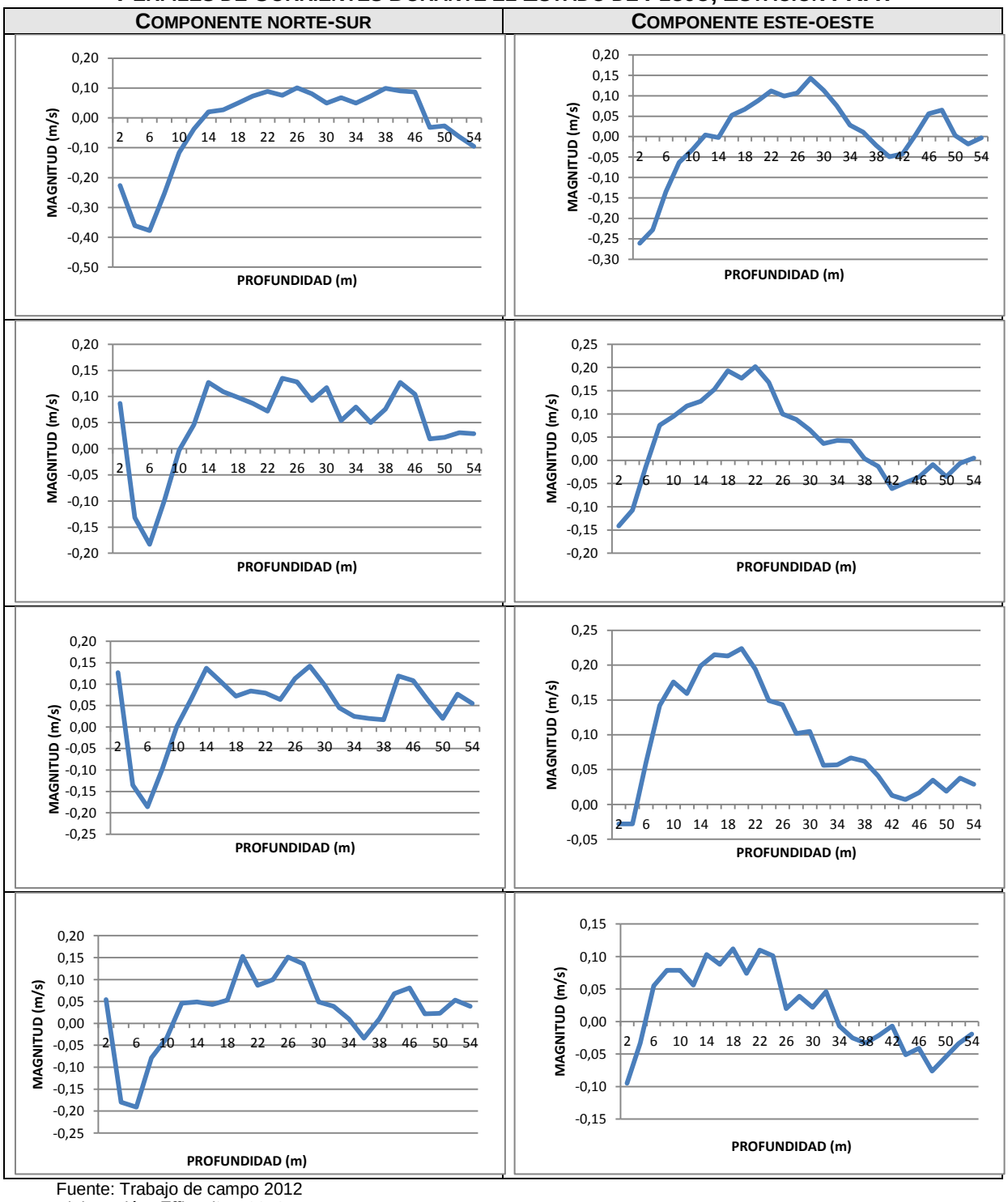
En la estación Fraterno, el patrón de circulación en las capas superficiales (0-10 metros) presentan una mayor tendencia hacia el sur con oscilaciones hacia el este y oeste, y en los niveles subsuperficiales la tendencia es de dirigirse hacia el nor-este, es decir entrando hacia el Golfo de Guayaquil (Figura 5-26).

En cuanto a las magnitudes de las corrientes, durante el estado de flujo se observan las mayores velocidades en los niveles superficiales, alcanzando velocidades cerca a los 0.40 m/s en la componente sur.

En lo que respecta al estado de reflujo, la circulación en las capas superficiales y subsuperficiales tienen de manera general una tendencia hacia el sur-oeste, es decir con dirección fuera del Golfo, lo que indica que están sujetas a la acción de las mareas. Las coordenadas de las magnitudes en este estado de marea no superan los 0.36 m/s (Figura 5-27).

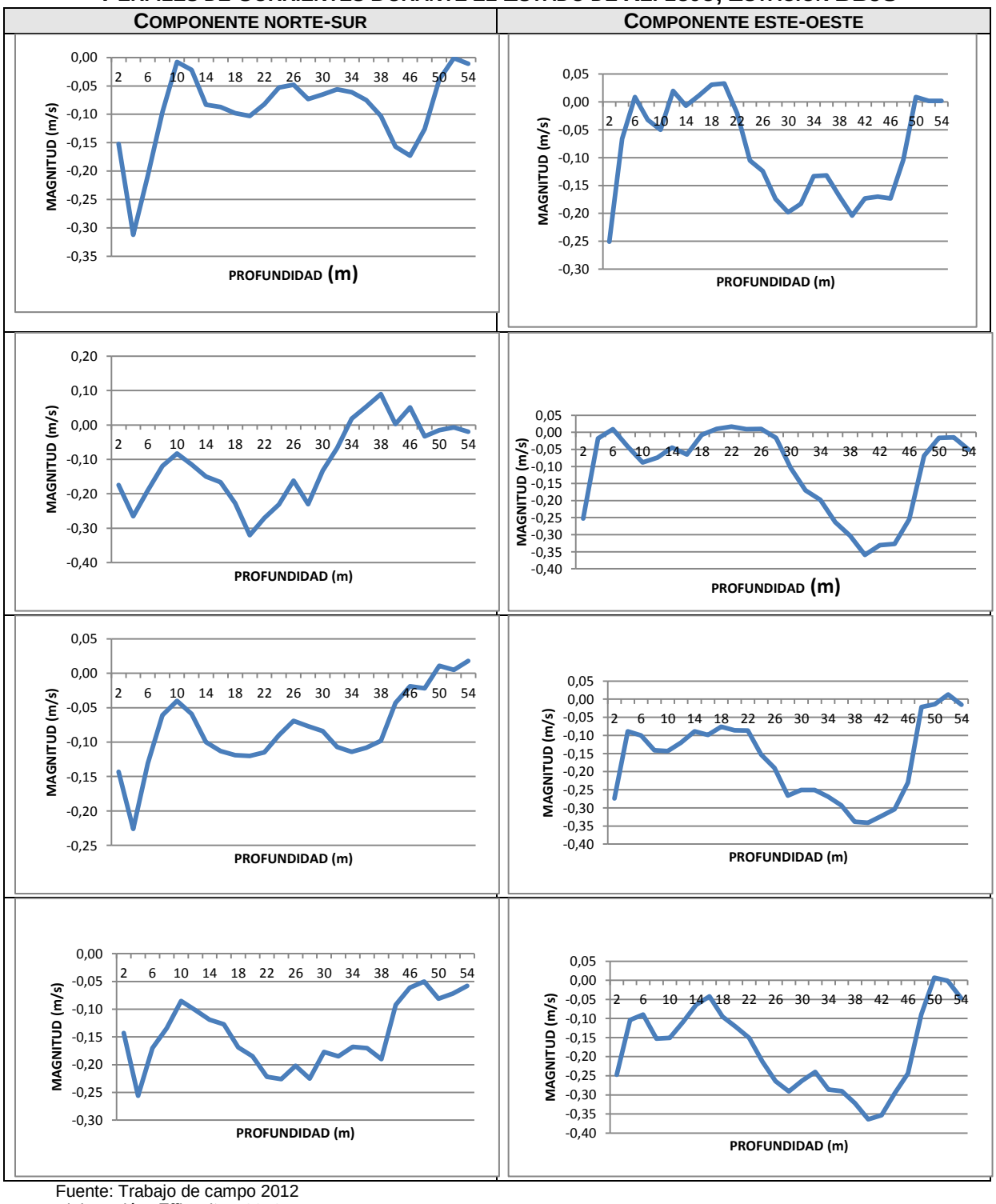
La Estación Fraterno está ubicada en la zona más externa del golfo, donde la influencia de las masas de agua del sector juega un rol muy importante en el patrón de circulación de la zona monitoreada, sin embargo es la acción de las mareas la que prevalece en el patrón de circulación.

FIGURA 5-26
PERFILES DE CORRIENTES DURANTE EL ESTADO DE FLUJO, ESTACIÓN FRAT



Fuente: Trabajo de campo 2012
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

FIGURA 5-27
PERFILES DE CORRIENTES DURANTE EL ESTADO DE REFLUJO, ESTACIÓN BBJS



Fuente: Trabajo de campo 2012
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Magnitud y dirección de los perfiles de corrientes

A continuación se presentan los resultados de las corrientes en función de su magnitud y dirección para cada estación monitoreada y por niveles de profundidad.

TABLA 5-10
MAGNITUD Y DIRECCIÓN DE LAS CORRIENTES POR NIVELES: SUPERFICIE (S), MEDIO (M) Y FONDO (F).

ESTACIÓN	NIVEL	VELOCIDAD MAXIMA (M/S)	DIRECCION (°)	VELOCIDAD MINIMA (M/S)	DIRECCION (°)	MAREA
BBJ-SUR	S	0,66	2	0,22	22	FLUJO
	M	0,62	24	0,01	37	
	F	0,69	360	0,01	286	
	S	0,44	206	0,11	205	REFLUJO
	M	0,44	295	0,01	129	
	F	0,63	295	0,01	255	
FRATERNO	S	0,62	241	0,01	270	FLUJO
	M	0,36	263	0,01	300	
	F	0,77	252	0,01	351	
	S	0,32	192	0,01	146	REFLUJO
	M	0,38	344	0,01	51	
	F	0,51	246	0,01	276	

Elaboración: *Efficācitas*, 2012

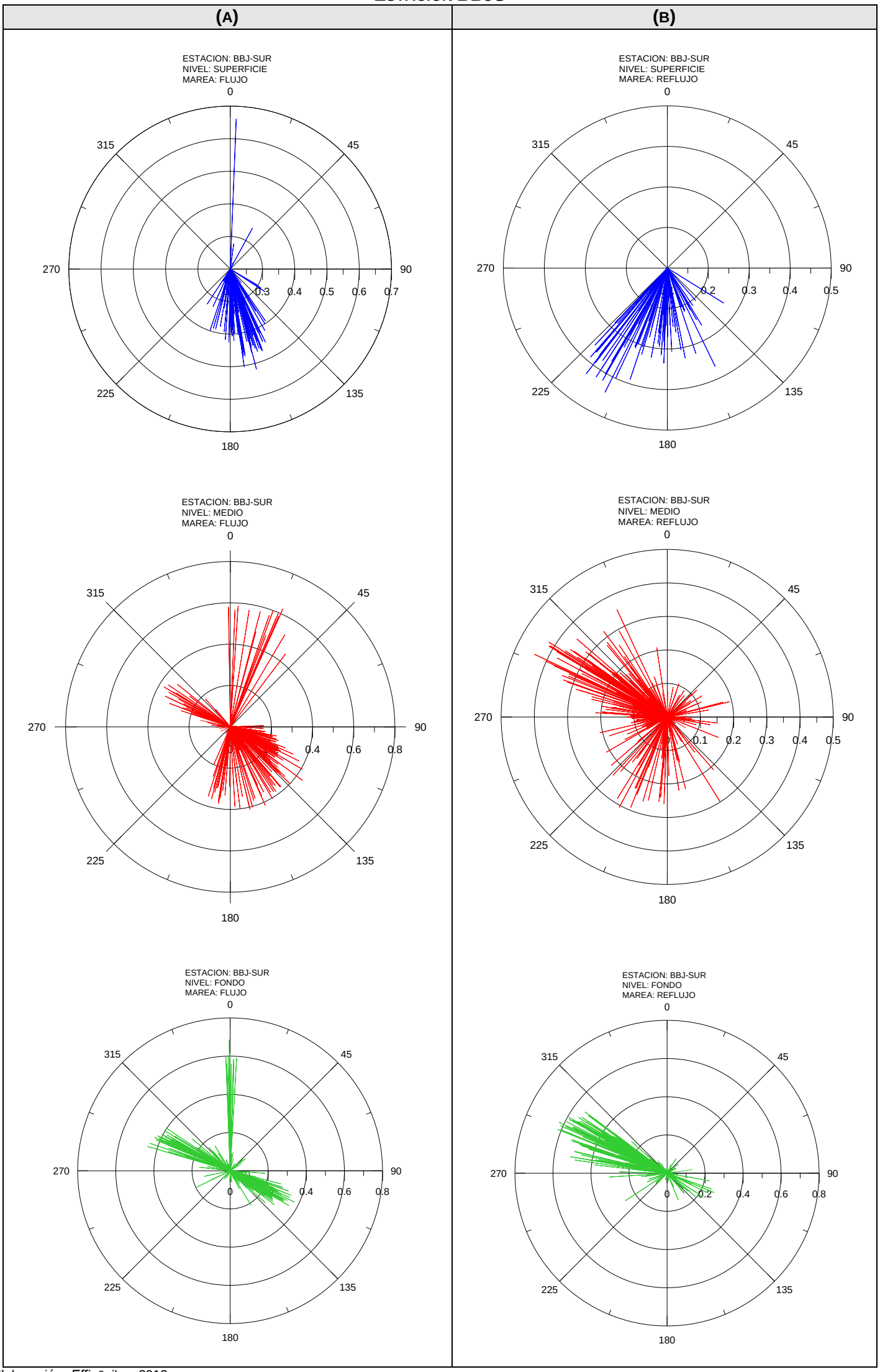
A. Estación BBJS

Durante el estado de flujo, la tendencia general de las corrientes en las capas superficiales es la de dirigirse hacia el sur con oscilaciones oeste-este. En las capas subsuperficiales (medio) no se ve un patrón de corrientes bien definido, sin embargo se puede observar una mayor frecuencia de corrientes con dirección hacia el sur sur-este. En las capas de fondo, al igual que en las capas intermedia, no se ve una tendencia bien definida en cuanto a las direcciones, se observa corrientes con direcciones hacia el norte y noroeste (Figura 5-28(a)).

En cuanto al estado de reflujo, en las capas superficiales se presentan corrientes con mayor frecuencia hacia el suroeste. En las capas intermedias el patrón de circulación tiene una tendencia hacia el noroeste, con oscilaciones hacia el suroeste. En las capas de fondo la dirección predominante es hacia el noroeste (Figura 5-28(b))

Las máximas velocidades observadas en la estación BBJ-Sur, se presentan durante el estado de flujo con dirección hacia el norte y en las capas de fondo, donde alcanza magnitudes hasta de 0.69 m/s.

FIGURA 5-28
DIRECCIÓN Y MAGNITUD DE LAS CORRIENTES POR NIVELES, DURANTE EL FLUJO (A) Y REFLUJO (B)
ESTACIÓN BBJS



Elaboración: *Efficācitas*, 2012

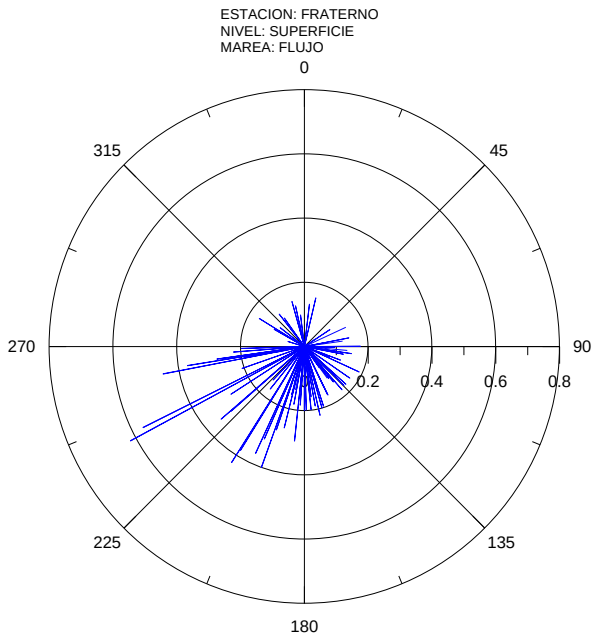
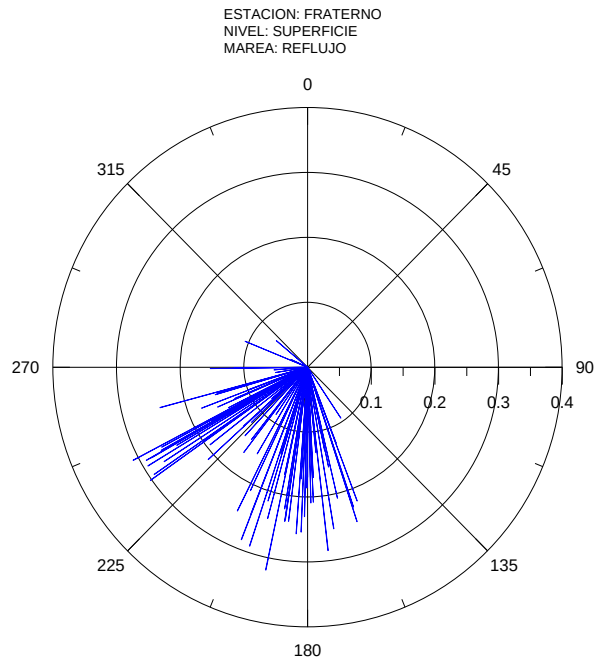
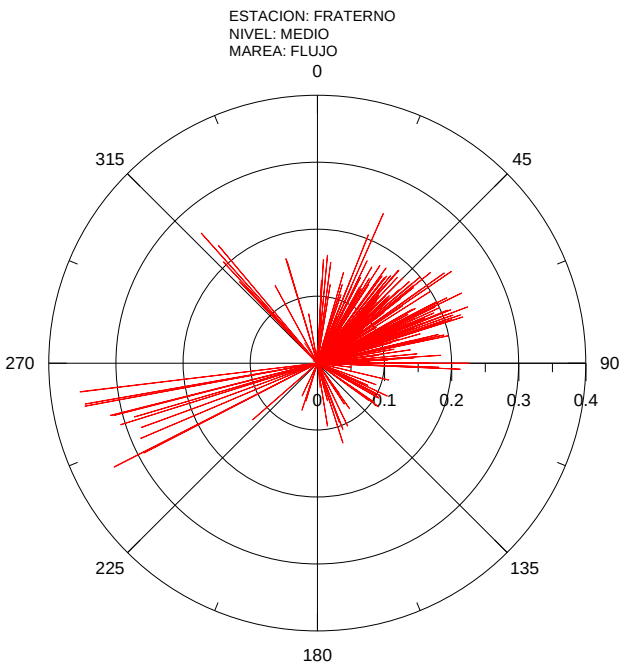
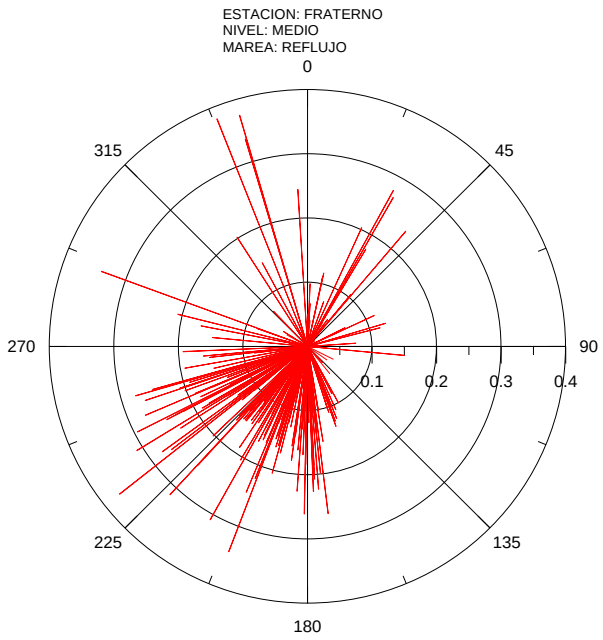
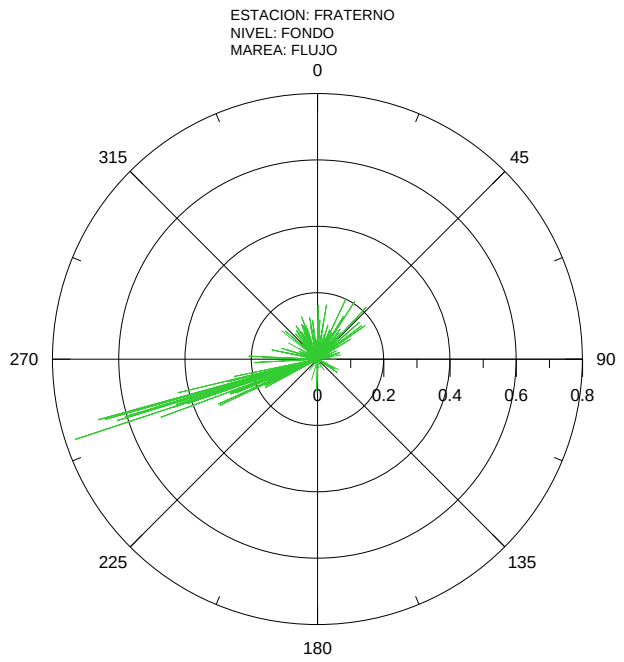
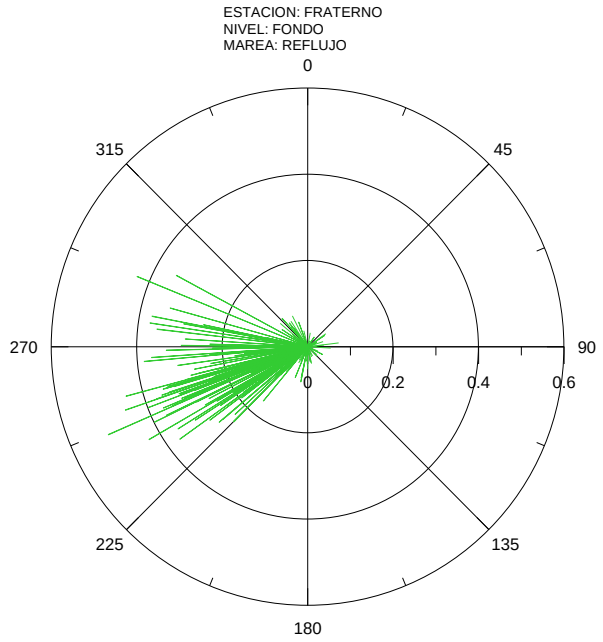
B. Estación FRAT

En las capas superficiales las corrientes tienen una tendencia hacia el sur con oscilaciones hacia el oeste-este durante el estado de flujo. En las capas subsuperficiales (medio) no se observa un patrón de corrientes bien definido, sin embargo se puede notar una mayor frecuencia de corrientes con dirección hacia el noreste. En las capas de fondo, al igual que en las capas intermedia, no se ve una tendencia bien marcada en cuanto a las direcciones, se tiene corrientes con dirección hacia el norte con oscilaciones hacia el este-oeste y con magnitudes menores a los 0,2 m/s; así mismo, se observa corrientes hacia el suroeste con magnitudes que superan los 0,6 m/s (Figura 5-29(a)).

En cuanto al estado de reflujo, en las capas superficiales se presentan corrientes hacia el suroeste. En las capas intermedias no se nota una tendencia bien marcada, sin embargo se puede observar una tendencia general hacia el suroeste. En las capas de fondo la dirección predominante es hacia el oeste (Figura 5-29(b))

La máxima velocidad observada en la Estación FRATERNO es durante el estado de flujo en las capas de fondo, donde de observó una magnitud de 0,77 m/s, con una dirección hacia el oeste (252°).

FIGURA 5-29
DIRECCIÓN Y MAGNITUD DE LAS CORRIENTES POR NIVELES, DURANTE EL FLUJO (A) Y REFLUJO (B). ESTACIÓN FRAT

(A)	(B)
	
	
	

Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Análisis de los Resultados

Debido a la interacción de las aguas oceánicas propias del Golfo de Guayaquil y las aguas del Estero Salado y Rio Guayas, sumado el aporte estacional de la corriente de Panamá (época húmeda), la corriente de Humboldt (época seca), el efecto de las mareas, la acción de los vientos, las características topográficas y batimétricas del sector, hacen del área de estudio una zona altamente dinámica, con un patrón de circulación bastante complejo.

Considerando además, que las mediciones de corrientes fueron efectuadas en una fecha que corresponde a finales de la estación húmeda (abril/2012), y efectuadas durante una fase de marea de cuadratura (mareas muertas), podemos indicar lo siguiente:

En la Estación BBJ-Sur, la acción del viento (noroeste) es mayor durante el estado de flujo, mientras que durante el estado de reflujo la acción de las mareas es ligeramente más clara en toda la columna de agua (Figura 5-27(b)).

La estación FRATERNO por estar ubicada más hacia la parte oceánica, la influencia del viento debería ser mayor que la influencia de las mareas, sin embargo, de manera general se tiene un patrón de corrientes influenciando por la acción de las mareas en un mayor porcentaje, en toda la columna de agua y en los dos estados de mareas (Figura 5- 28(b)).

5.3.4. Calidad del Agua Marina

En esta sección se presenta el levantamiento de línea base para la calidad del agua marina, el cual incluye el análisis de campo para la calidad del agua en las áreas de Prospección Geofísica en el Bloque 6 de EP PETROECUADOR.

5.3.4.1. Análisis de Campo

Como parte de la oceanografía química para la elaboración de la línea base ambiental del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para la Fase de Prospección Geofísica en el Bloque 6 de EP PETROECUADOR, se desarrolló un programa de monitoreo ambiental para determinación de la de la calidad de agua de mar. Esto es, la colección de muestras puntuales de agua a 3 niveles de profundidad de la columna de agua: superficie, medio y fondo. Los reportes de laboratorio están disponibles en el Anexo 3. Resultados de Laboratorio.

Metodología y Equipos Utilizados

El programa de monitoreo se ejecutó en el mes de abril del año 2012 y contempló un total de seis (6) estaciones de muestreo para determinación de calidad de agua de mar. En la Tabla 5-11 se presentan las estaciones de monitoreo con sus respectivas profundidades.

TABLA 5-11
PROFUNDIDADES ESTACIONES DE MONITOREO PARA CALIDAD DE AGUA
FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA - EP PETROECUADOR

ESTACIÓN	COORDENADAS ZONA 17S DATUM WGS 84		PROFUNDIDAD APROXIMADA*	SUPERFICIE	MEDIO	FONDO
	Este	Norte				
10E	573630	9660979	7 m	0 – 2 m	2 – 4 m	4 - 7 m
10S(STACL)	560850	9653737	22 m	0 – 5 m	8 – 14 m	17 – 22 m
ALE	563630	9679979	12 m	0 – 4 m	5 – 8 m	9 - 12 m
AMN	559802	9643843	20 m	0 – 5 m	6 – 11 m	12 - 18 m
ESP	546902	9649085	65 m	0 – 10 m	30 – 40 m	50 – 65 m
FRAT	545825	9631625	47 m	0 – 10 m	20 – 30 m	37 – 47 m

Fuente: Trabajo de campo 2012
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Se realizó la colección de muestras de agua para la medición de parámetros *ex-situ,* así como la medición de datos *in-situ*. Los siguientes equipos y sus metodologías fueron empleados con este fin.

Sonda YSI 6600v2 (Medición *In-Situ)*: Equipo auto-contenido permitió realizar perfiles de los parámetros medidos: Temperatura, Oxígeno Disuelto, pH y Salinidad con la profundidad. Se perfiló la columna de agua con el equipo YSI, obteniendo 3 o 4 perfiles, manteniéndolo debajo de la superficie y sin disturbar el fondo marino para

no obtener datos erróneos. Adicionalmente, el equipo midió Clorofila a y Conductividad en las estaciones.

Disco Secchi (Medición *In-Situ*): El disco fue empleado para la medición de turbidez en la columna de agua decada estación. El instrumento fue sumergido en el agua hasta la profundidad en la que este deja es visible en luz de día.

Laboratorio (Medición *Ex-Situ*): Las muestras colectadas fueron analizadas por el laboratorio Gruntec, el mismo que está acreditado por el Organismo de Acreditación Ecuatoriano. El laboratorio realizó la caracterización de los siguiente parámetros: pH, Turbidez, Oxígeno Disuelto, DBO_5, DQO, Conductividad, Salinidad, Amonio, Nitratos, Fosfatos, Sustancias Tensoactivas, Hidrocarburos Totales de Petróleo, Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos, Sólidos Suspendidos Totales y Sólidos Totales, Sólidos Disueltos Totales, Metales Pesados, Coliformes Fecales y Clorofila A. Estos dos últimos parámetros, Coliformes Fecales y Clorofila - a fueron análizados en aguas de nivel superficial.

Botella Niskin: Esta botella fue desplegada mediante un cable para recolectar muestras de agua en tres niveles de la columna de agua: Superficie, Medio y Fondo. El nivel de cada toma fue determinado según la profundidad de cada estación.

Las muestras de agua fueron colectadas en botellas plásticas y/o vidrio, rotuladas, almacenadas y preservadas de acuerdo al protocolo establecido por el laboratorio Gruntec.

Resultados *In-Situ*

Los datos recolectados por el equipo YSI 6600v2 fueron analizados para cada estación de dos maneras: 1) toda la columna de agua y 2) a tres (3) niveles (Superficie, Medio y Fondo). El resumen de los datos medidos *in-situ* se presenta en la Tabla 5-12.

TABLA 5-12
RESULTADOS DE CALIDAD DE AGUA EN MEDICIONES IN-SITU FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA
EP PETROECUADOR

ESTACIÓN	NIVEL	TEMPERATURA	CONDUCTIVIDAD	SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	SALINIDAD	pH	CLOROFILA -A	OXÍGENO DISUELTO (SATURACIÓN)
	-	(°C)	(µS/CM)	(MG/L)	(PPT)	-	(µG/L)	(%)
ALE	Superficie	27,790	47 207	30,684	30,626	8,313	1,726	114,162
	Medio	26,993	47 770	31,050	31,058	8,253	1,870	119,936
	Fondo	24,457	50 284	32,684	32,958	8,129	2,422	117,302
10E	Superficie	26,946	42 298	27,494	27,117	8,133	5,797	105,729
	Medio	27,093	45 710	29,712	29,561	8,192	5,283	105,964
	Fondo	27,010	46 364	30,136	30,036	8,196	4,752	107,843
STACL	Superficie	27,385	47 490	30,868	30,843	8,208	2,317	108,381
	Medio	26,118	48 801	31,721	31,833	8,192	2,567	116,782
	Fondo	24,144	51 562	33,515	33,907	8,080	1,249	98,284
ESP	Superficie	26,862	49 764	32,347	32,522	8,193	2,269	96,825
	Medio	24,495	52 085	33,855	34,285	8,047	1,057	72,763
	Fondo	19,245	52 327	34,012	34,519	7,785	0,771	43,036
AMN	Superficie	27,992	43 766	28,447	28,137	8,352	8,682	133,400
	Medio	27,026	47 399	30,810	30,790	8,248	4,109	122,219
	Fondo	25,083	51 145	33,244	33,578	8,151	2,995	110,727
FRAT	Superficie	27,044	47 332	30,766	30,741	8,207	2,709	80,284
	Medio	25,251	52 034	33,822	34,230	8,112	2,008	79,021
	Fondo	23,305	52 148	33,896	34,354	7,999	1,078	78,991

Fuente: Trabajo de campo 2012
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Temperatura

La "**termoclina**" es el área de rápida transición en la columna de agua donde la temperatura del agua cae rápidamente. El cambio de temperatura distintivo es aparente a una profundidad entre 4 – 6 metros en la mayoría de las estaciones. La temperatura del agua por debajo de la termoclina es menor de 24 – 25 °C dependiendo de la localización de las estaciones y la profundidad.

Los datos de las estaciones muestran la variación en la columna de agua e indican una estratificación típica de la columna, esto es agua superficial de mayor temperatura por encima del agua más densa de menor temperatura. Los perfiles de temperatura para las estaciones mencionadas se presentan en la Figura 5-30. Algunas estaciones presentan más de una estratificación de temperatura (termoclinas). Estas estaciones son las de mayor profundidad). Esto se debe al encuentro del agua dulce proveniente del Golfo de Guayaquil y el agua de mar del océano, las cuales tienen diferentes densidades.

FIGURA 5-30
PERFILES DE TEMPERATURA EN LA COLUMNA DE AGUA
ESTACIONES DE MUESTREO FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA - EP PETROECUADOR

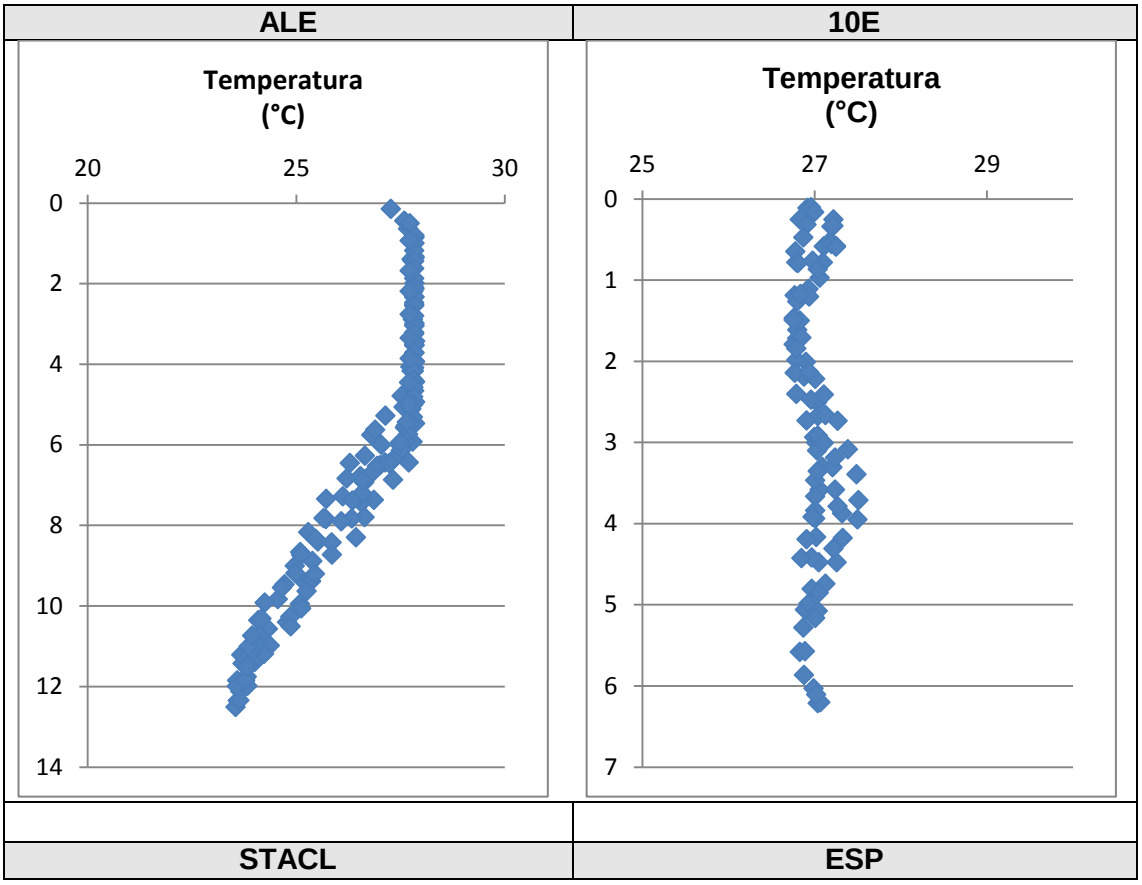
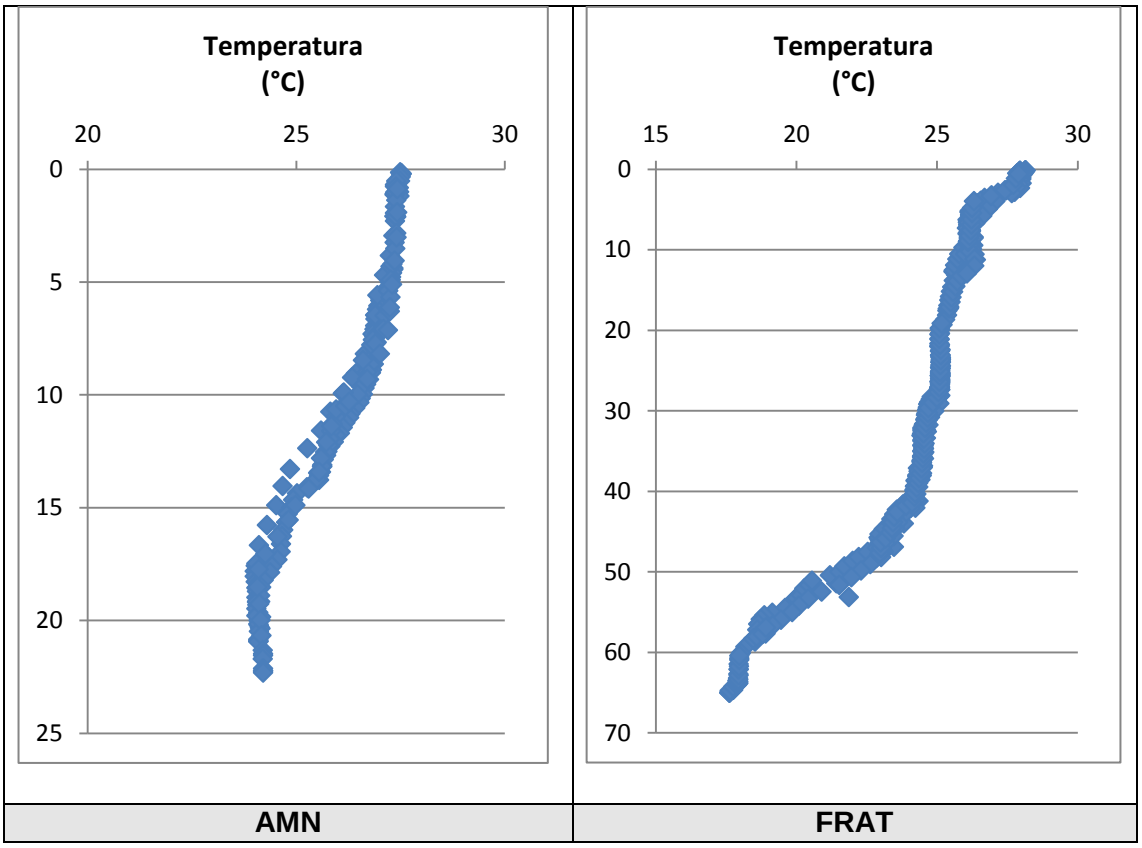
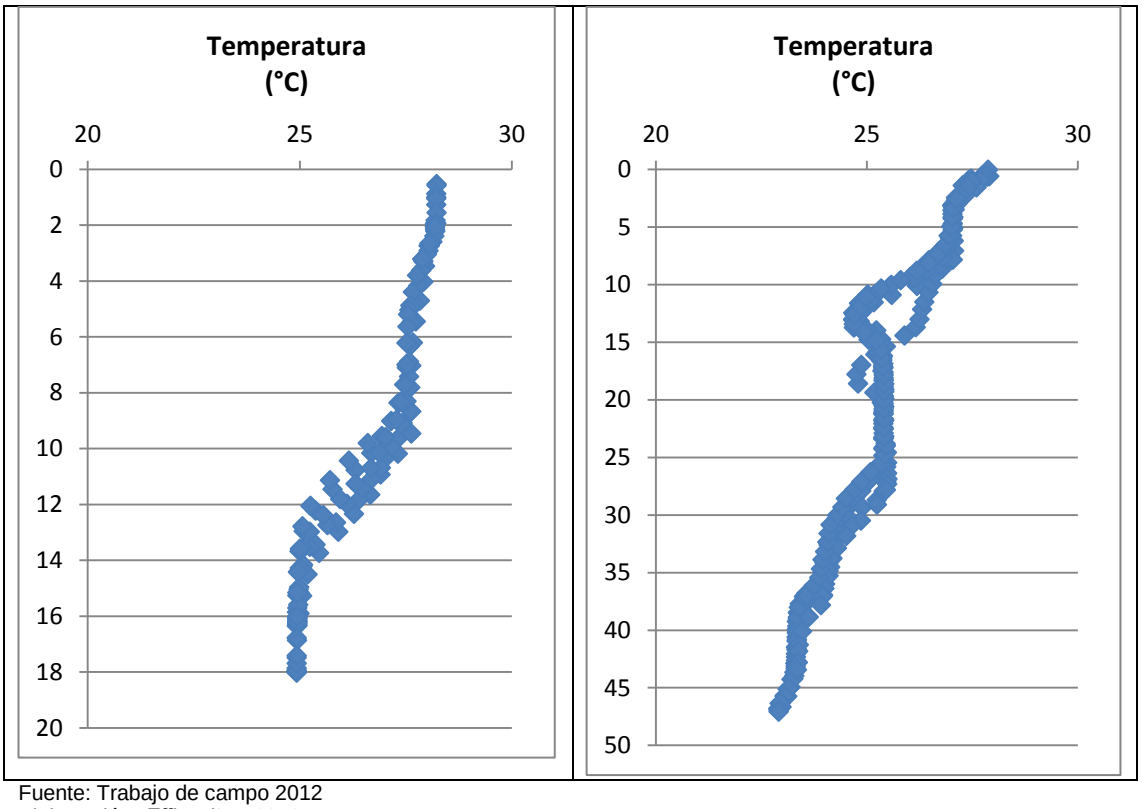


FIGURA 5-30
PERFILES DE TEMPERATURA EN LA COLUMNA DE AGUA
ESTACIONES DE MUESTREO FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA - EP PETROECUADOR



AMN	FRAT

FIGURA 5-30
PERFILES DE TEMPERATURA EN LA COLUMNA DE AGUA
ESTACIONES DE MUESTREO FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA - EP PETROECUADOR



Fuente: Trabajo de campo 2012
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

In-Situ: El rango de temperatura en el área de estudio en el Golfo de Guayaquil, osciló entre 19,24 Y 27,99 °C; registrándose la menor temperatura en la estación ESP - Fondo y la mayor temperatura en la Estación AMN – Superficie.

Salinidad

La **"haloclina"** es una capa de la columna de agua en la que la salinidad del agua cambia rápidamente con la profundidad. Este cambio de salinidad se presenta, de forma distintiva, a una profundidad aproximada de 5 metros en la mayoría de las estaciones. Algunas estaciones presentan más de una estratificación de salinidad (haloclinas). Estas estaciones son las de mayor profundidad (Ver Tabla 5-7). Esto, también, se debe al encuentro del agua dulce proveniente del Golfo de Guayaquil y el agua de mar del océano, las cuales tienen diferentes densidades.

In-Situ: El rango de salinidad obtenido en campo con el equipo YSI 6600v2 en el área de estudio osciló entre 27,12 – 34,51 ppt. Siendo la menor salinidad registrada en la estación 10E – Superficie y la mayor salinidad en la estación ESP – Fondo. Algunas estaciones presentan más de una estratificación de salinidad (haloclinas).

Estas estaciones son las de mayor profundidad. Esto, también, se debe al encuentro del agua dulce proveniente del Golfo de Guayaquil y el agua de mar del océano, las cuales tienen diferentes densidades. En la Figura 5-31 se muestran los perfiles de salinidad en las estaciones monitoreadas.

FIGURA 5-31
PERFILES DE SALINIDAD EN LA COLUMNA DE AGUA
ESTACIONES DE MUESTREO FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA - EP PETROECUADOR

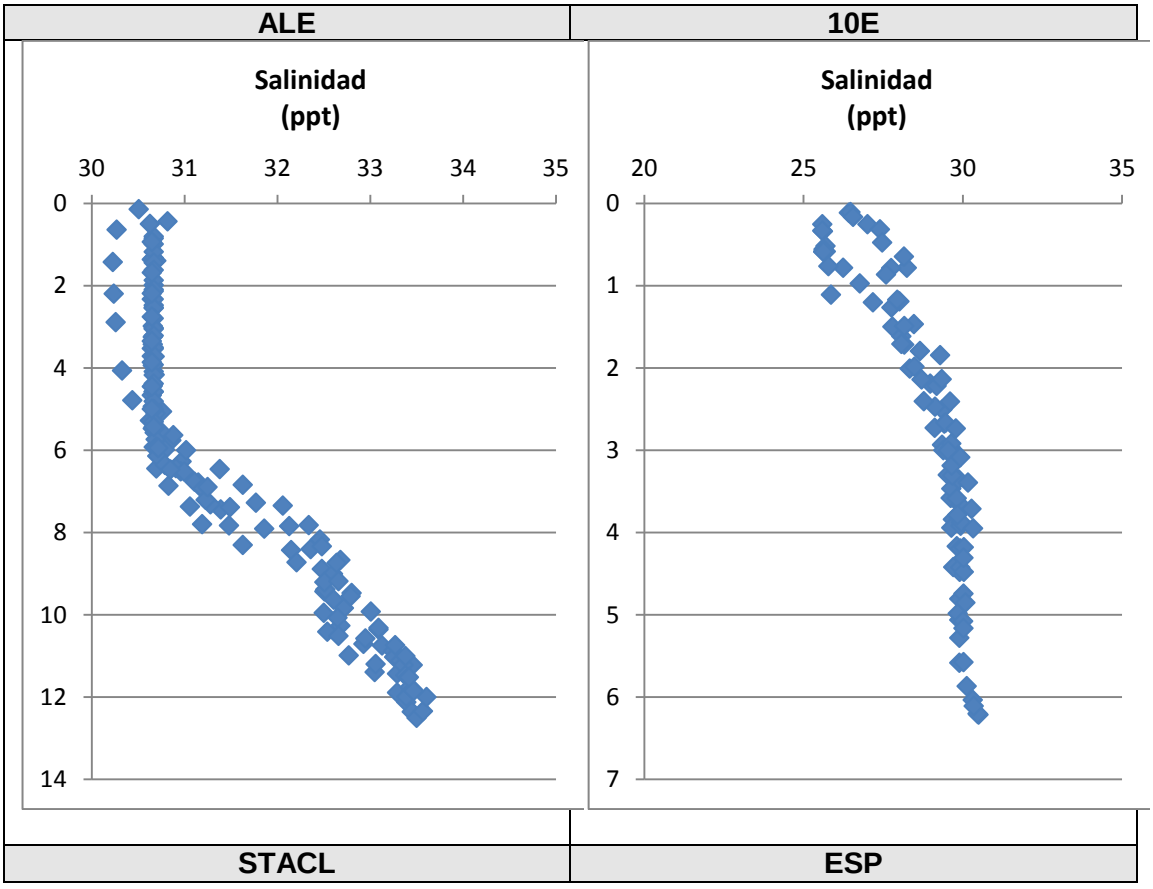


FIGURA 5-31
PERFILES DE SALINIDAD EN LA COLUMNA DE AGUA
ESTACIONES DE MUESTREO FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA - EP PETROECUADOR

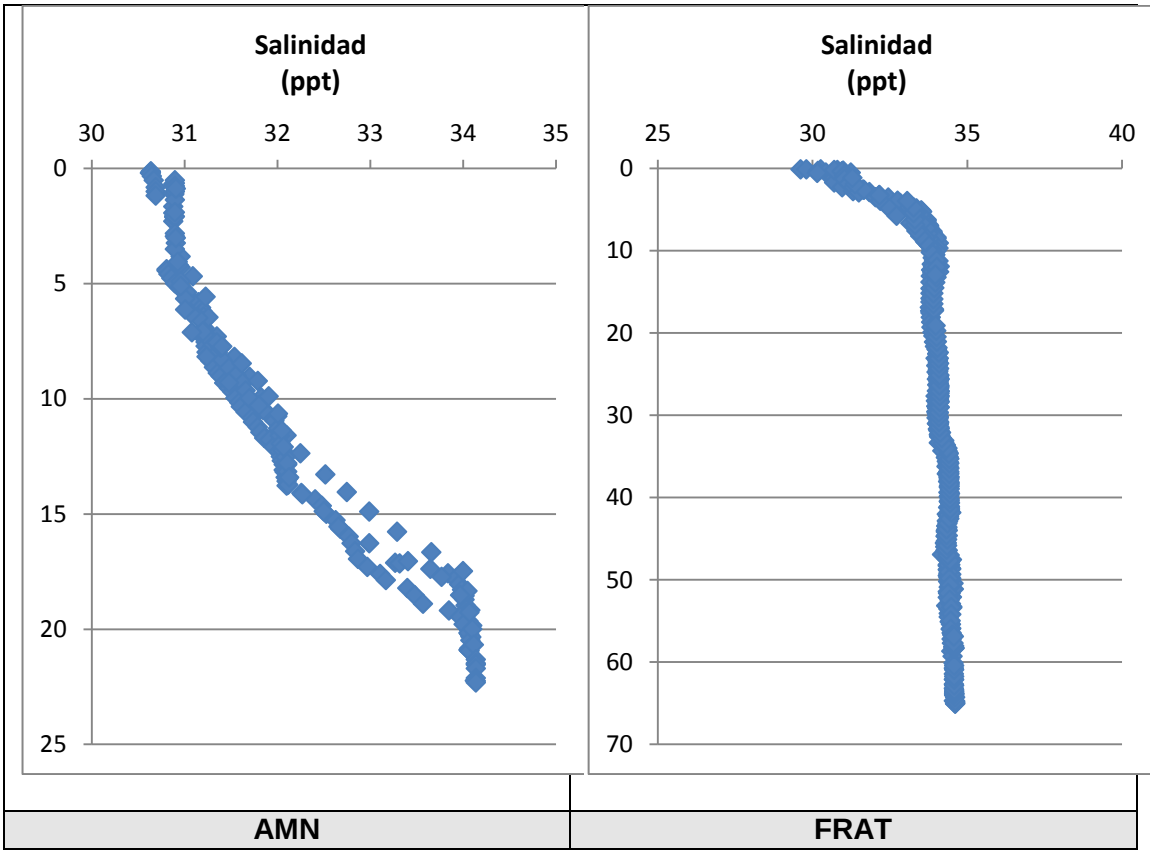
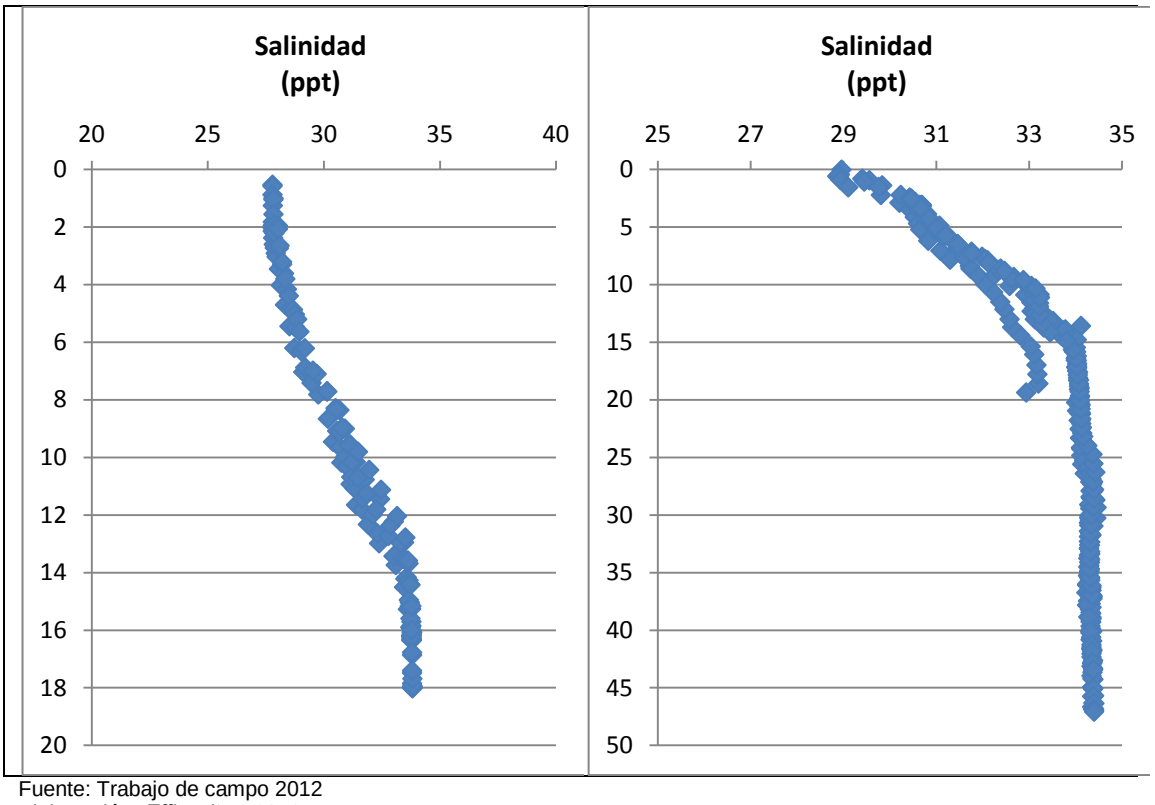


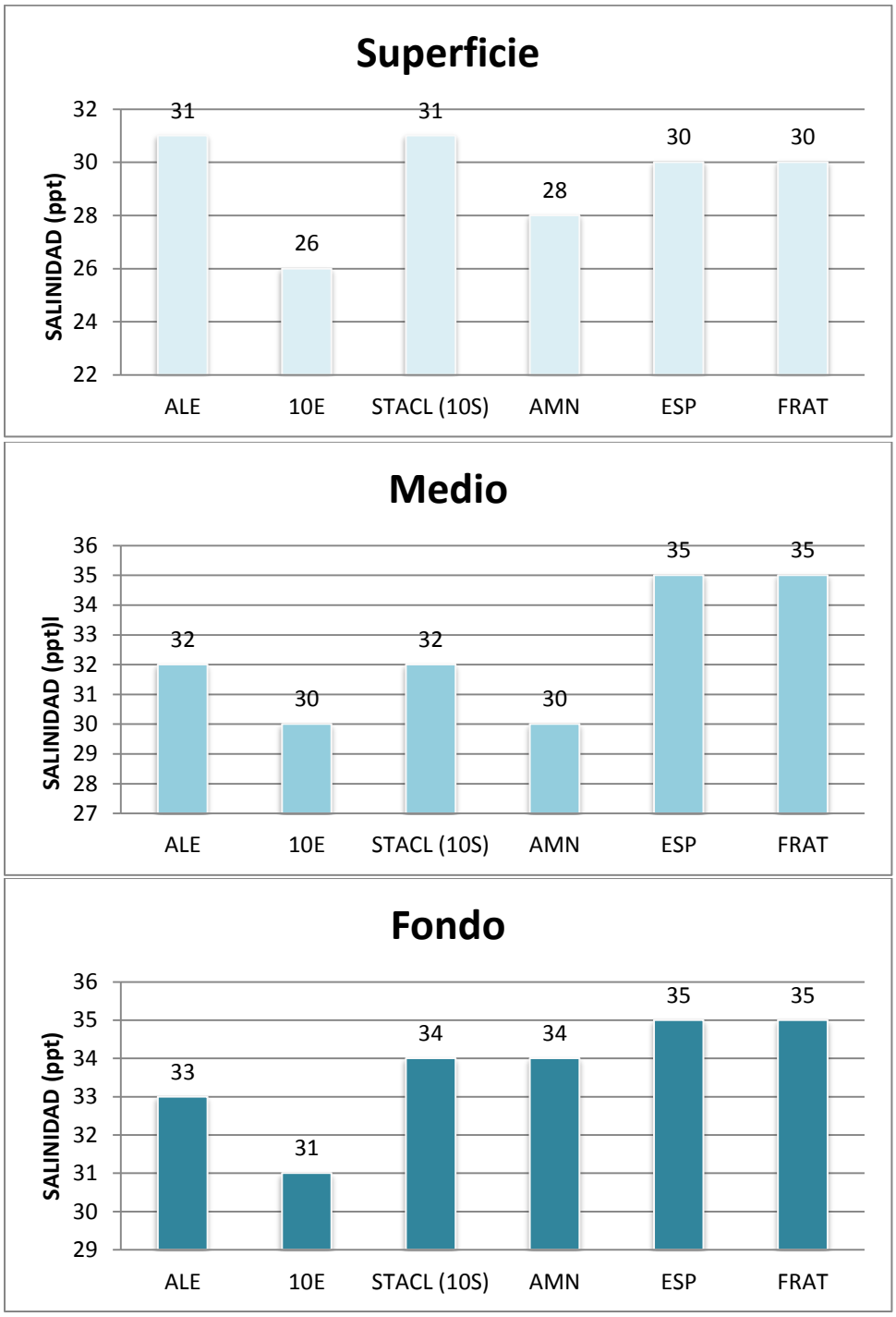
FIGURA 5-31
PERFILES DE SALINIDAD EN LA COLUMNA DE AGUA
ESTACIONES DE MUESTREO FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA - EP PETROECUADOR



Fuente: Trabajo de campo 2012
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Ex-Situ: En la Figura 5-32 se presentan los resultados obtenidos en laboratorio. El rango varía entre 26 – 35 ppt. El mínimo de salinidad fue registrada en la estación 10E – Superficie y los máximos en las estaciones ESP (medio y fondo) y FRAT (medio y fondo).

FIGURA 5-32
RESULTADOS DE SALINIDAD EN SUPERFICIE, MEDIO Y FONDO DE LAS ESTACIONES



Fuente: Informe de Laboratorio Gruntec, 2012
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

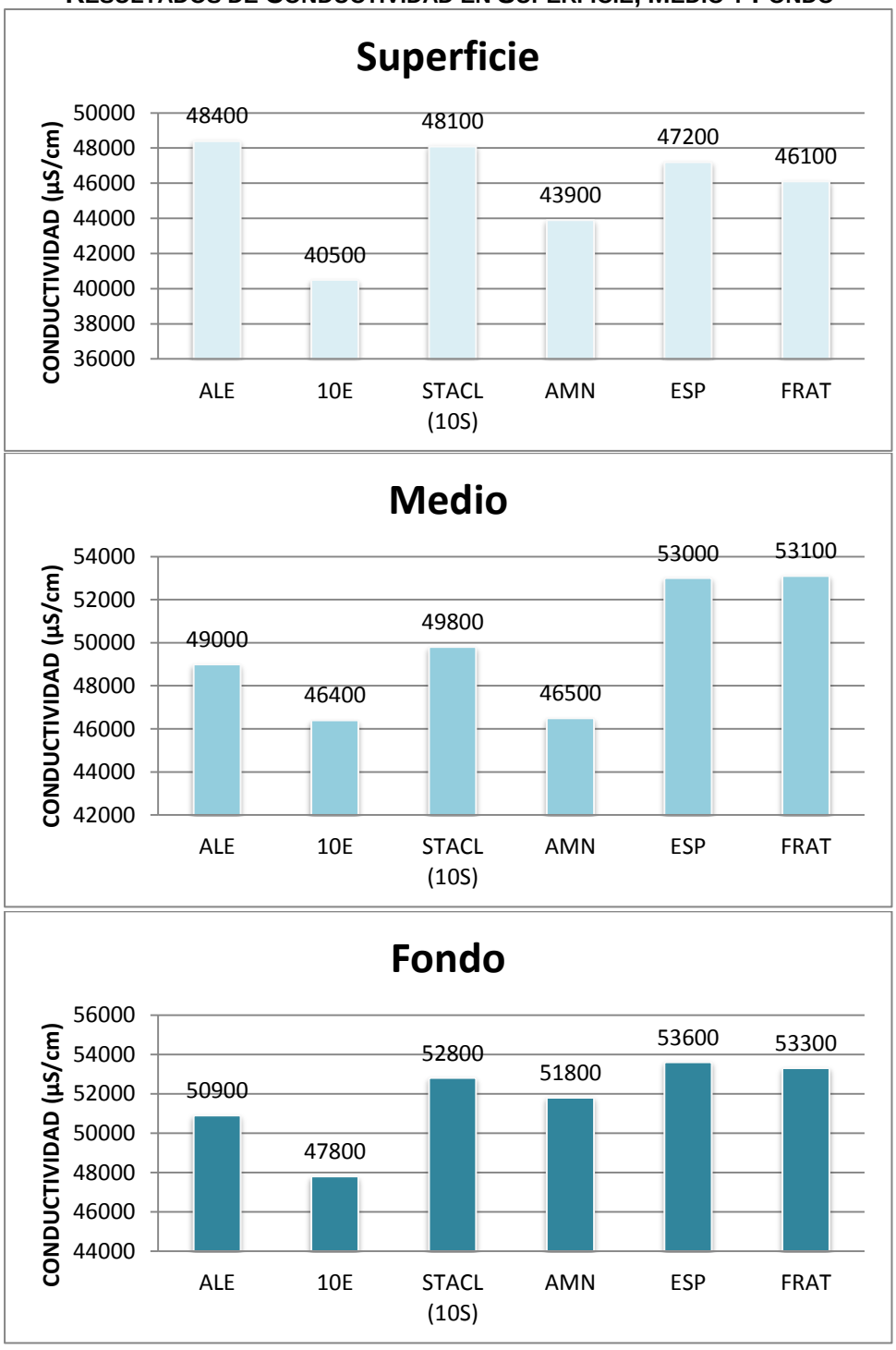
De manera general se aprecia que la salinidad aumenta conforme aumenta la profundidad de la columna de agua en las estaciones. Los resultados concuerdan con las mediciones realizadas *in-situ*, de tal forma que las estaciones con mayor salinidad en medio y fondo corresponden a las estaciones ESP y FRAT, que superan los 40 metros de profundidad y se encuentran ubicadas al extremo sur-oeste del Bloque 6.

Conductividad

In-Situ: Los valores de conductividad obtenidos durante el monitoreo de todas las estaciones reportan un rango entre 42 298 y 52 327 µS/cm; siendo la estación 10E - Superficie aquella con menor conductividad y la estación ESP – Fondo registró mayor concentración de conductividad.

Ex-Situ: La Figura 5-33 muestra los resultados del análisis de conductividad realizado en laboratorio. Los resultados correponden a las estaciones ALE, 10E, STACL, AMN, ESP y FRAT en tres niveles de la columna de agua. El rango de resultados se encuentra entre 40500 y 53600 µS/cm, correspondiente a las estaciones 10E –Superficie y ESP – Fondo, respectivamente. La estación 10E reporta los menores valores de conductividad en los tres niveles de la columna de agua, esto en comparación con las estaciones AMN, ESP, FRAT, STACL y ALE.

FIGURA 5-33
RESULTADOS DE CONDUCTIVIDAD EN SUPERFICIE, MEDIO Y FONDO



Fuente: Informe de Laboratorio Gruntec, 2012
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Turbidez

In-Situ: En la Tabla 5-13 se presentan los metros de profundidad de la columna de agua en términos de la visibilidad del disco secchi. Cabe indicar que la turbidez es inversamente proporcional a la profundidad registrada. Los resultados oscilaron en el rango 1,5-7,5 metros de profundidad en las estaciones 10E y FRAT correspondientemente.

TABLA 5-13
PROFUNDIDAD DE DISCO SECCHI EN ÁREAS DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA
EP PETROECUADOR

ESTACIÓN	PROFUNDIDAD (M)
ALE	6,7
10E	1,5
STACL	6,0
AMN	7,2
ESP	4,8
FRAT	7,5

Fuente: Trabajo de campo 2012
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Ex-Situ La medición de turbidez se realizó en laboratorio con muestras tomadas en las seis estaciones mencionadas anteriormente, a tres niveles de la columna de agua (superficie, medio y fondo). Los resultados reportan que en el 89% de las mediciones se obtuvieron niveles de turbidez correspondientes al límite de detección del equipo empleado, <4 FAU/NTU. En las estaciones 10E - Superficie y AMN - Superficie se reportaron valores de 5 y 8,8 FAU/NTU respectivamente.

Cabe mencionar sobre las estaciones mencionadas en el párrafo anterior, que la estación 10E está en dirección noreste del Bloque 6 y su bajo nivel de profundidad, 7 metros, puede facilitar la suspensión de sólidos del fondo marino, lo cual influye directamente en la turbidez del agua. La estación AMN, esta ubicada en dirección sur del Bloque 6, al norte de la Plataforma de Campo Amistad y tiene una profundidad estimada de 18 metros.

Clorofila – a

In-Situ: Los valores de Clorofila –a en campo fluctuan entre 0,77 y 8,68 µg/l en todas las estaciones. Estas concentraciones corresponden a las estaciones: Esperanza – Fondo, con mayor concentración y AMN - Superficie, respectivamente.

Ex-Situ: En todas las estaciones, a nivel superficial, se reportaron valores por debajo de 1,5 µg/l; a excepción de las estaciones ALE y STACL, con valores de 29 y 2,6 µg/l respectivamente.

Potencial de Hidrógeno

In-Situ: Los valores de pH registrados por el equipo YSI 6600v2, se encuentran entre 7,78 – 8,35; siendo el máximo en la estación AMN – Superficie y el mínimo en la estación ESP – Fondo.

Ex-Situ: Los resultados de laboratorio resportaron pH en el rango de 7,8 y 8,4 en las estaciones AMN-Superficie y ESP-Fondo respectivamente. Los resultados coinciden con las mediciones efectuadas *in-situ* con el equipo YSI 6600v2. Cabe recalcar que cerca del 90% de las muestras tomadas mantuvieron pH mayor a 8 y que la estación ESP-Fondo, de menor pH, es la estación más profunda del grupo de estaciones de muestreo con aproximadamente 64 metros de profundidad.

Oxígeno Disuelto

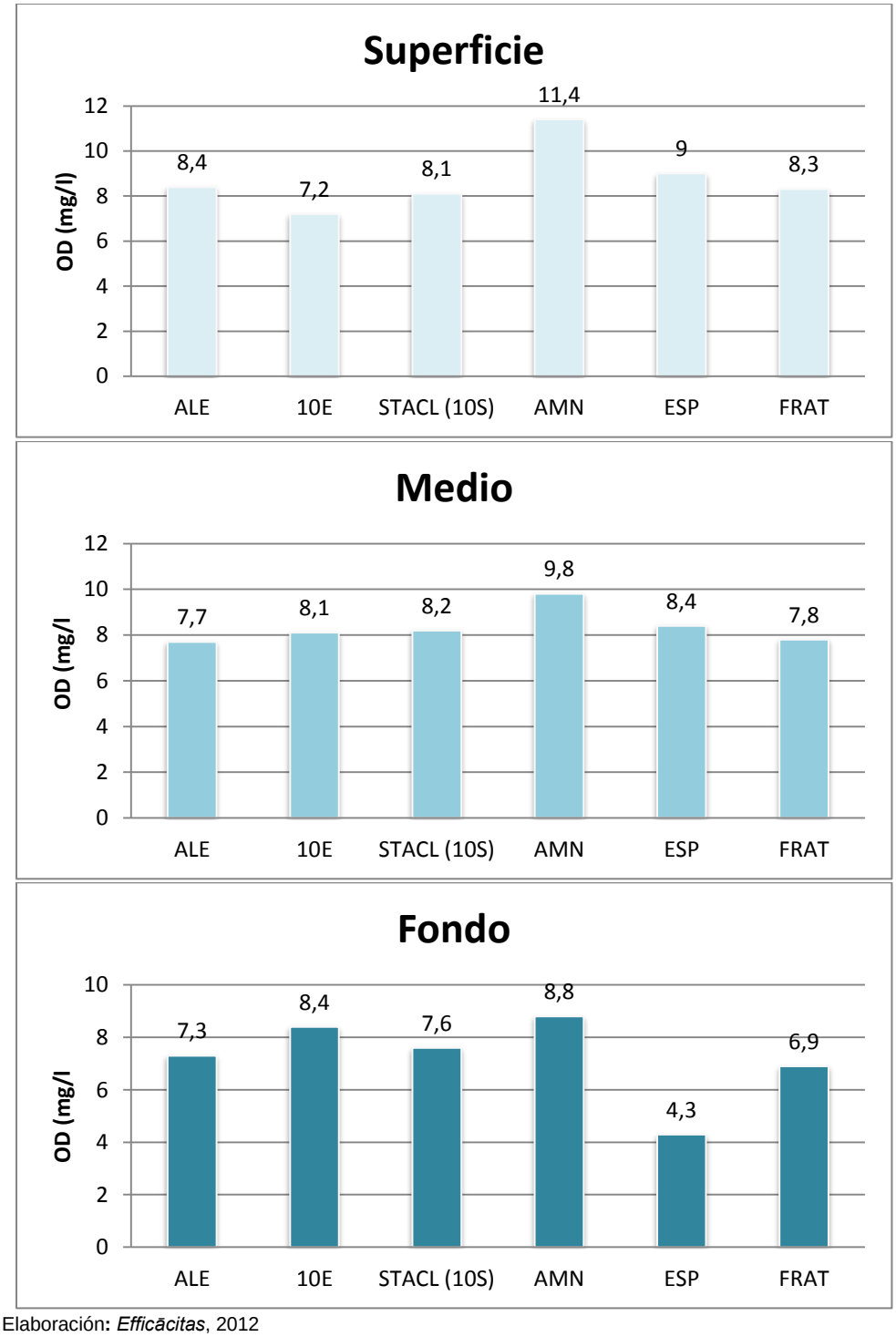
La temperatura y salinidad, son los principales factores que influyen en la cantidad de oxígeno disuelto en el agua de mar. Los animales acuáticos suelen estar adaptados a concentraciones de oxígeno disuelto entre 5,0 y 6,0 mg/l, siendo el valor óptimo el más alto (sobre 7,0 mg/l). Cabe indicar que la Tabla 3 del Anexo 1 del TULSMA[2] establece como referencia, valores no menores al 60% de saturación y 5 mg/l

In-Situ: Los valores obtenidos con el equipo YSI 6600v2 reportaron concentraciones de OD entre 43,0% y 133,4%. El oxígeno disuelto máximo fue registrado en la estación AMN - Superficie y el mínimo en la estación ESP - Fondo.

Ex-Situ: En los gráficos de la Figura 5-34 se representan los resultados de laboratorio obtenidos para OD en las estaciones de muestreo del área de prospección geofísica. Los resultados oscilan en un rango de 4,3 y 11,4 mg/l de OD en el agua. Estos valores corresponden a las estaciones ESP-Fondo y AMN-Superficie respectivamente. Cabe tomar en cuenta que cerca del 90% de los resultados registró niveles de OD mayores a 7 mg/l y el mínimo identificado en la estación ESP-Fondo, se encuentra por debajo de 5 mg/l.

[2] Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Medio Ambiente (TULSMA), Diciembre del 2002

FIGURA 5-34
RESULTADOS DEOXIGENO DISUELTO EN SUPERFICIE, MEDIO Y FONDO DE LAS ESTACIONES



Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Fuente: Informe de Laboratorio Gruntec, 2012

DBO y DQO *(Ex-Situ)*

De forma general, se obtuvieron niveles de demanda bioquímica de oxígeno y demanda química de oxígeno correspondientes a <3 mg/l y <30 mg/l, respectivamente. La normativa ecuatoriana no establece valores de referencia en la Tabla 3. Criterios de Calidad Admisibles para la Preservación de la Flora y Fauna en Aguas Marinas y de Estuario, Anexo 1 del TULSMA[3].

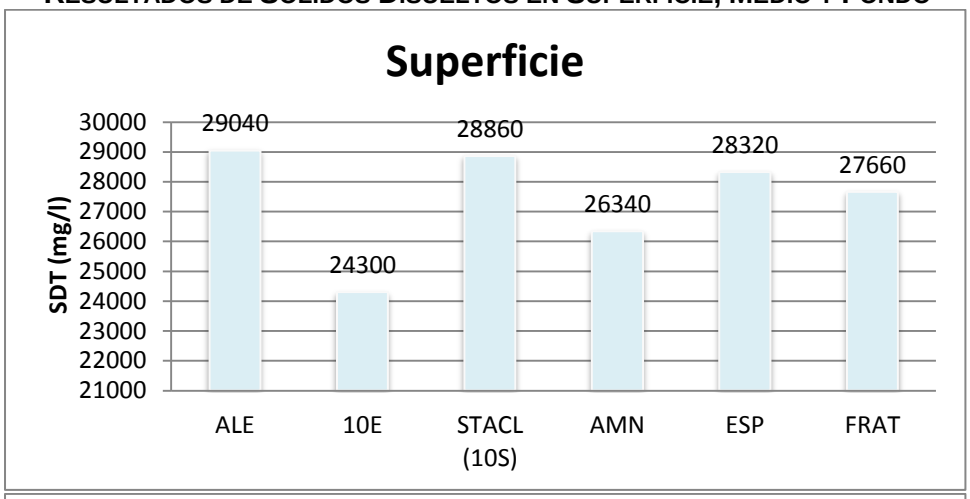
Sólidos Disueltos Totales

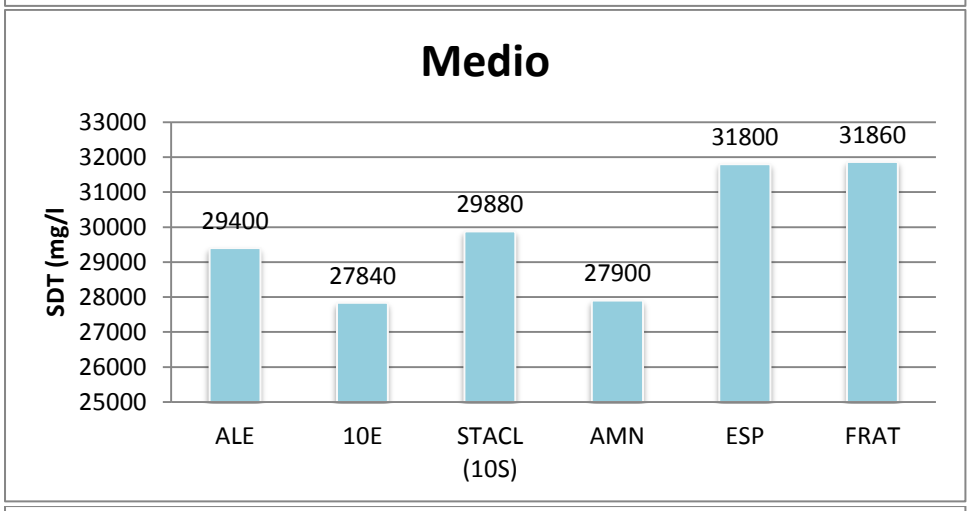
In-Situ: Los resultados obtenidos durante el monitoreo con el equipo YSI 6600v2, reflejan que las concentraciones de Sólidos Disueltos Totales oscilan entre 27 494 mg/l y 34 012 mg/l. Siendo el valor mínimo reportado en la estación 10E - Superficie y el valor máximo en la estación ESP – Fondo.

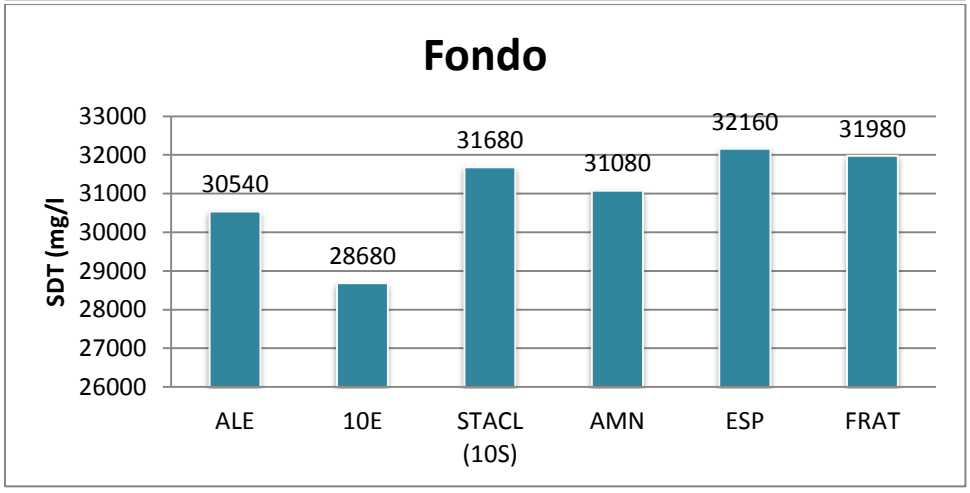
Ex-Situ: La Figura 5-35 presenta los resultados de sólidos disueltos totales. El rango de datos oscila entre 24,30 y 32,16 mg/l, siendo el mínimo registrado en la estación 10E –Superficie y el máximo en la estación ESP-Fondo. Estos resultados son similares a los obtenidos en la medición *in-situ.*De manera general, los valores de sólidos disueltos se incrementan ligeramente con el aumento de la profundidad en la columna de agua.

[3] Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Medio Ambiente (TULSMA), Diciembre del 2002

FIGURA 5-35
RESULTADOS DE SÓLIDOS DISUELTOS EN SUPERFICIE, MEDIO Y FONDO







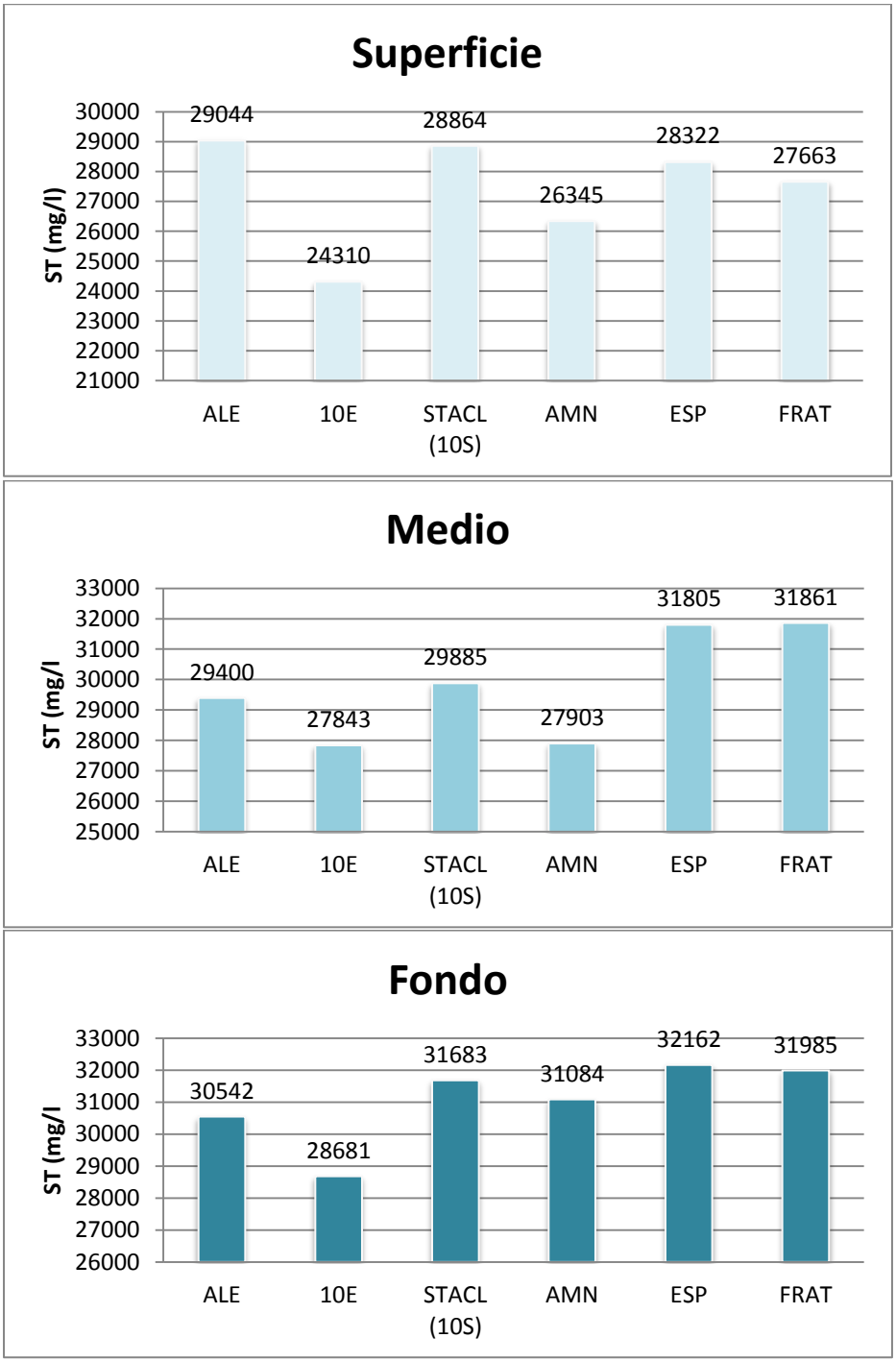
Fuente: Informe de Laboratorio Gruntec, 2012
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Sólidos Totales y Sólidos Suspendidos Totales *(Ex-Situ)*

En la Figura 5-36 se muestran los resultados obtenidos, y aprecia que el rango de los resultados se comporta de manera similar a los sólidos disueltos totales (ver Figura 5-35). El valor mínimo corresponde a la estación 10E –Superficie y el máximo en la estación ESP-Fondo, con 24 310 mg/l y 32 162 mg/l respectivamente. Esto obedece a que las sales disueltas son dominantes en el agua de mar.

El ensayo de **sólidos suspendidos totales** reportó valores menores o iguales a 5 mg/l en la mayoría de las estaciones, siendo <5 mg/l el límite de detección del equipo empleado. La estación 10E-Superficie que tiene 10 mg/l.

FIGURA 5-36
RESULTADOS DE SÓLIDOS TOTALES EN SUPERFICIE, MEDIO Y FONDO DE LAS ESTACIONES



Fuente: Informe de Laboratorio Gruntec, 2012
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Hidrocarburos Totales de Petróleo – HTP (*Ex-Situ*)

El laboratorio reportó valores <0,5 mg/l de TPH en todas las estaciones muestreadas. Este valor corresponde al límite de detección del equipo empleado para la medición de este parámetro. Sin embargo, hay que destacar que la normativa ecuatoriana establece 0,5 mg/l como valor referencial en la Tabla 3 del Anexo 1 del TULSMA.

Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos – HAPs (*Ex-Situ*)

El análisis de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) reportó valores <0,00005 mg/l para todas las estaciones muestreadas en los tres niveles de la columna de agua. Este valor corresponde al límete de detección del equipo que adapta el método de análisis EPA 6020A. Cabe mencionar que la Tabla 3 del Anexo 1 del TULSMA indica 0.0003 mg/l como nivel de referencia para la preservación de flora y fauna.

Aniones (*Ex-Situ*)

Los aniones medidos en laboratorio fueron **amonio, nitrato y fosfato**. Los resultados obtenidos de la concentración de **amonio y fosfato** se encontraron en su mayoría <0,1 mg/l, límite de detección del equipo empleado. Se reportaron valores correspondientes a 0,2 mg/l en las estaciones 10E-Superficie-Medio y FRAT-Medio. Asi como se reportaron 0,3 mg/l en las estaciónes ESP –Fondo y FRAT-Superficie.

Los valores obtenidos de nitratos son menores o iguales a 0,5 mg/l en el 78% de las muestras colectadas. El máximo reportado fue 0,9 mg/l en la estación AMN-Medio.

Colifores Fecales (*Ex-Situ*)

Este parámetro fue medido en el nivel de superficie de las estaciones ALE, 10E, AMN, STACL, ESP y FRAT. De manera general, los valores de coliformes fecales reportaron < 30 NMP/100 ml. El máximo reportadose presentó en la estación 10E-Superficie con 230 NMP/100 ml, este valor se encuentra sobre el la referencia establecida en la Tabla 3 del Anexo 1 del TULSMA.

Sustancias Tensoactivas

Los resultados de este parámetro reportaron valores <0,02 mg/l en todas las estaciones estudiadas. Cabe indicar que el valor referencial para sustacias tensoactivas es 0,5 mg/l (Tabla 3 del Anexo 1 del TULSMA).

Metales Pesados (*Ex-Situ*)

En los resultados se presentaron valores de Boro que se encuentran ligeramente sobre la referencia establecida en la normaitva ecuatoriana (Tabla 3 del Anexo 1 del TULSMA), en las estaciones (5,1 mg/l, STACL – Fondo), (5,5 mg/l, ESP – Medio) – (5,4 mg/l ESP –Fondo) y (5,4 mg/l, FRAT – Medio), ((5,2 mg/l, FRAT – Fondo). Lo mismo ocurre con Plomo en la estación ESP-Superficie (0,017 mg/l), y en la misma estación a nivel Medio (0,015 mg/l).

Respecto a los criterios citados en la Tabla 3 del Anexo 1 del TULSMA, metales como Aluminio, Arsénico, Bario, Cadmio, Cobalto, Cobre, Cromo total, Hierro, Manganeso, Mercurio, Niquel, Plata, Selenio, Talio y Uranio registran concentraciones menores a la del a la referencia del TULSMA

Adicionalmente, para el levantamiento de la línea base se caracterizaron los metales presentados en la Tabla 5-14.

TABLA 5-14
CONCENTRACIONES DE METALES REFERENCIALES
FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA -EP PETROECUADOR

ESTACIÓN	NIVEL	ANTIMONIO	AZUFRE	CALCIO	CROMO HEXAVALENTE	ESTRONCIO	FÓSFORO	MAGNESIO	MOLIBDENO	POTASIO	SODIO	TITANIO	VANADIO
		MG/L	MG/L	MG/L	MG/L	MG/L	MG/L	MG/L	MG/L	MG/L	MG/L	MG/L	MG/L
ALE	Superficie	<0,005	1255	381	<0,02	7,6	<2	1255	0,01	421	11343	<0,1	<0,005
	Medio	<0,005	1543	512	<0,02	7,5	<2	1659	0,01	533	14955	<0,1	0,006
	Fondo	<0,005	1558	515	<0,02	8,4	<2	1667	0,01	549	15268	<0,1	0,005
10E	Superficie	<0,005	1194	337	<0,02	6,0	<2	1071	0,007	372	10156	<0,1	0,009
	Medio	<0,005	1405	394	<0,02	7,0	<2	1266	0,009	443	12223	<0,1	0,008
	Fondo	<0,005	1310	384	<0,02	7,4	<2	1245	0,01	426	11486	<0,1	0,007
STACL	Superficie	<0,005	1373	412	<0,02	7,5	<2	1347	0,01	464	12541	<0,1	0,007
	Medio	<0,005	1366	408	<0,02	8,0	<2	1331	0,01	463	12345	<0,1	0,007
	Fondo	<0,005	1547	451	<0,02	8,4	<2	1465	0,01	506	13580	<0,1	0,007
AMN	Superficie	<0,005	1140	341	<0,02	6,7	<2	1082	0,008	384	10150	<0,1	0,009
	Medio	<0,005	1157	372	<0,02	7,2	<2	1198	0,011	420	10938	<0,1	0,01
	Fondo	<0,005	1409	434	<0,02	8,2	<2	1397	0,010	485	13059	<0,1	0,009
ESP	Superficie	<0,005	1297	377	<0,02	7,5	<2	1226	0,010	426	11399	<0,1	0,0095
	Medio	<0,005	1461	467	<0,02	8,8	<2	1513	0,010	525	14109	<0,1	0,008
	Fondo	<0,005	1504	446	<0,02	8,6	<2	1455	0,010	505	13387	<0,1	0,008
FRAT	Superficie	<0,005	1299	370	<0,02	7,1	<2	1195	0,01	418	11250	<0,1	0,008
	Medio	<0,005	1544	437	<0,02	8,6	<2	1412	0,01	491	13267	<0,1	0,008
	Fondo	<0,005	1568	457	<0,02	-	<2	1478	0,01	512	13765	<0,1	0,007

Fuente: Informe de Laboratorio Gruntec, 2012
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

5.3.5. Ruido Ambiental

5.3.5.1. Metodología

Como parte del levantamiento de línea base se realizó la medición de ruido ambiente, sin la operación de las actividades hidrocarburíferas. Para la medición se procedió al apagado de las maquinarias de la embarcación, así como al cumplimiento de los requerimientos técnicos establecidos en la normativa ambiental ecuatoriana en el Anexo 5 del Libro VI del TULSMA. Acorde con los requerimientos del TULSMA, el monitoreo de ruido ambiental consideró un periodo mínimo de monitoreo de 10 minutos.

El equipo utilizado proveyó el nivel de presión sonora equivalente ponderado en decibeles A (LAeq). En todos los casos, el instrumento de medición se ubicó en la popa de la embarcación B/I Tohalli, con su micrófono orientado hacia las fuentes de ruido, y colocado a una distancia de entre 1 y 1,5 m sobre el piso, y a al menos 3 metros de distancia de cualquier barrera que pudiera afectar los resultados de la medición.

Las mediciones se realizaron con un equipo sonómetro integrador digital de marca Brüel &Kjaer, modelo 2238 Mediator, Tipo 1, cumpliendo con los requerimientos ANSI/NCSL Z540-1, ISO/IEC 17025, e ISO 10012-1 En la Tabla 5-15 se presenta información sobre los sitios de medición de ruido ambiente.

TABLA 5-15
ESTACIONES DE MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTE BLOQUE 6, GOLFO DE GUAYAQUIL – EP PETROECUADOR

ESTACIÓN	COORDENADAS UTM DATUM WGS 84 ZONA 17S		FECHA (DD/MM/AA)
	NORTE	ESTE	
BBJS	9660975	563630	18/04/2012
ALE	9679979	563630	19/04/2012

Fuente: Trabajo de Campo, 2012
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

5.3.5.2. Resultados

La Tabla 5-16 siguiente muestra los niveles de presión sonora equivalente ponderado en decibeles A, determinados en los puntos considerados para la medición:

TABLA 5-16
RESULTADOS DE MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTE
BLOQUE 6, GOLFO DE GUAYAQUIL – EP PETROECUADOR

ESTACIÓN	HORA DE MEDICIÓN		TIEMPO TRANSCURRIDO	LECTURA LAEQ [DB]
	INICIO	FIN		
BBJS	18:22:22	18:32:24	0:10:02	48,5
ALE	14:54:15	15:04:22	0:10:07	37,2

Fuente: Trabajo de Campo, 2012
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

El reporte de resultados del monitoreo, provisto por el instrumento de medición, se anexa al presente informe. (Ver Anexo 3. Resultados de Laboratorio).

De los resultados mostrados se observa que todas las estaciones presentan niveles de presión sonora inferiores a 50 dBA.

5.4. Entorno Biótico

En concordancia con las características del Proyecto, la presente descripción del medio biótico se circunscribe al área marina del Bloque 6 de EP PETROECUADOR.

El entorno biótico tratado en el presente documento comprende los animales vertebrados marinos – costeros (aves, mamíferos y reptiles), así como los organismos planctónicos[4] y bentónicos[5].

5.4.1. Antecedentes Generales

Aguilar (2005) indica que el impacto humano sobre los ecosistemas marinos se manifiesta de una forma compleja y el simple análisis de las alteraciones de carácter físico o químico del agua o los sedimentos no permite pronosticar la manera en que las mismas afectarán a determinados componentes de la comunidad biótica. Por este motivo, se han investigado de forma directa los cambios en los componentes vivos de los ecosistemas. Una ventaja de este enfoque es que los organismos en general y los peces en particular, integran los efectos directos e indirectos del impacto humano sobre el ecosistema acuático en su conjunto y son buenos indicadores del significado ecológico de las perturbaciones (Fausch *et al.* 1990).

Dentro de este contexto los organismos planctónicos y bentónicos son importantes bioindicadores dada su condición de susceptibilidad a ciertas condiciones del medio. Es decir, serían aquellas especies que, por su ausencia o presencia, indiquen la abundancia o la existencia de un factor crítico determinado o que señalen el impacto de alguna alteración presente en el medio (Martin & Coughtrey, 1982 *fide* Chuecas, 1998).

5.4.2. Vertebrados Marinos

5.4.2.1. Metodología

Este componente incluye únicamente aves, mamíferos y reptiles debido a que los peces presentan relaciones estrechas y específicas con las poblaciones costeras a causa de su aprovechamiento en pesquerías. Por lo tanto, estos últimos son objeto de una descripción y evaluación por separado.

---

[4] Se denomina plancton (del griego πλαγκτός/plagktós, "errante") al conjunto de organismos, principalmente microscópicos, que flotan en aguas saladas o dulces, más abundantes hasta los 200 metros de profundidad aproximadamente. El adjetivo que se hace derivar de plancton es planctónico.

[5] En ecología se llama bentos (del griego βένθος/benthos, "fondo marino") a la comunidad formada por los organismos que habitan el fondo de los ecosistemas acuáticos. El adjetivo que se hace derivar de bentos es bentónico.

Conforme lo establecido en los términos de referencia, este sub-componente ha sido desarrollado en función de información bibliográfica técnica existente y disponible referida al área de estudio. Adicionalmente, durante la ejecución de las salidas de campo se realizaron identificaciones/observaciones visuales respecto a aves marinas y mamíferos marinos (cetáceos).

Al respecto, las principales fuentes de información respecto a los vertebrados marino – costeros, utilizadas para la elaboración de la presente línea base ambiental son:

- Plan de Manejo del Refugio de Vida Silvestre de la Isla Santa Clara (RVS-ISC), elaborado por el Ministerio del Ambiente (2010). Dicho Plan contiene un compendio de algunos estudios ambientales y los estudios bióticos realizados en la isla, sus aguas circundantes y las aguas comprendidas entre el extremo Sur de la isla Puná y el límite marítimo con la República del Perú entre 1997 y 2008.

- Investigaciones marino costeras, terrestre y plan de manejo ambiental en la Isla Santa Clara (INOCAR, 2009).

- Environmental Diagnostic and the Environmental Impact Assesment for the seismic survey in Block 3 of the Gulf of Guayaquil (FUGRO-PETROKEM, 1996).

- Plan de Monitoreo Ambiental del Campo Amistad en el Golfo de Guayaquil – Aspectos Ecológicos del Ecosistema Marino en el Área de Prospección Sísmica del Campo Amistad, en el Golfo de Guayaquil. Informe Preliminar (Jiménez, 1997).

- Plan de Monitoreo Ambiental del Campo Amistad en el Golfo de Guayaquil – Programa de Monitoreo de los Potenciales de la Exploración y Extracción de Gas y Petróleo en las pesquerías del Golfo de Guayaquil (Coello, 1997).

- Plan de Monitoreo Ambiental del Campo Amistad en el Golfo de Guayaquil – Informes Técnicos Posterior a la Etapa de Prospección Sísmica realizados por el Instituto Nacional de Pesca. (Ministerio de Medio Ambiente, 1997).

- Estudio del Ambiente Terrestre y Establecimiento de un Sistema de Monitoreo de las Colonias de Aves Marinas – Isla Santa Clara (Valle, 1997).

- Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para las fases de Exploración, Perforación, Desarrollo, Industrialización y Transporte de Gas Natural – Bloque 3 – Golfo de Guayaquil, elaborado por KOMEX - Efficācitas (1998).

- Addendum al EIA para las fases de Exploración, Perforación, Desarrollo, Industrialización y Transporte de Gas NaturalNatural – Bloque 3 – Golfo de Guayaquil, elaborado por KOMEX - Efficācitas (1999).

A continuación se procede a describir las principales características de cada uno de los grupos de vertebrados marino – costeros antes indicados.

5.4.2.2. Reptiles Marinos

Los reptiles marinos son especies adaptadas a vivir en el ambiente marino pero que dependen del ambiente terrestre para su reproducción, generalmente debido a la necesidad de anidar en lugares con una humedad relativa y temperaturas adecuadas para el desarrollo del embrión dentro del huevo.

En las aguas de la zona de estudio se conoce la presencia de un orden de reptiles marinos: las tortugas pertenecientes al orden Testudines.

Las tortugas marinas que se reportan para el Ecuador corresponden a dos familias: Dermochelydae y Chelonidae. Se las considera migratorias ya que se desplazan alrededor del mundo y regresan a las costas tropicales a reproducirse.

De acuerdo al Ministerio del Ambiente (2010), la especie de tortuga marina cuya presencia se ha confirmado en aguas adyacentes a la Isla Santa Clara es la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*), perteneciente a la familia Chelonidae. Hurtado (1990) *en* MAE (2010) indica que frente a la costa del Ecuador esta especie se distribuye desde la Puntilla de Santa Elena hacia el norte; pero durante épocas de anomalías térmicas se han observado cambios en los patrones de distribución hacia el sur llegandoalcanzaraguas peruanas.

La actividad de anidación conocida en la costa continental del Ecuador es baja, dispersa y ocasional, localizándose principalmente en los sectores Centro y Norte del Ecuador en 13 playas identificadas. Al respecto, la Isla Santa Clara no tiene hábitats apropiados para la anidación de tortugas marinas.

Cabe indicar que todas las especies de tortugas marinas están protegidas por el Estado ecuatoriano. El Acuerdo Ministerial No. 212 publicado en el Registro Oficial No. 581 del 12 de diciembre de 1990, prohíbe de manera indefinida su captura, procesamiento y comercialización interna y externa.

5.4.2.3. Aves Marinas

Isla Santa Clara

En el caso de las aves marino-costeras, el sitio de mayor relevancia en el área de estudio es la Isla Santa Clara, la cual sido objeto de una declaratoria como Refugio de Vida Silvestre así como de estudios antes y después de dicha declaratoria debido precisamente a las grandes poblaciones de aves marino-costeras que ésta alberga.

Por lo tanto, este componente ha sido uno de los más ampliamente estudiados en el área del proyecto desde 1997, existiendo numerosa bibliografía técnica al respecto. La principal fuente de información la constituye el Plan de Manejo del Refugio de Vida Silvestre Isla Santa Clara (RVS-ISC), elaborado por el Ministerio del Ambiente (MAE) en el año 2010, y que contiene un resumen de los resultados de los estudios realizados entre 1997 hasta el 2010 sobre la avifauna de la isla.

Estimaciones iniciales (Valle, 1997 *en* MAE, 2010) señalan que en la Isla Santa Clara existe una población estimada de aproximadamente 23.000 aves marinas, que incluyen: 14.000 fragatas (*Fregata magnifiscens*), 4.000 pelícanos pardos (*Pelecanus occidentalis*) y 5.000 piqueros patas azules (*Sula nebouxii*). Estudios realizados en años posteriores (1998 – 2007), citados por INOCAR (2009), contabilizan números menores e incluso se refieren a censos efectuados en sitios más específicos de la isla.
Entre julio de 1997 y julio del 2003 se registraron en la isla de 264 a 2331 nidos de fragata; 9 a 284 nidos de piqueros patas azules y de 181 a 588 nidos de pelícanos (Hurtado *et al.*, 1998; Hurtado *et al.*, 2000; Calle y Suárez, 2003 *en:* INOCAR, 2009).

Calle y Suárez (2003) estimaron para el período diciembre/2002 – julio/2003 una población de 6.500 fragatas, 2.000 piqueros y 2.000 pelícanos (INOCAR, 2009). Posteriormente, Suárez *et al.* (2005) estimaron para el período 1997-2005 lo siguiente:

- Una población estable promedio de 3.000 pelícanos (*Pelecanus occidentalis*);
- Una reducción de la población de piqueros patas azules (*Sula nebouxii*) desde el promedio de 10 500–11 500 individuos registrados en el período 1997-2003, hasta unos 6.000 ejemplares en el 2005;
- Un incremento del 60% en la población de fragatas (*Fregata magnifiscens*) entre 1997-2005.

El INOCAR (2009) realizó censos de aves en las áreas circundantes a la Estación Científica “Héctor Chiriboga Guerra” del INOCAR (parte media y norte de la isla) durante diciembre del 2006, septiembre de 2007 y noviembre de 2007, siendo más abundante en dicho sector *Sula nebouxii* (aproximadamente 6.000 ejemplares), seguido de *Fregata magnifiscens* (aprox. 1.000 – 3.000 individuos) y *Pelecanus occidentalis* (350 -1500 ejemplares aprox.).

El MAE (2010) puntualiza que la Isla Santa Clara es un hábitat crítico para el sostenimiento de estas tres especies de aves marinas, ya que en ella se realiza el cortejo, anidamiento y descanso de sus poblaciones.

Adicionalmente, Suárez *et al.* (2005) registraron otras especies de avifauna en la Isla Santa Clara como es el caso de piqueros peruanos (*Sula variegata*), el pájaro brujo (*Pyrocephalus rubinus*), la garza blanca (*Ardea alba*) (MAE, 2010). Valle (1997, 1998), Hurtado *et al.* (2000) y Calle y Suárez (2003) también reportaron la presencia del gallinazo cabeza roja (*Cathartes aura*) en la isla (MAE, 2010).

En septiembre y noviembre de 2007, el INOCAR (2009) reporta la presencia de otras especies de aves en la Isla Santa Clara: chotacabras (*Caprimulgus* sp.), ave terrestre cuyo registro corresponde a un ejemplar solitario; un individuo juvenil de garza nocturna (*Nyctanassa violacea*); gallinazos negros (*Coragyps atratus*) y gallinazos cabeza roja (*Cathartes aura*).

Aguas al Oeste de la Isla Puná

Las especies de aves marinas residentes todo el año en las costas del Ecuador continental son pocas. Muchas especies como gaviotas, gaviotines, paiños, chorlos, playeros, etc., son migratorias hemisféricas, y otras como los vadeadores patilargos (garzas), que se reproducen en los manglares, realizan luego migraciones longitudinales pequeñas, alejándose de las zonas de anidación y descanso (Komex – *Efficācitas*, 1998).

De acuerdo con información existente (Komex – *Efficācitas*, 1998), en las aguas comprendidas entre Posorja y la Isla Santa Clara, al oeste de la Isla Puná se registra poca diversidad de especies, siendo las especies más comunes y abundantes: fragata mayor (*Fregata magnifiscens*), gaviotas reidoras (*Larus atricilla*) y pelícanos peruanos (*Pelecanus occidentalis thagus*). En zonas más cercanas a la costa de la Isla Santa Clara y Posorja se registraron otras especies como: gaviota de Franklin (*Larus pipixcan*), gaviotín (*Sterna hirundo*), gaviotín del inca (*Larosterna inca*), gaviota gris (*Larus modestus*), gaviota de cabeza gris (*Larus cirrocephalus*), gaviotín del sándwich (*Sterna sandvicencis*) y petrel de las tormentas o paiño de Wilson (*Oceanites oceanicus*) (Komex – *Efficācitas*, 1998).

Costas de la Isla Puná

En aguas frentes a las costas de la Isla Puná se registra la presencia de gaviotín común (*Sterna hirundo*), gaviota de Sabine (*Xema sabini*), gaviota reidora (*Larus atricilla*), fragata mayor (*Fregata magnificens*) y gaviotín del inca (*Larosterna inca*). En sitios más cercanos a la costa se observan aves terrestres asociadas con ambientes acuáticos como la golondrina pechigris (*Progne chalybea*), garza blanca (*Ardea alba*), garcilla bueyera (*Bubulcus ibis*) (Komex – *Efficācitas*, 1998).
est *el al.* (1996) citado en Komex – *Efficācitas* (1998), indican el registro del paiño menor (*Halocyptena microsoma*) en los meses de diciembre-febrero, y durante julio-septiembre (invierno austral) al paiño anillado (*Oceanodroma hornbyi*) y al albatros ojeroso (*Diomedea melanophris*) entre las playas del Canal del Morro y la Isla Puná.

Conclusiones

La revisión bibliográfica existente permite concluir que en las aguas cirdundantes a la Isla Santa Clara y en el estuario exterior del Golfo de Guayaquil se registra:

- Baja diversidad de especies de aves marino-costeras en las aguas al oeste de la Isla Puná y su costa. Hay abundancia de especies comunes como: fragata mayor (*Fregata magnifiscens*), gaviotas reidoras (*Larus atricilla*) y pelícanos peruanos (*Pelecanus occidentalis thagus*), Franklin (*Larus*

pipixcan), gaviotín (*Sterna hirundo*), gaviotín del inca (*Larosterna inca*), gaviota gris (*Larus modestus*), gaviota de cabeza gris (*Larus cirrocephalus*), gaviotín del sándwich (*Sterna sandvicencis*) y petrel de las tormentas o paiño de Wilson (*Oceanites oceanicus*) y gaviota de Sabine (*Xema sabini*).

- En sitios más cercanos a la costa de la Isla Puná ha presencia de aves terrestres asociadas con ambientes acuáticos como la golondrina pechigris (*Progne chalybea*), garza blanca (*Ardea alba*) y la garcilla bueyera (*Bubulcus ibis*).

- Altas poblaciones de *Fregata magnifiscens* (fragata mayor), *Pelecanus occidentalis* (pelícano) y *Sula nebouxii* (piqueros patas azules) en la Isla Santa Clara (Suárez *et al.*, 2005 *en* INOCAR, 2009):

    - una población estable promedio de 3.000 pelícanos (*Pelecanus occidentalis*) hacia el año 2005.

    - Unos 6.000 ejemplares de *S. nebouxii* en el 2005;

    - Más de 14.000 fragatas (*Fregata magnifiscens*) hasta el año 2005.

- La Isla Santa Clara es un hábitat crítico para el sostenimiento de *Fregata magnifiscens* (fragata mayor), *Pelecanus occidentalis* (pelícano) y *Sula nebouxii* (piqueros patas azules), ya que en ella se realiza el cortejo, anidamiento y descanso de sus poblaciones (MAE, 2012).

5.4.2.4. Mamíferos Marinos

Las aguas costeras del Ecuador registan la presencia de mamíferos marinos de los órdenes CETACEA (ballenas jorobadas, delfines) y CARNIVORA (lobos marinos).Al respecto, los principales subórdenes, familias y géneros registrados en cada uno de los citados órdenes son:

- CETACEA: con el **suborden de los Mysticeti** (ballenas de barbas, entre las que se encuentran las ballenas jorobadas) y el **suborden Odontoceti** (con dientes, que contiene a los delfines, orcas, cachalotes y zífidos).

- CARNIVORA con una Familia Otariidae dos géneros *Arctocephalus* y *Otaria*.

Orden Cetacea

En el Ecuador el suborden Mysticeti (ballenas barbadas) está representado por 2 géneros y 6 especies de la familia Balaenopteridae, de las cuales 5 especies pertenecen al género *Balaenoptera* y una al género *Megaptera*. Una de las especies del género *Balaenoptera* ha sido registrada únicamente en aguas de las islas Galápagos.

Tomando en cuenta lo indicado, a continuación se expone el listado de las especies de ballenas (suborden Mysticeti) presentes en las zonas marinas del Ecuador continental, así como la categoría de amenaza de cada especie de acuerdo a la UICN (Unión Internacional para Conservación de la Naturaleza) (Tabla 5-17).

TABLA 5-17
ESPECIES DE BALLENAS (MYSTICETI) REGISTRADAS AGUAS COSTERAS DEL ECUADOR CONTINENTAL

ESPECIE	CATEGORÍA UICN	SIGNIFICADO	DISTRIBUCIÓN EN EL MUNDO Y EN EL ECUADOR
Balaenoptera edeni, (Anderson 1878)	DD	Con datos deficientes	Aguas tropicales y templadas de todos los océanos y mares adyacentes. Hay registros en aguas de la costa continental y en los alrededores de las islas Galápagos.
Balaenoptera borealis (Lesson, 1828)	EN	En peligro	Todos los océanos y mares adyacentes, excepto en zonas polares extremas. Hay registros en aguas de la costa continental y en los alrededores de las islas Galápagos.
Balaenoptera musculus (Linnaeus, 1758)	EN	En peligro	Todos los océanos y mares adyacentes. Hay registros en aguas de la costa continental y en los alrededores de las islas Galápagos.
Balenoptera physalus (Linnaeus, 1758)	EN	En peligro	Todos los océanos y mares adyacentes. Hay registros en aguas de la costa continental y en los alrededores de las islas Galápagos.
Megaptera novaeangliae (Borowski, 1781)	LC (*)	común, de Preocupación Menor, *Least Concern* (*)	Todos los océanos y mares adyacentes. Hay registros en aguas de la costa continental y en los alrededores de las islas Galápagos.

Notas: (*)En Ecuador, se considera a la especie cono Vulnerable (VU) en lugar de LC (Álava *et al*., 2011).
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

En cuanto a los cetáceos del suborden Odontoceti, en Ecuador se encuentran 3 familias: Delphinidae (delfines y orcas), Physeteridae (cachalotes) e Hyperoodontidae (ballenas picudas o zífidos, antes familia Ziphiidae).

La familia Delphinidae registra 12 géneros y 14 especies en aguas del Ecuador. En las aguas costerasdel Ecuador continental se podrían encontrar 8 géneros y 10 especies, siendo la más común el delfín nariz de botella *Tursiops truncatus*; en la Tabla 5-18 se presenta el listado de dichas especies.

TABLA 5-18
ESPECIES DE LA FAMILIA DELPHINIDAE (ODONTOCETI) REGISTRADAS AGUAS COSTERAS DEL ECUADOR CONTINENTAL

ESPECIE	CATEGORÍA UICN	SIGNIFICADO	DISTRIBUCIÓN EN EL MUNDO Y EN EL ECUADOR
Globicephala macrorhynchus, (Gray, 1846)	DD	Con datos deficientes	Aguas tropicales y templadas de todos los océanos y mares adyacentes. Hay registros en aguas de la costa continental y en los alrededores de las islas Galápagos.
Feresa attenuata, (Gray, 1875)	DD	Con datos deficientes	Aguas tropicales y templadas de todos los océanos y mares adyacentes. Hay registros en aguas de la costa continental y en los alrededores de las islas Galápagos
Delphinus delphis, (Linnaeus, 1758)	LC	Común, Preocupación Menor.	Aguas tropicales y templadas de los océanos Pacífico y Atlántico, generalmente cerca de las costas. Hay registros en aguas de la costa continental y en los alrededores de las islas Galápagos
Grampus griseus (G. Cuvier, 1812),	DD	Con datos deficientes	Aguas tropicales y templadas de todos los océanos y mares adyacentes. En Ecuador hay registros en aguas de la costa continental y en los alrededores de las islas Galápagos.
Orcinus orca, Linnaeus, (1758)	DD	Con datos deficientes	Todos los océanos y mares adyacentes. Hay registros en aguas de la costa continental y en los alrededores de las islas Galápagos.
Pseudorca crassidens, (Owen, 1846)	DD	Con datos deficientes	Aguas tropicales y templadas de todos los océanos y mares adyacentes, por lo general cerca de las costas. Hay registros en aguas de la costa continental y en los alrededores de las islas Galápagos.
Stenella attenuata, (Gray, 1846)	LC	Común, Preocupación Menor.	Aguas tropicales y templadas de todos los océanos y mares adyacentes. En Ecuador hay registros en aguas de la costa continental y en los alrededores de las islas Galápagos
Stenella coeruleoalba, (Meyen, 1833)	LC	Común, Preocupación Menor.	Aguas tropicales y templadas de todos los océanos y mares adyacentes. En Ecuador hay registros en aguas de la costa continental y en los alrededores de las islas Galápagos
Stenella longirostris, (Gray, 1828)	DD	Con datos deficientes	Aguas templadas y tropicales de todos los océanos y mares adyacentes. Hay registros en los alrededores de las islas Galápagos; recientemente se tiene un registro frente a la isla de la Plata, en aguas de la costa continental.
Tursiops truncatus, (Montagu, 1821)	LC	Común, Preocupación Menor. Común en todo el litoral	Aguas tropicales y templadas de todos los océanos y mares adyacentes, por lo general cerca de las costas. Hay registros en aguas de la costa continental y en los alrededores de las islas Galápagos.

Elaboración: *Efficācitas*, 2012

La familia Physeteridae (cachalotes), de su parte, tiene 2 géneros y 2 especies en Ecuador, que también llegan a las costas continentales (Ver Tabla 5-19).

TABLA 5-19
ESPECIES DE LA FAMILIA PHYSETERIDAE (ODONTOCETI) REGISTRADAS AGUAS COSTERAS DEL ECUADOR CONTINENTAL

ESPECIE	CATEGORÍA IUCN	SIGNIFICADO	DISTRIBUCIÓN EN EL MUNDO Y EN EL ECUADOR
Physeter macrocephalus, (Linnaeus, 1758)	VU	Vulnerable	Aguas tropicales y templadas de todos los océanos y mares adyacentes. En Ecuador hay registros en aguas de la costa continental y en los alrededores de las islas Galápagos
Kogia sima,(Owen, 1866)	DD	Con datos deficientes	Todos los océanos y mares adyacentes. En Ecuador hay registros en aguas de la costa continental y en los alrededores de las islas Galápagos

Elaboración: *Efficācitas*, 2012

La familia Hyperoodontidae (antes conocida como Ziphiidae) comprende las ballenas picudas de las cuales en el Ecuador se han registrado 3 géneros y 5 especies. Sin embargo, en las áreasmarino-costeras del Ecuador continental sólo se han reportado los 2 géneros y 2 especies que constan en la Tabla 5-20

TABLA 5-20
ESPECIES DE LA FAMILIA HYPEROODONTIDAE (ODONTOCETI) REGISTRADAS AGUAS COSTERAS DEL ECUADOR CONTINENTAL

ESPECIE	CATEGORÍA IUCN	SIGNIFICADO	DISTRIBUCIÓN EN EL MUNDO Y EN EL ECUADOR
Mesoplodon peruvianus, (Reyes, Mead y Van Waeebeek, 1991)	DD	Con datos deficientes	Poco conocida, se piensa que habita desde el norte de Chile hasta el golfo de California, en el extremo oriental del océano Pacífico. Se conoce solo un registro, proveniente de un ejemplar varado en Puerto López, provincia de Manabí.
Ziphius cavirostris, (G. Cuvier, 1823)	LC	Común, preocupación Menor.	Aguas tropicales y templadas de todos los océanos y mares adyacentes. En Ecuador hay registros en aguas de la costa continental y en los alrededores de las islas Galápagos

Elaboración: *Efficācitas*, 2012

De acuerdo con el Plan de Manejo del Refugio de Vida Silvestre de la Isla Santa Clara (RVS-ISC) (Ministerio del Ambiente, 2010), en los ambientes marinos adyacentes a la Isla Santa Clara se ha registrado la presencia de dos especies de cetáceos: la ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*) y el delfín común *Tursiops truncatus*).Adicionalmente, Komex – *Efficācitas* (1998) indican que la escasa

información bibliográfica específica disponible determina que no existen especies endémicas de mamíferos marinos en el Golfo de Guayaquil.

La ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*) es una de las especies migratorias marinas más importantes y emblemáticas de la costa ecuatoriana, misma que constituye un atractivo turístico durante los meses de junio a septiembre cuando se presentan en aguas costeras del Ecuador. Los ejemplares de esta especie viajan desde el Océano Antártico, siguiendo la corriente fría de Humboldt, hasta las costas cálidas de Ecuador y Panamá (desplazamiento de sur a norte), donde se reproducen (Félix y Haase, 2005).

Al respecto, Haase (2005) plantea que la zona marina de la costa ecuatoriana habría sido utilizada por las ballenas jorobadas (*Megaptera novaengliae*) desde hace varios miles de años para reproducirse en aguas superficiales cálidas (cerca de 25^{o} C).

De acuerdo con el Plan de Manejo del RVS-ISC (Ministerio del Ambiente, 2010), citando a Garzón (1997); Gallo (1997); Ormaza (1997); Yturralde y Suárez (1998) en Hurtado *et al.* (1998a), el Campo Amistad -el cual forma parte del Bloque 6 e intersecta con las áreas de prospección geofísica-, es parte de la ruta migratoria de las ballenas jorobadas.

La información contenida en el Plan de Manejo del RVS-ISC (MAE, 2012) y el Estudio Estudio de Impacto Ambiental para las fases de Exploración, Perforación, Desarrollo, Industrialización y Transporte de Gas Natural – Bloque 3 – Golfo de Guayaquil (Komex – *Efficācitas*, 1998), indica que *Megaptera novaeangliae* fue observada con cierta regularidad durante los meses de junio a agosto de 1997 en aguas del Campo Amistad. Al respecto, INOCAR (2009) confirma la presencia de ballenas jorobadas en aguas al Norte de la Isla Santa Clara en septiembre del 2007.

Como referencia, Yturralde y Suárez (1998) citados en MAE (2010) reportaron que en 38 horas de observación diurna se registraron 35 avistamientos de ballenas, lo que equivale a un promedio de 0,84 registros por hora.

Estas ballenas suelen alimentarse en grupos de hasta 22 individuos; la técnica consiste en formar una nube de burbujas rodeando al grupo de presas, acorralándolas con la ayuda de las aletas pectorales y de la aleta caudal (Haase y Samaniego, 2009). *Megaptera novaeangliae* se alimenta de invertebrados (crustáceos) y de pequeños peces, para lo cual se abalanza en grupos sobre grandes concentraciones de sus presas abriendo la boca e introduciendo grandes volúmenes (toneladas) de agua junto con ellas. A continuación la ballena empuja con la lengua el agua en el interior de su cavidad bucal, para dirigirla con fuerza hacia las barbas, que son placas córneas que cuelgan de la mandíbula superior de la ballena y ayudan a filtrar el plancton de las toneladas de agua de mar que penetran en su boca. El plancton constituye la única fuente de comida de los cetáceos con barbas.

Las ballenas jorobadas (*Megaptera novaeangliae*) están protegidas por el Estado Ecuatoriano, desde 1990, mediante Acuerdo Ministerial No. 196, publicado en el

Registro Oficial No. 458 del 14 de Junio, mediante el cual se prohíbe toda actividad que atente contra la vida de estos mamíferos marinos. Aunque a escala global está considerada por la IUCN dentro de la categoría de Baja Preocupación (LC), en el ámbito nacional se considera como Vulnerable (VU) (Álava *et al.*, 2011).

Cabe indicar que los principales sitios de observación de ballenas en el Ecuador son: Salinas, Puerto López, Puerto Cayo, Manta, y Súa, ubicados a distancias comprendidas entre aproximadamente 100 Km y 450 Km hacia el norte de la Isla Santa Clara.

En lo que respecta a la presencia del delfín nariz de botella o bufeo (*Tursiops truncatus*), Komex – ***Efficācitas*** (1998) citando a PATRA (1998), indica que los reportes de las observaciones registradas entre junio y agosto de 1997 confirman la amplia distribución de estos organismos en las aguas del Estuario Exterior del Golfo de Guayaquil, donde se ubica el Campo Amistad y el Bloque 6 (antiguo Bloque 3).

El MAE (2010) indica que durante el período de junio a agosto de los años 1997 y 1998 se observó ocasionalmente manadas de hasta 50 individuos de *T. truncatus*. Al respecto, Félix (1997), basado en datos obtenidos entre 1990 y 1992, identificó 5 comunidades de delfines nariz de botella, distribuidas en el Estuario Interior del Golfo de Guayaquil, compuestas de 56 a 160 individuos cada una.El alcance territorial de una de estas comunidades comprendió desde la desembocadura del río Guayas hasta el extremo suroccidental de la Isla Puná (junto al Bloque 6), estimándose una abundancia de 160 individuos para esta comunidad. Los meses de avistamientos de estos ejemplares corresponden a mayo-octubre/1990; mayo-diciembre/1991; y marzo-octubre/1992. Se desconoce la ubicación de esta comunidad durante los restantes meses del año, por lo que ésta no sería residente en el Estuario Interior del Golfo de Guayaquil (Félix, 1997).

De acuerdo con Félix (1997), durante los años 1990 – 1992 el tamaño registrado de los grupos que conforman las comunidades de *Tursiops truncatus* en el Estuario Interior del Golfo de Guayaquil, varió de 2,3 a 25,4 individuos por grupo.

Adicionalmente, es conocida la existencia de interacciones de diversos cetáceos con embarcaciones pesqueras a lo largo de las costas del Ecuador, especialmente entre mayo y septiembre (Félix *et al.*, 2006). Las especies que con mayor frecuencia protagonizan dichos sucesos se detallan en la Tabla 5-21

TABLA 5-21
ESPECIES DE CETÁCEOS INVOLUCRADOS EN INTERACCIONES CON EMBARCACIONES PESQUERAS EN ECUADOR

NOMBRE COMÚN	ESPECIE	FUENTE
Delfín común	*Delphinus delphis*	Félix y Samaniego (1994)
Delfín manchado	*Stenella attenuata*	Félix y Samaniego (1994)
Cachalote enano	*Kogia sima*	Félix y Samaniego (1994)
Ballena piloto	*Globicephala* sp.	Félix y Samaniego (1994)
Bufeo o delfín nariz de botella (*)	*Tursipos truncatus*	Van Waerebeek *et al.* (1997); Chiluiza *et al.* (1998)
Ballena Jorobada (*)	*Megaptera novaeangliae*	Felix *et al* (1997); Alava *et al*. (2005); Félix *et al*. (2006a)
Ballena tropical o de Bryde(*)	*Balaenoptera edeni*	Chiliuza *et al.* (1998)
Cachalote (*)	*Physeter macrocephalus*	Haase y Félix (1994); Félix *et al.* (1997).

Nota: (*) También se registran colisiones de barcos con estas especies (Félix, 2006).
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Finalmente, de las 21 especies de cetáceos registradas en Ecuador, 4 de ellas están registradas como especies amenazadas, en el Apéndice I de la lista del Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora (CITES): la ballena azul (*Balaenoptera musculus*), la ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*), la ballena Sei (*Balaenoptera borealis*), y la ballena de Bryde o tropical (*Balaenoptera edeni*) (Haase y Samaniego, 2009), de las cuales sólo *M. novaeangliae* se encontraría en el área de estudio.

Orden Carnívora

El Plan de Manejo del Refugio de Vida Silvestre de la Isla Santa Clara (RVS-ISC) (Ministerio del Ambiente, 2010), identifica una especie de pinnípedo, el lobo chuzco del Perú (*Otaria byronia*), como presente en los ambientes marinos adyacentes a la Isla Santa Clara.

Otaria byronia es un migrante ocasional en aguas ecuatorianas, asociado con cambios en sus patrones de distribución como producto de anomalías térmicas como las presentadas durante el Evento El Niño (Hurtado, 1990 *en* MAE, 2010). Aunque en junio de 1997 se registró un ejemplar solitario, en junio de 1998 (un año después) se encontró una colonia de hasta 53 individuos de *O. byronia* (Valle, 1998; Yturralde y Suárez en Hurtado *et al*., 1998b *en:* MAE, 2010).

Al respecto, la ocurrencia del Evento El Niño durante los años 1997 – 1998 pudo haber influido en la presencia de esta especie en el área de estudio en los años en mención (Komex – *Efficācitas*, 1998).

Sin embargo, de acuerdo con información más reciente proveniente del INOCAR (2009), desde finales del 2006 existe una colonia pequeña (8 – 14 individuos), casi permanente, de *Otaria byronia* en el Sur de la Isla Santa Clara. A mediados de noviembre de 2007 el número de individuos de esta colonia aumentó a más de 50, permaneciendo en este mismo sitio por escasos días, posiblemente empleándolo como lugar de descanso, alimentación o de tránsito hacia otro sitio.

Conclusiones

La revisión bibliográfica existente permite concluir que en las aguas cirdundantes a la Isla Santa Clara y en el estuario exterior del Golfo de Guayaquil se registra:

- La presencia temporal de ballenas jorobadas (*Megaptera novaeangliae*) durante el recorrido migratorio que realizan en aguas costeras del Ecuador hacia el norte (Komex – *Efficācitas*, 1998).

- La presencia frecuente de delfines (*Tursiops truncatus*), principalmente en aguas someras cercanas a la costa, aunque pueden ampliar su distribución debido a su facilidad para el desplazamiento a distintas profundidades en la columna de agua. Datos obtenidos de observaciones realizadas entre 1990 y 1992 registraron la presencia de una comunidad de delfines compuesta de aproximadamente 160 individuos en aguas cercanas al Bloque 6 (Félix, 1997). El tamaño de los grupos o manadas de *T. truncatus* en el Estuario Interior del Golfo de Guayaquil registrado en 1990-1992, oscila entre 2,3 y 25,4 individuos por manada (Félix, 1997).

- Habría presencia temporal de lobos marinos (*Otaria byronia*) que migrarían ocasionalmente desde el norte del Perú. También existe una pequeña colonia (8-14 individuos) casi permanente de lobos marinos (*Otaria byronia*) en el sur de la Isla Santa Clara (INOCAR, 2009).

5.4.2.5. Especies amenazadas o legalmente protegidas de vertebrados marino – costeros

Es posible identificar las especies faunísticas amenazadas existentes en el área de estudio, considerando la información contenida tanto en los estudios ambientales desarrollados para el Bloque 3, actual Bloque 6, como en los registros de especies del Refugio de Vida Silvestre de la Isla Santa Clara (RVS-ISC).

En función de dicha información, se ha elaborado la presente lista de vertebrados marino-costeros registrados en el área de estudio, que se encuentran bajo alguna categoría de riesgo de extinción de acuerdo a la IUCN o la legislación nacional (ver Tabla 5-22).

TABLA 5-22
LISTA DE ESPECIES DE REPTILES Y MAMÍFEROS, PROTEGIDAS O EN RIESGO DE EXTINCIÓN

CLASE	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ABUNDANCIA(*)	CATEGORÍA DE RIESGO NACIONAL (**)	CATEGORÍA DE RIESGO UICN (**)
Reptiles	*Lepidochelys olivacea*	Tortuga golfina	C	-	VU
Mamíferos	*Megaptera novaeangliae*	Ballena jorobada	C	VU	LC

Nomenclatura:
(*)ABUNDANCIA: Para la calificación de C = Común, R = Raro y MR = Muy raro, se consideraron la frecuencia en los registros disponibles. Con menos del 30% de los registros, la especie se consideró como Muy Rara; más de 30% hasta 60, Rara; y, si aparece en más del 60% de los registros se consideró Común.
(**) CATEGORÍA DE RIESGO: CR = "Critically Endangered", En Peligro Crítico; EN = "Endangered", En Peligro; VU = Vulnerable; NT = "Near Threatened", Casi Amenazada; LC ="Least Concern", Preocupación Menor
Fuentes: Plan de Manejo del Refugio de Vida Silvestre de Isla Santa Clara (Ministerio del Ambiente, 2010).
Libro IV: De la Biodiversidad. Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente; IUCN http://www.iucnredlist.org Versión 2011.2.
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Respecto a las aves marinas que están clasificadas dentro de alguna categoría de riesgo de extinción según la clasificación de la Unión Internacional para Conservación de la Naturaleza (UICN), la bibliografía técnica disponible reporta la posible presencia de las siguientes especies en el área del proyecto (Tabla 5-23).

TABLA 5-23
LISTA DE ESPECIES DE AVES MARINO COSTERAS PROTEGIDAS O EN RIESGO DE EXTINCIÓN

ESPECIE	CATEGORÍA DE RIESGO IUCN (*)	SIGNIFICADO
Oceanodroma hornbyi	DD	Datos Deficientes

Nomenclatura:
(**) CATEGORÍA DE RIESGO: CR = "Critically Endangered", En Peligro Crítico; EN = "Endangered", En Peligro; VU = Vulnerable; NT = "Near Threatened", Casi Amenazada; LC ="Least Concern", Preocupación Menor; DD = "Data Deficient", Falta de Datos.
Fuentes: Komex – *Efficācitas* (1998); IUCN http://www.iucnredlist.org Versión 2011.2.
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

5.4.2.6. Especies endémicas de vertebrados marino – costeros

No se registraron especies endémicas marino – costeras en el área de estudio.

5.4.3. Organismos Planctónicos o Plancton

5.4.3.1. Metodología de muestreo y análisis

La metodología de laboratorio utilizada para la determinación de cada ensayo biótico corresponde se basa en el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater de Clesceri *et al*. (1998).

El Capítulo 10 del Standard Method indica la metodología de plancton y el uso de redes. Esto es, diferentes redes en función de los estudios y criterios del investigador. Para fitoplancton se menciona el uso de botellas muestreadoras.

En el Capítulo 10-16 del Standard Methods, en lo referido a fitoplancton se menciona, método de conteo de organismos por ml de Sedwick – Rafter. También se indica el uso de microscopio invertido y la cámara de sedimentación

a. Fitoplancton

Método de Colecta

Se efectuaron arrastres superficiales y verticales en la columna de agua desde 5 hasta 60 metros de profundidad con una red cónica simple de 60 micras. El tiempo de muestreo por estación fue de 5 minutos a una velocidad de 2 nudos.

Todas las muestras fueron fijadas *in situ* con formol al 4% y neutralizadas con bórax, cada muestra fue estandarizada a un volumen de 200 ml.

Procesamiento de Muestras

Las muestras previamente homogeneizadas (esto es fijadas y preservadas *in situ*) fueron analizadas mediante el método de conteo en placas, el cual consiste en colocar 3 gotas de la muestra en una placa porta objetos y sobrepuesta con un cubre objetos de 22 x 22mm, donde se cuentan la totalidad de las especies presentes en la placa.
Este proceso se efectuó en cada estación, donde los datos se registraron para los respectivos análisis estadísticos.

Para la identificación de las especies se utilizó un microscopio marca BOECO WF 10X18.

Las especies se identificaron hasta la menor taxa posible, utilizándose la taxonomía de Jiménez (1983), Pesantes (1983), Zambrano (1983), Balech (1988), Needham y Needham (1990), y Tomas (1996).

Estimación de Biomasa de Comunidad Planctónica

Los datos obtenidos en las muestras serán expresados en cel/m^3 mediante las siguientes formulas:

a) Las muestras colectadas serán estandarizadas a un volumen de 100 ml para esto se tendrá que dejar que se asienten las células y se eliminara el volumen de agua que estuviere de más.

b) Para medir el área de la superficie de la red, se utilizara la fórmula del círculo.

$$\pi (r^2)$$

Donde:

r: Radio de la boca de red cónica simple.
π = 3,1416

c) Para obtener el volumen de agua filtrada se toma en cuenta la superficie de boca de red por distancia del arrastre (m).

d) Para conocer la eficiencia de filtración: Se utilizara el estimativo mencionado por Pesantes (1979), obtenido del Manual Zooplancton Sampling (1968), aplicando un error del volumen de filtrado de 0,9.

$$\eta = m^3 \times 9/10$$

e) El volumen contabilizado de la placa cubre-objeto será el que determinará el análisis semicuantitativo.

$$V = (22mm)^2 \times 1mm$$

f) El método semicuantitativo nos dará el estimativo de células por especie en cada muestra por cada estación (Semina, 1978. Jiménez, 1975. y Pesantes, 1979).

$$Cel/m^3 \text{ o Especie } / m^3 = [(n \times V) / v\ ] / \eta.$$

Donde:

n = número de células por cada estación
V = volumen total de la muestra
v = volumen/alícuota cubre-objeto
η = eficiencia de filtración

Estaciones de Muestreo

Las estaciones de muestreo son las mismas empleadas para la determinación de calidad del agua en el área de estudio.

b. Zooplancton

Método de Colecta

Se realizaron arrastres superficiales y verticales en ambos ciclos de marea (Pleamar y Bajamar). Se muestrearon las mismas 6 estaciones utilizadas para el estudio de fitoplancton.

Para los arrastres se utilizó una red cónica simple con apertura de luz de 300 micras, con un área de boca de la red de 0,6 metros de diámetro, provista de un flujómetro para determinar el volumen de agua filtrada. Los arrastres de tipo superficial se realizaron a una velocidad de 2 nudos por un tiempo de 5 minutos, mientras que los arrastres verticales en la columna de agua fueronefectuados a profunidades comprendidas entre 5 y 25 metros, dependiendo de la batimetría de la estación de muestreo.

Las muestras fueron preservadas con formalina al 4 % neutralizado con tetraborato de sodio (Boltoskoy, 1981).

Procesamiento de Muestras

Para las identificaciones taxonómicas y clasificación sistemática de los organismos zooplanctónicos se empleó la siguiente bibliografía técnica: Mc Laughilin (1979), Newell & Newell (1963), Smith (1977), Tréouboff, G. y M. Rose (1957), Wimpenny (1966), Wickstead (1965), Zambrano (1983) y otros.

Estimación de Biomasa de Comunidad Planctónica

Para calcular el número de organismos en arrastre superficial (tanto para zooplancton como ictioplancton) se utilizó la siguiente fórmula (FAO, 1979):

$$\text{Número de organismos/10m}^2 = \frac{\text{Número de organismos de la muestra X 10}}{\text{Volumen de agua filtrada}}$$

Para calcular el número de organismos por diez metros cuadrados (org.$10m^{-2}$) en arrastre vertical se empleó la siguiente fórmula descrita por FAO (1979):

$$\mathbf{C = Cv\ (SR/V)}$$

Estaciones de Muestreo

Las estaciones de muestreo son las mismas empleadas para la determinación de calidad del agua y fitoplancton en el área de estudio.

c. Ictioplancton

Método de Colecta

La colecta de las muestras de ictioplancton se realizó mediante la utilización de una red tipo cónica simple de 60 cm de diámetro, provista con una malla de 300 micras de abertura de luz, efectuándose arrastres de tipo horizontal y vertical en las dos mareas. Los arrastres de tipo superficial se realizaron a una velocidad de 2 nudos por un tiempo de 5 minutos provisto de un flujómetro para determinar el volumen de agua filtrada, de acuerdo a la metodología de Smith & Richardson (1979). El muestreo se realizó desde 5 a 25 metros de profundidad dependiendo de la profundidad de la estación ya sea costera u oceánica.

Se muestrearon las mismas 6 estaciones utilizadas para el estudio de fitoplancton y zooplancton.

La muestra colectada fue preservada con formalina, a una concentración del 4%, (neutralizada con solución de borato de sodio, $Na_2B_2O_4$).

Procesamiento de Muestras

Las ovas y larvas colectadas fueron identificadas mediante las claves sistemáticas de Powles y Howard (1980), Sandoval (1979), McGowan & Berry (1983), Fahay (1983) y Calderón (2011).

Estimación de Biomasa de Comunidad Planctónica

Para calcular el número de organismos en arrastre superficial se utilizó la fórmula:

$$\text{Número de organismos/10m}^2 = \frac{\text{Número de organismos de la muestra X 10}}{\text{Volumen de agua filtrada}}$$

Para calcular el número de organismos por diez metros cuadrados (org.$10m^{-2}$) en arrastre vertical se empleó la fórmula:

$$\mathbf{C = Cv\ (SR/V)}$$

Estaciones de Muestreo

Las estaciones de muestreo son las mismas empleadas para la determinación de calidad del agua, fitoplancton y zooplancton en el área de estudio.

5.4.3.2. Resultados del Análisis del Plancton

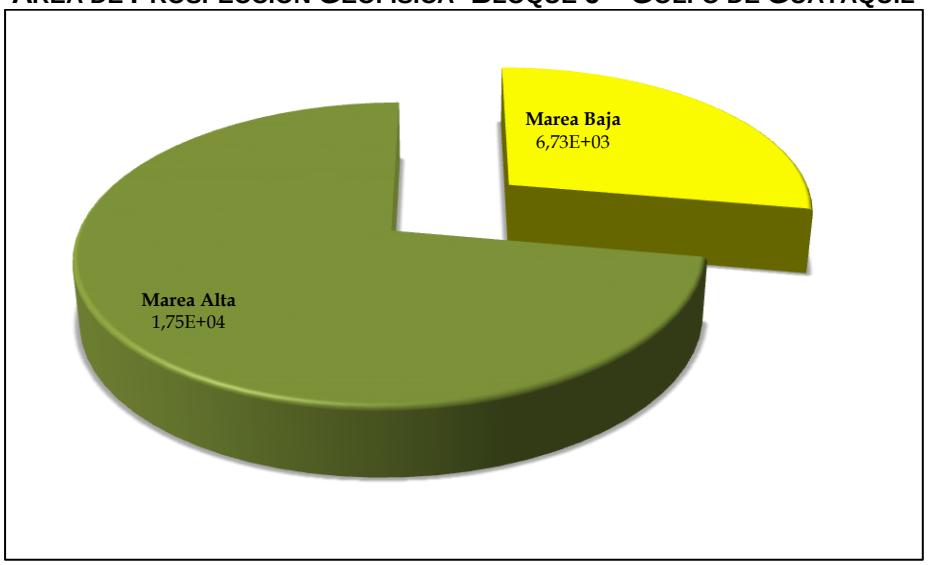
La campaña de muestreo se efectuó durante los días 14 al 20 de abril del 2012. Sus resultados se exponen a continuación.

a. Fitoplancton

Resultados generales

Se registró una mayor abundancia de fitoplancteres durante la pleamar con 1,75E+04 cel.$100m^{-3}$ y una densidad promedio de 8,7E+03 cel.$100m^{-3}$; mientras que durante la bajamar se reportó una abundancia de 6,73E+03 cel.$100m^{-3}$, con una densidad promedio de 3,4E+03 cel.$100m^{-3}$ (Figura 5-37 y Tabla 5-24). Esta diferencia en la densidad de organismos se debe posiblemente al ingreso de masas de agua ricas en nutrientes durante el periodo de pleamar. No se observa un aporte continental.

FIGURA 5-37
BIOMASA FITOPLANCTÓNICA GLOBAL EN ESTACIONES DE MUESTREO ÁREA DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA- BLOQUE 6 - GOLFO DE GUAYAQUIL



Fuente: Información de campo (Abril, 2012
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

TABLA 5-24
VARIABLES BIOLÓGICAS DE GRUPOS FITOPLANCTÓNICOS
ÁREA DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA - BLOQUE 6 - GOLFO DE GUAYAQUIL

		ALE	FRAT	ESP	AMN	STACL	10E	TOTAL	PROM
Pleamar	Total cél/m^3	2,0E+03	7,7E+02	7,5E+01	1,1E+03	2,1E+03	1,2E+03	7,2E+03	1,2E+03
Vertical	Diversidad (bits)	1,2	1,1	0,8	1,2	0,8	1,3		1,0
	Número de especies	33	19	8	28	9	29		21
Pleamar	Total cél/m^3	8,0E+02	2,6E+02	7,7E+01	9,1E+02	7,7E+03	5,4E+02	1,0E+04	1,7E+03
Superficial	Diversidad (bits)	1,3	1,0	0,9	1,0	0,6	1,1		1,0
	Número de especies	31	13	19	18	17	20		20
Promedio Pleamar	Total cél/m^3	1,4E+03	5,1E+02	7,6E+01	1,0E+03	4,9E+03	8,9E+02	8,7E+03	1,5E+03
	Diversidad (bits)	1	1	1	1	1	1	0	1
	Número de especies	32	16	14	23	13	25	0	20
Bajamar	Total cél/m3	1,2E+02	2,7E+02	3,1E+01	6,4E+02	1,3E+02	7,0E+02	1,9E+03	3,2E+02
Vertical	Diversidad (bits)	0,9	0,8	0,8	1,3	1,0	1,2		1,0
	Número de especies	12	15	7	28	16	26		17
Bajamar	Total cél/m3	2,9E+02	5,2E+01	3,8E+01	1,3E+03	3,7E+01	3,1E+03	4,8E+03	8,1E+02
Superficial	Diversidad (bits)	0,9	0,8	0,8	1,0	0,7	1,1		0,9
	Número de especies	26	14	7	28	9	22		18
Promedio Bajamar	Total cél/m^3	2,1E+02	1,6E+02	3,4E+01	9,7E+02	8,5E+01	1,9E+03	3,4E+03	5,6E+02
	Diversidad (bits)	0,9	0,8	0,8	1,2	0,8	1,1	0,0	0,9
	Número de especies	19	15	7	28	13	24	0	18

Fuente: Información de campo (Abril, 2012)
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

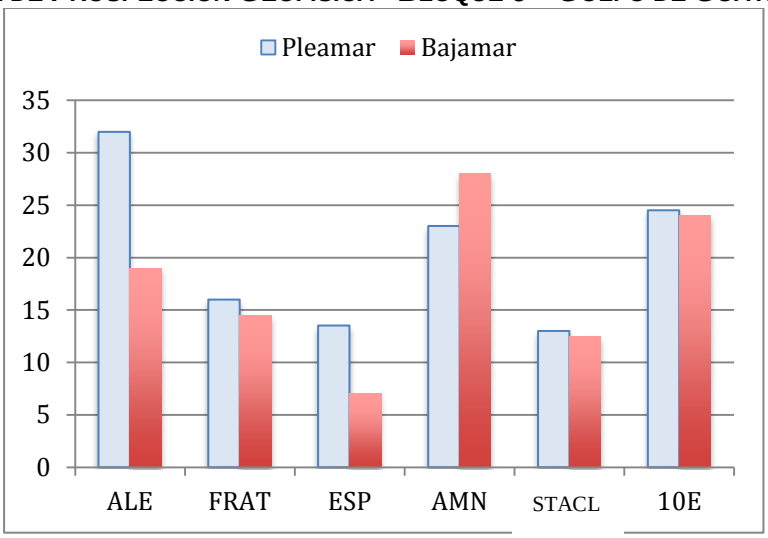
La diversidad es similar para todas las estaciones, a pesar de la presencia de un mayor número de especies en las estaciones AMN y 10E en ambos periodos de marea (en contraste en la estación ALE hay mayor número de especies durante la pleamar). Lo indicado guardaría relación con:

- La baja profundidad y por lo tanto con una menor penetración de la luz, y
- Con la presencia de una diversidad bentónica que comparte el ecosistema y el intercambio de nutrientes entre la columna de agua y el sedimento.

En la Figuras 5-31 (A) y (B) se observa gráficamente la diferencia entre el número de especies para ambos periodos de marea (A) y la densidad de organismos (B). La estación AMN registra mayor número de especies durante la bajamar, mientras que para las otras estaciones, la situación es opuesta. Se observan diferencias en el número de especies en las estaciones ALE y ESP en los distintos estados de marea, siendo mayor durante la pleamar que durante la bajamar. Respecto a la densidad de organismos, ésta es marcadamente mayor en STACL durante la pleamar, en relación a las otras estaciones. En AMN se observa una columna de agua homogénea sin diferencias en cuanto a densidad de organismos, probablemente por el predominio de una masa de agua superficial a todo lo largo de

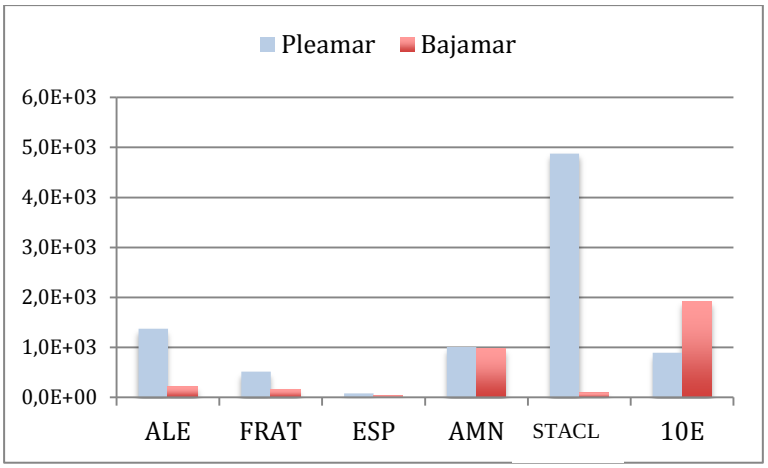
la columna de agua debido a la poca profundidad de esta estación; mientras, en estación la 10E se produce una situación opuesta a la de la STACL (Figura 5-38 (A) y (B)). Los movimientos de masas de agua, con el descenso de aguas más frías y densas y ascenso de aguas cálidas, favorece/provoca la migración de organismos entre las capas profundas y la superficiales.

FIGURA 5-38
DISTRIBUCIÓN DEL FITOPLANCTON EN ESTACIONES DE MUESTREO
ÁREA DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA - BLOQUE 6 - GOLFO DE GUAYAQUIL



(A) Número de especies

(B) Densidad de organismos (No. Cel/100m^3)



Fuente: Información de campo (Abril, 2012)
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

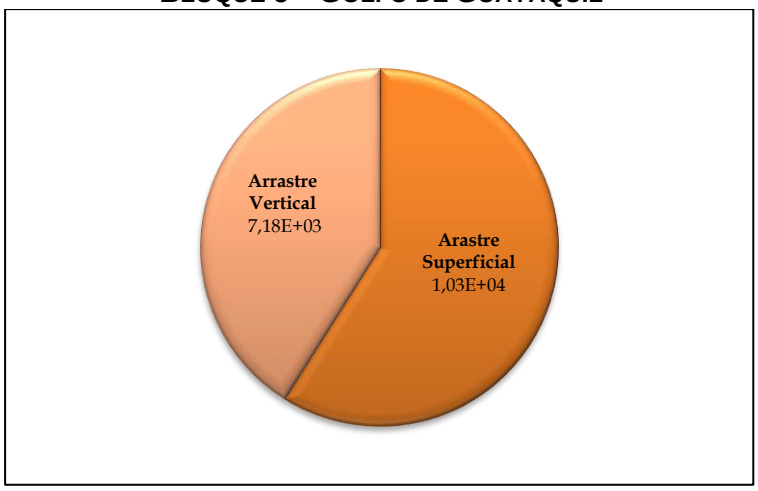
En términos generales, el número de especies se mantiene, pero las especies son distintas; por ejemplo, *Bacteriastrum elongatum* se lo registra únicamente durante la

pleamar, al igual que *Chaetoceros debilis*, lo que indica que son organismos de superficie y/o provenientes de zonas oceánicas.

Pleamar (Marea Alta o Flujo)

En condiciones de Pleamar (Marea Alta o Flujo) se evidenció la mayor densidad a nivel superficial con una biomasa total de 1,03E+04 cel.100m^{-3}, mientras a nivel subsuperficial reportó un ligero decrecimiento de la densidad poblacional con un valor de 7,18E+03 cel.100m^{-3}(Figura 5-39).

FIGURA 5-39
DISTRIBUCIÓN DE BIOMASA FITOPLANCTÓNICA TOTAL DURANTE PLEAMAR ESTACIONES DE MUESTREO EN EL ÁREA DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA BLOQUE 6 - GOLFO DE GUAYAQUIL

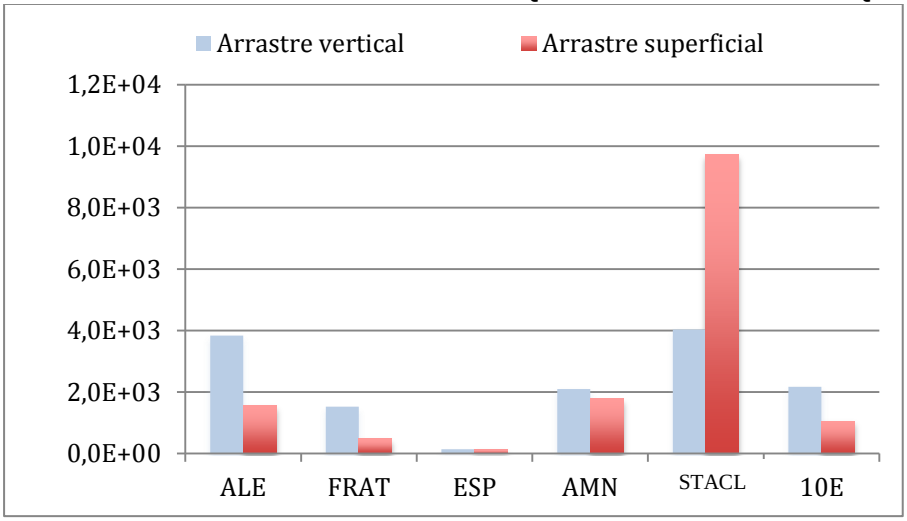


Fuente: Información de campo (Abril, 2012)
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Se identificaron un total de 53 especies fitoplanctónicas en condiciones de Pleamar. (Ver Tabla 5-1AFP Anexo 3. Resultados de Laboratorio).

La mayor densidad de organismos se registra en la estación STACL, para ambos periodos de marea, siendo marcadamente superior en la zona superficial, indicativo de una masa de agua específica (Figura 5-40).

FIGURA 5-40
DENSIDAD FITOPLANCTÓNICA (CEL.100M-3) REGISTRADA EN PLEAMAR PARA AMBOS TIPOS DE ARRASTRE POR ESTACIONES DE MUESTREO ÁREA DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA - BLOQUE 6 - GOLFO DE GUAYAQUIL



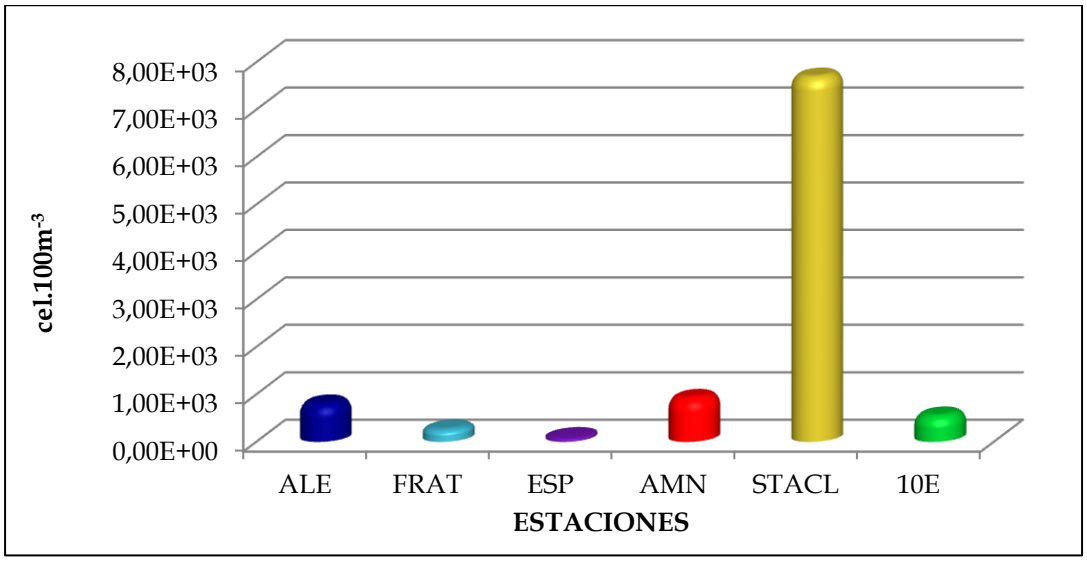
Fuente: Información de campo (Abril, 2012)
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Dentro de los arrastres efectuados durante Pleamar se observan organismos "exclusivos", como es el caso de *Chaetoceros curvicetus* y *Bacteriastrum longicurtis*, que sólo fueron resgitrados en la columna de agua durante este periodo de muestreo y, el caso de *Ch. dydimus* y *Diploneis sibpolaris*, que sólo se los encontró en la superficie. En dichos casos se asume la asociación de estas especies a los distintos niveles de intensidad lumínica.

Arrastre superficial – Pleamar

A nivel superficial la mayor abundancia se registró en la estación STACL (ó 10S) con 7,68E+03 cel.100m^{-3}; seguido estación ALE con 7,97E+02 cel.100m^{-3}; la estación AMN con 9,14E+02 cel.100m^{-3}; decreciendo gradualmente en la estación 10E con 5,42E+02 cel.100m^{-3}; estación FRAT con 2,58E+02 cel.100m^{-3} y estación ESP con 7,74E+01 cel.100m^{-3} (Figura 5-41).

FIGURA 5-41
ABUNDANCIA DEL FITOPLANCTON EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO PLEAMAR - ARRASTRE SUPERFICIAL

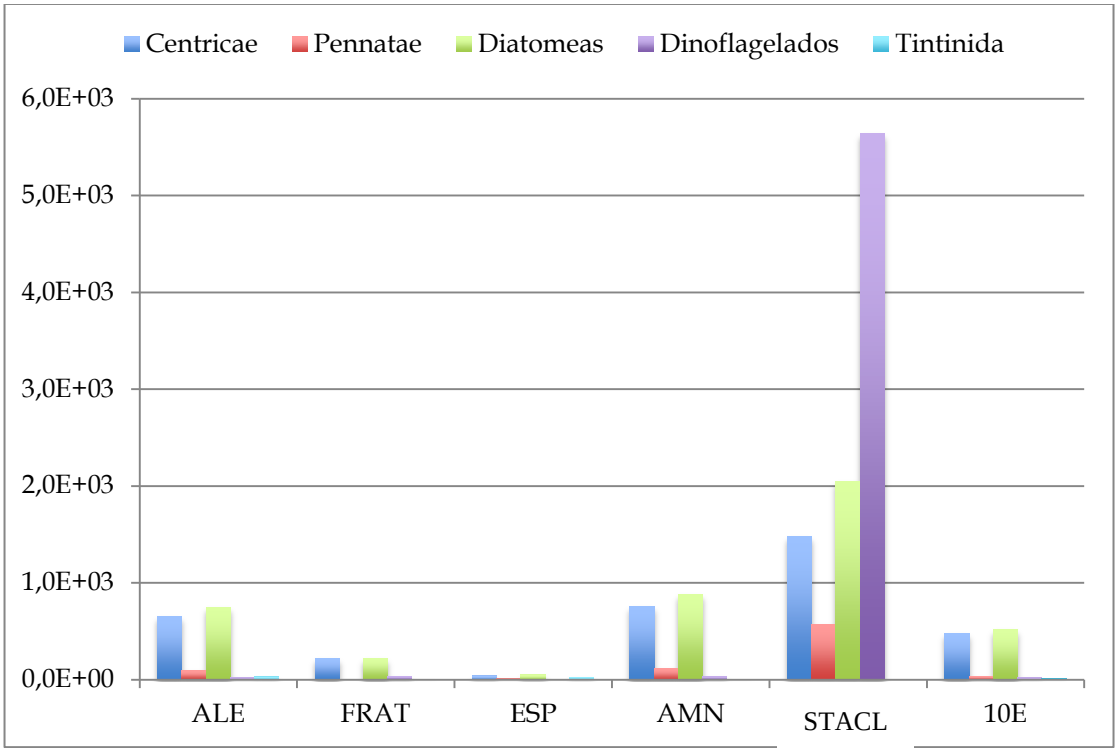


Fuente: Información de campo (Abril, 2012)
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Los grupos fitoplanctónicos más abundantes en las muestras tomadas a nivel superficial durante la fase de Pleamar o flujo, fueron los dinoflagelados con 5,75E+03 cel.100m^{-3}, seguido de las diatomeas siendo las céntricas las segundas más abundantes con 3,62E+03 cel.100m^{-3}, decreciendo considerablemente se evidencia a diatomeas Pennadas con 8,30E+02 cel.100m^{-3} y en menor proporción se observa a los tintínnidos con 7,18E+01 cel.100m^{-3}.

Las algas Centricae (3,62E+03 cel.100m^{-3}) y las Diatomeas (5,75E+03 cel.100m^{-3}) se encuentran presentes en mayor densidad que otros grupos fitoplanctónicos. Sin embargo, es en las estaciones ALE, AMN y STACL, cuando se registra una mayor densidad de Pennatae (Figura 5-42). En el caso específico de la estación STACL, se incrementa marcadamente la presencia de Dinoflagelados (5,75E+03 cel.100m^{-3}). lo cual se asume está asociado a la presencia de afloramientos del sur (Perú) que se producen en esta época del año y que son favorecedores de la presencia de estos organismos y de mareas rojas en general.

FIGURA 5-42
DENSIDAD DE CLASES DE ORGANISMOS FITOPLANTÓNICOS POR ESTACIÓN. Nº CEL.100M-3
PLEAMAR – ARRASTRE SUPERFICIAL



Fuente: Información de campo (Abril, 2012)
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Distribución de especies fitoplanctónicas en Pleamar durante el arrastre superficial.

Del total de organismos registrados durante el arrastre superficial, *Protoperidinium obtusum*fue el organismo más abundante (aunque no selo registra en la zona subsuperficial), con el 53,5% del total de la abundancia (Tabla 5-25). *Coscinodiscus radiatus* es una especie cosmopolita.

Skeletonema costatum es una especie común en las aguas costeras del Pacífico Sur, generalmente dominante en baja temperatura, pero cuando este parámetro se incrementa tiende a ser reemplazada por *Talassionema nitzschioides* (Ochoa & Tarazanoa, 2003). En general, los cambios en la estructura fitoplanctónica están asociados a cambios de temperatura.

TABLA 5-25
ABUNDANCIA RELATIVA Y ABUNDANCIA ACUMULATIVA
DE ORGANISMOS FITOPLANCTÓNICOS – ARRASTRE SUPERFICIAL

ORDEN	GENERO/ESPECIE	DENSIDAD (CEL.100^{M-3})	ABUN REL (%)	ABUN ACUM (%)
PROMEDIO				
DINOFLAGELADOS	*Protoperidinium obtusum*	915	53,5	53,5
CENTRALES	*Thalassiotrix mediterranea*	103	6,0	59,5
CENTRALES	*Skeletonema costatum*	85	5,0	64,4
		1712		
ALE				
CENTRALES	*Coscinodiscus excentricus*	132	6,2	6,2
CENTRALES	*Bacteriastrum elongatum*	78	16,5	22,7
CENTRALES	*Chaetoceros affinis*	62	9,8	32,5
CENTRALES	*Coscinodiscus perforatus*	62	7,7	40,2
CENTRALES	*Skeletonema costatum*	49	7,7	48,0
CENTRALES	*Thalassionema nitzschioides*	49	6,2	54,2
		797		
FRAT				
CENTRALES	*Bacteriastrum elongatum*	65	25,0	25,0
Tintinidos	*Tintinidos*	34	13,3	38,3
CENTRALES	*Coscinodiscus radiatus*	32	12,2	50,6
		258		
ESP				
Tintinidos	*Tintinidos*	26	33,3	33,3
CENTRALES	*Coscinodiscus radiatus*	13	16,5	49,8
CENTRALES	*Thalassiotrix frauenfeldü*	10	12,4	62,1
		77		
AMN				
CENTRALES	*Thalassiotrix mediterranea*	307	33,6	33,6
CENTRALES	*Rhizosolenia stolterfothii*	117	12,8	46,4
CENTRALES	*Coscinodiscus radiatus*	112	12,2	58,6
		914		
STACL				
DINOFLAGELADOS	*Protoperidinium obtusum*	5474	71,2	71,2
CENTRALES	*Thalassiotrix mediterranea*	571	7,4	78,7
CENTRALES	*Rhizosolenia stolterfothii*	237	3,1	81,8
		7683		
10E				
CENTRALES	*Chaetoceros affinis*	128	23,5	23,5
CENTRALES	*Rhizosolenia hyalina*	77	14,1	37,6
CENTRALES	*Biddulphia regia*	64	11,8	49,4
CENTRALES	*Skeletonema costatum*	65	11,9	61,4
		542		

Notas:

Abun Rel (%): Abundancia Relativa; Abun Acum (%): Abundancia Acumulativa
Fuente: Información de campo (Abril, 2012).
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Estación STACL

En el estrato superficial se identificaron 17 especies, de las cuales 11 son diatomeas céntricas, 3 diatomeas pennadas y 3 dinoflagelados, con una biomasa total de 7,68E+03 cel.100m^{-3}.

A nivel de especies se observó una especie dominante representada por *Protoperidinium obtusum* con el 71,2%, en menor proporción se evidencia a *Thalassiotrix mediterranea* 7.4%, mientras en mínima densidad poblacional se observaron a *Biddulphia regia*, *Biddulphia sinensis*, *Coscinodiscus excentricus*, *Coscinodiscus radiatus*, *Ditylum brightwellü*, *Lectocylindrus danicus*, *Lithodesmiun undulatum*, *Pyxidicula cruciata*, *Rhizosolenia imbricata*, *Rhizosolenia stolterfothii*, *Skeletonema costatum*, *Stephanopyxis palmeriana*, *Stephanopyxis turris*, *Ceratium fusus* y *Prorocentrum micans* que juntas reportaron el 21% de abundancia de toda la población.

Estación ALE

En esta estación en el estrato superficial se identificaron 31 especies, de las cuales 19 son diatomeas céntricas, 2 diatomeas pennadas y 9 dinoflagelados y 1 tintínnido, con una biomasa total de 7,97E+02 cel.100m^{-3}. A nivel superficial se evidenciaron cuatro especies dominantes, representadas por *Coscinodiscus excentricus* con un 17% de abundancia relativa y *Bacteriastrum elongatum* con el 10%, seguidos de *Chaetoceros affinis* con *Coscinodiscus perforatus* con un promedio del 8%, mientras las mínimas densidades poblacionales se observaron en los dinoflagelados, representados por *Ceratium deflexum, Ceratium trichoceros*,*Ceratiun furca* con, *Ceratium macrococeros* y *Pyrocystis lúnula*, *Ceratium pentagonum* que juntas reportaron el 3% de abundancia relativa.

Estación AMN

En esta estación en el estrato superficial se identificaron 18 especies, de las cuales 11 son diatomeas céntricas, 1 diatomeas pennadas y 5 dinoflagelados y 1 tintínnido, con una biomasa total de 7,97E+02 cel.100m^{-3}. Se identificaron 5 especies en la fase de flujo superficial, las especies representativas en su abundancia fueron; *Skeletonema costatum* con el 34%, *Thalassiotrix frauenfeldü* con el 13%, *Coscinodiscus radiatus* (12,2%), *Coscinodiscus excentricus* y *Bacteriastrum elongatum* con el (9%) respectivamente.

Estaciones 10E, FRAT y ESP

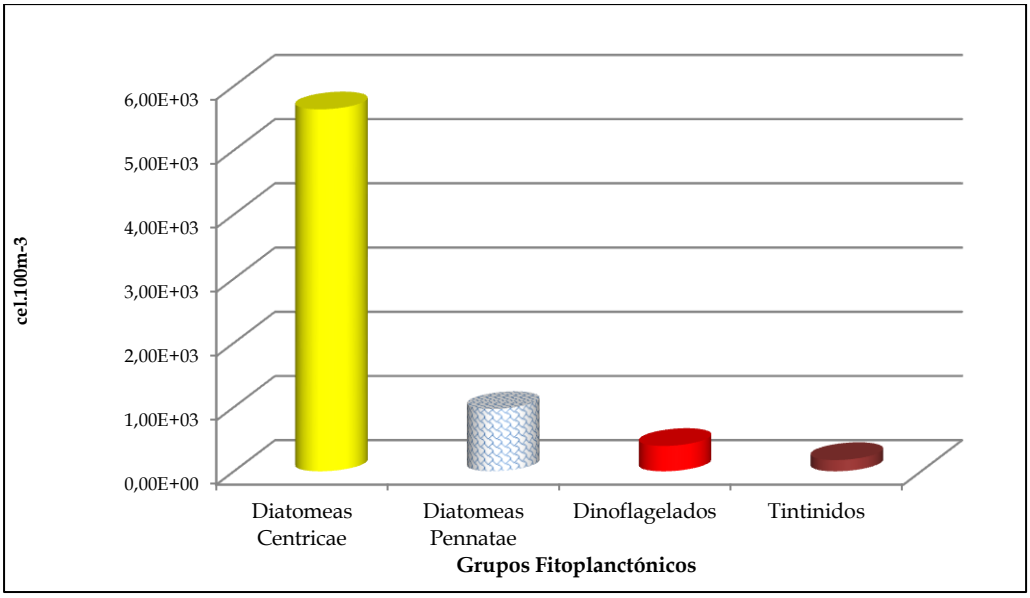
A nivel superficial en la estación 10E se registraron 20 especies de fitoplancton, presentando una biomasa de 5,42E+02 cel.100m^{-3} seguido de la estación FRAT, cuyos organismos reportan 13 especies y una biomasa de 2,58E+02 cel.100m^{-3}, estación ESP se registraron 19 especies y una biomasa de 7,74E+01 cel.100m^{-3}

Arrastre vertical – Pleamar

A nivel subsuperficial la mayor densidad se reportó en la estación STACL con 2,07E+03 cel.100m^{-3}, seguido de la estación ALE con 1,95E+03 cel.100m^{-3} y la estación 10E con 1,24E+03 cel.100m^{-3}; AMN con 1,09E+03 cel.100m^{-3}, mientras la menor densidad se reporta en las estaciones FRAT con 7,71E+02 y la estación ESP con 7,54E+01 cel.100m^{-3}).

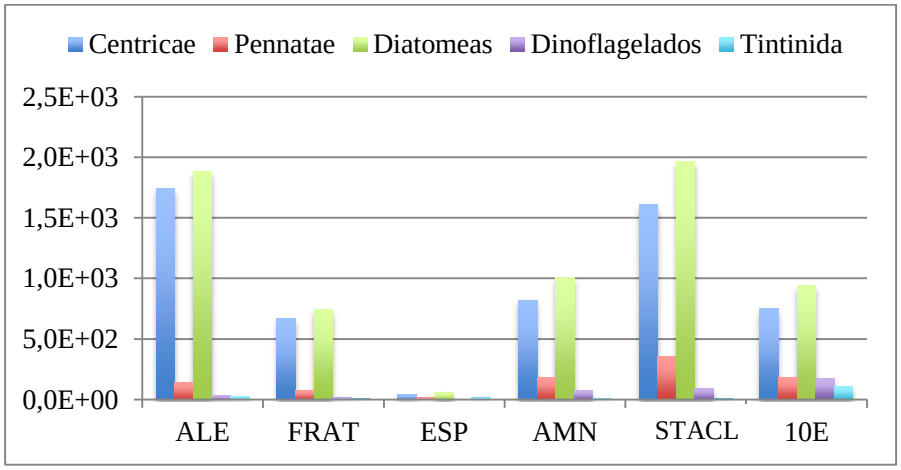
Las muestras obtenidas mediante arrastre vertical durante la pleamar (condiciones de flujo subsuperficial) registran mayoritariamente la presencia de diatomeas céntricas (Centricae) con 5,64E+03 cel.100m^{-3}, seguidas de las diatomeas pennadas (Pennatae) con 9,69E+02 cel.100m^{-3}, dinoflagelados con 3,96E+02 cel.100m^{-3} y, en menor proporción, los Tintínnidos con 1,76E+02 cel.100m^{-3} (Figura 5-44).

FIGURA 5-43
ABUNDANCIA DE LOS PRINCIPALES GRUPOS DE FITOPLANCTON
PLEAMAR – ARRASTRE VERTICAL



Fuente: Información de campo (Abril, 2012)
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

FIGURA 5-44
DENSIDAD DE CLASES DE ORGANISMOS FITOPLANTÓNICOS POR ESTACIÓN. Nº CEL.100M-3
PLEAMAR – ARRASTRE VERTICAL



Fuente: Información de campo (Abril, 2012)
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Distribución de especies fitoplanctónicas en Pleamar durante el arrastre vertical.

La Tabla 5-26 resume la distribución de las especies fitoplanctónicas más abundantes registradas en cada estación.

TABLA 5-26
ABUNDANCIA RELATIVA Y ABUNDANCIA ACUMULATIVA DE OGANISMOS FITOPLANCTÓNICOS – PLEAMAR - ARRASTRE VERTICAL

ORDEN	GENERO/ESPECIE	DENSIDAD (CEL.100^{M-3})	ABUN REL (%)	ABUN ACUM (%)
PROMEDIO				
CENTRALES	*Rhizosolenia stolterfothii*	147	6,5	6,5
CENTRALES	*Skeletonema costatum*	105	12,3	18,7
CENTRALES	*Bacteriastrum elongatum*	99	8,8	27,5
CENTRALES	*Thalassiotrix frauenfeldü*	98	8,3	35,8
CENTRALES	*Chaetoceros boreale*	78	8,2	44,0
CENTRALES	*Coscinodiscus excentricus*	73	6,1	50,1
		1199		
ALE				
CENTRALES	*Bacteriastrum hyalinum*	353	18,1	18,1
CENTRALES	*Chaetoceros boreale*	327	16,7	34,8
CENTRALES	*Bacteriastrum elongatum*	248	12,7	47,6

TABLA 5-26
ABUNDANCIA RELATIVA Y ABUNDANCIA ACUMULATIVA DE OGANISMOS FITOPLANCTÓNICOS – PLEAMAR - ARRASTRE VERTICAL

ORDEN	GENERO/ESPECIE	DENSIDAD (CEL.100^{M-3})	ABUN REL (%)	ABUN ACUM (%)
CENTRALES	*Chaetoceros affinis*	222	11,4	58,9
		1950		
FRAT				
CENTRALES	*Bacteriastrum elongatum*	106	13,8	13,8
CENTRALES	*Skeletonema costatum*	168	21,8	35,6
CENTRALES	*Chaetoceros affinis*	137	17,8	53,3
		771		
ESP				
CENTRALES	*Chaetoceros radican*	19	24,7	24,7
CENTRALES	*Thalassiotrix frauenfeldü*	18	23,4	48,1
Tintinidos	Tintinidos	16	20,8	68,8
		75		
AMN				
CENTRALES	*Bacteriastrum elongatum*	174	15,9	15,9
CENTRALES	*Skeletonema costatum*	206	18,9	34,8
CENTRALES	*Thalassiotrix frauenfeldü*	88	8,1	42,9
CENTRALES	*Coscinodiscus excentricus*	59	5,4	48,3
CENTRALES	*Coscinodiscus radiatus*	59	5,4	53,7
		1092		
STACL				
CENTRALES	*Coscinodiscus excentricus*	827	44,6	44,6
CENTRALES	*Coscinodiscus perforatus*	354	19,1	63,7
		1854		
10E				
CENTRALES	Skeletonema costatum	224	5,3	5,3
Tintinidos	Tintinidos	106	18,2	23,5
CENTRALES	*Thalassiotrix frauenfeldü*	87	8,5	32,1
CENTRALES	*Thalassionema nitzschioides*	71	7,1	39,1
CENTRALES	*Bacteriastrum elongatum*	66	5,8	44,9
CENTRALES	*Coscinodiscus excentricus*	58	4,7	49,6
CENTRALES	*Coscinodiscus radiatus*	55	4,5	54,1
		1236		

Abun Rel (%): Abundancia Relativa; Abun Acum (%): Abundancia Acumulativa
Fuente: Información de campo (Abril, 2012).
Elaboración: *Efficācitas*, 2012.

Estación STACL

Se registraron 9 especies; 7 correspondientes a céntricas, 1 especie pennada y 1 especie de dinoflagelado, con una biomasa total de 2,07E+03 cel.100m^{-3}. Se

observaron 4 especies dominantes representadas por *Rhizosolenia stolterfothii* con 40%, seguido de *Thalassiotrix frauenfeldü* con 17,1%; *Coscinodiscus excentricus* y *Coscinodiscus radiatus* con 11,4% de abundancia relativa.

Estación ALE

A nivel vertical se registraron 33 especies; 21 correspondientes a diatomeas céntricas, 4 especie de diatomeas pennada, 7 especie de dinoflagelados y un tintínnido con una biomasa total de 1,95E+03 cel.100m^{-3}. Fueron 4 especies dominantes; *Bacteriastrum hyalinum* con un 18.1% de abundancia relativa, *Chaetoceros boreale* con 17%, seguidos de *Bacteriastrum elongatum* con el 13% y *Chaetoceros affinis* con el 11,4%.

En mínima densidad poblacional se observaron a *Biddulphia longicruris, Biddulphia mobiliensis, Chaetoceros coarctatus, Chaetoceros debelis, Coscinodiscus excentricus, Coscinodiscus perforatus, Dactyliosolen antarticus, Ditylum brightwellü, Lectocylindrus danicus, Lithodesmiun undulatum, Rhizosolenia acuminata, Rhizosolenia hebetata, Rhizosolenia hialina, Rhizosolenia imbricata, Skeletonema costatum, Stephanopyxis palmeriana, Stephanopyxis turris, Nitzschia pungens, Stauroneis membranácea, Thalassionema nitzschioides, Thalassiotrix mediterránea, Ceratium deflexum, Ceratium furca, Ceratium macroceros, Ceratium pentagonum, Ceratium porrectum, Protoperidinium obtusum, Pyrocystis lunula* y Tintínidos, que juntas reportaron el 41% de abundancia de toda la población.

Estación AMN

A nivel vertical se registraron 28 especies; 17 de diatomeas céntricas, 3 especies de diatomeas pennadas, 7 especies de dinoflagelados y una de tintínnido con una biomasa total de 1,95E+03 cel.100m^{-3}. A nivel subsuperficial se reportaron 6 especies dominantes:

- 5 especies de distomeas céntricas representadas por *Skeletonema costatum* con el 19% de abundancia relativa, *Bacteriastrum elongatum* con el 16%, *Coscinodiscus excentricus*, *Coscinodiscus radiatus* y *Lectocylindrus danicus*, y;

- 1 especie de diatomea pennada; *Thalassiotrix frauenfeldü* con 8,1% de abundancia total.

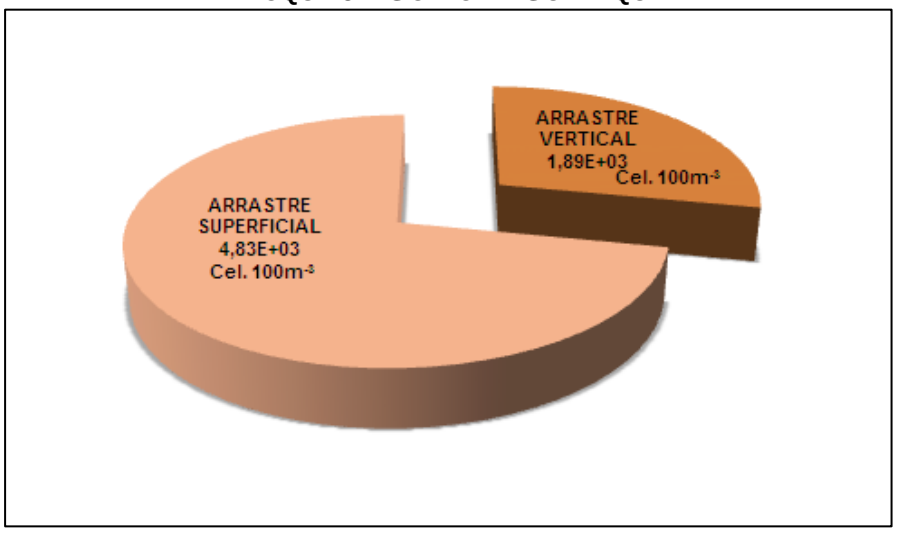
Estaciones 10E, FRAT y ESP

En el estrato subsuperficial en la estación 10E se identificaron 29 especies con una biomasa de 1,24E+03, seguido de la estación FRAT con 19 especies y una biomasa de 7,71E+02 y finalmente la estación ESP con 8 especies y una biomasa de 7,54E+01 cel.100m^{-3}.

Bajamar (Marea Baja o Reflujo)

Se registró mayor densidad poblacional fitoplanctónica a nivel superficial con valores de 4,83E+03 cel.100m^{-3}, mientras que en las muestras obtenidas mediante arrastre vertical (subsuperficial) se contabilizó una menor concentración con un valor de 1,89E+02 cel.100m^{-3} (Fig.5-45).

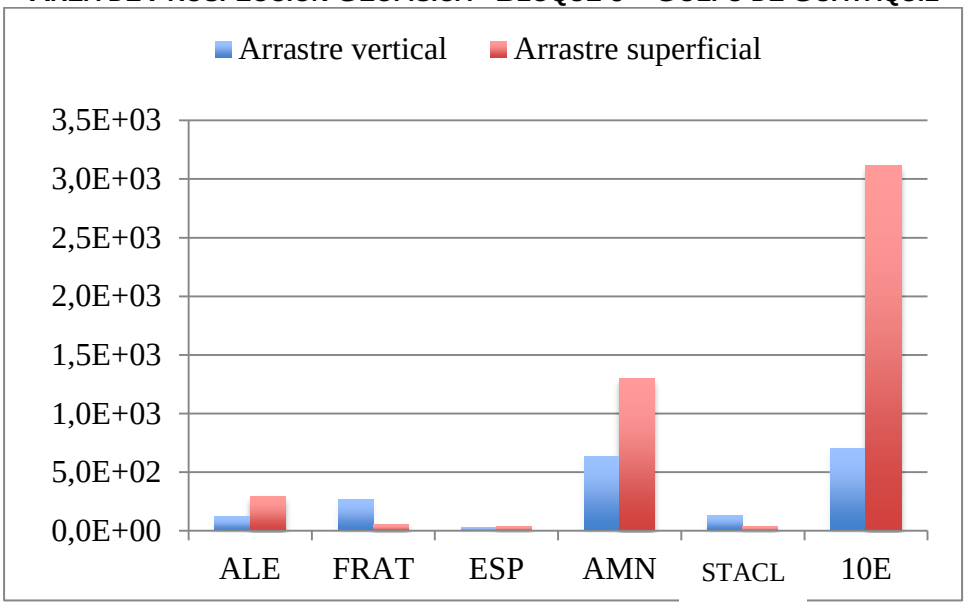
FIGURA 5-45
DISTRIBUCIÓN DE BIOMASA FITOPLANCTÓNICA TOTAL DURANTE BAJAMAR ESTACIONES DE MUESTREO EN EL ÁREA DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA BLOQUE 6 - GOLFO DE GUAYAQUIL



Fuente: Información de campo (Abril, 2012)
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

En Bajamar (Marea baja o Reflujo) se identificaron 43 especies fitoplanctónicas (Ver Tabla 5-2AFP en Anexo 3. Resultados de Laboratorio).En la estación 10E se registró esta mayor densidad de organismos en la zona superficial (Figura 5-46).

FIGURA 5-46
DENSIDAD FITOPLANCTÓNICA (CEL.100M-3) REGISTRADA EN BAJAMAR PARA AMBOS TIPOS DE ARRASTRE POR ESTACIONES DE MUESTREO ÁREA DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA - BLOQUE 6 - GOLFO DE GUAYAQUIL

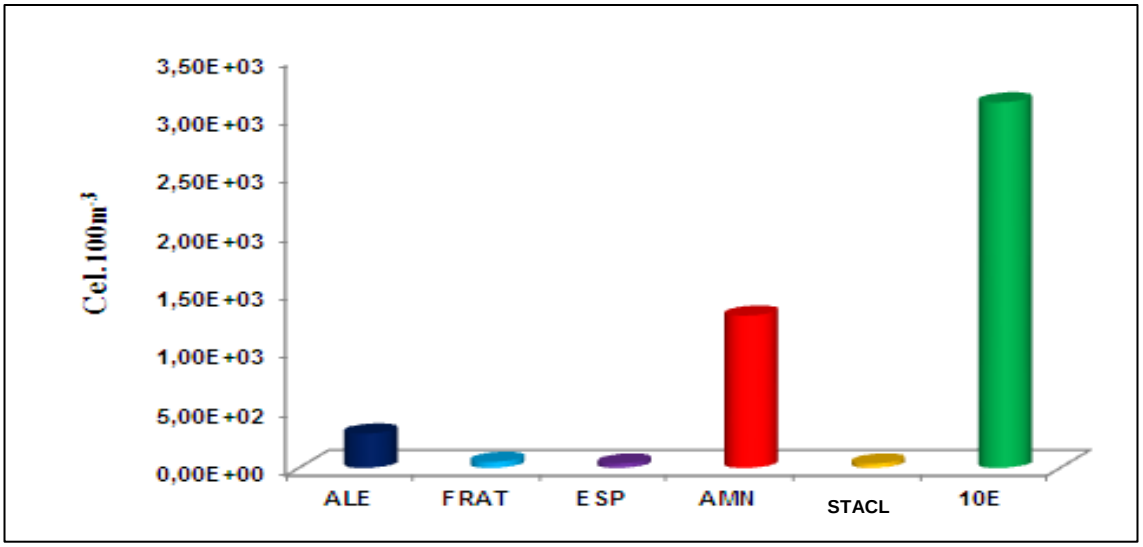


Fuente: Información de campo (Abril, 2012)
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Arrastre superficial – Bajamar

En Bajamar (reflujo) superficialmente se reportó la mayor biomasa en la estación 10E con 3,12E+03 cel.100m^{-3}, seguida de la estación AMN con 1,30E+03 cel.100m^{-3}, decreciendo a 2,93E+02 cel.100m^{-3} en la estación ALE, mientras las mínimas densidades poblacionales se observaron entre las estaciones ESP y FRAT y STACL con un promedio de 1,27E+02 cel. 100m^{-3} entre estaciones (Fig. 5-47).

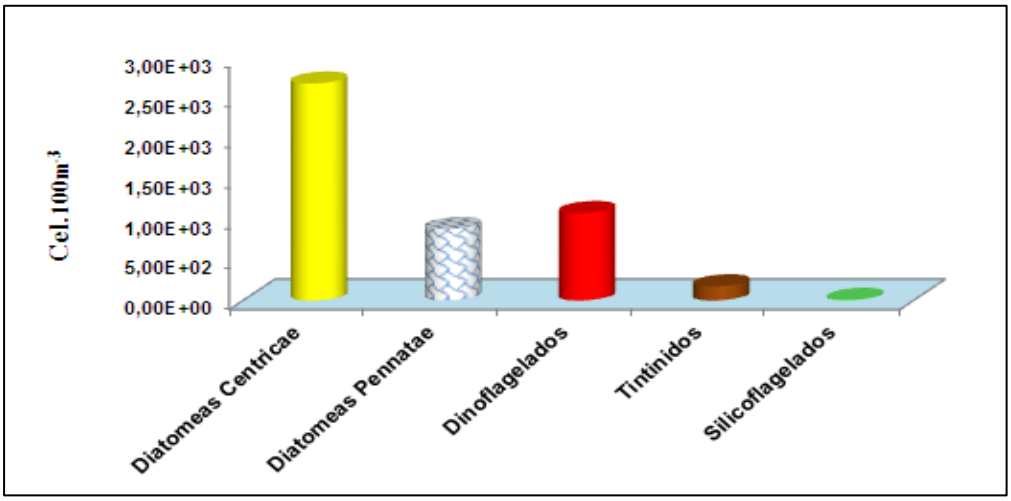
FIGURA 5-47
ABUNDANCIA DEL FITOPLANCTON EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO BAJAMAR - ARRASTRE SUPERFICIAL



Fuente: Información de campo (Abril, 2012)
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

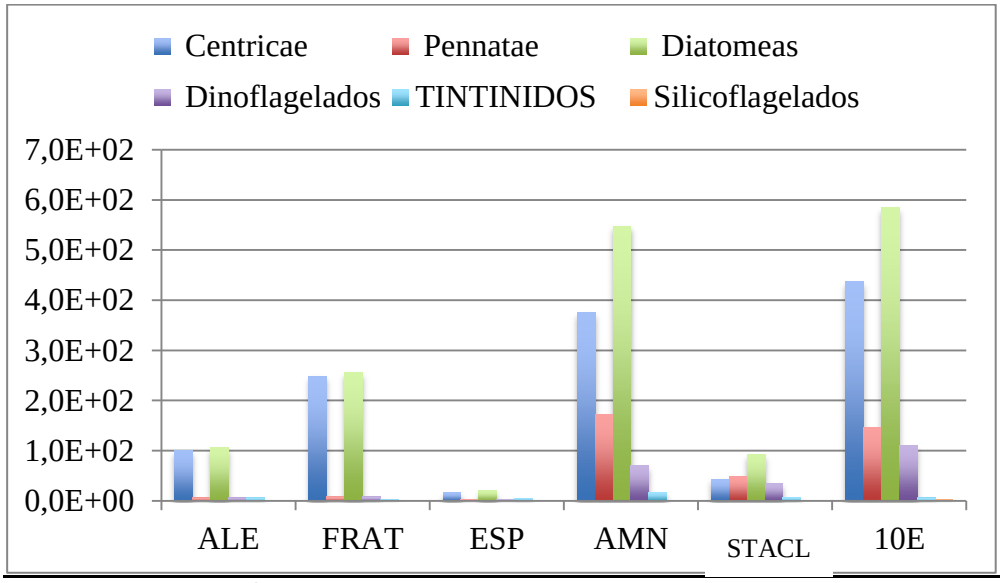
A nivel grupos superficialmente en la fase de reflujo se evidenció como dominante a las diatomeas céntricas con 2,68E+03 cel.100m^{-3}, seguidas de Dinoflagelados con 1,08E+03 cel.100m^{-3}; diatomeas pennadas con 8,84E+02 cel.100m^{-3};tintínnidos con 1,75E+02 cel.100m^{-3} y Silicoflagelados con 7,71E+00 cel.100m^{-3} (Figura 5-49).

FIGURA 5-48
ABUNDANCIA DE LOS PRINCIPALES GRUPOS DE FITOPLANCTON
BAJAMAR – ARRASTRE SUPERFICIAL



Fuente: Información de campo (Abril, 2012)
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

FIGURA 5-49
DENSIDAD DE CLASES DE ORGANISMOS FITOPLANTÓNICOS POR ESTACIÓN. Nº CEL.100M-3
BAJAMAR – ARRASTRE SUPERFICIAL



Fuente: Información de campo (Abril, 2012)
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Distribución de especies fitoplanctónicas en Bajamar durante el arrastre superficial.

Para el desarrollo del presente acápite se consideran las especies principales, las cuales corresponden a aquellas cuyo total en conjunto comprende una proporción equivalente o superior al 50% del total de organismos observados para este periodo de marea y tipo de arrastre. Dichas especies se detallan en la siguiente Tabla 5-27.

TABLA 5-27
ABUNDANCIA RELATIVA Y ABUNDANCIA ACUMULATIVA DE ORGANISMOS FITOPLANCTÓNICOS – BAJAMAR - ARRASTRE SUPERFICIAL

ORDEN	GENERO/ESPECIE	DENSIDAD (CEL.100^{M-3})	ABUN REL (%)	ABUN ACUM (%)
ALE				
Dinoflagelados	*Dinophysis caudata*	1,3E+02	45,4	45,4
Tintinidos	**Tintinidos**	4,9E+01	16,8	62,2
TOTAL		2,9E+02		
FRAT				
Dinoflagelados	*Dinophysis caudata*	2,5E+01	49,3	49,3
Tintinidos	**Tintinidos**	1,0E+01	19,5	68,8
TOTAL		5,2E+01		
ESP				
CENTRALES	*Skeletonema costatum*	1,3E+01	34,0	34,0
PENNALES	*Thalassiotrix frauenfeldü*	8,5E+00	22,6	56,6
TOTAL		3,8E+01		
AMN				
PENNALES	*Nitzschia pungens*	3,9E+02	29,8	29,8
CENTRALES	*Skeletonema costatum*	2,7E+02	20,5	50,3
TOTAL		1,3E+03		
STACL				
Dinoflagelados	*Dinophysis caudata*	1,7E+01	44,5	44,5
PENNALES	*Thalassiotrix frauenfeldü*	1,0E+01	28,2	72,7
TOTAL		3,7E+01		
10E				
Dinoflagelados	*Dinophysis caudata*	5,8E+02	18,5	18,5
CENTRALES	*Skeletonema costatum*	5,5E+02	17,7	36,2
: CENTRALES	*Coscinodiscus radiatus*	3,9E+02	12,4	48,6
: CENTRALES	*Coscinodiscus excentricus*	2,6E+02	8,4	57,0
TOTAL		3,1E+03		
PROMEDIO				
CENTRALES	*Skeletonema costatum*	1,4E+02	17,4	17,4
Dinoflagelados	*Dinophysis caudata*	1,3E+02	15,8	33,3
CENTRALES	*Coscinodiscus radiatus*	7,6E+01	9,5	42,8

TABLA 5-27
ABUNDANCIA RELATIVA Y ABUNDANCIA ACUMULATIVA DE ORGANISMOS FITOPLANCTÓNICOS – BAJAMAR - ARRASTRE SUPERFICIAL

ORDEN	GENERO/ESPECIE	DENSIDAD (CEL.100^{M-3})	ABUN REL (%)	ABUN ACUM (%)
PENNALES	*Nitzschia pungens*	6,5E+01	8,0	50,8
CENTRALES	*Coscinodiscus excentricus*	4,9E+01	6,1	56,9
TOTAL		8,1E+02		

Abun Rel (%): Abundancia Relativa; Abun Acum (%): Abundancia Acumulativa
Fuente: Información de campo (Abril, 2012).
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

De la Tabla 5-20 se concluye que el dinoflagelado *Dynophysis caudata* se registró en 4 de las seis estaciones, lo que es un indicativo de una masa de agua fría y rica en nutrientes ingresando a la zona de muestreo, generalmente se mantiene en zonas estuarinas y/o costeras, cuando se la registra en zonas pelágicas (mar afuera) se debe a la presencia de corrientes oceánicas. *D. caudata* es una especie frecuente en aguas frías del sur del Pacífico (Ochoa & Tarazona, 2003). Por su parte, *Skeletonema costatum*, es una especie cosmopolita que suele presentarse durante todo el año, aunque sus densidades varían entre la época seca y la época húmeda o lluviosa. Otra especie frecuentemente registrada en las estaciones analizadas es *Thalassiotrix frauenfeldü*, la cual es un organismo marino de agus tropicales y subtropicales.

Estación 10E

En el estrato superficial se identificaron 22 especies, de las cuales 11 son diatomeas céntricas, 2 diatomeas pennadas, 7 dinoflagelados, 1 Silicoflagelado y 1 tintínnido con una biomasa total de 3,12E+03 cel.$100m^{-3}$.

Las especies fitoplanctónicas más abundantes en la fase de marea baja superficialmente son seis (6):

- *Dinophysis caudata* con el 19% de abundancia relativa;
- *Skeletonema costatum* con 18%;
- *Coscinodiscus radiatus* con el 12,4%;
- *Coscinodiscus excentricus, Thalassiotrix frauenfeldü* con el 8,4% y,
- *Stephanopyxis palmeriana* con el 7,4% de abundancia.

Las menores densidades poblacionales se reportan a *Biddulphia regia, Biddulphia sinensis, Chaetoceros affinis, Ditylum brightwellü, Lithodesmiun undulatum, Rhizosolenia hebetata, Rhizosolenia hialina, Pleurosigma angulatum, Ceratium furca, Ceratium fusus, Ceratium porrectum, Protoperidinium oceanicum, Protoperidinium pedunculatum, Protoperidinium steinii, Dictyocha fibula* y Tintinidos, que juntos comprenden el 27,1% de total.

Cabe indicar que *Dynophysis caudata* es una especie de dinoflagelado que posee toxinas, y se encuentra ampliamente distribuida en aguas tropicales. Cuando las condiciones ambientales son propicias para esta especie, es capaz de reproducirse y provocar la muerte de peces, e inclusive de aves y mamíferos que las consuman. En el caso de los moluscos, éstos las retienen en su carne y pueden afectar al ser humano si estos organismos son consumidos como alimento.

Estación AMN

Se identificaron 28 especies, de las cuales 13 son diatomeas céntricas, 3 corresponden a diatomeas pennadas, 11 dinoflagelados y 1 tintínnido, con una biomasa total de 1,30E+03 cel.100m^{-3}. En esta estación se reportó 4 especies dominantes representadas por *Nitzschia pungens* con el 30%, *Skeletonema costatum* con 21%; *Thalassionema nitzschioides* (12,2%) y *Bacteriastrum elongatum* (8%), en menor proporción se observó a *Coscinodiscus radiatus* (4%); *Thalassiotrix mediterranea* (3%).

El porcentaje restante (22%) corrspondió a las especies *Biddulphia regia, Biddulphia sinensis, Chaetoceros affinis, Ditylum brightwellü, Lithodesmiun undulatum, Rhizosolenia hebetata, Rhizosolenia hialina, Pleurosigma angulatum, Ceratium furca, Ceratium fusus, Ceratium porrectum, Protoperidinium oceanicum, Protoperidinium pedunculatum, Protoperidinium steinii, Dictyocha fibula* y Tintinidos.

Estación ALE

En esta estación se identificaron 26 especies, de las cuales 16 son diatomeas céntricas, 2 son diatomeas pennadas, 7 dinoflagelados y 1 tintínnido, con una biomasa total de 2,93E+02 cel.100m^{-3}.

Se observó a 2 organismos dominantes, representadas por el dinoflagelado *Dinophysis caudata* con el 45,4% y el grupo de los Tintínidos con el 17%. En contraste se registró una mínima densidad poblacional de las especies *Biddulphia longicruris, Biddulphia mobiliensis, Chaetoceros coarctatus, Ch. debelis, Coscinodiscus excentricus, C. perforatus, Dactyliosolen antarticus*, *Ditylum brightwellü* (nerítica) *Lectocylindrus danicus, Lithodesmiun undulatum, Rhizosolenia acuminata, Rhizosolenia hebetata,Rhizosolenia hialina, Rhizosolenia imbricata, Skeletonema costatum, Stephanopyxis palmeriana, Stephanopyxis turris, Nitzschia pungens* (nerítica de aguas templadas), *Stauroneis membranacea, Thalassionema nitzschioides, Thalassiotrix mediterranea, Ceratium deflexum, Ceratium furca, Ceratium macroceros, Ceratium pentagonum*, *Ceratium porrectum, Protoperidinium obtusum, Pyrocystis lunula*, que juntas reportaron el 38% de abundancia de toda la población..

Estaciones FRAT, STACL y ESP

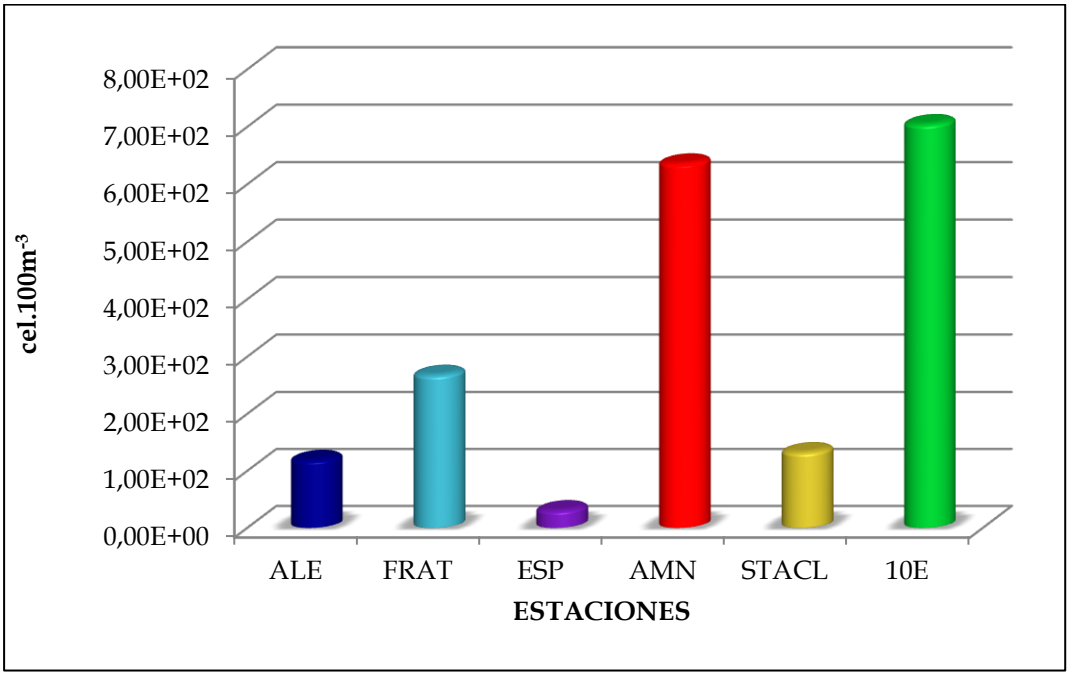
En la estación FRAT, se reportó la presencia de 14 especies y una biomasa de 5,16E+01 cel.100m^{-3}, mientras en la STACL se registraron 9 especies de fitoplancton, presentando una biomasa de 3,72E+01 cel.100m^{-3}, seguido de la

estación, estación ESP donde se observó 9 especies y una biomasa de 3,78E+01 cel.100m^{-3};

Arrastre vertical – Bajamar

A nivel subsuperficial la máxima densidad poblacional se observó en la estación 10E con 7,05E+02 cel.100m^{-3}, seguido de la estación AMN con 6,36E+02 cel.100m^{-3}, decreciendo en la estación FRAT con 2,68E+02, mientras en mínima densidad poblacional se reportaron a las estaciones STACL, ALE, y ESP con un promedio de 2,83E+02 cel.100m^{-3} (Fig. 5-50).

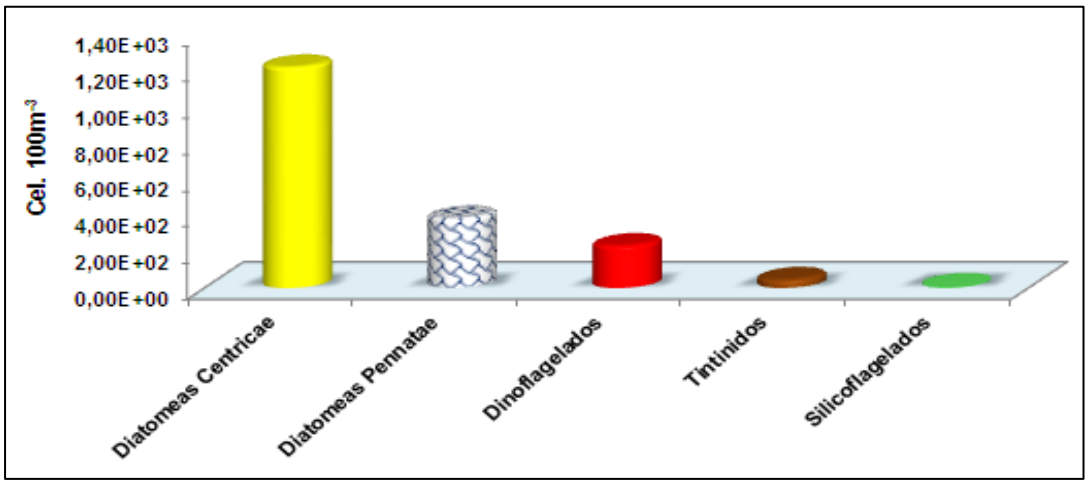
FIGURA 5-50
ABUNDANCIA DEL FITOPLANCTON EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO BAJAMAR - ARRASTRE VERTICAL



Fuente: Información de campo (Abril, 2012)
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

A nivel de grupos fitoplanctónicos, las diatomeas céntricas presentan valores de 1,22E+03 cel.100m^{-3}, seguido de las diatomeas pennadas con 3,86E+02 cel.100m^{-3}, dinoflagelados con 2,33E+02 cel.100m^{-3} y en menor densidad poblacional se observa a los Tintínnidos con 4,63E+01 cel.100m^{-3} y Silicosflagelados con 3,00E+00 cel.100m^{-3} (Fig. 5-51).

FIGURA 5-51
ABUNDANCIA DE LOS PRINCIPALES GRUPOS DE FITOPLANCTON
BAJAMAR - ARRASTRE VERTICAL



Fuente: Información de campo (Abril, 2012)
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Distribución de especies fitoplanctónicas en Bajamar durante el arrastre vertical.

En la columna de agua no se evidenció una comunidad específica, sino una combinación de varias especies, como *Coscinodiscus, Thalasiothrix, Skeletonema*, las cuales son especies frecuentes en el Pacifico Sur pero con una densidad que varía en función de: la temperatura, la cercanía a la costa y, principalmente, el nivel de nutrientes disponibles en la columna de agua (Tabla 5-28).

TABLA 5-28
ABUNDANCIA RELATIVA Y ABUNDANCIA ACUMULATIVA DE ORGANISMOS FITOPLANCTÓNICOS – BAJAMAR - ARRASTRE VERTICAL

ORDEN	GENERO/ESPECIE	DENSIDAD (CEL.100^{M-3})	ABUN REL (%)	ABUN ACUM (%)
ALE				
CENTRALES	*Biddulphia mobiliensis*	3,4E+01	28,9	28,9
CENTRALES	*Coscinodiscus excentricus*	2,5E+01	21,1	50,0
TOTAL		1,2E+02		
FRAT				
CENTRALES	*Bacteriastrum elongatum*	1,1E+02	39,4	39,4
CENTRALES	*Chaetoceros affinis*	5,5E+01	20,6	60,0
TOTAL		2,7E+02		
ESP				
CENTRALES	*Coscinodiscus radiatus*	5,8E+00	18,8	18,8
CENTRALES	*Skeletonema costatum*	5,8E+00	18,8	37,5
Tintinidos	**Tintinidos**	5,8E+00	18,8	56,3
TOTAL		3,1E+01		
AMN				
CENTRALES	*Skeletonema costatum*	9,9E+01	15,5	15,5
PENNALES	*Thalassionema nitzschioides*	8,3E+01	13,0	28,5
PENNALES	*Thalassiotrix mediterranea*	4,7E+01	7,4	35,9
PENNALES	*Nitzschia pungens*	4,0E+01	6,3	42,2
CENTRALES	*Coscinodiscus radiatus*	3,9E+01	6,1	48,3
CENTRALES	*Ditylum brightwellü*	3,1E+01	4,9	53,2
TOTAL		6,4E+02		
STACL				
PENNALES	*Thalassiotrix frauenfeldü*	4,4E+01	33,1	33,1
Dinoflagelados	*Ceratium macroceros*	1,8E+01	13,5	46,6
CENTRALES	*Stephanopyxis palmeriana*	1,1E+01	8,1	54,7
TOTAL		1,3E+02		
10E				
CENTRALES	*Skeletonema costatum*	1,5E+02	21,5	21,5
PENNALES	*Thalassionema nitzschioides*	9,7E+01	13,8	35,3
Dinoflagelados	*Dinophysis caudata*	5,2E+01	7,4	42,8
CENTRALES	*Bacteriastrum elongatum*	4,5E+01	6,4	49,1
PENNALES	*Thalassiotrix frauenfeldü*	4,3E+01	6,2	55,3
TOTAL		7,0E+02		
PROMEDIO				
CENTRALES	*Skeletonema costatum*	4,6E+01	14,6	22,6
PENNALES	*Thalassionema nitzschioides*	3,0E+01	9,5	32,1
CENTRALES	*Bacteriastrum elongatum*	2,5E+01	8,0	40,1

TABLA 5-28
ABUNDANCIA RELATIVA Y ABUNDANCIA ACUMULATIVA DE ORGANISMOS FITOPLANCTÓNICOS – BAJAMAR - ARRASTRE VERTICAL

ORDEN	GENERO/ESPECIE	DENSIDAD (CEL.100^{M-3})	ABUN REL (%)	ABUN ACUM (%)
PENNALES	*Thalassiotrix frauenfeldü*	1,7E+01	5,5	45,6
CENTRALES	*Chaetoceros affinis*	1,6E+01	5,2	50,8
CENTRALES	*Chaetoceros radican*	1,5E+01	4,9	55,7
TOTAL		3,2E+02		

Notas: Abun Rel (%): Abundancia Relativa; Abun Acum (%): Abundancia Acumulativa
Fuente: Información de campo (Abril, 2012).
Elaboración: *Efficācitas*, 2012.

Estación 10E

En el arrastre vertical (nivel subsuperficial) durante la bajamar se registraron 26 especies, de las cuales 14 correspondieron a diatomeas céntricas, 2 especies fueron identificadas como diatomeas pennadas, 7 especies de dinoflagelados, 1 de Silicoflagelados y 1 tintínnido con una biomasa total de 7,05E+02 cel.$100m^{-3}$. La estación 10E reportó 2 especies dominantes representadas por *Skeletonema costatum* con el 22% de abundancia relativa y *Thalassionema nitzschioides* con el 14%; en menor proporción se reportó a *Dinophysis caudata* con el 7,4%, *Bacteriastrum elongatum* con 6,4%, *Thalassiotrix frauenfeldü* con 6,2%, y *Ditylum brightwellü* (6%).

Estación AMN

En la zona sub superficial se registraron 28 especies; 15 correspondientes a diatomeas céntricas, 4 especies de diatomeas pennadas, 8 especies de dinoflagelados y un tintínnido con una biomasa total de 6,36E+02 cel.$100m^{-3}$. Se evidenciaron 2 especies con mayor abundancia: *Skeletonema costatum* con el 16% y *Thalassionema nitzschioides* con 13%.

Estación ALE

A nivel vertical se registraron 12 especies; 9 correspondiente a diatomeas céntricas, 1 especie de diatomea pennada, 1 especie de dinoflagelado y 1 tintínnido con una biomasa total de 1,19E+02 cel.$100m^{-3}$. Las mayores abundancias se reportaron en dos especies de diatomeas céntricas, representadas por *Biddulphia mobiliensis* con el 29% y *Coscinodiscus excentricus* con 21,1%.

Las menores densidades poblacionales se presentaron en *Biddulphia longicruris*, *Chaetoceros boreale*, *Chaetoceros radican*, *Coscinodiscus radiatus*, *Gossleriella tropica*, *Skeletonema costatum*, *Triceratium favus*, *Thalassiotrix frauenfeldü*, *Dinophysis caudata* y Tintínidos, que juntos equivalen al 50% de la población fitoplanctónica.

Estaciones FRAT, STACL y ESP

En el estrato subsuperficial de la estación FRAT se registraron 15 especies y una biomasa total de 2,68E+02 cel.100m^{-3}. La estación STACL presentó 16 especies con una biomasa de 1,33E+02 cel.100m^{-3}, seguida de la estación ESP con 7 especies y una biomasa de 3,10E+01 cel.100m^{-3}

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La mayor densidad de organismos fitoplanctónicos se registró en la zona superficial, con una mayor densidad de Diatomeas, excepto en la estación STACL, donde la mayor densidad correspondió a los Dinoflagelados. La presencia de estos últimos obedece al desarrollo de mareas rojas que se producen en el mes de abril, en función de los afloramientos que se dan en la zona sur del país y norte del Perú, con aguas frías y ricas en nutrientes (principalmente fósforo y nitrógeno). Estos organismos se mantienen en la zona superficial aprovechando la intensidad lumínica.

En la columna de agua las mayores biomasas se ubicaron entre las estaciones ALE y STACL. Por otro lado, se confirma la intrusión de aguas frías, como consecuencia de un afloramiento, por la presencia de microalgas características de zonas templadascomo es el caso de *Biddulphia mobiliensis, Lectocylindrus danicus*, *Rhizosolenia hebetata* y de especies de zonas neríticas como *Ditylum brightwellü , Thalassionema nitzschioides* y *Nitzschia pungens* (también de aguas templadas), mezcladas con especies de zonas tropicales y subtropicales como *Chaetoceros coarctatus* y *Ceratium macroceros,* y costeras como *Coscinodiscus excentrius*. Otras especies son más bien cosmopolitas como es el caso de *Protoperidinium obtusum.*

Las diatomeas céntricas con mayor densidad poblacional en Pleamar (o Flujo) son *Coscinodiscus excentricus, Bacteriastrum elongatum, Chaetoceros affinis, Coscinodiscus perforatus, Skeletonema costatum, Coscinodiscus radiatus,*y en las diatomeas pennadas la especie que mas predominó fue *Thalassiotrix frauenfeldü*, mientras que en dinoflagelados se observó la especie *Protoperidinium obtusum*.

A nivel de marea baja (Bajamar o reflujo) las especies de diatomeas céntricas con mayor concentración fueron*Skeletonema costatum*, *Coscinodiscus radiatus, Coscinodiscus excentricus*, *Stephanopyxis palmeriana*, mientras las diatomeas pennadas fueron representadas por *Thalassionema nitzschioides* y *Nitzschia pungens,* y los dinoflagelados estuvieron representados por *Dinophysis caudata*.

La lectura del disco Secchi permitió determinar una profundidad de lectura de 10m, lo que indica que la actividad fitoplanctónica se desarrolla hacia capas más profundas y al mismo tiempo indica la presencia de actividad bentónica vegetal que favorece a los niveles tróficos superiores tanto de la columna de agua como en las zonas profundas

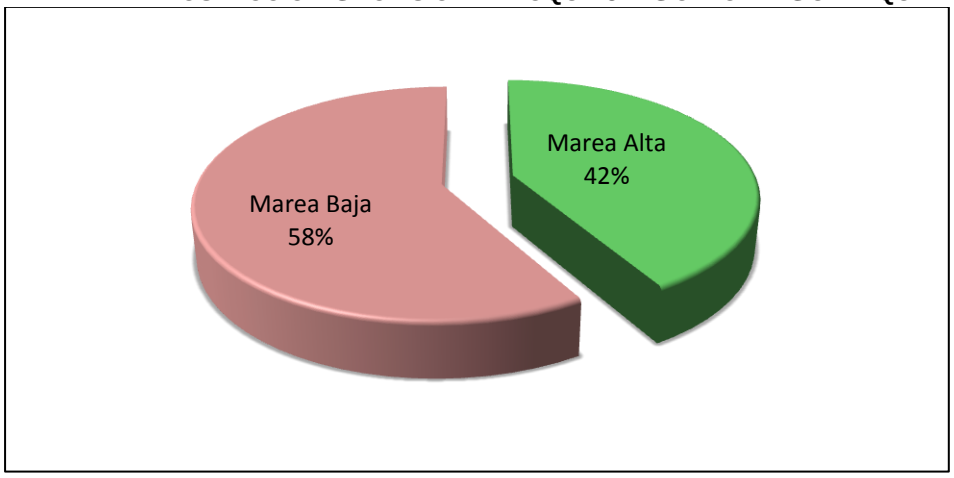
b. Zooplancton

RESULTADOS GENERALES

Durante el arrastre superficial en las zonas de de prospección geofísica dentro del Bloque 6 se identificaron 12 grupos zooplanctónicos, que contienen 23 subgrupos, 36 géneros, 21 especies y 11 estadios larvales.

La mayor abundancia de organismos zooplanctónicos se encontró en bajamar con 66 539 org/10m^2, mientras que en pleamar la abundancia fue de 47 292 org/10m^2, esto implica que el 58 % del total de los organismos organismos fueron colectados durante Bajamar (marea baja) y el 42 % en Pleamar (marea alta), según se observa en la siguiente Figura 5-52

FIGURA 5-52
DISTRIBUCIÓN DEL TOTAL DE LA BIOMASA ZOOPLANCTÓNICA EN CADA NIVEL DE MAREA ARRASTRE SUPERFICIAL ÁREA DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA - BLOQUE 6 - GOLFO DE GUAYAQUIL

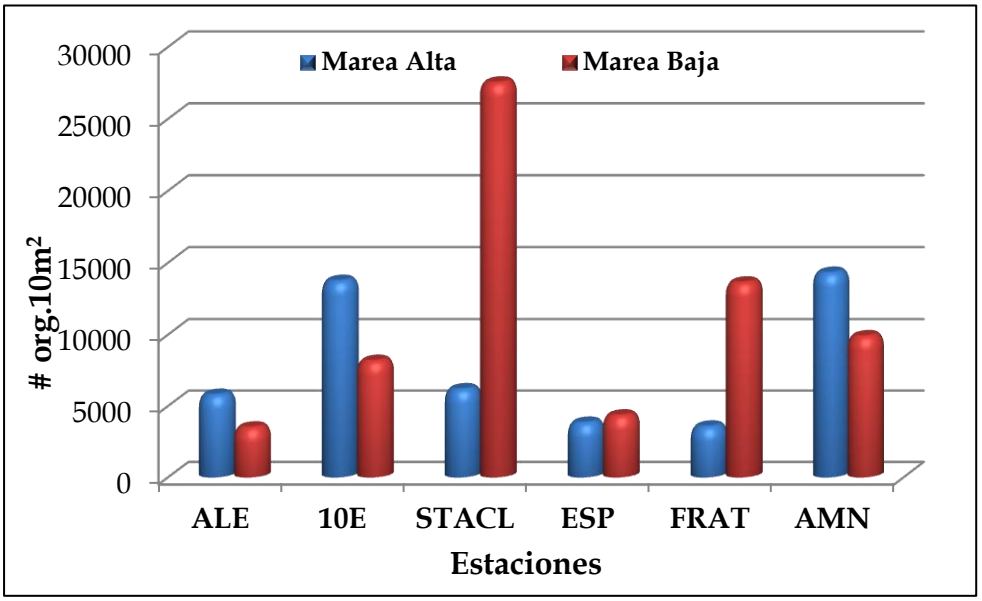


Fuente: Información de campo (Abril, 2012)
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Mientras que la abundancia presenta concentraciones diferentes entre dos estados mareales, la diversidad es similar en ambos niveles de marea.

Durante el arrastre superficial, la mayor abundancia a nivel de estacionesse presentó en la estación STACLdurante bajamar con 27 513 org/10m^2, mientras que la menor se registró en la estación FRAT con 3 544 org/10m^2 en la bajamar. En la Figura 5-53 se muestra la distribución y abundancia en ambos niveles de marea por cada estación.

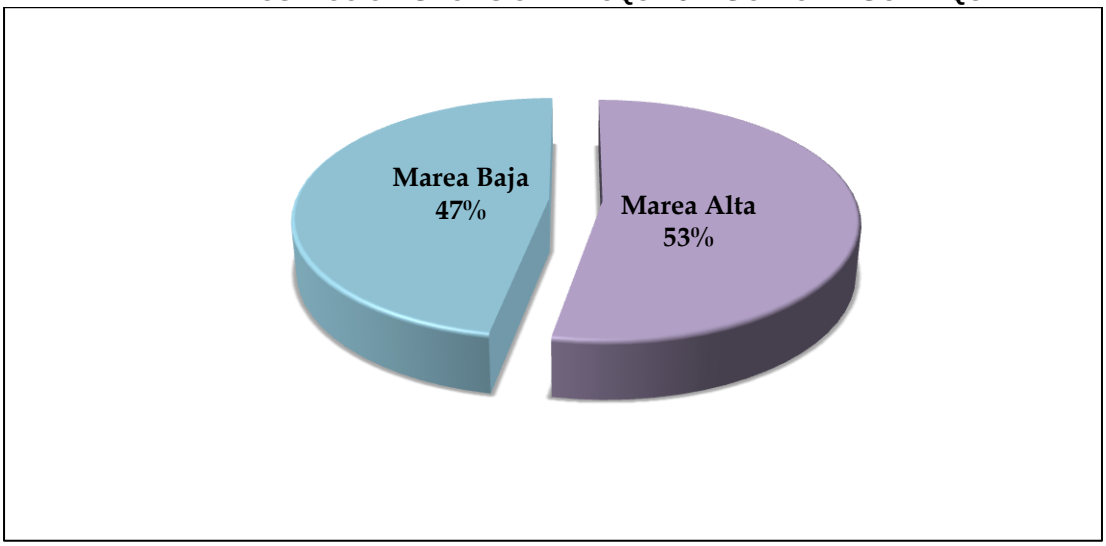
FIGURA 5-53
DISTRIBUCIÓN DEL TOTAL DE LA BIOMASA ZOOPLANCTÓNICA POR ESTACIÓN EN CADA NIVEL DE MAREA ARRASTRE SUPERFICIAL
ÁREA DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA - BLOQUE 6 - GOLFO DE GUAYAQUIL



Fuente: Información de campo (Abril, 2012)
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

En arrastre vertical se identificaron 12 grupos zooplanctónicos distribuidos en 26 subgrupos, 7 familias, 34 géneros, 19 especies y 10 estadios larvales; cuya biomasa se distribuye en un 53 % en Pleamar y un 47 % en Bajamar (Figura 5-54).

FIGURA 5-54
DISTRIBUCIÓN DEL TOTAL DE LA BIOMASA ZOOPLANCTÓNICA EN CADA NIVEL DE MAREA ARRASTRE VERTICAL ÁREA DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA -BLOQUE 6 - GOLFO DE GUAYAQUIL

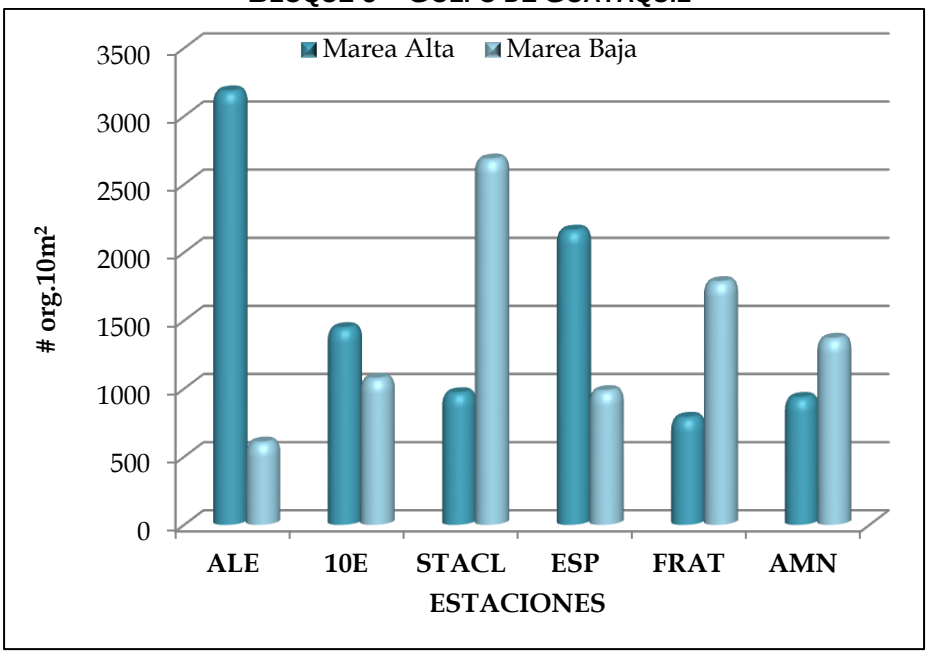


Fuente: Información de campo (Abril, 2012)
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Las muestras colectadas mediante arrastre vertical presentaron mayor abundancia en pleamar con 9 458 org/10m^2, mientras que en bajamar la abundancia fue de 8 476 org/10m^2. Al igual que el arrastre superficial, la diversidad registrada fue similar en los dos estados de marea, no así la abundancia que presentó valores diferentes entre dos estados mareales.

Considerando ambos niveles de marea, la mayor abundancia registrada a nivel de estaciones en el arrastre vertical se presenta en ALE durante marea alta con 3 180 org/10m^2, mientras que la menor se registra en la misma estación con concentraciones de 602 org/10m^2 en marea baja. En la Figura 5-55se presenta la distribución y abundancia en ambos niveles de marea por cada estación de muestreo.

FIGURA 5-55
DISTRIBUCIÓN DEL TOTAL DE LA BIOMASA ZOOPLANCTÓNICA POR ESTACIÓN EN CADA NIVEL DE MAREA ARRASTRE VERTICAL ÁREA DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA BLOQUE 6 - GOLFO DE GUAYAQUIL



Fuente: Información de campo (Abril, 2012)
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Pleamar (Marea Alta o Flujo)

En este estado de marea se destaca la presencia de Cnidaria en ambos tipos de arrastre, lo cual es un indicativo de la existencia de un sistema recoso bajo esta masa de agua o cercano a la misma. También resalta la presencia de Cladóceros (Cladocera), los cuales son importantes depredadores de dinoflagelados y tintínidos, ambos grupos registrados en la muestras de fitplancton.

Por otro lado se ha registrado la presencia de Thecosomados, cuyas valvas son de gran importancia en estudios paleontológicos. Existe poca presencia de *Balanus* sp., lo que ocurre también en el caso del Bentos, por lo que se puede asumir que éstos no son especies propias de la zona de muestreo y que su presencia es producto de su introducción a través de los cascos de los buques o embarcaciones que ingresan al área de estudio.

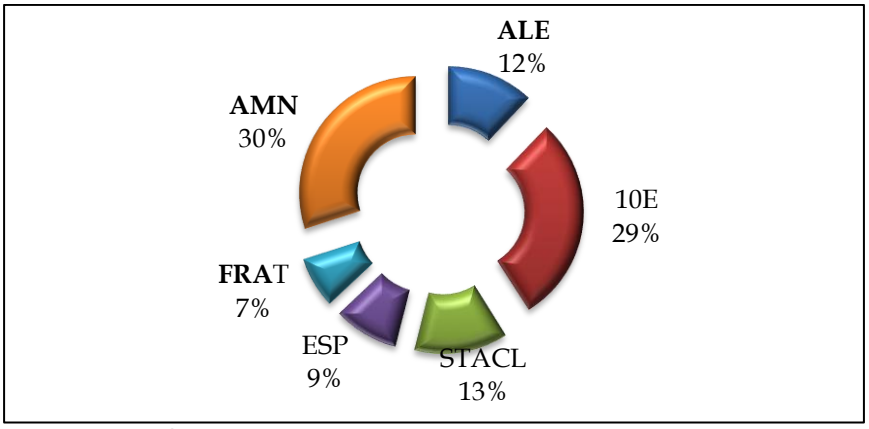
Arrastre Superficial - Pleamar

En relación a la biomasa total zooplanctónica en pleamar por estaciones en arrastre superficial, la estación más abundante es AMN con 30% que corresponde a 14 286 org/10m^2, continúa la estación 10E con 29% que equivale a 13 721 org/10m^2; luego

la estación STACL con 6 158 org/10m2 que corresponde al 13 %, posteriormente la estación ALE con 12% que corresponde a 5 771 org/10m^2; la estación ESP con el 9% que representa a 3 812 org/10m2 y finalmente la estación FRAT con el 7 % con 3 544 org/10m^2 (Fig. 5-56).

De lo expuesto se concluye que las mayores densidades de organismos se registraron en las estaciones AMN y 10E, localizadas ambas hacia la zona continental. En contraste, FRAT y ESP, ubicadas hacia la zona más oceánica del área de estudio, registraron las menores densidades.

FIGURA 5-56
DISTRIBUCIÓN DE BIOMASA ZOOPLANCTÓNICA POR ESTACIÓN
PLEAMAR – ARRASTRE SUPERFICIAL



Fuente: Información de campo (Abril, 2012)
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

La mayor abundancia cuantitativa se observó en el grupo Crustacea, conformado por los siguientes subgrupos:

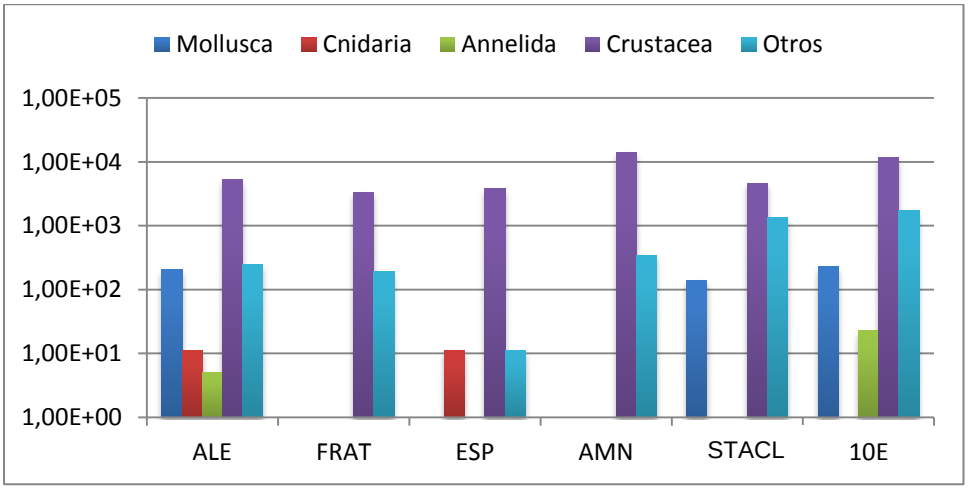
- Copepoda con 5 familias, 26 géneros, que comprenden el 56% de los organismos muestreados en este estado de marea.

- Le sigue Decapoda con el 35%, con ejemplares de Anomura y Penaeidea con un estadio larvario cada uno, Caridea, Brachyura y Stomatopoda con dos estadios larvarios, Euphausiidae con tres estadios y Sergestidae con un género. Estos últimos son organismos exclusivamente oceánicos, pelágicos que llegan aprofundidades de hasta 1000m.

- Otros subgrupos tales como Cladocera, Ostracoda (Myodocopida), Amphipoda, Cirripedia que corresponden al 4%.

Además de los grupos antes mencionados existen otros que con una abundancia inferiores a 50 org/10m^2, tales como Hydrozoa (Cnidaria), Polychaeta (gusanos poliquetos del grupo Anellida), Ophiuroidea (Echinodermata), Thaliacea y Huevos de Invertebrados que debido a sus bajas concentraciones se reportan únicamente como presencia (Figura 5-57).

FIGURA 5-57
DENSIDAD DE CLASES DE ORGANISMOS ZOOPLANTÓNICOS POR ESTACIÓN. Nº ORG.10M-2
PLEAMAR – ARRASTRE SUPERFICIAL



Nota: Las densidades se expresan en Nºorg. $10m^{-2}$, en escala logaritimica, para facilitar la visualización de los resultados en gráfico.
Fuente: Información de campo (Abril, 2012)
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Cabe destacar que fueron registrados ejemplares de Echinodermata en estadio de juveniles y adultos en las regiones bentónicas, producto de lo cual se encuentran estadios larvarios de estos organismos en la columna de agua. Lo expuesto debido a que las larvas se encuentran en zonas donde los adultos han asegurado la alimentación y asentamiento de sus descendientes.

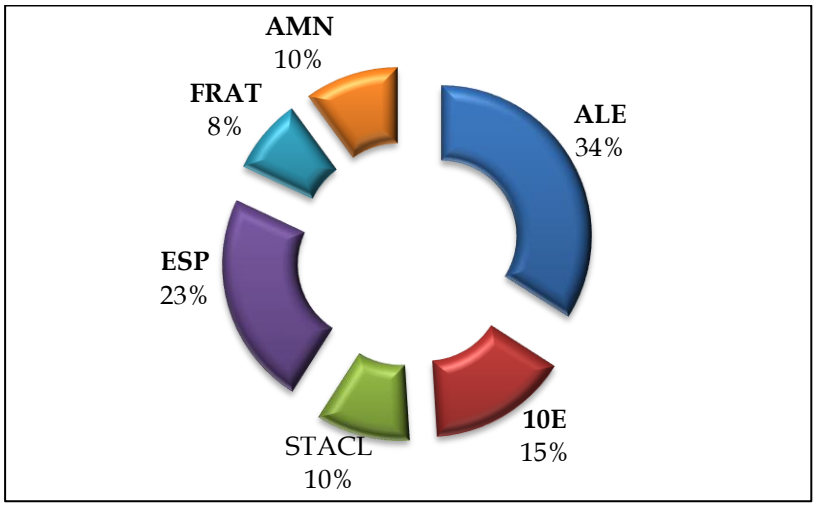
Arrastre Vertical - Pleamar

La densidad de organismos es marcadamente inferior a la registrada en la zona superficial (16% en relación al 84% colectado en la zona superficial), situación que probablemente se debe a la migración de organismos hacia la capa fótica superior durante el desarrollo del muestreo (diurno), pese a que también se identifican organismos de migración nocturna.

En relación a la biomasa total zooplanctónica en pleamar por cada estación, en arrastre vertical la estación más abundante fue ALE con 34 % equivalente a una biomasa de 3 180 org/$10m^2$;le sigue en magnitud la estación ESP con 23 % que corresponde a 2 158 org/$10m^2$; luego la estación 10E con 1 442 org/$10m^2$ que equivale al 15 %; posteriormente las estaciones STACL y AMN con aproximadamente el 10 % que corresponde a 964 y 930 org/$10m^2$ respectivamente; y finalmente la estación FRAT con el 8 % (784 org/$10m^2$) (Figura 5-58).

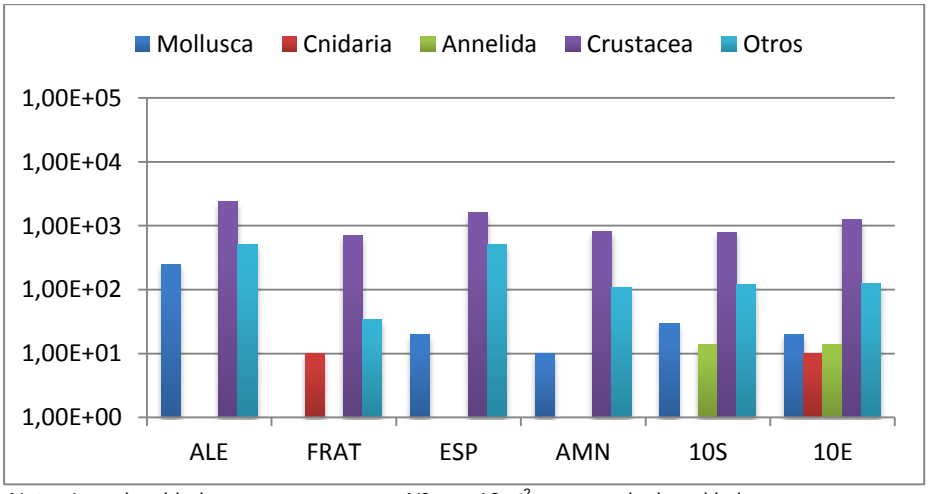
En las Figuras 5-58 y 5-59 se observa que la mayor densidad de organismos en la columna de agua correspondió a la estación ALE, seguida de la ESP. Las restantes estaciones no mostraron diferencias signifitivas entre sí.

FIGURA 5-58
DISTRIBUCIÓN DE BIOMASA ZOOPLANCTÓNICA POR ESTACIÓN
PLEAMAR – ARRASTRE VERTICAL



Fuente: Información de campo (Abril, 2012)
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

FIGURA 5-59
DENSIDAD DE CLASES DE ORGANISMOS ZOOPLANTÓNICOS POR ESTACIÓN. Nº ORG.10M-2
PLEAMAR – ARRASTRE VERTICAL



Nota: Las densidades se expresan en Nºorg. $10m^{-2}$, en escala logaritimica, para facilitar la visualización de los resultados en gráfico.
Fuente: Información de campo (Abril, 2012)
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Al igual que lo registrado en la zona superficial (arrastre superficial), no se observa un patrón definido para grupos como los Moluscos (Mollusca), Echinodermos (Echinodermata) u otros. No obstante, resalta la presencia de estadios de desarrollo

de Cnidaria (metazoos en forma de pólipo o medusa) que, como se observa más adelante, fueron parte importante del bentos.
La mayor abundancia cuantitativa se observó en los subgrupos del grupo Crustacea (Figura 5-51), debido a lo siguiente:

- el subgrupo Copepoda como el más abundante con 5 familias, 25 géneros abarcando un 46%;
- Los subgrupos Cirripedia, Cladocera y Ostracoda (Myodocopia)con el 24%;
- Decapoda con el 11% corresponde a los subgrupos Anomura y Penaeidea con dos estadio larvario cada uno, Caridea, Brachyura y Stomatopoda con un estadio larvario y Euphausida con tres estadios.

Además de los grupos antes mencionados existen otros que con abundancias menores a 30 org/10m^2, tales como Hydrozoa, Polychaeta (gusanos poliquetos) y Enteropneusta que, debido a estas bajas concentraciones, se reportan únicamente como presencia.

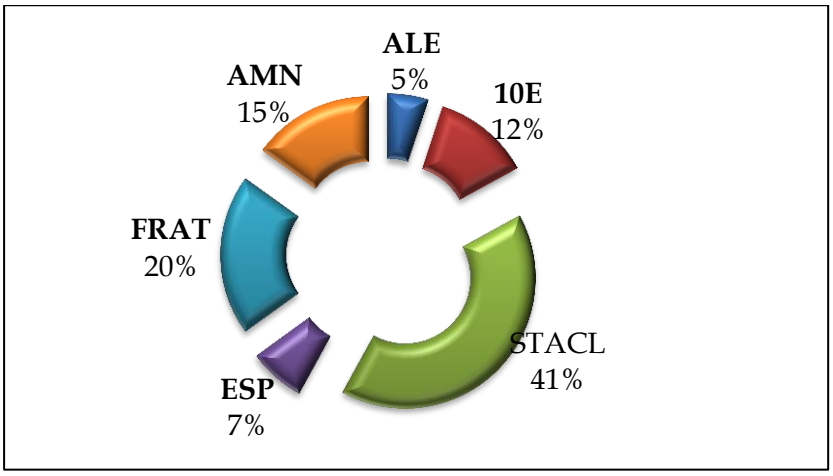
Bajamar (Marea Baja o Reflujo)

Se registró abundancia de 66 539 organismos, los mismos que representaron 58 % del total de organismos observados durante el actual periodo de muestreo. Crustacea con el grupo de Copepoda fue el más abundante. También fue importante la presencia de Cladocera que, conforme lo indicado en el caso de los muetreos realizados durante la Pleamar, son importante depredadores de dinoflagelados y tintínidos (Ver sección Fitoplancton).

Arrastre Superficial - Bajamar

En relación a la biomasa total zooplanctónica durante Bajamar por estaciones en arrastre superficial, la estación con mayores valores es la estación STACL con un 41% equivalente a 27 513 org/10m^2; le sigue en importancia la estación FRAT con 20% que corresponde a 13 609 org/10m^2; continúan en orden de magnitud la estación AMN con 15% (9 872 org/10m^2), la estación 10E con 12 % (8 148 org/10m^2) y finalmente las estaciones ESPE y ALE con abundancias similares de 5%, equivalentes a 4 321 y 3 481 org/10m^2, respectivamente (Fig. 5-60).

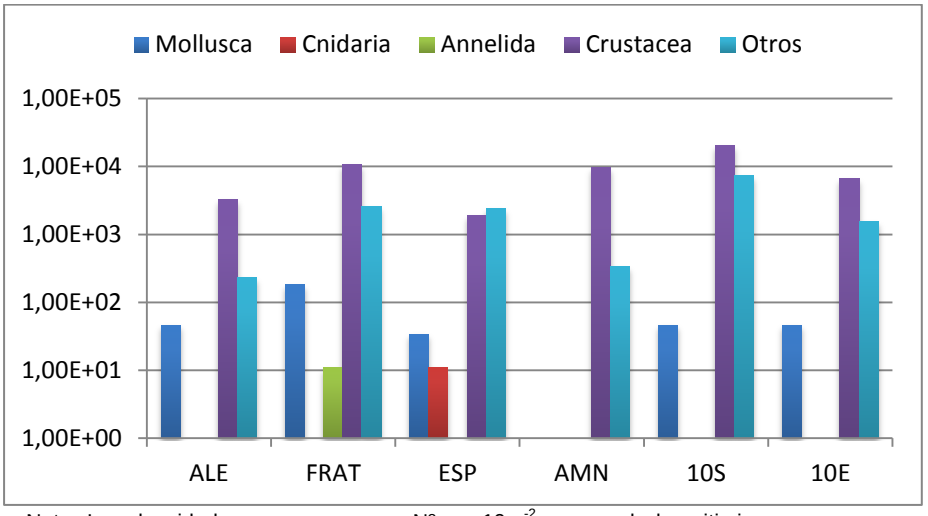
FIGURA 5-60
DISTRIBUCIÓN DE BIOMASA ZOOPLANCTÓNICA POR ESTACIÓN
BAJAMAR– ARRASTRE SUPERFICIAL



Fuente: Información de campo (Abril, 2012)
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

No se observa ningún patron definido de distribución de los grupos zooplanctónicos. El registro de ejemplares de Cnidaria obedece a la presencia de este grupo a nivel bentónico. Las larvas de Gastropoda (Mollusca) también son producto de la presencia de estos organismos en la zona bentónica (Figura 5-61).

FIGURA 5-61
DENSIDAD DE CLASES DE ORGANISMOS ZOOPLANTÓNICOS POR ESTACIÓN. Nº ORG.10M-2
BAJAMAR – ARRASTRE SUPERFICIAL



Nota: Las densidades se expresan en Nºorg. $10m^{-2}$, en escala logaritimica para facilitar la visualización de los resultados en gráfico.
Fuente: Información de campo (Abril, 2012)
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

La mayor abundancia cuantitativa se observó en el grupo Crustacea (77%) (Figura 5-53), distribuida en los siguientes subgrupos:

- Copepoda con 5 familias y 16 géneros, abarcando el 51%;
- Decapoda con el 15%, que corresponde a ejemplares de Anomura y Penaeidea con un estadio larvario cada uno, Caridea, Brachyura y Stomatopoda con dos estadios larvarios, Euphausiidae con tres estadios;
- El restante 11% comprende los restantes subgrupos (Cladocera, Ostracoda y Cirripedia).

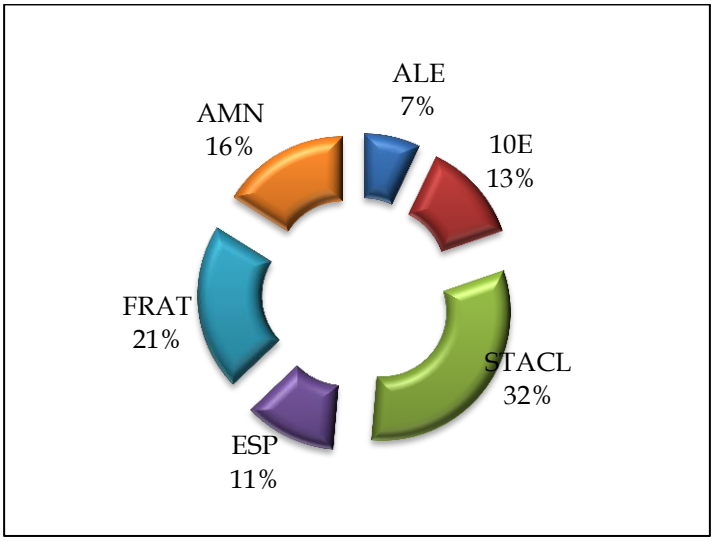
Se registraron otros grupos con una abundancia menores a 100 org/10m^2, tales como Hydrozoa, Poliquetos y Gymnolaemata que se reportaron como presencia. Tambien se observó la presencia del grupo Gasteropoda y Ophiuroidea con 1%, Peces con 3 % y finalmente Apendicularia con 2 %.

Arrastre Vertical - Bajamar

En relación a la biomasa total zooplanctónica durante Bajamar por estaciones en arrastre vertical, se observa que éstas tienen abundacias comprendidas entre 7 y 32%, siendo STACL la estación con mayor concentración de organismos (2 680 org/10m^2) lo que corresponde al 32%.

Le siguen en importancia las estaciones FRAT con el 21% (1 780 org/10m^2), AMN con el 16% (1 364 org/10m^2), 10E con 13% (1 070 org/10m^2) y ESP con 12% (980 org/10m^2). La menor abundancia se presentó en ALE con el 7%, equivalente a 602 org/10m^2. (Figura 5-62)

FIGURA 5-62
DISTRIBUCIÓN DE BIOMASA ZOOPLANCTÓNICA POR ESTACIÓN
BAJAMAR– ARRASTRE VERTICAL



Fuente: Información de campo (Abril, 2012)
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

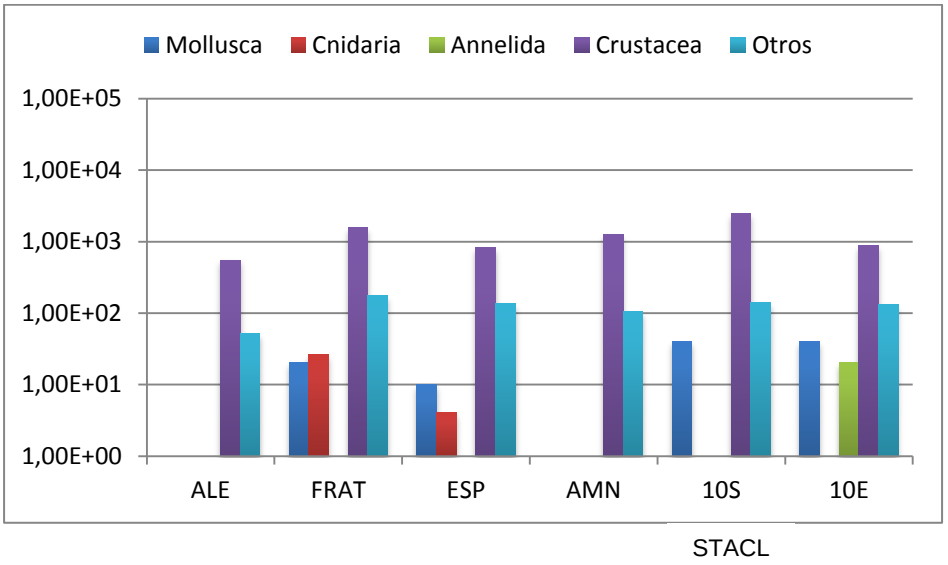
La mayor abundancia cuantitativa se observó en el grupo Crustacea con un 90% donde el subgrupo más abundante es Copepoda con 6 familias y 26 géneros, y una abundancia del 56%. El porcentaje restante se divide entre otros subgrupos de la siguiente manera:

- Cirripedia, Amphipoda, Cladocera y Ostracoda (Myodocopida) con el 9%;
- Decapoda con el 25%, abarcando a los subgrupos, Anomura, Penaeidea con dos estadio larvario cada uno, Caridea, Brachyura y Stomatopoda con dos estadios larvarios, Eufausiidae con tres estadios.

Los grupos Gymnolaemata, Appendiculata, Peces y Mollusca registraron abundancias inferiores a 9%, en un rango comprendido entre 1 y 6%.

Además de los grupos antes mencionados existen otros con abundancias menores a 40 org/10m^2, tales como Hydrozoa, Polychaeta, Mollusca, Thaliacea y Enteropneusta que, debido a estas bajas concentraciones son reportados únicamente como presencia.

FIGURA 5-63
DENSIDAD DE CLASES DE ORGANISMOS ZOOPLANTÓNICOS POR ESTACIÓN. Nº ORG.10M-2
BAJAMAR – ARRASTRE VERTICAL



Discusión y Conclusiones

La mayor densidad de organismos se registró en la zona superficial, en un poco más del doble en relación a los arrastres verticales, situación que se asocia a la distribución del fitoplancton y a procesos de migración diurna de organismos. Por

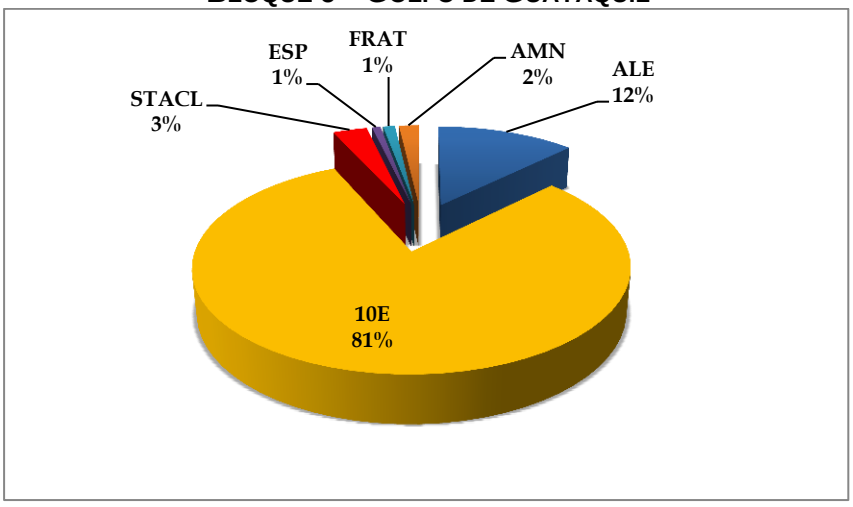
otro lado existe una asociación a la distribucion del ictioplancton como se indica en los siguientes acápites.
La abundante presencia de los organismos zooplanctónicos carnívoros tanto en la superficie (microplancton) como en la columna de agua indicaría que existe disponibilidad de alimento, a pesar que se observaron valores de transparencia que fluctuaron entre los 5 a 10 metros, por lo cual la disponibilidad de alimento es subsuperficial, lo cual estaría siendo corroborado por la abundancia durante los arrastres superficiales. Cabe indicar que a pesar de los valores altos de abundacia registrados, éstos no corresponden a los esperados para esta época del año (abril).

c. Ictioplancton

En el Bloque 6 del Golfo de Guayaquil se colectaron y analizaron 46 257 individuos del ictioplancton en un total de 6 estaciones, correspondiente a cuatro muestras por estación, provenientes de arrastre vertical y horizontal tomadas en Pleamar y Bajamar, obteniendo como resultado la siguiente distribución: estación 10E registra el 81 % del ictioplancton colectado, la estación ALE el 12 %; estación STACL, 3 %; estación AMN, el 2 %; y las estaciones ESP y FRAT cada una con el 1%.

Se observa por lo tanto que la mayor concentración de ictioplancton se presenta en la estación 10E (Fig. 5-64).

FIGURA 5-64
DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE ICTIOPLANCTON EN ESTACIONES DE MUESTREO
ÁREA DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA
BLOQUE 6 - GOLFO DE GUAYAQUIL



Fuente: Información de campo (Abril, 2012)
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

La alta concentración registrada en la estación 10E se debe a la gran cantidad de huevos de anchoas en arrastre superficial, 1.478 H/10m^2 en Bajamar y 372 H de

anchoa/10m^2 en Pleamar. En la columna de agua (arrastre vertical), durante la marea baja, también se registró 23 huevos de anchoas/10m^2.

Del 100 % del ictioplancton analizado, el 95 % correspondea huevos de peces (H), el 0,5 % a prelarvas y 4,5 % larvas de peces (L), identificándose 16 familias, 14 géneros y 10 especies. Al respecto, se registraron huevos, prelarva y larvas de Sciaenidae, Carangidae, *Anchoa* sp. y *Oligoplites saurus*, algunos ejemplares se muestran en el Anexo Fotográfico – Entorno Biótico (Foto 1).

Del total de huevos identificados se registraron 9 Huevos blancos/10m^2 en ambos tipos de muestreo y mareas, distribuidos en casi todas las estaciones, excepto la estación ESP. Los **huevos blancos** son huevos no fertilizados o aquellos cuyo embrión en vías de desarrollo ha muerto.

En la columna de agua se registró 155 ejemplares de ictioplancton/10m^2 (5,74%), registrando 79 ejemplares/10m^2 en Pleamar y 76 ejemplares/10m^2 en Bajamar.

Pleamar (Marea Alta o Flujo)

Para este nivel de marea, la presencia de Huevos de anchoa es lo que determina la densidad del Ictioplancton para la zona de muestreo. Cabe destacar que estos organismos son protegidos mediante veda: anteriormente utilizados como carnada, hoy en día se ha establecido su riqueza en Omega 3, lo que ha ascendido su importancia dentro de las especies de consumo.

Arrastre Superficial - Pleamar

Durante el arrastre superficial en Pleamar se registraron 837 ejemplares/10m^2.

En lo relacionado a los huevos de peces (H) colectados durante el arrastre superficial en pleamar, la estación 10E registra la mayor concentración con 604H/10m^2. Las restantes estaciones presentan valores muy inferiores: la estación ALE, 172H/10m^2; la estación STACL, 16H/10m^2, las estaciones ESP y AMN presencia escasa, y la estación FRAT con 1H/10m^2.

Al respecto, las familias más representativas identificadas en las muestras de arrastre superficial en Pleamar, son Engraulidae (huevos de*Anchoa* sp.), Carangidae, seguida de huevos de Sciaenidae.

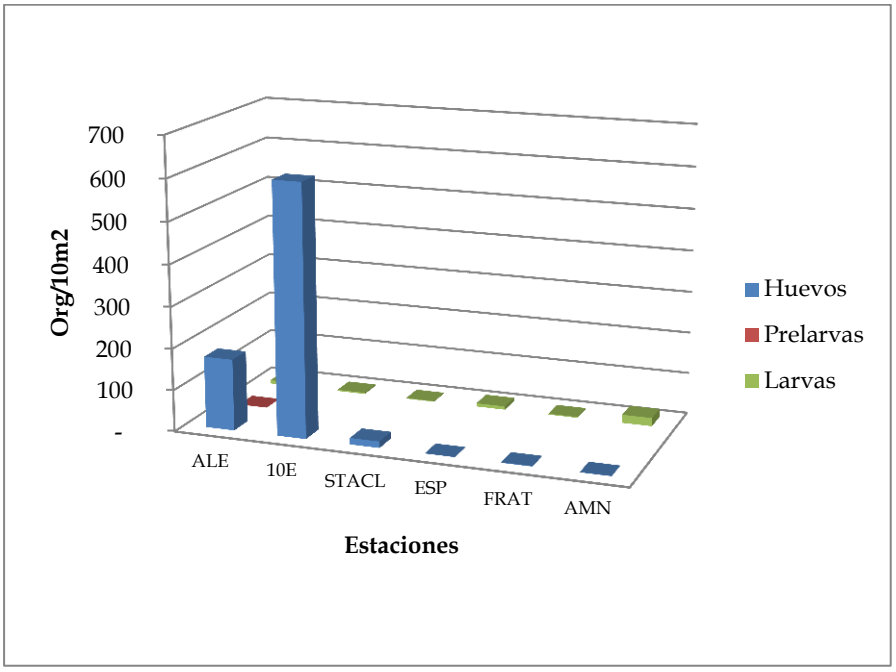
Cabe indicar que se registró la presencia de huevos dañados o blancos en las estaciones 10E, STACL y AMN (Ver Tabla 5-1AIP Anexo 3. Resultados de Laboratorio).

En cuanto a Prelarvas, estas estuvieron presentes en la estación ALE, correspondiendo a *Anchoa* sp.yla familia Sciaenidae en cantidades inferiores a 1H/10m^2.

En lo referente a larvas de peces (L) colectadas mediante arrastre superficial en pleamar, las estaciones ALE y ESP registran concentraciones de 8L/10m^2; las

estaciones 10E, STACL y FRAT presenta concentraciones inferiores a 3L/10m^2, mientras que la estación AMN registra 20L/10m^2; resultando esta última estación con mayor presencia de larvas que las restantes (Fig. 5-65).

FIGURA 5-65
ABUNDANCIA DEL ICTIOPLANCTON EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO PLEAMAR - ARRASTRE SUPERFICIAL



Fuente: Información de campo (Abril, 2012)
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Entre las familias y géneros más representativos cuyas larvas fueron más abundantes en las muestras de arrastre superficial en Pleamar, se encuentra la familia Sciaenidae, los géneros *Cynoscium* sp., *Eucinostomus* sp., y *Anchoa* sp., habiendo mayor variedad en las estaciones ALE y AMN. En la estación ESP se registró la presencia en escasa cantidad de larvas de *Scomber japonicus* (Ver Tabla 5-1AIP Anexo 3. Resultados de Laboratorio).

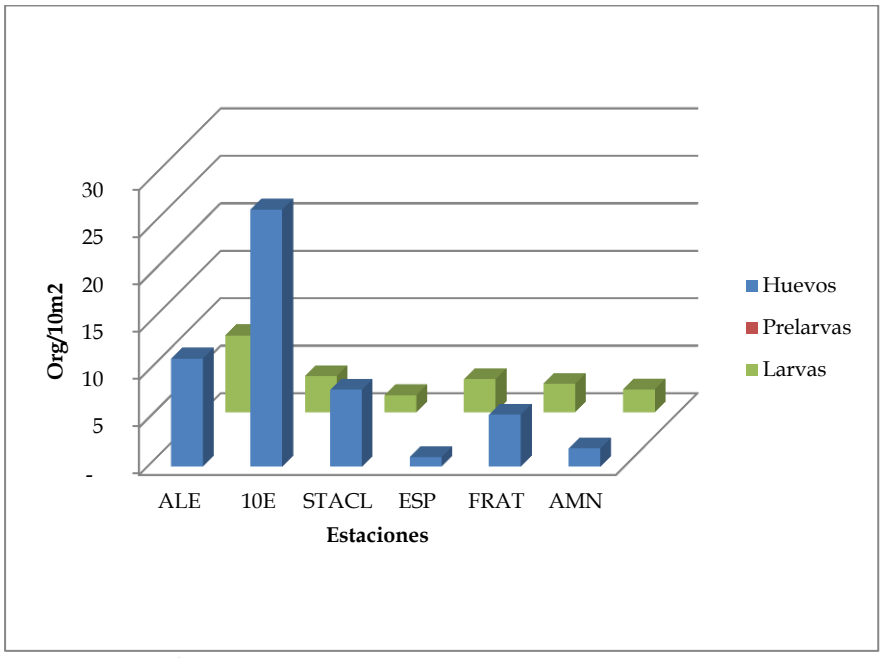
Arrastre Vertical - Pleamar

En la columna de agua se registró 79 ejemplares/10m^2.

Respecto a los huevos (H) colectados durante el arrastre vertical en pleamar, la estación ALE registra 11H/10m^2;en la estación 10E presenta una concentración de 27H/10m^2; la estación STACL 8H/10m^2;la estación ESP con 1H/10m^2; estación FRAT con 6H/10m^2;y la estación AMN con 2H/10m^2. De lo indicado se observa que la estación 10E contiene la mayor presencia de huevos de peces respecto a las estaciones restantes.

En lo referente a larvas de peces (L), la estación ALE registra la mayor concentración (8L/10m^2). El resto de estaciones presenta las siguientes concetraciones: 10E con 4L/10m^2; estación STACL con 2L/10m^2; estación ESP con 4L/10m^2; FRAT con 3L/10m^2; estación AMN con 2L/10m^2. (Ver Figura 5-66)

FIGURA 5-66
ABUNDANCIA DEL ICTIOPLANCTON EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO PLEAMAR - ARRASTRE VERTICAL



Fuente: Información de campo (Abril, 2012)
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Las mayores concentraciones de huevos registrados en la columna de agua (arrastre vertical), en Pleamar, corresponden a las Familias Carangidae, Scombridae y Engraulidae (*Anchoa* sp.). Es necesario puntulizar que se registró la presencia de huevos dañados o con mal formaciones del embrión en las estaciones ALE, 10E, STACL, FRAT y AMN.

Las larvas más frecuentes pertenecen a la familia Engraulidae, específicamente al género*Anchoa* sp. (Ver Tabla 5-2AIP en Anexo 3. Resultados de Laboratorio).

Cabe mencionar que en la Estación ALE se registró la presencia de huevos de *Sardinops sagax sagax*, especie que tiene importancia comercial, debido a su uso en la elaboración de alimentos enlatados y harina de pescado.

Bajamar (Marea Baja o Reflujo)

Se colectaron 1 741 ejemplares/10m^2 de ictioplancton durante este periodo de marea y en ambos tipos de arrastre. Se destaca la alta densidad de huevos de Sciaenidae y de Engraulidae. En la sección correspondiente a bentos que forma parte de la presente línea base biótica, se indica sobre la presencia de larvas de

Sciaenidae en zonas más profundas. Durante el arrastre vertical también fueron colectados algunos ejemplares de esta familia.

Arrastre superficial - Bajamar

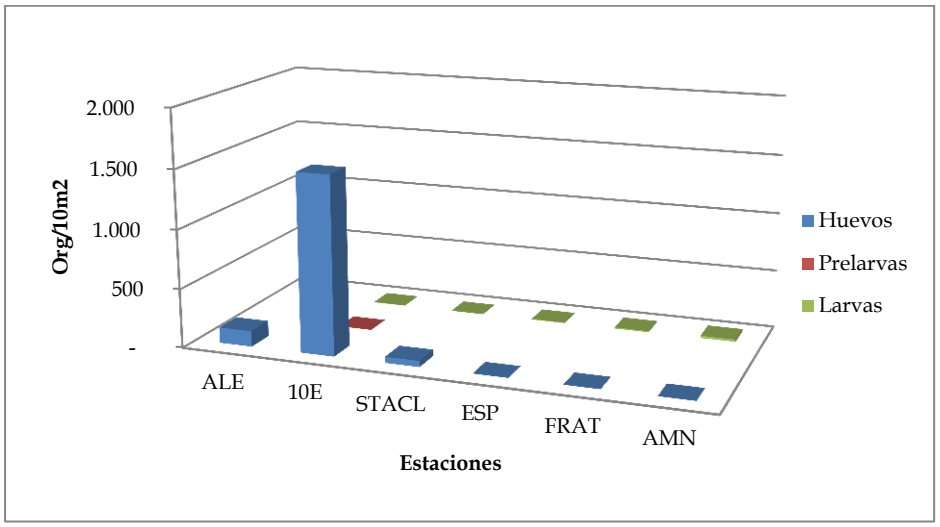
Las concentraciones de huevos (H) registradas en las muestras colectadas en las estaciones durante el arrastre superficial en bajamar presentan la misma variabilidad observada en el caso de la Pleamar. La estación ALE tiene concentraciones de134H/10m^2; la estación 10E presenta 1509H/10m^2, siendo esta la de mayor concentración; la estación STACL 52H/10m^2; las estaciones ESP, FRAT y AMN contienen concentraciones inferiores a 1H/10m^2.

Por lo tanto, la estación 10E tiene la mayor presencia de huevos. Dicha alta concentración de huevos en la estación 10E es producto de un pequeño desove de anchoas.

Los huevos colectados pertenecen principalmente a las familias Engraulidae (*Anchoa* sp.), Clupeidae, Carangidae, Sciaenidae, Sinodontidae, Scombridae, Ophichthidae, Pleuronectidae y Soleidae. Se destaca la presencia de huevos dañados o blancos en la estación STACL en concentraciones de 2H/10m^2. (Ver Anexo 3. Resultados de Laboratorio Tabla 5-1AIP).

En arrastre superficial, bajamar, se registraron larvas de peces (L), en las muestras de las estaciones ALE y ESP en concentraciones de 5L/10m^2; en 10E de 3L/10m^2, en STACL se registra 1L/10m^2, y en AMN los niveles llegaron a 20L/10m^2 siendo ésta la de mayor concentración (Fig. 5-67).

FIGURA 5-67
ABUNDANCIA DEL ICTIOPLANCTON EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO BAJAMAR - ARRASTRE SUPERFICIAL



Fuente: Información de campo (Abril, 2012)
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Las larvas de *Anchoa* sp. se registraron en concentraciones de 9 y 8L/10m^2 en las estaciones FRAT y AMN, mientras que en la estación ALE, 10E y ESP la presencia fue de 1L/10m^2. Las estaciones con la mayor variedad de larvas de peces son ALE, FRAT y AMN (Ver Tabla 5-1AIP en el Anexo 3. Resultados de Laboratorio).

Arrastre Vertical - Bajamar

Se registraron 76 ejemplares/10m^2 del ictioplanton durante este periodo de marea.

Concordando con lo observado en anteriormente, la estación 10E presenta nuevamente la mayor presencia de huevos. En el caso del arrastre vertical durante la bajamar, la estación ALE registra 5H/10m^2;la estación 10E, 58H/10m^2; la estación STACL, 5H/10m^2; la estación ESP, 2H/10m^2; la estación FRAT no hubo huevos y la estación AMN presentó una concentración de 1H/10m^2.

Las especies y familias de peces identificadas en el estadio de huevo son: *Anchoa* sp. (Engraulidae) en concentraciones de 23 H/10m^2, *Engraulis ringens* (Engraulidae) solo fue presencia; Nomeidae 1H/10m^2; Carangidae 22H/10m^2; Sciaenidae 2H/10m^2; las familias Argentinidae, Scombridae, Clupeidae, Sinodontidae, Pleuronectidae se registraron en concentraciones inferiores a 1H/10m^2.Es importante recalcar que en la estación 10E se registró en escasa cantidad huevos de *Engraulis ringens,* especie de interés comercial.

Se registró en casi todas las estaciones, excepto ESP, la presencia de huevos dañados o con mal formaciones de vitelo o embrión en concentraciones hasta 1H/10m^2 (Ver Tabla 5-2AIP del Anexo 3. Resultados de Laboratorio).

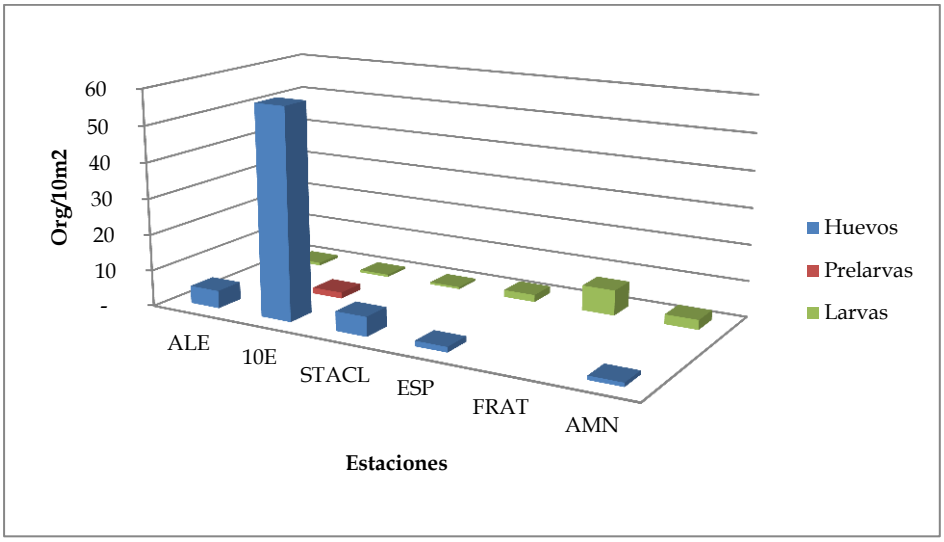
En la estación 10E se registró concentraciones inferiores a 1 prelarva/10m^2 de *Anchoa* sp., Sciaenidae, Carangidae y *Symphurus atricauda*, en las estaciones restantes no hubo presencia o registro de prelarva (Ver Tabla 5-2AIP del Anexo 3. Resultados de Laboratorio).

En larvas de peces (L) en bajamar, en las estaciones ALE, 10E, STACL, ESP y AMN se registró presencia de larvas en concentraciones inferiores a 3L/10m^2 la estación con mas larvas fue FRAT con 7L/10m^2 (Fig. 5-68).

Dentro de las larvas *Anchoa* sp. se registró en concentraciones inferiores a 1L/10m^2, en las estaciones ALE, 10E y AMN, mientras que en la estación FRAT se registró presencia de la larva de esta especie en concentraciones de 4L/10m^2 (Ver Tabla 5-2AIP del Anexo 3. Resultados de Laboratorio).

En necesario mencionar que en arrastre vertical en bajamar se registró una concentración de 1L/10m^2 de *Sardinops sagax sagax* en la estación ESP, lo que podría indicar la existencia de una zona de crianza de esta especie comercial.

FIGURA 5-68
ABUNDANCIA DEL ICTIOPLANCTON EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO BAJAMAR - ARRASTRE VERTICAL



Fuente: Información de campo (Abril, 2012)
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

CONCLUSIONES

Se considera que la zona correspondiente a las estaciones 10E y ALE como áreas ecológicamente sensibles, debido a que en el primer caso, para ambos tipos de arrastre, superficial y vertical se registró una densidad de 2120H de anchoas/10m^2 y 91H de anchoas/10m^2, respectivamente; siendo las concentraciones más altas entre todas las estaciones muestreadas. La presencia de huevos, prelarvas y larvas de peces marca a la zona como un área de desove y crianza de los géneros de corvinas (Perciformes) y lenguados (Pleuronectiformes). Las corvinas, caritas y lenguados son de importancia comercial, siendo el sustento de la pesquería artesanal.

Situación similar se observa en la estación ALE donde se registró cantidades significativas de huevos, prelarvas y larvas de anchoas y de Sciaenidae (concentraciones de 89 y 62H/10m^2). Además en esta misma estación se registró la presencia de huevos y larvas de *Sardinops sagax sagax*, aunque en escasa concentración, la cual es una especie de interés comercial utilizado en la elaboración de enlatados y en harina de pescado.

5.4.4. Organismos Bentónicos o Bentos

5.4.4.1. Metodología de muestreo y análisis

Método de Colecta

En la actualidad, para facilitar el estudio del zoobentos en general, se acepta a nivel internacional las categorías propuestas según el diámetro esférico de sus individuos que les permite explotar como grupos diferentes los recursos y nichos disponibles en ambientes bentónicos. Estas categorías son: Microfauna (<45 µm), Meiofauna (45-500 µm), Macrofauna (>500 µm-4,0 mm) y Megafauna (>4,0 mm) (Duplisea y Hargrave 1996; Pérez & López Cánovas, 2005).

Se realizó la colecta de muestras en seis (6) estaciones localizadas en la zona marina del Bloque 6, en el Estuario Exterior del Golfo de Guayaquil. Se colectó un total de dieciocho (18) muestras, tres (3) por estación, obtenidas mediante una draga Van Veen con el fin de muestrear una superficie total de 0,4 m^2 de sedimentos del lecho marino en cada estación.

Las réplicas se realizan para obtener un análisis biológico representativo de la comunidad bentónica presente, dada la variabilidad el lecho marino.

Las muestras fueron almacenadas en recipientes plásticos de 1L (un litro) en función del volumen de muestras. Se le adicionó una solución de formalina al 4% neutralizada con tetraborato de sodio y se agregó tinte de eosina, para colorear al material biológico de rojo; con el fin de facilitar la posterior clasificación en laboratorio.

Para una correcta identificación de la muestra, se colocó un rótulo interno, especificando el número de la estación y número de la réplica.

Procesamiento de Muestras

Para esta parte del análisis de los organismos de bentos marinos, se estudiaron 4 de las 6 estaciones considerando 3 réplicas por estación.

Las muestras fueron separadas en macrobentos (>1mm) y meiobentos (<1mm, >hasta la fracción de 500µ) mediante los tamices respectivos y posteriormente almacenadas para la siguiente fase del procesamiento.

En el laboratorio las muestras fueron lavadas con agua corriente dentro del tamiz de 1mm. Posteriormente colocadas en una bandeja de fondo blanco que facilitó su manipulación.

Los organismos del macrobentos presentes fueron extraídos en forma manual y con la ayuda de una pinza de punta fina y de una lupa de luz. Se dividieron posteriormente en dos grupos, el de organismos inertes (moluscos y rocas) y el de Polychaeta, Crustacea, Mollusca; proceso que facilitó la identificación. Una vez colectados los organismos éstos fueron identificados taxonómicamente mediante un estéreomicroscopio LEICA y un microscopio ZEISS.

Los organismos del meiobentos fueron procesados de acuerdo a las técnicas de sacarosa y de Vincx y Heip (1996).

Se identificaron los grupos, las familias y/o géneros con cada muestra. Posteriormente se promedian las submuestras (réplicas) para el análisis de la información por estaciones o sitios de muestreo.

Se analizó la información porcentual de cada organismo y se los clasificó en cada grupo taxonómico, por estación de muestreo.

Entre la taxonomía utilizada para la identificación de los grupos bentónicos se encuentran: Chirichingo (1970); Dahl *et al.* (1971); Osorio *et al.* (1979); Barnes (1980); Peruane (1980); Cruz *et al.* (1980); Cruz (1980, 1983); Gray (1982); Linder (1983); Villamar (1983, 1986, 2009); Marson *et al.* (1984); Paredes *et al.* (1988); Salzwedel *et al.* (1988); Pérez (1988); Jacome de Solórzano *et al.* (1989); Hayward y Rylan (1990); Pora (1990); Brown y McLachlan (1990); Cruz (1992); Carbajal *et al.* (1995, 1996); Arakawa (1995); Villiers y Bodo (1996); McLachan (1996); Carrasco et al. (1996); Sánchez y Ponce (1996); Jiménez (1997); Fauchald (1997); CAAM (1997); Calderón y García (1998); Flores *et al.* (1999); Fupuy *et al.* (1999); Robles *et al.* (1999); Tarazona *et al.* (1999), entre otros.

Estimación de Biomasa de Comunidad Bentónica

Los resultados obtenidos se expresan en número de organismos por superficie de captura de la draga (No.org/0,4m^2).

Estaciones de Muestreo

Corresponden a las mismas estaciones empleadas para los muestreos de calidad del agua, sedimentos y plancton.

5.4.4.2. Resultados del Análisis del Bentos

a. Meiobentos

Son aquellos organismos menores a 1 mm y mayor a 60µ. A este grupo pertenecen los estados primarios o adultos pequeños de Polychaeta (gusanos poliquetos), Nemátodos, Copépodos, entre otros.

Fueron identificados un total de 907 organismos meiobentónicos, siendo el 74% correspondiente a Crustacea y el 23% a Annelida (Polychaeta en su mayoría). Tambien se registró a los grupos Echinodermata y Mollusca, pero en baja densidad (1%). Unicamente en la estación 10E se registró una mayor densidad de Annelida (74%), lo cual parece estar asociado al tipo de sedimento encontrado, principalmente de tipo fangoarenoso. La presencia de crustáceos en las estaciones AMN y ESP, está constituida de zoeas, lo cual es un indicativo de su categoría como zona de refugio para este grupo de invertebrados.

Se registró la mayor densidad de organismos (número de organismos por 0,04 m^2 = Nºorg/0,04m^2) en la estación ESP (248 org/0,04m^2), seguida de la STACL (198 org/0,04m^2) y FRAT (187 org/0,04m^2). Aunque el mayor número de especies se registró en la estación AMN, la diversidad fue similar a la registrada en la 10E (1,5 bits en ambos casos) (Tabla 5-29). Ambas estaciones se localizan en el veril de los 10 m, lo que indica la presencia de comunidades asociadas a alta intensidad lumínica.

TABLA 5-29
DISTRIBUCIÓN, ABUNDANCIA (Nº ORG/0,04M2) Y DIVERSIDAD (BITS) DE ORGANISMOS MEIOBENTONICOS POR ESTACIÓN

ORGANISMO	ALE	10E	STACL	ESP	FRAT	AMN
Annelida	11	29	38	47	51	32
Crustacea	102	9	154	201	129	80
Mollusca	1	0	3	0	3	1
Echinodermata	1	1	1	0	1	0
Otros	7		2		3	
Total	**122**	**39**	**197**	**247**	**188**	**113**
Diversidad (bits)	1,26	1,48	0,76	0,91	1,40	1,49
Nº de especies	53	42	46	47	65	72

Fuente: Información de campo (Abril, 2012)
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Las estaciones AMN y 10E resaltan debido la diversidad de organismos (1,49 y 1,48 bits respectivamente). Cabe indicar que las estaciones ESP (247 organismos), STACL (197 organismos) y FRAT (21%), concentran el 70% de los organismos colectados.

Al nivel de especie y de aquellos organismos que están ocupando alrededor del 50% del total de organismos colectados, se observa que las zoeas de Crustacea fueron los mas abundantes y frecuentes, ya que se encontraron en las estaciones 10E, STACL, ESP, AMN y FRAT ocupando el 10%, 64%, 45%, 27% y 6% respectivamente, del total (ver Tabla 5-30). En las estaciones ALE y FRAT, los grupos más abundantes fueron los Amphipoda con el 28% y 34%, respectivamente. No se destaca otro grupo importante, no siendo posible identificar comunidades en general, ya que cada estación muestreada presenta características específicas.

TABLA 5-30
ABUNDANCIA RELATIVA Y ABUNDANCIA ACUMULATIVA DE ORGANISMOS MEIOBENTONICOS PREDOMINANTES POR ESTACIÓN

ESTACIÓN ALE							
Phylum	**Clase**	**Orden**	**Familia**	**Género**	**Org/0,04 m^2**	**Abund. Relativa (%)**	**Abund.Acumul. (%)**
Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Haustoriidae	sp	**19**	16	16
Arthropoda	Crustacea	Ostracoda	NI	sp	**17**	14	30
Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Platyschopidae	sp	**14**	12	42
Arthropoda	Crustacea	Ostracoda	Leptocytheridae	*Leptocythere* sp sp1	**14**	11	53
				TotalPred.	**64**		
				TOTAL ALE	**120**		
ESTACIÓN 10E							
Phylum	**Clase**	**Orden**	**Familia**	**Género**	**Org/0,04 m^2**	**Abund. Relativa (%)**	**Abund. Acumul. (%)**
Arthropoda	Crustacea	Decapoda	Zoea	sp	4	10,3	10
Annelida	Polychaeta		Lumbrinereis	*Lumbrinereis* sp	3	7,8	18
Annelida	Polychaeta		Magelonidae	*Magelona* sp	3	7,8	26
Annelida	Polychaeta		Spionidae	*Prionospio* sp	3	7,8	34
Annelida	Oligochaeta		NI	sp	2	6,0	40
Annelida	Polychaeta		Capitellidae	*Notomastus* sp	2	6,0	46
Annelida	Polychaeta		Nereidae	*Nereis succinea*	2	6,0	52
				Total Pred.	**20**	**52,0**	
				TOTAL 10E	**39**	100,0	

TABLA 5-30
ABUNDANCIA RELATIVA Y ABUNDANCIA ACUMULATIVA DE ORGANISMOS MEIOBENTONICOS PREDOMINANTES POR ESTACIÓN

ESTACIÓN STACL (10S)							
Phylum	**Clase**	**Orden**	**Familia**	**Género**	**Org/0,04 m^2**	**Abund. Relativa (%)**	**Abund. Acumul. (%)**
Arthropoda	Crustacea	Decapoda	Zoea	sp	126	64,0	64
Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Ampeliscidae	Ampelisca sp1	11	6,0	70
				Total Pred.	**137**	**70,0**	
				TOTAL	**195**	100	
ESTACIÓN ESP							
Phylum	**Clase**	**Orden**	**Familia**	**Género**	**Org/0,04 m^2**	**Abund. Relativa (%)**	**Abund. Acumul. (%)**
Arthropoda	Crustacea	Decapoda	Zoea	sp	111	44,7	45
Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Amphelisciidae	*Amphelisca* sp	44	17,6	62
				Total Pred.	**155**	**62**	
				TOTAL	**248**	100,0	
ESTACIÓN FRAT							
Phylum	**Clase**	**Orden**	**Familia**	**Género**	**Org/0,04 m^2**	**Abund. Relativa (%)**	**Abund. Acumul. (%)**
Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Ampeliscidae	*Ampelisca* sp1	**34**	18	18
Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Ampeliscidae	*Ampelisca* sp Sp2	**28**	15	34
Arthropoda	Crustacea	Decapoda	Zoea	sp	**12**	6	40
Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Ischyroceridae	sp1	**9**	5	45
Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Gammaridae	sp3	**9**	5	50
Annelida	Polychaeta		Spionidae	*Prionospio* sp	**8**	4	54
				Total Pred.	**101**	**54**	
				TOTAL	**186**		
ESTACIÓN AMN							
Phylum	**Clase**	**Orden**	**Familia**	**Género**	**Org/0,04 m^2**	**Abund. Relativa (%)**	**Abund.Acumul. (%)**
Arthropoda	Crustacea	Decapoda	Zoea	sp	31	27,4	27
Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Isaeidae	sp1	7	5,9	33
Arthropoda	Crustacea	Decapoda	juvenil	NI	5	4,4	38
Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Platyschopidae	sp	5	4,1	42
Arthropoda	Crustacea	Decapoda		sp	5	4,1	46
Arthropoda	Crustacea	Ostracoda	Leptocytheridae	*Leptocytheris* sp	4	3,8	50
				TotalPred.	**57**	**50,0**	

TABLA 5-30
ABUNDANCIA RELATIVA Y ABUNDANCIA ACUMULATIVA DE ORGANISMOS MEIOBENTONICOS PREDOMINANTES POR ESTACIÓN

				TOTAL AMN	**113**	100,0	

Fuente: Información de campo (Abril, 2012)
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

b. Macrobentos

Al macrobentos pertenecen todos los organismos pluricelulares cuya talla es superior a 1 mm. Entre ellos se encuentran: Polychaeta (gusanos poliquetos), Crustacea (como langostas, camarones y cangrejos), Echinoderma (equinodermos o erizos y pepinos de mar), peces, entre otros.

En el área de estudio se identificó un total de 314 organismos macrobentónicos donde el 59% corresponde al grupo de los Annelida, el 30% a Crustacea y el 10% a Mollusca. El porcentaje restante correspondió a Echinodermata y a otros organismos.

Se registra además, 17 colonias de otros grupos que no pueden ser cuantificados, debido al sistema muestreo (draga). En este grupo ingresan los poríferos (esponjas), las colonias de gorgonias e Hydrozoa y Anthozoa. Además de 83 distintos tipos de valvas de Mollusca entre Bivalvia, Gastropoda y Scaphopoda, algunas de ellas consideradas para estudios paleontológicos.

En la estación ESP se registró la mayor densidad de organismos cuantificables, seguiéndole en magnitud la estación FRAT y, en menor proporción ALE. En las estaciones AMN y 10E, donde las profundidades son de alrededor de los 10m, la densidad de estos grupos fue marcadamente inferior (Tabla 5-31). Sin embargo, la diversidad de organismos es similar para todas las estaciones, no así el número de especies. Es probable que el sustrato de las estaciones ESP y FRAT, sea similar; teniendo la misma situación para las estaciones AMN y 10E.

TABLA 5-31
DISTRIBUCIÓN, ABUNDANCIA (Nº ORG/0,04M2) Y DIVERSIDAD (BITS) DE ORGANISMOS MACROBENTONICOS POR ESTACIÓN

ORGANISMO	ALE	10E	STACL	ESP	FRAT	AMN
Annelida	6	7	15	89	58	9
Crustacea	21	2	14	20	33	5
Echinodermata	1	0	0	2	0	1
Mollusca	23	4	0	1	2	0
Otros	0	0	1	0	0	0
TOTAL	**51**	**13**	**30**	**112**	**93**	**15**
Diversidad (bits)	1,43	1,28	1,13	1,41	1,29	1,40
Nº de especies	42	22	29	51	50	28

Fuente: Información de campo (Abril, 2012)

AMN corresponde a una zona de arrecifes de Gorgonias (coral), de Hydrozoos y Anthozoos. También se observa la presencia de tubos de Annelida Vermetidae y de Sabellidae, lo que convierte este ambiente en un arrecife de alta diversidad, que sirve de refugio a especies de peces e invertebrados, como se evidencia con la presencia de zoeas de Crustacea y de larvas de peces de la especie Sciaenidae.

Se observa que el Amphipoda *Ampelisca* sp. es la especie macrobentónica más frecuente, se presenta en 4 de las 6 estaciones: STACL, ESP, FRAT y AMN. Dentro de estas especies se registra dentro de las de mayor abundancia. Este organismo tiende a fabricar tubos donde se refugia, pero es fácilmente removible con una corriente fuerte o, en el caso de zonas menos profundas, con el paso de embarcaciones. En ausencia de este organismo algunos Polychaeta construyen sus tubos, como es el caso de los ejemplares de las familias Spionidae u Onuphidae. Se produce entonces un sistema intermitente en la construcción de los tubos de ambos grupos, indicativo de un ambiente arenoso-fangoso “intermitente”, a merced de los movimientos en la superficie inmediata al sedimento. Por otro lado, el Polychaeta *Notomastus* sp. se registra en ESP como una de las especies con mayor frecuencia, con 17,2% de total de organismos registrados.

Se destaca el registro de colonias de organismos, que ayudan a la identificación de los sustratos:

En la Tabla 5-1ABT (Ver Anexo 3 Resultados de Laboratorio), se ha registrado la presencia de organismos de sistemas rocosos. El sistema de muestreo utilizado (draga) no permite la cuantificación de estos organismos, ya que deben ser muestreados bajo sistema de transecto y/o cuadrante, pero sí permite estimar su frecuencia y definir que se trata de un sistema rocoso de alta diversidad. Se observa diferentes tipos de Hydrozoa, Anthozoa, Porifera (esponjas), siendo los más abundantes los Cnetostómidos. Dentro de Porifera se registraron las Demoespongiae (demosponjas), las cuales son las más grandes dentro de este grupo, tanto en número de especies como en rangos de distribución, pudiendo tener desde pocos milímetros hasta 2 m de extensión. Un registro fotográficode estos organismos contribuiría a su identificación (Figura 5-69).

FIGURA 5-69
ROCAS, VALVAS DE BIVALVOS Y PARTES DEL SISTEMA ROCOSO DE LAS ESTACIONES MUESTREADAS

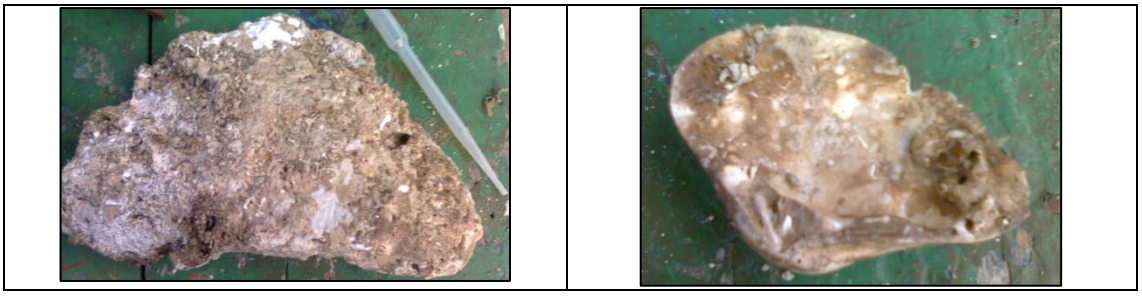


FIGURA 5-69
ROCAS, VALVAS DE BIVALVOS Y PARTES DEL SISTEMA ROCOSO DE LAS ESTACIONES MUESTREADAS

Roca colonizada por Porifera y anthozoa.	Valva"vieja" de bivalvo Veneridae colonizada por Vermetidae.
	
Gorgonia sp.	Parte de roca con rasgos de presencia de organismos perforadores, probablemente*Lithofaga* sp. por el tipo de perforación.
	
Pedazo de roca con fijación de algas calcáreas, *Gracialaria* sp, anthozoas y tubÍcolas, además de perforaciones de Gasteropoda.	

Fuente: Información de campo (Abril, 2012).
Elaboración: ***Efficācitas***, 2012.

En cuanto a las valvas de moluscos, dentro de los Veneridae (familia más abundante) se observa la presencia de *Pitar* sp., como el género mas abundante, a pesar de que Cruz (1983) registró este género como poco abundante para el Golfo de Guayaquil.

Es importante anotar que se registraron valvas muy antiguas, indicativo de que en algunas de las estaciones el paso de embarcaciones mayores es poco frecuente, y al mismo tiempo que se constituyen en áreas importantes para un estudio de corrientes a nivel paleontológico.

5.4.5. Discusión, conclusiones y recomendaciones respecto organismos planctónicos y bentónicos

La densidad de organismos fitoplanctónicos, fue baja en relación a otras zonas registradas en zonas frente o dentro del Golfo de Guayaquil. Los organismos registrados corresponden a especies de aguas frías y cálidas, así como también a Dinoflagelados propios de mareas rojas. La mezcla de aguas frías provenientes del sur determina la presencia de especies fitoplanctónicas propias de aguas templadas y neríticas, como indicativo del ascenso de aguas de afloramiento que se mezcla en superficie con aguas tropicales y subtropicales. La presencia de zooplancteres (organismos zooplanctónicos) obedece a la distribución del fitoplancton y sobre todo a la presencia de Cladóceros, activos depredadores de dinoflagelados y tintínidos. Es importante tomar medidas para proteger a la población en las áreas de desove y mantener monitoreo durante y después de los trabajos de prospección geofísica para corroborar los efectos ocasionados en la zona.

En la siguiente figura se muestra la distribución total de los grupos de organismos en las distintas estaciones. Obsérvese la asociación entre el Fitoplanton y el Zooplancton para la estación STACL, pero en función del periodo de mareas, indicando un procso de migración del Segundo grupo. Para el ictioplancton, con excepción dela estacion ALE, se observa una distribución similar. Lo expuesto, debido principalmente en la intrusión de aguas oceánicas (Figura 5-70 a, b, c).

FIGURA 5-70
DISTRIBUCIÓN DE ABUNDANCIA DE GRUPOS BIOLÓGICOS
(a) Fitoplancton

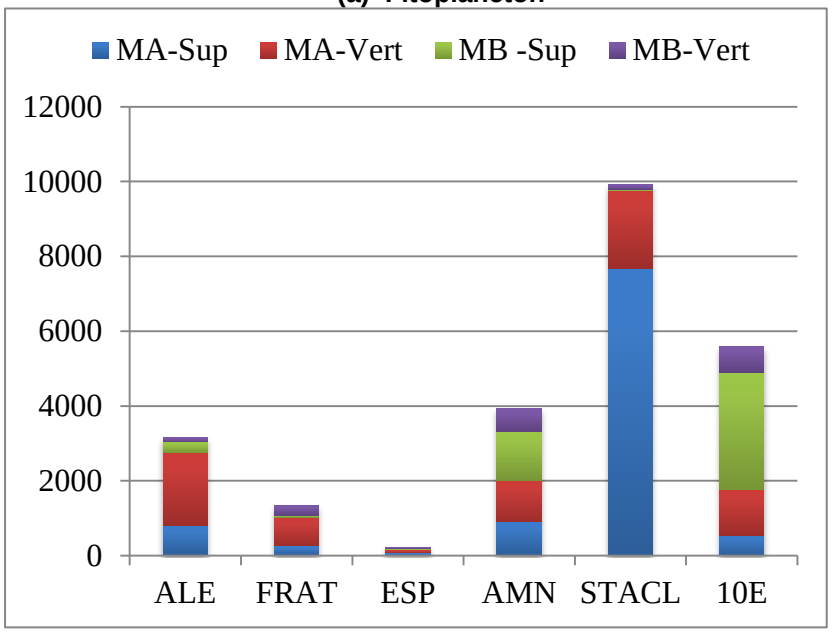
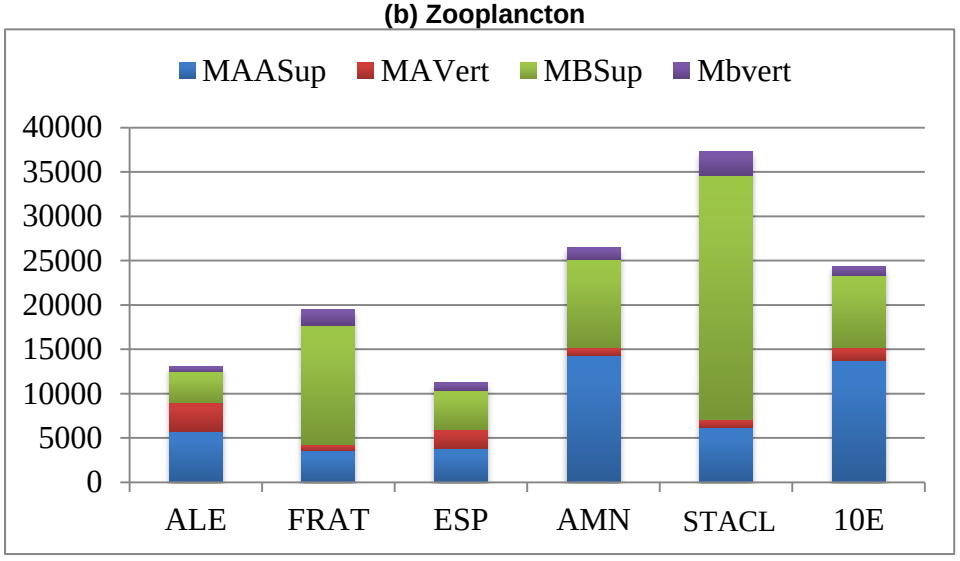
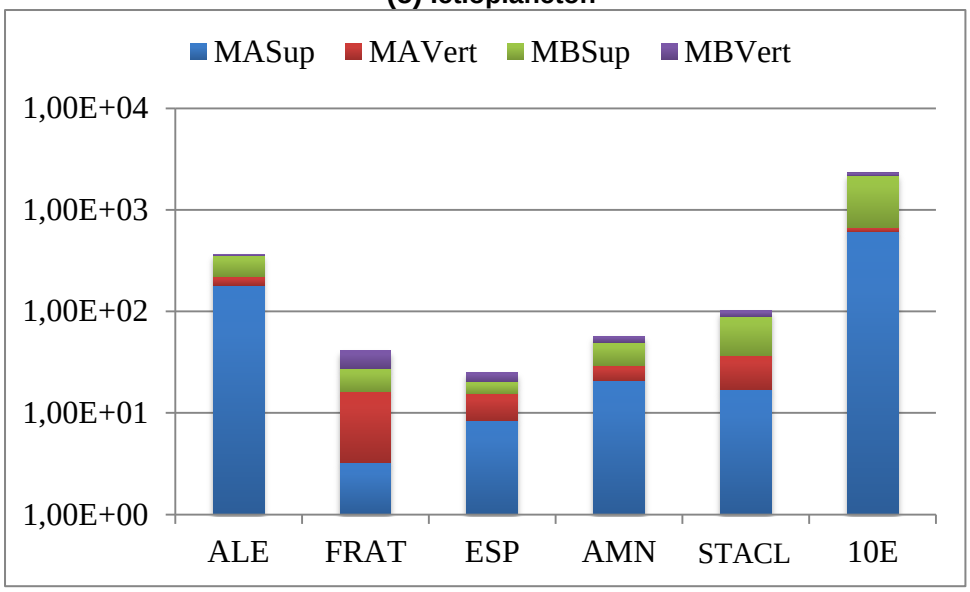


FIGURA 5-70
DISTRIBUCIÓN DE ABUNDANCIA DE GRUPOS BIOLÓGICOS

(b) Zooplancton



(c) Ictioplancton



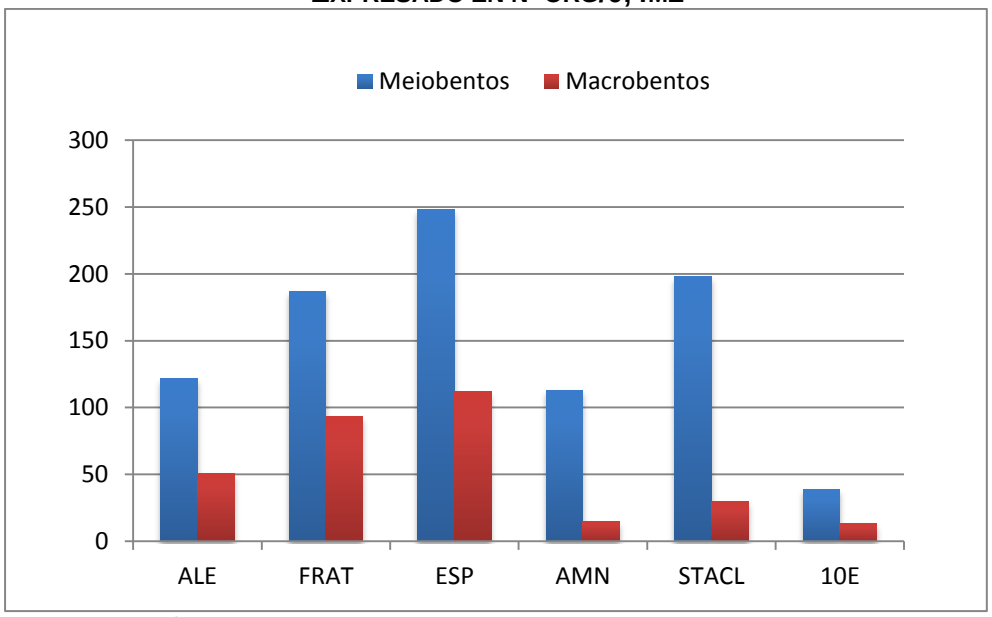
Notas:
(a) Fitoplancton expresado de Nº org/100m^3;
(b) Zooplanctom, expresado en Nº org/10m^2;
(c) Ictioplancton expresado en Nº org/10m^2.

MA-Sup = Marea Alta – Arrastre Superficial; *MA-Vert* = Marea Alta – Arrastre Vertical; *MB-Sup* = Marea Baja – Arrastre Superficial; *MB-Vert* = Marea Baja – Arrastre Vertical

Fuente: Información de campo (Abril, 2012).
Elaboración: ***Efficācitas***, 2012.

En la Figura 5-71, se muestra la distribución espacial de los organismos bentónicos (meiobentos y macrobentos). La estación ESP registra la mayor densidad de estos organismos, mientras que a nivelplanctónico esta misma estación registra una menor densidad. Una de las posibles causas es que debido a la abundancia de organismos fitobentónicos, la producción en esta zona está manejada principalmente por este grupo biológico bentónico y no por aquellos que forman parte de la columna de agua ya que estos últimos agotan los nutrientes de la columna, no permitiendo el desarrollo de grupos tróficos superiores a lo largo de la columna de agua, favoreciendo su migración hacia otras zonas más productivas.

FIGURA 5-71
DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE ORGANISMOS BENTÓNICOS
EXPRESADO EN Nº ORG/0,4M2



Fuente: Información de campo (Abril, 2012).
Elaboración: *Efficācitas*, 2012.

En el caso específico de la estación AMN, se observa la presencia de colonias de Anthozoa, Hydrozoas, presencia de Porifera, de macrolgas marinas y otros organismos. Además se registra la presencia de estadios larvales de peces y crustáceos. También fue observada la presencia de Polychaeta (gusanos poliquetos) como Sabellidae y Terebellidae que se encuetran generalmente formando los arrecifes, junto con los corales. Cualitativamente se puede mencionar que AMN es una zona que no debe ser alterada por ningún tipo de actividad antropogénica. Esta sugerencia se realiza considerando los resultados del actual muestreo, el cual no es el más apropiado para este tipo de ambientes, puesto que el trabajo realizado con la draga Van Veen es de tipo exploratorio; sin embargo, dichos resultados son suficientes para indicar que dicha estación contiene un sistema que requiere ser protegido.

Recomendaciones

La zona de la estación AMN no debe ser incluida en la propección geofísica, ya que continene arrecifes coralinos y de Annelida que, dada la cercanía ala Isla Santa Clara, es probable que sean una continuación de ésta. Por otro lado, la estación 10 N, donde la profundidad es similar a la AMN, presenta signos de condiciones ecológicas similares. Al respecto, se recomienda la ejecución de un muestreo posterior mediante muestreo de transecto y/o cuadrante con buceo autónomo, para ambas estaciones.

Adicionalmente, se recomienda efectuar monitoreos en otras épocas del año, con el objeto de discriminar variaciones estacionales, así como una evaluación de la actividad pesquera y de transporte en la zona de estudio, que permitirá evaluar la influencia que dichas acciones humanas tienen sobre las comunidades planctónicas y bentónicas.

Es importante mantener la estación AMN como zonas de referencia para la evaluación de posibles impactos de cualquier actividad que se realice en zonas aledañas.

5.5. Recurso Pesquero

El Golfo de Guayaquil es una de las áreas más dinámicas en pesca, la sucesión ecológica y productiva, sustenta las más importantes pesquerías y actividades de acuacultura. Al mismo tiempo, se localizan importantes yacimientos submarinos de recursos no renovables como es el caso de la exploración y explotación del gas del golfo.

Durante décadas los recursos pesqueros en el Ecuador han sido sometidos a explotación, convirtiéndose en un tema relevante para las investigaciones en ciencia pesquera. A través del tiempo se han evidenciado cambios espaciales, temporales en la distribución y abundancia de estos recursos, los cuales probablemente han sido generados por actividades de la pesca, metodologías de extracción inadecuadas, las cuales han sido la mayor fuente de mortalidad en la mayoría de los stocks de los peces, crustáceos y moluscos. Sumándose a esto las distintas diligencias realizadas por la mano del hombre considerando la exploración y explotación del gas en el Golfo de Guayaquil.

Durante el levantamiento de información de línea base se empleo el sistema de entrevistas en el área de estudio, la misma que constituyo en la identificación del sector, registros pesqueros, sin duplicación ni omisión del ámbito de interés a la zona de estudio a ser investigadas (caletas pesqueras oeste de la isla Puna). La principal fuente de información fueron las conversaciones personalizadas con pescadores artesanales, independientes, líderes comunitarios, dirigentes pesqueros, quienes conforman las bases de las organizaciones pesqueras de las localidades visitadas.

A continuación se mencionan las actividades desarrolladas durante la toma de información:

- Reunión y coordinación de actividades a cumplir en base a TR;
- Recopilación de información sobre la temática objeto de estudio en fuentes secundarias, entidades estatales relacionadas con el sector pesquero artesanal;
- Recorrido, identificación y observación de las comunidades pesqueras para identificar características generales: ubicación geográfica, actividades relacionadas a la pesca entre otros.
- Entrevistas con informante claves locales, tales como, pescadores, cooperativas, asociaciones, juntas parroquiales otros gremios.
- Definición del esfuerzo de pesca (pescadores, artes, embarcaciones, zona de pesca) por caleta pesquera.
- Verificación con mapas y planos de las localidades seleccionadas, como guía para ejecución de investigación.
- Elaboración y presentación de informe parcial

Para dar cumplimiento con esta etapa, la cual consiste en la actualización de información, se utilizo un formulario titulado encuesta pesquera que fue diseñado por Correa (2012), donde se registró la información relacionada a los aspectos generales del puerto pesquero (Ver Anexo. Comunicaciones y Registros) tales como: estimación del número de pescadores, características del sitio de desembarque, número y tipo de embarcaciones, artes de pesca, principales especies capturadas, organizaciones pesqueras, aspectos ambientales, entre otros.

Las encuestas se llevaron a cabo en los sitios de desembarque, dirigidas a los dirigentes de cooperativa, pesadores, líderes comunitarios. Los resultados solo están basados en las entrevistas y observaciones realizadas durante 13 al 15 de abril de 2012.

5.5.1. RECURSOS PESQUEROS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

5.5.1.1. Actividad Pesquera

Durante el levantamiento de información, parte oeste de la Isla Puna se visitaron ocho comunidades en las cuales se determinaron aspectos pesqueros como es el caso de numero de pescadores: Bellavista (10), Estero las Bocas (8), Cauchiche (5), Subida Alta (10), Los Positos (10), Hacienda las Marías (0), Los Helices (2), Hacienda la Gloria (0) y La Plástica (2) en cuales, se pudo observar a nivel general, que existe una moderada actividad pesquera artesanal a excepción de las localidades de Subida Alta y los Positos donde se evidencio una mayor representatividad de pescadores artesanales.

Este moderado dinamismo observado en las caletas visitadas se debe a: falta de recursos económicos para gastos operativos, disminución de recurso (peces), no se evidencia mayor diversidad de artes de pesca, pescadores tienen que esperar estacionalidad de pesquería camarón (mayo-julio), competencia-compartimiento de recurso (camarón) con otros pescadores, de otras localidades es creciente , motivo por el cual los comuneros locales han optado a ejercer otras actividades tales como la ganadería y agricultura.
Se identificaron tres tipos de pesquerías entre las más importantes tenemos:

- Pesquería de peces demersales (corvina, robalo, bagre, lisa)
- Pesca de camarón (Litopenaeus spp)
- Captura de jaiba (Callinectes spp)

En la Tabla 5-32 se presentan los principales recursos explotados por los pescadores artesanales de la Isla Puna (parte oeste), temporada de pesca y los artes de pesca utilizados para extracción de recurso.

TABLA 5-32
PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS EXPLOTADOS, ARTES DE PESCA Y TEMPORADA DE PESCA AL OESTE ISLA PUNA

RECURSOS	ARTES DE PESCA	MESES DE PESCA
Peces Demersales		
Corvina, bagre, robalo, lisa entre otros.	Enmalle fondo	Enero – diciembre
Crustáceos		
Camarón	Enmalle y trasmallo de fondo	Mayo - julio
Jaiba	Trampas	Enero – diciembre
Cangrejo	Manual/gancho	Enero – diciembre
Moluscos		
Concha	Manual	Enero – diciembre

Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Se evidencia moderada importancia comercial y productiva, la actividad pesquera es estacional: invierno capturan (bagre, corvina, robalo, lisa); en verano extraen (camarón, menudo). Estas estacionalidades representan en su momento buenas desembarques 4-5 piezas de corvina, bagre, robalo de ca., 12 – 15 lb con un precio $ 1,00/lb y camarón entre 40 - 50 lb a relación de $ 3,50.

Se destaca que, las comunidades de Bellavista, Cauchiche y Subida Alta tiene capacidad turística, por ende existe demanda de mariscos para ofrecer a bañista comidas gastronómicas típicas del lugar (cangrejo, concha, pescado). Se observo que muchos mariscos proviene de la comunidad Campo Alegre.

5.5.1.2. Flota Pesquera

La flota pesquera artesanal al oeste de la Isla Puna es bien reducida, está conformada por aproximadamente 50 embarcaciones: 10 embarcaciones de fibra de vidrio, 20 canoas de madera y 20 balsas.

La mayoría de los pescadores utilizan como medio de traslado la canoa-balsa, quienes utilizan como medio de propulsión el canalete o remo de madera. Es de indicar que los caladeros de pesca se encuentran en su mayoría pescan frente a sus colectividades a 100 - 150 m. La Tabla 5-33, se ilustra las principales características básicas de las embarcaciones que operan en la parte oeste de la Isla Puna Castro (1996) describió las características de cada tipo de embarcación perteneciente a la flota pesquera nacional.

TABLA 5-33
PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE LA FLOTA PESQUERA DE OESTE ISLA PUNA

TIPO DE EMBARCACIÓN	NÚMERO	CARACTERÍSTICAS				
		ESLORA (M)	MANGA (M)	PUNTAL (M)	ESPEJO (M)	PROPULSIÓN (HP/ME/REMO/VELA)
Bote fibra vidrio	10	7,4 – 9,0	1,6 – 2,2	0,7 – 1,1	0,4 – 0,5	25 – 75 HP
Canoa de madera	20	5,3 – 8,0	1	0,8 – 0,8	0,4 – 0,4	25 – 40 HP
Balsa	20	2,8 – 5,5	0,4 – 0,6	0,3 – 0,4	-	Remo

Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Las embarcaciones de fibra de vidrio con motor 48 -75 HP en su mayoría son utilizadas para la captura de corvina, robalo, bagre, lisa, camarón en tiempos de estacionalidad por lo cual necesitan alejarse mas de sus localidades. Ciertos armadores en época de escasez de recurso, utilizadas sus embarcaciones fibra de vidrio para labores turísticas.

5.5.1.3. Artes de Pesca

Los pescadores colectivamente no poseen diversidad de artes de pesca, emplean las modalidades de extracción de acuerdo al tipo de recurso que quieran extraer, siendo estos los siguientes: red de enmalle de fondo para la captura de peces demersales (bagre, corvina, robalo, lisa, sano ó menudo); enmalle y trasmallo para la captura de camarón; se pudo presenciar en la comunidad de la Plástica que utilizan nasas para la captura de jaiba.

La Tabla 5-34 se ilustra las principales características por tipo de arte de pesca; Castro y Rosero (1993) realizaron las definiciones de las principales artes de pesca empleadas por los pescadores artesanales.

TABLA 5-34
CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES POR TIPO DE ARTE DE PESCA OESTE ISLA PUNA

TIPO DE ARTES DE PESCA	CARACTERÍSTICAS		
	LONGITUD (M)	OJO DE MALLA (MM)	TIPO DE PESCA
Enmalle de fondo	130 -150	51 - 55	Corvina, menudo
Trasmallo de fondo	48 - 72	45	Camarón, menudo

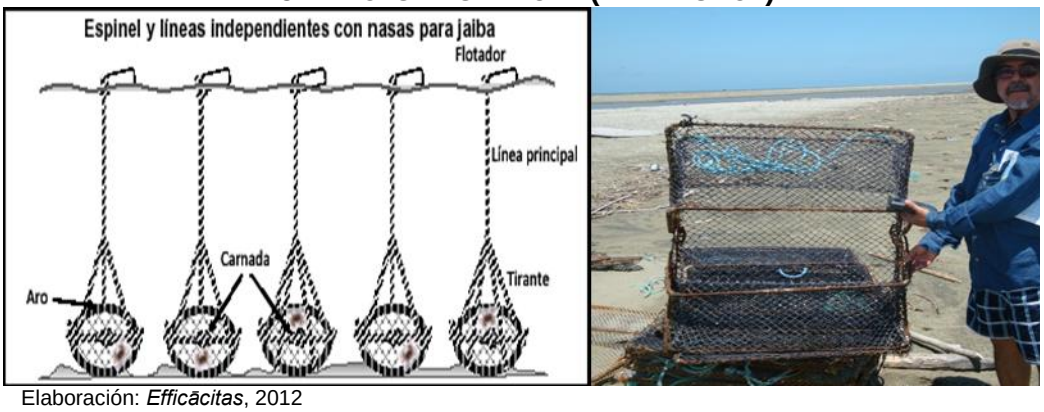
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

- **Red de enmalle de fondo**.- arte pasivo, calado y fijado al fondo marino con ancla o piedras, Paño rectangular de hilo fino que conforma una sola pared de un mismo tamaño de luz de malla (2.5 a 3¨ para corvina, camarón y sano) y (6 a 8.5¨ robalo corvinas, bagre, robalo).

- **Red trasmallo de fondo.-** arte pasivo, calado y fijado al fondo marino con ancla o piedras, Doble paño de hilo fino que conforma dos paredes con diferentes tamaño de luz de malla (central 2 a 3¨ camarón). Existen pescadores que combinan las dos artes de pesca (enmalle y trasmallo) con el afán de capturar camarón y pescado.

- **Nasas.-** Existen modalidades en forma de palangres que en la parte extrema o final del reinal en lugar del anzuelo llevan otros componentes, aditamentos o dispositivos como las nasas, las mismas que son confeccionadas de diferentes formas y tamaños para la captura de otros recursos, como: jaiba.

FIGURA 5-72
NASA UTILIZADA PARA LA CAPTURA DE JAIBA OESTE ISLA PUNA (LA PLÁSTICA)



Elaboración: *Efficācitas*, 2012

5.5.1.4. Zonas de Pesca

La ubicación de las zonas de pesca es de acuerdo al tipo de recurso que se va a explotar y a su estacionalidad. Según conversaciones mantenidas con pescadores la mayoría pescan al frente de sus comunidades de origen (pescaderos locales Figura 5-73) a 150 -200 m de la costa. En época de estacionalidad de recurso (bagre-camarón), los pescadores realizan sus actividades en zonas más distantes ubicadas entre 0,5 horas a dos horas entre las principales zonas de pesca se menciona: los Bajos, Cauchiche, Los Helices, La Gloria, Boya 1, el Barco etc).

FIGURA 5-73
ZONAS DE PESCA DE DE LOS PESCADORES ARTESANALES OESTE ISLA PUNA (BELLAVISTA, SUBIDA ALTA, LAS MARÍAS, LA PLÁSTICA.



Fuente: Trabajo de Campo,2012
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

5.5.1.5. Población Pesquera

Se estima que la actividad pesquera artesanal al oeste de la Isla Puna, es realizada por aproximadamente 40-50 personas. Se evidencia una disminución muy significativa en el número de pescadores en comparación a la registrada en 1982 época de auge de recolección de postlarvas de camarón. Según versiones de los moradores encuestados, existían en esta zona (oeste Isla Puna) ca., entre 10 000 a 15 000 recolectores de larvas, que además de recolectar semilla se dedicaban a la pesca como medio de alimentación y mercado interno.

- **Pescadores artesanales:** realizan faenas de pesca utilizando como medio de transporte fibras de vidrio, canoas de montaña, balsas impulsadas con propulsión mecánica y con uno o varios artes de pesca (aproximadamente 10000 pescadores).
- **Comerciantes:** se identificaron por caleta visitada 1 o 2 comerciantes no locales (Bellavista, Cauchiche, Subida Alta) quienes venden los mariscos en Posorja. Sin embargo existen pescadores locales que conservan y acumulan su pesca por dos días, para comercializar directamente su producción.

5.5.1.6. Estado de Explotación y Evolución de la Pesquería

En el sector oeste de la Isla PUNA existe escasa información de las pesquerías que se realizan en las comunidades visitadas, debido a su moderado dinamismo que presentan estas localidades, no se evidencia un seguimiento continuo de las pesquerías por parte de las autoridades pertinentes que permita establecer el estado de explotación de los recursos explotados. En relación a la captura de peces demersales, (ie., corvina, robalo, bagre, lisa, etc.) y camarones, esta pesquería se la puede considerar tradicional, no ha experimentado cambios ni tampoco se han introducido nuevas técnicas de captura ie., espinel-palangre de fondo, línea de mano de fondo, enmalle de superficie. etc.

De los recursos desembarcados en la caleta pesquera de Puerto Bolívar, se presenta información sobre las principales pesquerías artesanales: peces demersales (corvinas, bagres, menudo), peces pelágicos grandes y crustáceos (langostinos). Cabe indicar que la pesca extraída por los pescadores artesanales de esta localidad han decrecido paulatinamente debido al incremento de la flota y otros factores como cambios bruscos de temperatura superficial del mar, por lo cual los recursos pesqueros se ven en la obligación de buscar nuevas áreas donde las condiciones son favorables y por ende las zonas de pesca son más alejadas de la costa.

En nuestro país la pesca artesanal de langostino constituye una de las pesquerías más importantes para el sector pesquero en el Ecuador. El camarón es una especie que se encuentra en fondos blandos y arenosos, que refleja una clara estacionalidad. Se registran altas capturas durante los meses de la estación lluviosa como diciembre a mayo, es cuando los pescadores dedican más su esfuerzo, asociados al incremento estacional de la temperatura del mar. La mayoría de las capturas son efectuadas en embarcaciones de madera; como arte de pesca emplean el trasmallo de fondo camaronero, cada embarcación lleva de entre cuatro a seis trasmallos poseyendo una longitud de entre 48 a 72 metros de longitud con ojo de malla de 45 mm. Cabe señalar que el camarón es capturado durante todo el año; no obstante, en la estación seca su captura decrece significativamente. La captura de peces demersales de fondo suave como la cachema y/o corvina se realiza todo el año de enero a diciembre, la misma que es comercializada por docenas.

5.5.2. RECURSOS PESQUEROS EN LOCALIDADES DEL ÁREA DE INFLUENCIA INIRECTA

Puerto Bolivar está conformado por un grupo importante de pescadores, dirigida a la captura de varios recursos, los cuales se encuentran distribuidos a lo largo y ancho del Golfo de Guayaquil, habiéndose identificado las siguientes pesquerías:

- Pesquería de peces demersales
- Pesquería de peces pelágicos grandes
- Pesquería de crustáceos (camarón marino adulto y su fauna acompañante),
- Recolección de conchas y cangrejos.

La extracción de los recursos antes mencionados son realizadas en las diferentes épocas del año, basándose en los cambios estacionales de la abundancia y disponibilidad de los recursos capturados (Revelo, 1996).

El pescador artesanal de Puerto Bolívar no cuenta con los conocimientos técnicos que le permitan realizar detecciones de cardúmenes de peces, sin embargo esta dotado de lo que se llamaría una agudización de los sentidos para poder ubicar a

gran distancia los peces, utiliza como ayuda para la navegación el compas, un radio transistor y para la localización de las zonas de pesca o caladeros se basa en la experiencia adquirida a través de los años.
La actividad pesquera artesanal del puerto de General Villamil Playas y Engabao es realizada por un grupo de pescadores asentados en la zona. Los esfuerzos de pesca son dirigidos a la captura de peces demersales de fondos blandos, los cuales se distribuyen en la plataforma continental.

5.5.2.1. Flota Pesquera

Investigadores como Fernández (1975) menciona que para 1950 en Puerto Bolivar, existió un predominio de pequeñas embarcaciones no motorizadas y que de 1957 a 1971 empieza un desarrollo basado principalmente en la construcción de embarcaciones de madera con pequeños motores fuera de borda, para que en las décadas de los 80´s e inicio de los 90´s ocurrir un rápido y significativo cambio basado en la incorporación de embarcaciones de madera conocidos como pequeños barcos de madera con motor estacionario de 22 a 160 HP.

Es difícil conocer el número exacto de embarcaciones que pernoctan en el puerto pesquero artesanal de General Villamil – Playas, existen embarcaciones que, por lo general, se encuentran almacenadas en las casas de los pescadores (armadores-propietarios). El único registro de embarcaciones fue el reportado por el reten naval, Inspectoría de Pesca y por el Instituto Nacional de Pesca en 1997. Se debe mencionar que la flota pesquera artesanal está conformada por aproximadamente 180 embarcaciones; 15 embarcaciones de fibra de vidrio, 140 embarcaciones de madera, 5 canoas realzadas y 30 balsas. No se registran embarcaciones industriales en este puerto, pero las zonas de pesca son compartidas con la flota arrastrera camaronera industrial procedentes de Guayaquil y Posorja y ocasionalmente con la flota cerquera de peces pelágicos pequeños de Posorja.

La flota pesquera artesanal del puerto de Engabao, esta formada por aproximadamente 150 embarcaciones de madera y 10 balsillas, estas últimas reemplazadas paulatinamente por embarcaciones construidas de guayacán.

En Data de Posorja existen dos cooperativas (Covimar, San José) y una asociación (Pesca Mar) que se dedican a la captura de corvina y sano, para lo cual utilizan botes de madera con motor estacionario y red de enmalle de fondo. Las cooperativas y asociación están conformadas en conjunto por cerca de 200 pescadores.

5.5.2.2. Artes de Pesca

No se posee una cifra exacta del número total de artes de pesca por tipo en Puerto Bolivar, pero según el INP (1999) se estimaron aproximadamente 50 redes de enmalle superficial (según la temporada de pesca, estas son empleadas como redes de enmalle de fondo), además existen 30 espineles de fondo, 10 para la captura de

rayas, 20 para bagres y 350 redes de enmalle de fondo para la captura de camarón marino adulto

De las observaciones e información recopilada se determinó que en el puerto de General Villamil – Playas se emplean cuatro tipos de artes de pesca, estos son utilizados de acuerdo al recurso a ser capturado (Tabla 5-35). Durante el levantamiento de información se observó que el enmalle superficial fue empleado por dos embarcaciones de fibra de vidrio, con resultados no favorables. En el puerto de Engabao se emplean artes de pesca pasivos. Los artes de pesca pasivos son aquellos que esperan que el recurso y/o especímenes se enmallen entre las aberturas de la malla del arte de pesca, comúnmente conocidos como redes.

TABLA 5-35
CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES POR TIPO DE ARTE DE PESCA, GENERAL VILLAMIL - PLAYAS

TIPO DE ARTE DE PESCA	CARACTERÍSTICAS				
	LONGITUD (M)	OJO DE MALLA (MM)	NÚMERO ANZUELO	TIPO DE ANZUELO	TIPO DE PESCA
Playas					
Enmalle de fondo	1320 -1920	70	-	-	Corvina, menudo, cachema
Enmalle de fondo	600-1000	140	-	-	Langosta, perro, robalo, torno, corvina
Trasmallo de fondo	512-1920	56	-	-	Langostino, langosta, menudo
Línea de mano de fondo	2-6	-	5	6	Cherna, bagre, corvina
Engabao					
Enmalle de fondo	130 -150	51 - 55	-		Corvina, menudo
Trasmallo de fondo	48 - 72	45			Camarón, menudo

Elaboración: *Efficācitas*, 2012

5.5.2.3. Zonas de Pesca

Los pescadores de Puerto Bolivar indican que siguen pescando en las zonas que por tradición han frecuentado, los caladeros de pesca se encuentran ubicados en el Golfo de Guayaquil y alrededor de la Isla santa Clara. El tiempo aproximado que necesitan los pescadores artesanales para llegar hasta los caladeros depende del tipo de recurso que van a capturar, siendo estas las que a continuación se mencionan.

Crustáceos y sana: los caladeros de pesca se localizan entre una a dos horas de recorrido frente al archipiélago de Jambeli. Peces Pelágicos Grandes: se encuentran

de entre 15 a 18 horas de recorrido, existiendo un número reducido de embarcaciones que se dedican a esta pesquería.

Castro y Rosero (1993) mencionan que el pescador de Playas realiza las faenas de pesca a una distancia de 10 millas náuticas frente a General Villamil-Playas. Esto es específicamente por la boya 1, en un tiempo aproximado de cuarenta y cinco minutos y frente a Data de Villamil a tres millas náuticas al sur de General Villamil Playas. El puerto de Engabao se encuentra limitado por costas bajas, acantilados y terrenos ondulados, no posee muelle ni embarcadero. En su margen margen derecho se encuentra el varadero de las embarcaciones con un faro como ayuda para la navegación de los pescadores artesanales. Cabe indicar que en la zona de playa, las embarcaciones permanecen varadas cuando no son utilizadas para las faenas de pesca.

Cabe indicar que los pescadores artesanales de estas comunidades, Puerto Bolivar, Playas y Engabao conocen las características de las zonas de pesca, en las que extraen recursos pesqueros de importancia económica. Los pescadores de Engabao se reservan información sobre los sitios precisos donde realizan las faenas de pesca.

5.5.2.4. Población Pesquera

El INP (1999) indica que existen aproximadamente de entre 2000 a 2500 pescadores activos, los cuales representan entre el 13,3% y 16% del total de la población existente en Puerto Bolívar. La colecta de moluscos bivalvos es una actividad que generalmente se realizan en grupos familiares y se estima que hay entre 400 a 500 recolectores de concha, siendo Puerto Bolívar uno de los principales centros de desembarque del cangrejo rojo existiendo aproximadamente entre 100 a 150 cangrejeros.

Aunque no es una cifra exacta, según Anón (1964) determina que en 1963 Playas, Data y Posorja tuvieron un número aproximado de 200 pescadores. En el segundo censo pesquero artesanal realizado en 1971 se reportaron 165 pescadores. King y Montaño (1995) reportaron 329 pescadores; en la actualidad existen aproximadamente 400 pescadores dedicados tiempo completo. Dependiendo de la estación lluviosa, la población de Engabao inmersa en la actividad pesquera se estima que existen aproximadamente 800 personas.

5.5.3. Pesca Industrial de Arrastre de Camaron

5.5.3.1. Actividad pesquera

Una de las pesquerías tradicionales en el Ecuador, es la pesca de arrastre del camarón, esta actividad es cosechadora de una riqueza importante de recursos tales como el camarón de mar y su fauna acompañante (peces, crustáceos y moluscos) que sirven como fuente alimenticia para el consumo humano; de estos recursos unos están destinados al mercado de exportación y otros para consumo local; así mismo, esta actividad es generadora de mano de obra importante de la cual dependen directa e indirectamente cientos de ecuatorianos.

En términos generales, existen dos tipos de embarcaciones: a) barcos langostinero: utilizado para la captura camarón blanco (*Litopenaeus vannamei, L. stylirostris, L. occidentalis*); camarón café (*Farfante californiensis*) y camarón rojo (*F. brevirostris*), con autonomía de pesca de 15 a 22 días/viaje, de cuatro a siete lances/día y una potencia de máquina promedio de 150 - 450 HP. Un barco langostinero utiliza un sistema de agua salada fría a base de freón para conservar la captura; b) barco pomadero.- captura camarones pomada, (*Xiphopenaeus riveti*), titi (*Protrachypene precipua*) y camarones cebra (*Trachypenaeus byrdi, T. similis pacificus y T. faoea).* Este tipo de embarcación posee menor autonomía que el barco langostinero, esto es de uno a dos días/viaje, de cuatro a seis lances/día y una potencia de máquina promedio de 50 - 149 HP, generalmente utiliza hielo triturado para mantener la captura.

Los principales puertos de desembarque están ubicados en Guayaquil, Posorja, Esmeraldas, Manta y Puerto Bolívar. El 65 % de los barcos tienen su base en Guayaquil, el 25 % en Posorja, 10% operan en Esmeraldas. El puerto de procedencia tiene poco que ver con las áreas donde operan las embarcaciones ya que estas pueden pescar a todo lo largo de la costa ecuatoriana, a excepción de los barcos pomaderos de la zona de Posorja. La mayoría del esfuerzo pesquero se concentra en el Golfo de Guayaquil, el cual se caracteriza por tener áreas de sedimento franco – arcilloso – limoso de alta productividad, las mismas que soportan diferentes enlaces de niveles tróficos propios de este ecosistema (Zimmerman and Minello, 1989).

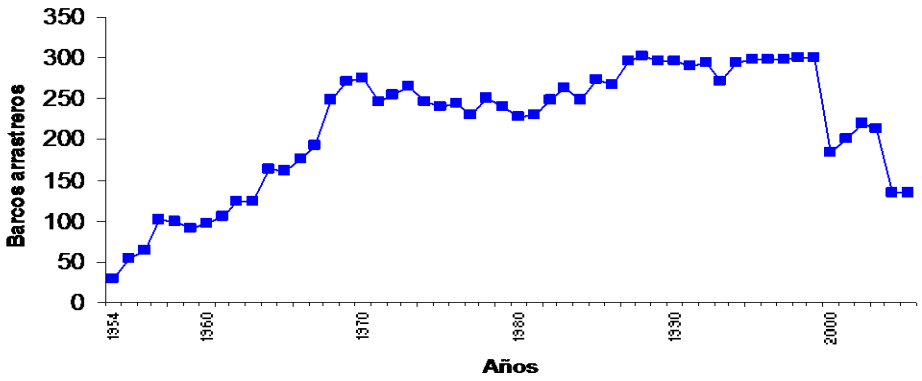
5.5.3.2. Flota Pesquera

La pesca de arrastre de camarón nace en Ecuador en la década de los años 50. Cobo y Loesch (1966) manifiestan que este tipo de pesca a nivel costero comienza en 1952, siendo su consumo estrictamente local durante los dos primeros años y en 1954 se realizan las primeras exportaciones a los Estados Unidos de Norteamérica. La flota arrastrera empezó con 28 barcos en 1954 y su pico máximo fue alcanzado en 1987 con un total de 297 barcos, aunque es a partir de 1968 cuando al flota supera las 200 embarcaciones.

La presión pesquera industrial del camarón en la actualidad ha disminuido, la flota arrastrera está compuesta por 122 embarcaciones langostineras, se distingue un grupo dedicado a la pesca de camarón pomada que cuenta con 38 barcos activos (Nicolaides *et., al* 2010)(Figura 5-74).

Mc Padden (1986), Mc Padden et al (1988) y Scott y Torrea (1991) analizaron, en varios grados de profundidad, la situación de la flota camaronera de arrastre. Estos autores coinciden en indicar que la flota esta sobrecapitalizada y que su operación es solo marginalmente rentable y que la venta de la pesca acompañante contribuyo a mantener la operación de las embarcaciones.

FIGURA 5-74
NÚMERO DE EMBARCACIONES ARRASTRERAS CAMARONERAS

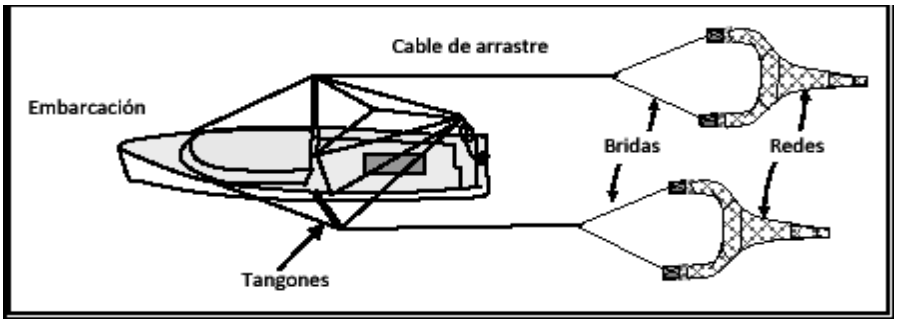


Fuente: Instituto Nacional de Pesca INP
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

5.5.3.3. Artes de pesca

Red de arrastre de fondo.- Arte de forma cónica de dos caras, compuesta por varias secciones (alas, cielo, dorso, vientre y copo), tiene una relinga de flotadores y otra de pesos, para su buen funcionamiento y abertura de la boca durante el barrido, se la apareja a dos portones por medio de bridas y/o patentes, puede ser arrastrada u operada por medios de tangones, por la popa o rampa, por medio del cable de arrastre que van conectados a los respectivos portones. el ojo de malla de la red es de dos pulgadas en el copo (Figura 5-75)

FIGURA 5-75
ARTE DE PESCA UTILIZADO POR LAS EMBARCACIONES ARRASTRERAS CAMARONERAS

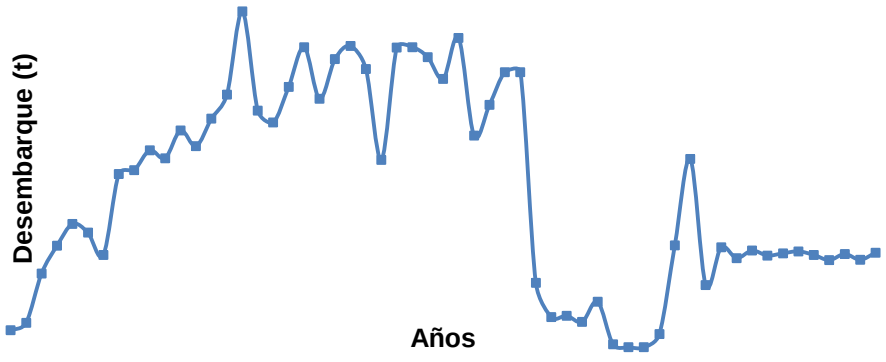


Fuente: Instituto Nacional de Pesca INP
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

5.5.3.4. Desembarques barcos langostineros

Los desembarques de la flota langostinera presentan cuatro etapas bien marcadas: **crecimiento** incremento acelerado de la captura y esfuerzo periodo 1954-1969 con un desembarque de (1 000 - 9 000 t/año); **desarrollo** con un máximo esfuerzo adquirido periodo 1970-1986 con un desembarque de (5 000-7 000 t/ año), es importante destacar un impacto positivo para la pesquería, asociada probablemente al evento de El Niño 1997-1998; **decrecimiento** periodo 1987-1996 con un desembarque de (2 000-500 t/ año) y una última fase de **estabilidad** tanto en la captura como en el esfuerzo de pesca, evidenciándose una reducción en los desembarques en un 50 %, aproximadamente en 2 500 t/año en los últimos años (Figura 5-76).

FIGURA 5-76
DESEMBARQUES HISTÓRICOS DE CAMARÓN (LANGOSTINOS)



Fuente: Instituto Nacional de Pesca INP
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Varias son posiblemente las causa de esta disminución, durante el periodo 1987 - 2000 el camarón fue capturado en todas sus fases de desarrollo (postlarvas, hembras grávidas y adultos) no solo por parte de la flota industrial sino también por la artesanal, lo que afecto al recurso negativamente evitando su recuperación hasta después de la veda del 2000 de camarón adulto y la veda indefinida de postlarvas en el 2002.

Es de mencionar que el comportamiento de los desembarques presenta un patrón que se mantiene en el tiempo, esto es un incremento desde principios de año hasta finales de julio, en tanto que a partir de agosto hasta diciembre los mismos no registran una variación significativa mas bien se evidencia una leve disminución en sus volúmenes.

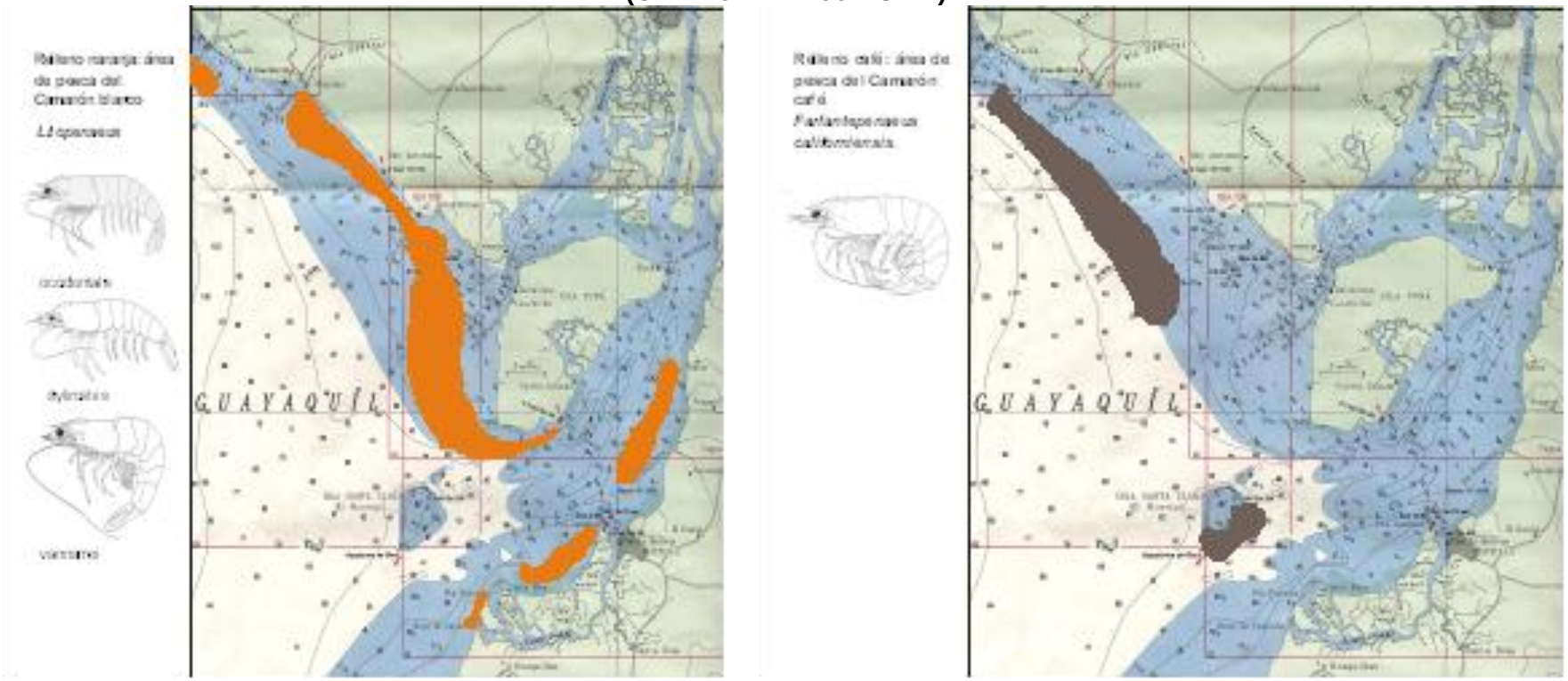
5.5.3.5. Zonas de pesca flota langostinera

- **Sur del Golfo de Guayaquil**.- La parte sur del Golfo de Guayaquil donde desembocan numerosos ríos y esteros, lo cual crea condiciones favorables para el desarrollo del ciclo vital del camarón, representa la más importante zona de pesca. Los caladeros se extienden desde la frontera con el Perú hasta la boca de Jambelí

- **Isla Puna y Santa Clara.-** Comprende la costa occidental de la Isla Puna y los alrededores de la isla Santa Clara.

- **Norte del Golfo de Guayaquil.-** En esta zona se realiza una pesca intensiva y muy característica, se extiende desde Data de Posorja hasta algunas millas al oeste de Chanduy.

FIGURA 5-77
ZONAS DE PESCA DE LOS BARCOS LANGOSTINEROS
(CAMARÓN BLANCO Y CAFÉ)



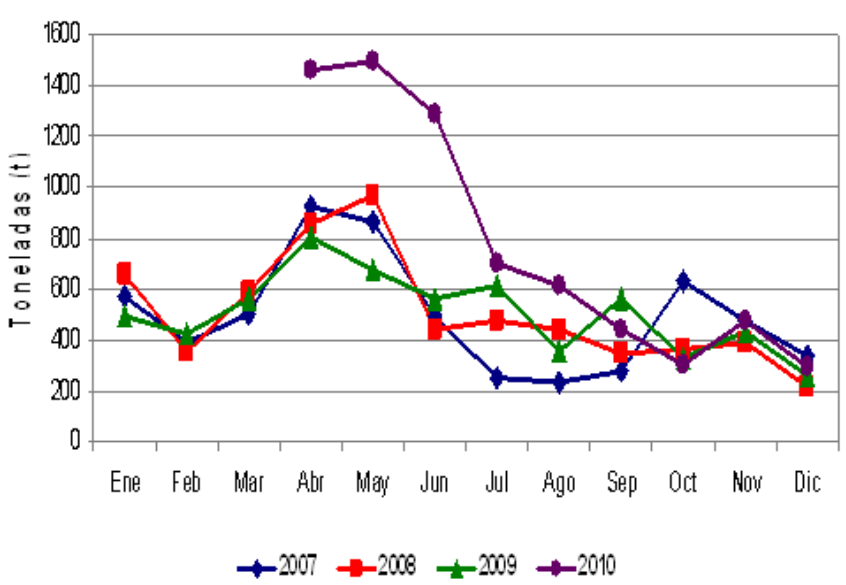
Fuente: Instituto Nacional de Pesca INP
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

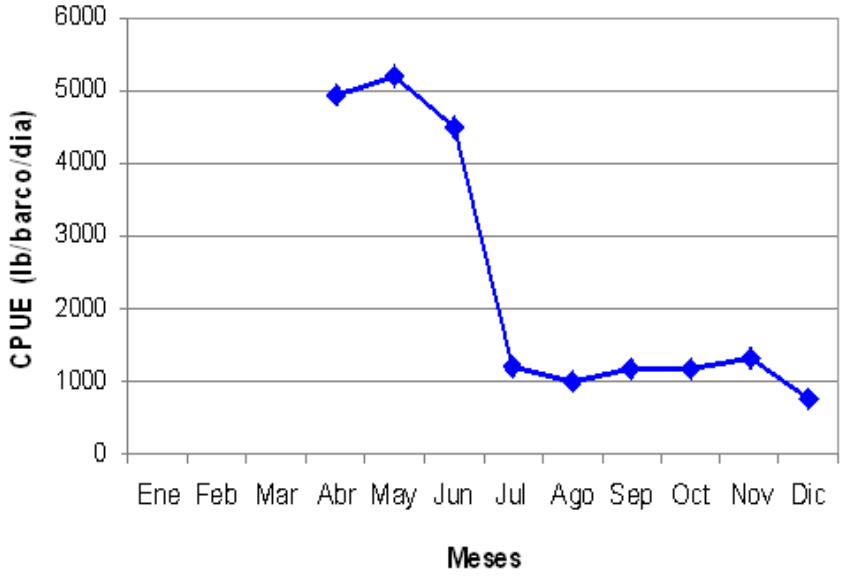
5.5.3.6. Desembarques barcos pomaderos

Durante el periodo 2007 - 2010, se observa una tendencia similar en los desembarques (Figura 5-78), el total estimado durante 2010 por parte de la flota arrastrera pomadera en la zona de Posorja fue de 7 064 toneladas, existiendo un incremento del 8.4 % con respecto al 2009.

Los mayores desembarques se registraron entre abril y mayo (posterior periodo de veda enero – marzo), este último con el mayor registro (con relación al porcentaje), para posteriormente disminuir y estabilizarse a partir de junio; a finales de año se observa un descenso en los volúmenes, lo cual se asocia a las condiciones climáticas no favorables que probablemente repercutieron sobre el recurso (La Niña -4°C; CIIFEN, 2010).

FIGURA -78
DESEMBARQUES REALIZADOS POR LA FLOTA POMADERA PERIODO 2007-2010



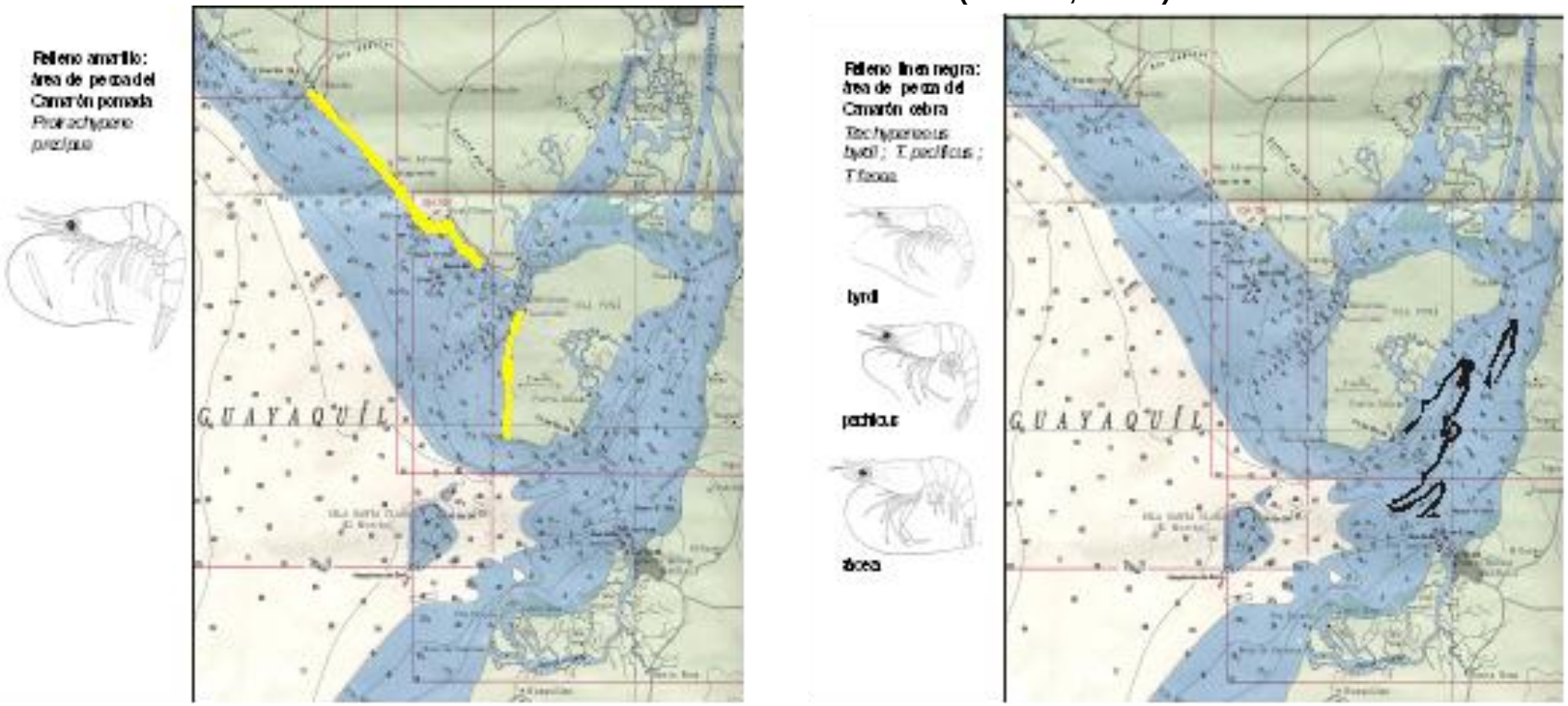


Fuente: Instituto Nacional de Pesca INP
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

5.5.3.7. Zonas de pesca flota pomadera

Las zonas de captura del camarón pomada, estuvieron localizadas en la provincia del Guayas, desde Punta Chanduy hasta Data de General Villamil y en la Isla Puná (Bajo de Cauchiche – al sur de Punta Brava) hasta Punta Salinas (consideradas las más representativas e importantes por los volúmenes de captura que presentan), que corresponde a las históricamente registradas en esta pesquería (Figura 5-79).

FIGURA 5-79
ZONAS DE PESCA DE LOS BARCOS POMADEROS (POMADA, ZEBRA)



Fuente: Instituto Nacional de Pesca INP
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

5.5.3.8. Población pesquera

La flota arrastrera cuenta con 160 unidades y aproximadamente 1500 – 2000 personas se dedican a extraer camarón langostino y pomada. Existen 55 000 personas que dependen directa e indirectamente de esta pesquería.

5.5.3.9. Importancia y Representatividad

El directivo de ASERBAPESCA afirma que de acuerdo con el estudio del 2009 los 159 barcos operativos mueven ca., 48 millones de dólares anuales. En lo referente a producción al año, la flota desembarca tres mil toneladas métricas de producto entre camarón langostinos-pomada y otras 1 600 toneladas de pesca blanca.

5.5.3.10. Estado de explotación y evolución de la pesquería

Según información proporcionada por el INP la flota arrastrera camaronera muestra en la actualidad una estabilidad en la captura y esfuerzo de pesca, evidenciándose una reducción en los desembarques en un 50 %, aproximadamente en 2 500 t/año en los últimos años.

Mc Padden (1986), Mc Padden et al (1988) y Scott y Torrea (1991) la flota esta sobrecapitalizada y que su operación es solo marginalmente rentable y que la venta de la pesca acompañante contribuye a mantener la operación de las embarcaciones.

La flota arrastrera empezó con 28 barcos en 1954 y su pico máximo fue alcanzado en 1987 con un total de 297 barcos, aunque es a partir de 1968 cuando al flota supera las 200 embarcaciones. Este número supera el máximo esfuerzo recomendado por la FAO (160-170 unidades).

Se desconoce el nivel actual de explotación, no se evidencia evaluación integral de esta pesquería. Coello (1997) la pesca de arrastre cuenta con una limitada información, el monitoreo en puerto se ha mantenido con gran variación en su intensidad; al momento solo cubre el puerto de Posorja. En resumen no hay sistema de evaluación de esta pesquería.

5.5.4. Pesqueria de Peces Pelagicos Pequenos

5.5.4.1. Actividad pesquera

Los peces pelágicos pequeños forman parte de los recursos de mayor importancia socioeconómica de nuestro país, se basa principalmente en la explotación de cuatro especies objetivo: sardina (*Sardinops sagax*); macarela o morenillo (*Scomber japonicus*); pinchagua (*Opisthonema spp*); chuhueco (*Cetengraulis mysticetus*) cuyo producto principal es la producción de conservas y harina de pescado.

La actividad de pesca es realizada durante las noches correspondientes a la fase denominada “oscura”, durante la cual los pescadores se guían por la bioluminiscencia que producen los cardúmenes al desplazarse; la pesca cesa durante la fase de luna llena. En ciertas áreas de la costa, por ejemplo frente a Arenales (Crucita), el uso de pantallas ha sido reportado en varias ocasiones.

La pesca acompañante está formada por otros peces pelágicos pequeños como la botellita, y especies demersales como la hojita, gallineta, guapuro, chazo, carita, cajeta, mojarra y jurel ojo grande. Una parte de la flota cerquera se dedica a la captura de sardina y especies afines, mientras que otra parte de la flota se dedica a la captura de peces que se conocen bajo la denominación de “pesca blanca”, entre las que destacan róbalo, picuda, corvina plateada, pargo dentón, pargo lisa, pargo lunar, y huayaipe.

5.5.4.2. Flota cerquera

Las embarcaciones utilizadas por la flota cerquera son del tipo “purse seiner” o “bolicheros”, que inicialmente realizaban operaciones de pesca en áreas muy cercanas a la costa, capturando principalmente pinchagua y chuhueco (Arriaga y Pacheco, 1989).

Según datos del INP, en 1971 la sub-flota cerquera en Ecuador consistía de 48 embarcaciones pequeñas de madera de aproximadamente 7 toneladas netas; a partir de 1976, se presentó un rápido incremento en el número y tamaño de la flota. En 1991, la flota estaba constituida aproximadamente por 277 embarcaciones, incluidas las que poseen casco de madera, poca autonomía y sin refrigeración, hasta las que presentan casco de acero, amplia autonomía y con sistema de refrigeración en las bodegas (Aguilar, 1992).

En la actualidad, el tamaño de la sub-flota ha disminuido paulatinamente debido a las siguientes causas: i) por cumplirse el tiempo de vida útil de las mismas; ii) debido a la disminución de peces pelágicos pequeños en aguas ecuatorianas, provocando por consiguiente el cierre de fábricas procesadoras de enlatados y harina de pescado. Del análisis realizado a los datos generados por el INP para el periodo

1990 -2005 se obtuvo un promedio anual de 71 barcos activos y para el 2011 se registraron 93 unidades pesqueras (Tabla 5-36). Existe una cuadrilla de 188 barcos registrados de los cuales el 50% se encuentran operativos, aunque según los datos de la DGP solo existen 44 embarcaciones registradas

TABLA 5-36
NÚMERO DE BARCOS CERQUEROS ACTIVOS DURANTE EL 2011

CLASE	TRN	2008	2009	2010	2011
I	1-35	36	48	41	55
II	37-70	36	28	24	23
III	71-140	12	11	12	13
IV	>105	8	9	6	6
Total		82	96	83	93

Fuente DGP
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

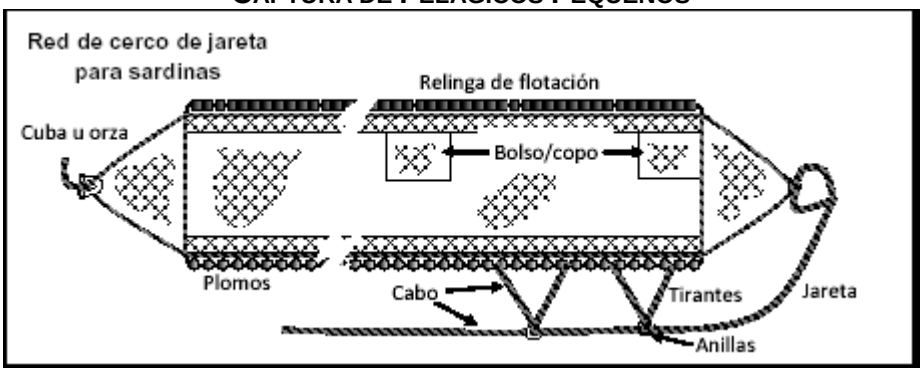
Arriaga y Martínez (2003) destacan que, uno de los principales problemas que enfrenta este sub-sector es que no existe la suficiente información sobre la condición de las poblaciones de peces pelágicos pequeños y por otro lado que existe un sobre-dimensionamiento de la flota.

5.5.4.3. Artes pesquero

El arte de pesca utilizado en estas embarcaciones es la red de cerco, cuyas características principales son las siguientes: Longitud 220 brazas, profundidad 35 brazas y apertura de malla (ojo de malla) de 1 pulgada (Santos, 1992). Estructuralmente tiene forma rectangular y está anexada horizontalmente en toda su longitud a las cenefas de flotadores y pesos, esta a su vez va asegurada a la relinga superior o flotadores e inferior o pesos.

Dentro de su diseño termina en ambos extremos en un ápice semi triangular llamado “cubas” u “orza”, desde la cuales se extiende un cabo o cable. El arte es complementado por secciones como cuerpo, antecabecero y cabecero o copo; desde la relinga inferior penden unos tirantes (cabo o cadena) en V que aseguran a unas anillas, por donde pasa el cabo o cable denominado “jareta” que sirve para realizar el cierre de la red (Figura 5-80).

FIGURA 5-80
ESTRUCTURA SE LA RED DE CERCO DE JARETA PARA LA CAPTURA DE PELÁGICOS PEQUEÑOS

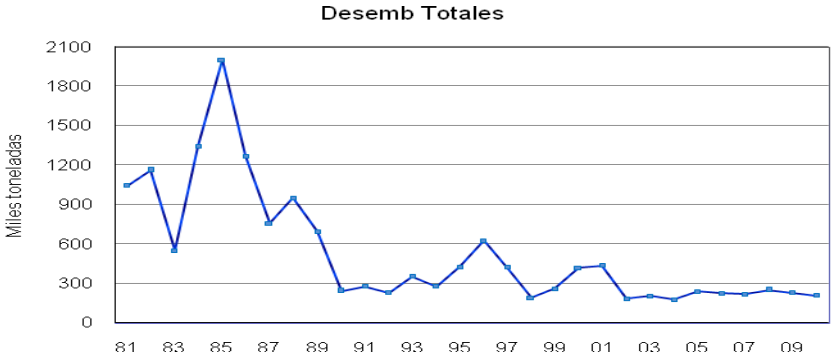


Elaboración: *Efficācitas*, 2012

5.5.4.4. Desembarques barcos cerqueros

La tendencia de los volúmenes de desembarque de peces pelágicos pequeños durante los últimos años es descendente. Según fuente INP, en el 2011 se estima que la flota cerquera sardinera desembarco un total de 227 147 toneladas, similar a las reportadas en el 2009 y evidenciándose un leve incremente en las capturas con relación a las obtenida en el 2010 (210 865 t) (Figura 5-81).

FIGURA 5-81
DESEMBARQUES HISTÓRICOS DE CAMARÓN (LANGOSTINO) PERIODO 1981-2011



Fuente: Instituto Nacional de Pesca INP
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Hurtado *et al.,* 2007 en un análisis global de los reportes de desembarque presentados como porcentaje de captura (junio, julio, agosto Campo Amistad) Vs similares obtenidos en base a los promedio por décadas muestra similitud, lo que hace pensar que a un nivel macro, esta actividad no ha sido afectada por la prospección, criterio que podría fortalecerse si se considera el % de representación de los desembarques del área de estudio.

En resumen, la flota cerquera es una pesquería que en la actualidad presenta una fuerte disminución en los volúmenes de desembarque, si se comparan con los obtenidos en la década de los 80. Esto es producto de la alta presión pesquera ejercida sobre los pelágicos pequeños, no solamente por la sub-flota pesquera ecuatoriana sino también por flota pesquera peruana. Es importante mencionar que, existe una alta variación en la disponibilidad de especies pelágicas pequeñas debido a su estrecha relación con fenómenos océano-atmosféricos (ca., fenómeno “El Niño”).

La acción de diversos factores a los que están sometidos los peces pelágicos pequeños como el no cumplimiento de las vedas, uso inadecuado de las artes de pesca, la captura de especies que no han alcanzado su madurez sexual; provoca disminución en las capturas y se refleja en la estructura de tallas, capacidad de reproducción afectando finalmente la biomasa de los recursos Jurado y Prado (2007),

El estado ecuatoriano, buscando la correcta administración de sus recursos pesqueros ha implementado varias medidas de manejo; sin embargo, la condición de ser recursos compartidos con el Perú, incide fuertemente en la recuperación de las poblaciones de peces pelágicos pequeños.

En términos generales, existe una fuerte limitante en el momento de implementar regulaciones pesqueras para proteger el recurso o tratar de mantener la productividad en el tiempo. La falta de información real sobre la dinámica poblacional y el tamaño poblacional de estas especies, junto con a característica inherente de ser recursos compartidos con Perú, en la mayoría de los casos, incide fuertemente en la aplicación de un ordenamiento pesquero adecuado y obtener la respuesta deseada.

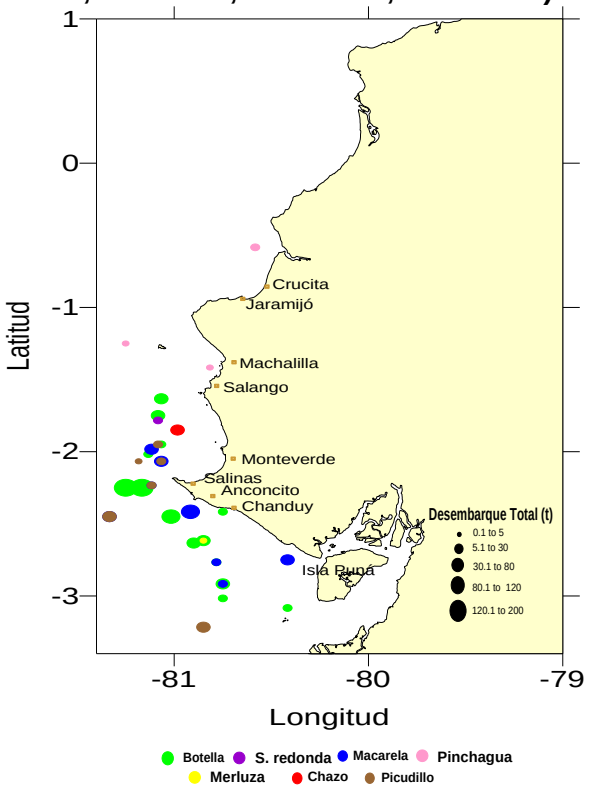
5.5.4.5. Zonas de pesca

Las áreas de mayor captura de peces pelágicos pequeños se encuentran en el límite externo del Golfo de Guayaquil, donde las especies más representativas son la sardina y macarela, sin embargo el área de estudio es considerada un caladero tradicional de pesca aunque no conforma un núcleo de concentración de peces ni agrupa mayor esfuerzo, presentando tradicionalmente una mayor concentración de chuhueco y pinchagua que son especies costeras.

Jurado V y A Romero 2011, La flota cerquera-sardinera en el 2011 dirigió su esfuerzo de pesca principalmente en la zona norte-sur de la provincia de Manabí y en el Golfo de Guayaquil. También reportaron capturas, pero en menores volúmenes al norte de la puntilla de Santa Elena (figura 13).

Según información proporcionada por el INP se evidencia poca actividad de esta pesquería en el área de influencia Bloque seis subestaciones (BBJnorte1, BBJ1, BBJsur1) (Figura 5-82).

FIGURA 5-82
INTENSIDAD Y ZONAS DE PESCA DE LOS BARCOS CERQUEROS (SARDINA, PICHAGUA, MACARELA, CHUHUECO) 2012



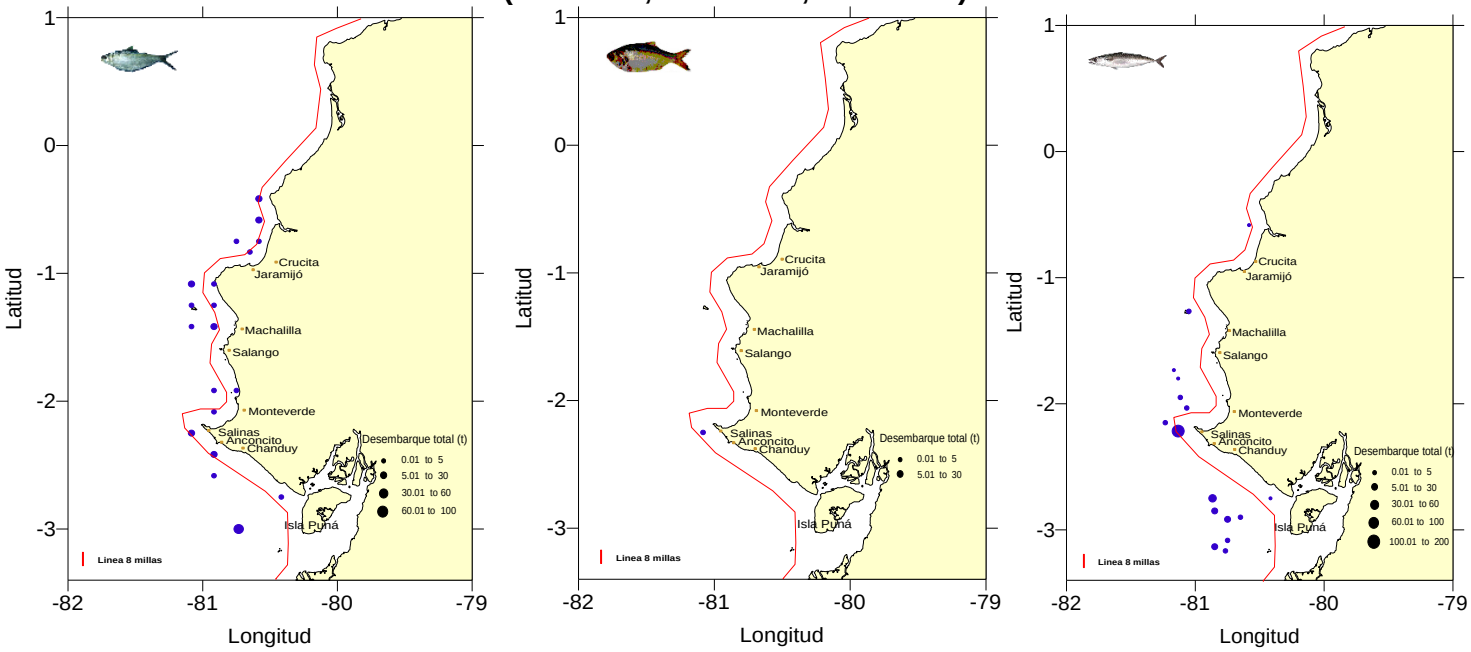
Fuente: Instituto Nacional de Pesca INP
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Las más altas concentraciones de capturas de pinchagua se localizaron frente a las costas de Crucita, Machalilla, así como la caleta pesquera de Chanduy y en los alrededores de Santa Clara. La intensidad de distribución de la macarela fue amplia, las mayores capturas estuvieron registradas al sur de la provincia de Esmeraldas, mientras que menores cantidades fueron registradas frente a la provincia de Santa Elena y parte externa del Golfo de Guayaquil.

Concerniente al chuhueco, la distribución histórica de las capturas incluye grandes concentraciones al sur de la Isla Puna y alrededor de la Isla Santa Clara (French et al., 1985, 1988,1989; Marín y Pacheco, 1986, 1987).

Jurado V. y A. Romero 2011, registraron para el 2010 que las capturas fueron registradas al norte de la puntilla de Santa Elena, lo que podría complementarse con un posible impacto detectado en base a un posible desplazamiento de esta especie a aguas con profundidades 6 a 10 m Pacheco 1997 . (Figura 5-83).

FIGURA 5-83
INTENSIDAD Y ZONAS DE PESCA DE LOS BARCOS CERQUEROS (PICHAGUA, CHUHUECO, MACARELA)

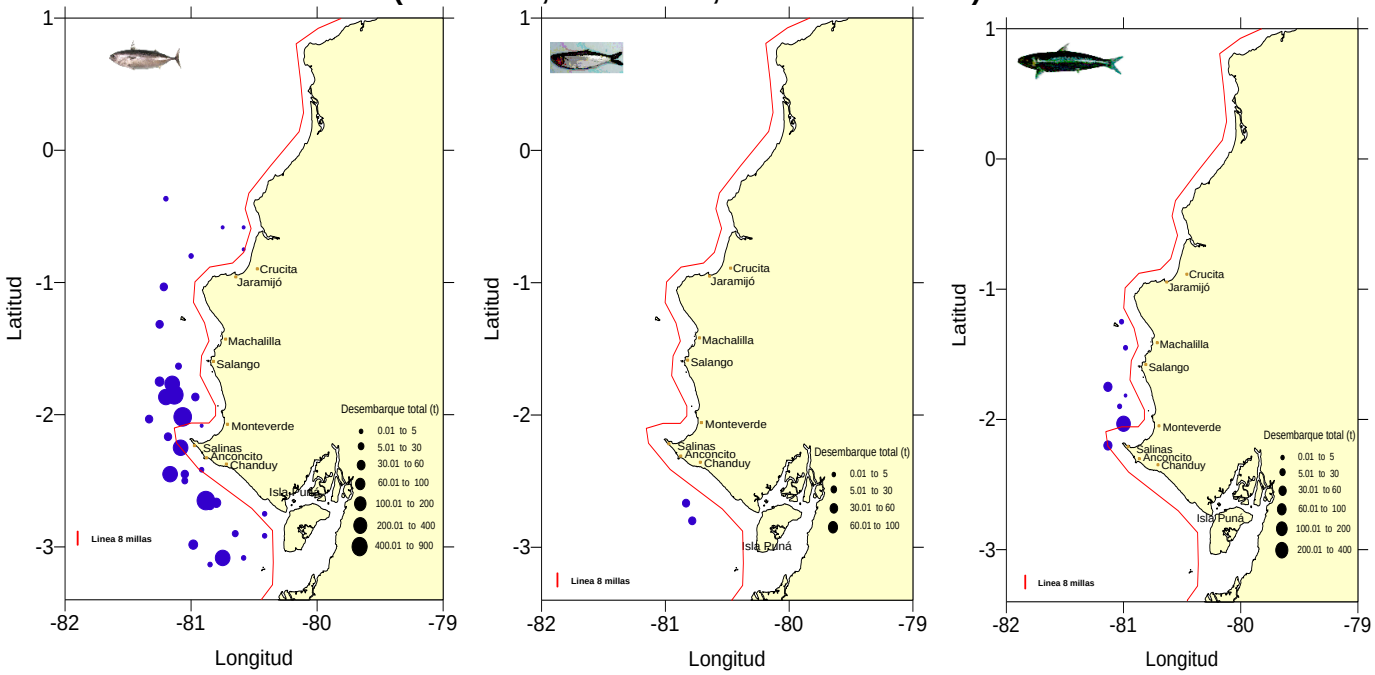


Fuente: Instituto Nacional de Pesca INP, 2011.
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Pacheco (1997), las especies de Pinchagua y Chuhueco, son peces costeros locales que podrían ser considerados como indicadores biológicos para monitorear los potenciales impactos de la exploración y explotación de hidrocarburos en el Golfo de Guayaquil.

En lo que respecta a la botellita (*Auxius spp*) esta especie posee amplia distribución a lo largo de la costa ecuatoriana durante 2010 su mayor intensidad de captura al norte de la puntilla de Santa Elena y en la parte externa del Golfo de Guayaquil. Las capturas de sardina del sur (*Etrumeus teres*) se observaron entre la zona sue de la provincia de Manabí y norte de la provincia de Santa Elena. Sus mayores capturas registradas fueron frente a Manglaralto (Figura 5-84).

FIGURA 5-84
INTENSIDAD Y ZONAS DE PESCA DE LOS BARCOS CERQUEROS
(BOTELLITA, ANCHOVETA, SARDINA REDONDA)



Fuente: Instituto Nacional de Pesca INP, 2011.
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

5.5.4.6. Población pesquera

La actividad extractiva de la pinchagua en nuestro país genera aproximadamente cinco mil (5000) puestos de trabajo directa e indirectamente relacionados con esta actividad (en barcos, pescadores artesanales, eviscerадotes, industria, etc).

5.5.4.7. Importancia y Representatividad

Los peces pelágicos pequeños forman parte de los recursos de mayor importancia socioeconómica de nuestro país. Su actividad extractiva, desembarques, proceso (elaboración de enlatados, harina de pescado) sustenta un sin número de procesadoras de conservas, plantas de harineras y cubre la demanda del mercado local. Su representatividad es de hecho es fundamental puesto que aporta buenas divisas al país y cubre necesidades alimenticias y económica del las comunidades asentadas en los puertos pesqueros donde opera esta pesquería.

La actividad extractiva de la pinchagua en nuestro país genera aproximadamente cinco mil (5000) puestos de trabajo directa e indirectamente relacionados con esta actividad (en barcos, pescadores artesanales, eviscerадotes, industria, etc).

5.5.4.8. Estado de Explotación y evolución de las pesquerias

Se ostenta una posible sobreexplotación de los stocks de peces pelágicos pequeños, la falta de recurso sardina y macarela, causa un incremento de la presión pesquera (barcos clase 3 y 4) sobre los stocks de peces locales. Lamentablemente nunca se estableció un plan de manejo binacional Ecuador/Perú para fortalecer la sustentabilidad de las especies antes mencionadas.

Coello (1997) la pesquería de pelágicos pequeños ha sido ampliamente estudiada por el INP, sin embargo existen ciertas deficiencias en aspectos sociales y las relaciones tróficas. La evaluación de esta actividad se ha complementado con prospecciones hidroacústicas realizadas a bordo del B/I Tohallí desde 1981.

Tres de las cuatro especies principales han sido ampliamente estudiadas:

- Sardina. La pesquería opera sobre un stock que estaría compartido con Perú que muestras claros indicios de sobrexplotación. Las capturas conjuntas de Ecuador/Perú sobrepasaron el nivel de rendimiento sostenible.
- Macarela. se asume que esta pesquería opera sobre un stock que estaría casi en su totalidad en Ecuador, sin embargo existen indicios de sobreexplotación de esta espcie.
- Pinchagua. recurso medianamente estudiado, existen tres especies (*Opisthonema libértate, O. bulleri, O medirastre*) que para efectos de ordenamiento se considera como una unidad de manejo. En la actualidad se

evidencia un descenso paulatino en los desembarques de pinchagua, posiblemente producto del incremento de esfuerzo pesquero aplicado hacia estas especies, sin embargo es importante destacar que, en la década esta pesquería ya alcanzaba su nivel de máximo rendimiento sostenible. Los stocks de pinchagua y chuhueco no tienen potencial para sustentar un incremento en el esfuerzo pesquero y no existen especies locales que puedan remplazar/sostener los niveles de rendimiento como los registrados en la década de los 80.

- Chuhueco. especie local, fue sobre pescada en los 70, se desconoce el potencial de explotación, sin embargo se conoce que existen estudios para su evaluación.

Las embarcaciones pequeñas, con una capacidad de bodega reducida, esto es, menos de 70 toneladas de registro neto (TRN) constituyen casi el 50% de la flota cerquera total, las cuales son de casco de madera cuya gran mayoría carece de equipos electrónicos para la detección de cardúmenes, tienen poca autonomía y no poseen sistema de refrigeración.

De igual manera, es necesario indicar que este tipo de embarcaciones, de acuerdo al puerto de base de operación, también pueden capturar otro tipo de especies pelágicas pequeñas de distribución muy costera como es el caso del chuhueco (*Cetengraulis mysticetus*).

5.6. Entorno Socioeconómico

En la primera quincena del mes de abril del 2012, se procedió a realizar el levantamiento socioeconómico del área de estudio, que utilizó el Formulario "ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES", en la población asentada en el filo costero de la Isla Puná en el lado que colinda con la concesión del Bloque 6.

El área de influencia social fue definida a partir de registrar comunidades o asentamientos humanos en el área de la concesión o Bloque 6 y por la cercanía al área del proyecto; en la medida que, determinadas actividades del proyecto puedan causar impactos sobre una población que tienen como base de sustentación y subsistencia la pesca artesanal e incipiente actividad turistica.

Se observó para la definición del área social, que la población posiblementer impactada no tiene alternativas de escoger los sitios de pesca por tener embarcaciones con poca autonomía de viaje y desarrollar sus faenas de pesca en proximidades costeras. Toda vez que, la dinámica del sistema social se sostiene sobre diversos procesos sociopolíticos, culturales y económicos, mediados por actores que interactúan de forma compleja entre ellos y con el sistema social.

En consecuencia, el levantamiento de información socio-económica se realizó en las localidades de Subida Alta, Pocitos, La Plástica, El Barco, Caña Parada, Los Elices, La Gloria, Hcda. Las Marías que se encuentran ubicadas en el filo costero de la parroquia rural Puná dentro del área concesionada al Bloque 6 o colindando con la concesión. La Parroquia Puná pertenece al Cantón Guayaquil y a la Provincia del Guayas.

Las unidades de investigación fueron las viviendas del área geográfica definida (se registraron 66 edificaciones de las cuales 59 son viviendas), y dentro de las viviendas la entrevista se realizó al jefe del hogar o en ausencia de él, a personas mayores de 18 años de edad (se contabilizaron 36 viviendas ocupadas con personas presentes).

El universo de la investigación fueron la totalidad de las viviendas de las localidades de Subida Alta, Pocitos, La Plástica, El Barco, Caña Parada, Los Elices, La Gloria, Hcda. Las Marías que se encuentran ubicadas en el filo costero de la parroquia rural Puná dentro del área concesionada al Bloque 6 o colindando con la concesión.

Por no ser muy extenso el universo, se investigó la totalidad de la población o sea a la totalidad de las viviendas, excepto aquellas que se encontraban desocupadas o con personas ausentes después de varias visitas.

5.6.1. Demografia

5.6.1.1. Estructura por Grupos de Edades y Sexo

La distribución de la población por grandes grupos de edad en el área de estudio, muestra el predominio de la población de 15 a 64 años de edad que representa el 71,6 por ciento para el mes de abril del año 2012. Las personas que tenían edades entre 0 a 14 años representan el 6,8 por ciento de la población. Mientras que, el grupo de 65 y más años de edad tienen una participación del 21,6 por ciento (ver Tabla 5-37).

TABLA 5-37
POBLACIÓN SEGÚN GRANDES GRUPOS DE EDAD

GRUPOS DE EDAD	ÁREA DE ESTUDIO	%
0 – 14	6	6,8
15 – 64	63	71,6
65 y más	19	21,6
Total	88	100,0

Fuente: Trabajo de campo, abril 2012.
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

La estructura por edad de la población es un factor determinante en la dimensión de la demanda por servicios básicos fundamentales, como son:

- Salud, preferentemente en niños de 0 a 9 años y adultos de 65 y más años de edad;
- Educación, preferentemente en niños y jóvenes de 5 a 14 años;
- Trabajo, preferentemente en jóvenes y adultos de 15 a 59 años;
- Previsión Social, preferentemente en adultos de 65 y más años de edad.

Por lo que a continuación, se presenta la estructura por edad con un mayor nivel de desagregación y que muestra que la población del área de estudio son adultos mayores (21,6%), mientras que el 29,5 por ciento de la población tiene menos de 30 años de edad (ver Tabla 5-38).

TABLA 5-38
POBLACIÓN SEGÚN GRUPOS DE EDAD

GRUPOS DE EDAD	ÁREA DE ESTUDIO	%
0 – 4	1	1,1
5 – 9	1	1,1
10 – 14	4	4,5
15 – 29	20	22,7
30 – 49	19	21,6
50 – 64	24	27,3
65 y más	19	21,6
Total	88	100,0

Fuente: Trabajo de campo, abril 2012.
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

En la Tabla 5-38, se advierte una baja tasa de dependencia demográfica (T.D.D.), al registrarse 39,7 personas en edades que se definen como inactivas o dependientes (menores de 15 años y personas de 65 y más años de edad) por cada cien habitantes en edades que se definen activas (15 a 59 años de edad).

Al considerar la distribución de la población por sexo, se observa en la Tabla 5-39 que el número de hombres por cada cien mujeres (Índice de Masculinidad), en el área de estudio es de 104,7 lo que evidencia un predominio de los hombres lo que podría ser debido a una migración diferencial por género.

TABLA 5-39
POBLACIÓN POR SEXO E ÍNDICE DE MASCULINIDAD

LOCALIDAD	HOMBRES	MUJERES	IM = (H/M)*100
Área de Estudio	45	43	104,7

Nota:
IM = Índice de Masculinidad.
Fuente: Trabajo de campo, abril 2012.
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Jefatura Femenina de Hogares

En el área de estudio se observa que un 22,2 por ciento de los hogares tienen jefatura femenina, lo que evidencia la presencia de una población expuesta a una doble vulnerabilidad (ver Tabla 5-40).

TABLA 5-40
JEFATURA DE HOGARES

JEFATURA	PERSONAS	%
Masculina	28	77,8
Femenina	8	22,2
Total	36	100,0

Fuente: Trabajo de campo, abril 2012.
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

En este sentido la inclusión del enfoque de género permite mirar los impactos diferenciados del manejo de los recursos en la vida de mujeres y hombres. Observándo que si bien no existen diferencias significativas entre los hogares con jefatura femenina y los de jefatura masculina en relación a los servicios basícos, es un hecho que los hogares de jefatura femenina deben enfrentar el reto de ser proveedoras económicas y sacar adelante las actividades dentro del hogar.

5.6.2. Analfabetismo e Instrucción

El analfabetismo constituye uno de los fenómenos sociales que traduce la naturaleza y tendencia de la política educativa y económica del país. Por este

motivo el analfabetismo es uno de los indicadores básicos para analizar los niveles de vida, los analfabetos son los más pobres y los marginados de la dinámica de desarrollo social y económico.

El porcentaje de la población analfabeta, expresa en forma resumida la eficiencia del sistema educativo, considerando que su objetivo es asegurar que toda la población sin excepción, aprenda cuando menos a leer y escribir, que alcancen educación primaria completa, así como formar y capacitar la fuerza laboral y social para el desarrollo nacional.

En el año 2012, en el trabajo de campo realizado, se registró un total de 2 analfabetos (un hombre y una mujer) que representa una tasa de 2,3 analfabetos por cada 100 habitantes mayores de 10 años de edad, observándose que los casos corresponde a personas de más de 65 años y más de edad, fenómeno que se define como analfabetismo estructural (ver Tabla 5-41); el resultado observado puede ser una consecuencia directa de la Campaña de Alfabetización "Manuela Sáenz" impulsada por el Ministerio de Educación.

TABLA 5-41
TASAS DE ANALFABETISMO MEDIDO SOBRE LA POBLACIÓN DE 10 AÑOS Y MÁS DE EDAD

GRUPO DE EDAD	POB. 10 AÑOS Y MÁS	ANALFABETOS	TASA EN %
10 – 29	24	0	0,0
30 – 64	43	0	0,0
65 y más	19	2	10,5
Total	86	2	2,3

Fuente: Trabajo de campo, abril 2012.
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

El nivel de instrucción es medido para los jefes de hogares y permite mostrar que en el área de estudio predomina el nivel primario seguido del nivel secundario siendo diferencial por género (ver Tabla 5-42).

TABLA5-42
NIVEL DE INSTRUCCIÓN POBLACIÓN DE 5 AÑOS Y MÁS DE EDAD Y DE LOS JEFE DEL HOGAR

NIVEL DE INSTRUCCIÓN	J. HOMBRE	J. MUJER	JEFES	%
Ninguno	1	0	1	2,8
Primaria	19	7	26	72,2
Secundaria	8	1	9	25,0
Total	28	8	36	100,0

Fuente: Trabajo de campo, abril 2012.
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

5.6.3. Trabajo

5.6.3.1. Población que Trabaja

De las 86 personas de 10 años y más de edad investigadas en el área de estudio, el 53,5 por ciento respondió que trabaja (ver Tabla 5-43).

TABLA 5-43
POBLACIÓN DE 10 AÑOS Y MÁS DE EDAD QUE DECLARÓ QUE TRABAJA

10 AÑOS Y MÁS	TOTAL	%
Si trabaja	46	53,5
No trabaja	40	46,5
Total	86	100,0

Fuente: Trabajo de campo, abril 2012.
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Los datos muestran una alta ocupación o participación en actividades económicas, aunque en forma individual, las actividades económicas declaradas por las 46 personas que trabajan en el área de estudio son de baja calificación (ver Tabla 5-44), destacando también que las actividades económicas cambian en el transcurso del año y muchos realizan más de una actividad.

TABLA 5-44
ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE LA POBLACIÓN DE 10 AÑOS Y MÁS DE EDAD

ACTIVIDAD	POBLACIÓN	%
Agricultura	13	28,3
Albañil	3	6,5
Chofer	1	2,2
Comerciantes	7	15,2
Cría animales	1	2,2
Elabora carbón	1	2,2
Empleada doméstica	1	2,2
Trabajo eventual	1	2,2
Guardaparques	1	2,2
Pesca	13	28,3
Profesor primario	2	4,3
Transporta pasajeros	1	2,2
Turismo	1	2,2
Total	46	100,0

Fuente: Trabajo de campo, abril 2012.
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Las actividades dominantes pertenecen al sector primario: agricultura y pesca.

5.6.3.2. Ingresos semanales

En el área de estudio de 46 personas que se declararon activos solo 42 proporcionaron información sobre su ingreso semanal el que ascendió a 2.031 dólares, lo que representa 48,36 dólares semanales en promedio por perceptor de ingreso (ver Tabla 5-45).

TABLA 5-45
INGRESOS SEMANALES EN DÓLARES US POR PERCEPTOR

ACTIVIDAD	PERCEPTORES	INGRESO TOTAL (USD)	PROMEDIO (USD)
Agricultura	10	428	42,8
Albañil	3	300	100,0
Comerciantes	7	278	39,7
Cría animales	1	20	20,0
Elabora carbón	1	20	20,0
Empleada doméstica	1	25	25,0
Trabajo eventual	1	25	25,0
Guardaparques	1	100	100,0
Pesca	13	665	51,2
Profesor primario	2	100	50,0
Transporta pasajeros	1	30	30,0
Turismo	1	40	40,0
Total	**42**	**2.031**	**48,36**

Fuente: Trabajo de campo, abril 2012.
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Se debe señalar que las actividades productivas reportadas, no todas se realizan en la localidad, existe movilidad, la población económicamente activa se constituyen en población flotante que va a otros lugares a trabajar y retorna por lo general el fin de semana a la comunidad.

Al relacionar perceptores (42) con el total de hogares (36), los datos permiten establecer que en promedio existen 1,2 perceptores de ingreso por hogar en el área de estudio

5.6.4. Servicios Básicos

5.6.4.1. Origen del agua para consumo humano

El 94,4 por ciento de los hogares del área de estudio obtienen el agua para el consumo humano de pozos, en tanto que, agua lluvia representa el 5,6 por ciento; el resto de las alternativas no tiene respuestas, como se desprende de la información de la Tabla 5-46.

TABLA 5-46
ORIGEN DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO

MODALIDAD	ÁREA DE ESTUDIO	%
Red pública o pileta	0	0,0
Carro repartidor	0	0,0
Pozo	34	94,4
Río, vertiente o acequia	0	0,0
Agua lluvia	2	5,6
Total	36	100,0

Fuente: Trabajo de campo, abril 2012.
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

5.6.4.2. Eliminación de aguas servidas y servicio higiénico

Las formas dominantes de evacuar las aguas servidas, según indican los resultados del trabajo de campo realizado en el mes de abril del 2012, es a través de "excusado y pozo ciego" con un porcentaje del 44,4 por ciento; seguido por "Excusado y pozo séptico" y "letrina" que representa el 27,8 y el 19,4 por ciento respectivamente. Observándose que en un 8,3 por ciento no tienen servicio higiénico, por lo que se asume realizan sus necesidades a cielo abierto (ver Tabla 5-47).

TABLA 5-47
ELIMINACIÓN DE AGUAS SERVIDAS Y SERVICIO HIGIÉNICO

MODALIDAD	ÁREA DE ESTUDIO	%
Excusado y alcantarillado	0	0,0
Excusado y pozo séptico	10	27,8
Excusado y pozo ciego	16	44,4
Letrina	7	19,4
No tiene	3	8,3
Total	36	100,0

Fuente: Trabajo de campo, abril 2012.
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

5.6.4.3. Recurso energético utilizado para cocinar

En las viviendas del área de estudio utilizan el gas como principal recurso energético para cocinar. Las demás alternativas no son una opción en el sector (ver Tabla 5-48). Debe observarse que la leña de forma tradicional fue utilizada como recurso energético para cocinar, lo que supone un deterioro ambiental.

TABLA 5-48
RECURSO ENERGÉTICO UTILIZADO PARA COCINAR

RECURSO	ÁREA DE ESTUDIO	%
Gas	30	83,3
Leña o carbón	5	13,9
Electricidad	0	0,0

Otra (no cocina)	1	2,8
Total	36	100,0

Fuente: Trabajo de campo, abril 2012.
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

5.6.4.4. Servicio Telefónico

En el área de estudio no existe el servicio de telefonía convencional, los habitantes utilizan la telefonía celular para comunicarse (ver Tabla 5-49).

TABLA 5-49
SERVICIO TELEFÓNICO EN LAS VIVIENDAS

SERVICIO DE TELÉFONO	SI TIENE	%	NO TIENE	%
Área de estudio	0	0,0	36	100,0

Fuente: Trabajo de campo, abril 2012.
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

5.6.5. Vivienda

5.6.5.1. Tenencia de la Vivienda

Se investigó la tenencia de la vivienda ocupada con personas presentes, resaltando que en el área de estudio el 88,9 por ciento declaró que es “propia”. Se observa un 5,6 por ciento que es “otra (herencia)”. No se registra viviendas “en arriendo” (ver Tabla 5-50). Además se observó la existencia de 7 viviendas destruidas, 7 desocupadas, 6 viviendas de ocupación temporal y 3 viviendas en construcción.

TABLA 5-50
TENENCIA DE LA VIVIENDA OCUPADA EN ÁREA DE ESTUDIO

TENENCIA	ÁREA DE ESTUDIO	%
En arriendo	0	0,0
Propia	32	88,9
Cedida	1	2,8
Por servicios	1	2,8
Otra (Herencia)	2	5,6
Total	36	100,0

Fuente: Trabajo de campo, abril 2012.
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

5.6.5.2. Tiempo que Habitan la Vivienda

La población que habita en el área de estudio, tienen en promedio 37,1 años residiendo en la vivienda investigada. El 72,2 por ciento de la población las habita hace más de 20 años (ver Tabla 5-51).

TABLA 5-51
TIEMPO QUE HABITA LA VIVIENDA EN AÑOS

AÑOS	ÁREA DE ESTUDIO	%
0 a 19	10	27,8
20 a 49	14	38,9
50 a 79	9	25,0
80 a 90	3	8,3
Total	36	100,0

Fuente: Trabajo de campo, abril 2012.
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Al relacionar las viviendas ocupadas (36) con el número de personas que la ocupan (88), se establece un promedio de 2,4 ocupantes por vivienda en promedio.

5.6.5.3. Hacinamiento

El hacinamiento familiar se expresa como el número promedio de personas por dormitorio. Frecuentemente se considera como normal una relación de dos personas por dormitorio, por tanto existirá hacinamiento cuando en promedio existe 3 ó más personas por dormitorio. Los resultados del trabajo de campo detectaron un total de 93 cuartos en las 36 viviendas ocupadas, de los cuales 51 se utilizan solo para dormir. Lo que permite sostener al relacionarlos con los habitantes por vivienda, que en el 83,3 por ciento de las viviendas del área de estudio no presenta hacinamiento; en tanto que, en el 13,9 por ciento existe un hacinamiento leve (3 a 4 personas por dormitorio); y, en el 2,8 por ciento de las viviendas el hacinamiento es grave (ver Tabla 5-52).

TABLA 5-52
NÚMERO DE PERSONAS POR DORMITORIO

LOCALIDAD	TOTAL VIVIENDAS	MENOS DE 3	3 A 4	5 Y MÁS
Área de estudio	36	30	5	1
Porcentaje	100,0	83,3	13,9	2,8

Fuente: Trabajo de campo, abril 2012.
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

5.6.5.4. Infraestructura de la Vivienda

Históricamente los asentamientos no planificados ubicados en el área rural han sufrido la falta de inversión en los servicios sociales básicos, en ellos habitan en gran parte familias de bajos niveles educativos y económicos, características propias de las familias pobres y de precarias condiciones de vida.

5.6.5.5. Materiales Predominantes en las Viviendas

El material dominante en las paredes exteriores de las viviendas es la “madera”, seguido del “ladrillo o bloque” (ver Tabla 5-53).

TABLA 5-53
MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES EXTERIORES DE LAS VIVIENDAS

PAREDES EXTERIORES	ÁREA	%
Ladrillo o bloque	11	30,6
Madera	19	52,8
Caña	6	16,6
Otro	0	0,0
Total	36	100,0

Fuente: Trabajo de campo, abril 2012.
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

5.6.5.6. Mejoramiento en las Viviendas

Las deficitarias condiciones de vida de los habitantes del área de estudio se reafirman cuando se les preguntó si “en los últimos 12 meses, realizaron mejoramiento, ampliación o construcción de la vivienda” y los porcentajes obtenidos son muy bajos, lo que denota la poca capacidad adquisitiva y de gasto de los pobladores del área (ver Tabla 5-54). En el caso de las dos viviendas fueron reubicadas hace 2 y 4 años respectivamente, por encontrarse en el filo costero y el mar está ganando terreno.

TABLA 5-54
CAMBIOS EN LA VIVIENDA EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES

REALIZARON	VIVIENDA	%
Mejoramiento de la vivienda?	6	16,7
Ampliación de la vivienda?	1	2,8
Construcción de la vivienda?	1	2,8
No cambiaron nada?	26	72,2
Reubicaron vivienda	2	5,6
Total	36	100,0

Fuente: Trabajo de campo, abril 2012.
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

5.6.6. Salud

En el 38,8 por ciento de los hogares investigados, algún miembro del hogar se enfermó durante el mes de abril del 2012, siendo la enfermedad o síntoma más recurrente la gripe, seguido de osteoporosis, diabetes, picada de insecto, inflamación de la garganta, entre otras causas de morbilidad.

Del total de casos de morbilidad (140 en el área de estudio) en el 92,9 por ciento solicitaron un servicio de salud, la diferencia (1 caso) no fue a ningún servicio de salud. El Centro de Salud y el Hospital fue el tipo de servicio más utilizado (ver Tabla 5-55).

TABLA 5-55
TIPO DE SERVICIO DE SALUD UTILIZADO

TIPO DE SERVICIO	ÁREA DE ESTUDIO	%
Subcentro de Salud	0	0,0
Centro de salud	6	46,2
Hospital público	6	46,2
Clínica privada	0	0,0
Médico privado	1	7,6
Medicina tradicional	0	0,0
Total	13	100,0

Fuente: Trabajo de campo, abril 2012.
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

En el área de estudio la enfermedad más frecuente según indicaron los habitantes es la gripe.

Los establecimientos de salud que existen cercanos a la comunidad de Subida Alta, se detallan en la Tabla 5-56. El tiempo de desplazamiento desde Subida Alta al más distante no supera los 40 minutos, sin embargo, el problema consiste en la disponibilidad de embarcaciones para movilizarse.

TABLA 5-56
TIPO DE ESTABLECIMIENTOS DE SALUD

ESTABLECIMIENTO	LOCALIDAD	CANTÓN – PARROQUIA
Subcentro de Salud	Puná Vieja	Guayaquil – Puná
Subcentro de Salud	Campo Alegre	Guayaquil – Puná
Subcentro de Salud	Puerto Roma	Guayaquil – Puná
Subcentro de Salud	Cerrito de Los Morreños	Guayaquil – Puná
Puesto de Salud	Puerto Salinas	Guayaquil – Puná
Puesto de Salud	Las Cruces, Isla Mongragón	Guayaquil – Puná
Centro de Salud	Posorja	Guayaquil – Posorja
Hospital Municipal del Día	Posorja	Guayaquil – Posorja
Hospital General Villamil	Playas	Playas - Playas
Clínica Maternidad Padre Luis Variada (REDIMA)	Playas	Playas – Playas

Fuente: Ministerio de Salud
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

5.6.6.1. Discapacidades

Se registró 2 personas de 88 habitantes tienen alguna discapacidad permanente o capacidades especiales, siendo sus edades de 39 y 59 años (ver Tabla 5-57), lo que reportaron discapacidad física y mental, los que no realizan actividad productiva.

TABLA 5-57
PROBLEMAS DE DISCAPACIDAD

PROBLEMA	SI	%	NO	%	PROMEDIO DE EDAD
Discapacidad	2	2,3	86	97,7	49 años

Fuente: Trabajo de campo, abril 2012.
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

5.6.7. Actores Sociales

Se observó una estructura social sin mayor complejidad, las comunas tienen representantes que gozan del respaldo de los miembros de la comunidad y se han desarrollado organizaciones de turismo, se destaca la presencia de una mujer al frente de la Comuna de Cauchiche que colinda hacia el norte con Subida Alta. (ver Tabla 5-58).

TABLA 5-58
ACTORES SOCIALES LOCALES

LOCALIDAD	NOMBRE	CARGO	ORGANIZACIÓN
Cauchiche	Obdulia Anastacio Paladines	Presidenta	Comuna Cauchiche
Cauchiche	Francisco Parrales	Presidente	Asociación Lanchas de Turismo ¨Los Pelícanos¨
Subida Alta	Hugo Coronel	Presidente	Comuna Subida Alta
Subida Alta	Vicente Quinde	Presidente	Asociación Lanchas de Turismo ¨Punáes¨

Fuente: Trabajo de Campo, abril 2012.
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

5.6.8. Conflictos y Riesgos Sociales

La comunidad y sus dirigentes señalan como principal problema ambiental, el dragado que realiza la Draga ¨Francisco de Orellana¨ en el canal de acceso al Puerto Marítimo de Guayaquil, los sedimentos no siempre son depositados en el sitio convenido (Punta Brava) y ese depósito está ocasionando que las playas de Subida Alta se llenen por temporadas de lodo y se forme un bajo frente a la

localidad que está determinando que el tiempo de viaje para entrar y salid de Subida Alta se incremente por sortear el bajo.

También identifican como un problema ambiental, la gran cantidad de botellas de plástico y desechos sólidos que llega por el canal desde la ciudad de Guayaquil y los que son lanzados al mar por las embarcaciones internacionales al abandonar el país (según expresan los pobladores) y que terminan arribando a las playas de la Isla Puná, lo que inclusive a determinado que varios jóvenes se organicen para recoger el plástico y proceder a su venta para el reciclado.

En la actualidad, la población se está planteando una reconversión productiva, están pasando de actividades relacionadas con la pesca y la agricultura a actividades de turismo. En la comuna de Subida Alta esta actividad es liderada por la Asociación de Lanchas de Turismo “Punáes”.

La población de Subida Alta y del área de influencia enfrenta riesgos debidos a procesos relacionados con el cambio climático, en la medida que el mar está ganando terreno a la isla y la ausencia de un muelle dificulta el ingreso y la salida de las embarciones.

Como riesgo social hay que destacar que la población no dispone de acceso a agua segura y la población considera la satisfacción de esa necesidad como algo prioritario, a lo que se suma el hecho de no disponer de dispensarios médicos en la localidad, lo que se complica si tienen que sacar de emergencia a alguna persona hacia el continente.

Frente a la expectativa de un proyecto relacionado con la producción de gas, la población lo mira como una oportunidad de solicitar “compensación frente a los impactos que se van a producir” mediante la ejecución de obras para beneficio de la comunidad.

5.7. Arqueología

Esta sección está orientada a proporcionar una aproximación al conocimiento de la historia de la costa circum Golfo de Guayaquil. Para esto se han revisado las publicaciones existentes a fin de brindar una visión general de las condiciones de los bienes arqueológicos en la zona.

5.7.1. Los inicios: La Prehistoria

Entre México y Perú, durante el periodo de Integración , sucedieron acontecimientos que afectaron la ideología de los habitantes de la zona. Este cambio está evidenciado en varias características morfológicas y estilísticas de varios elementos pertenecientes a los grupos que habitaron la costa septentrional de Sudamérica al momento de la invasión peninsular. Todas las fronteras propuestas son básicamente un parámetro de referencia para poder tener una idea de las relaciones político-administrativas y el territorio donde eran aplicadas. Todos han sido encontrados mediante el reconocimiento arqueológico.

Los sitios referidos provienen de varios trabajos que han sido recopilados por el inventario del INPC entre 2008-2009. De manera general, se puede observar que los sitios arqueológicos que se encuentran alrededor de la actual ciudad de Guayaquil, están relacionados con el grupo que se conoce como Chonos, los cuales están circunscritos a la cuenca del río Guayas, y los sitios que se encuentran hacia el sur de la ciudad de Guayaquil, están relacionados con el grupo conocido como Guancavilca o Huancavilca, ubicados en el circum Golfo de Guayaquil.

5.7.2. Patrón de Asentamiento de las Sociedades Antiguas en el Golfo de Guayaquil

El Golfo de Guayaquil está caracterizado por la diversidad de asentamientos y sus patrones. En este sentido encontramos los siguientes ambientes:

5.7.2.1. Llanura Deltaico-Estuarina

Desde los cerros El Carmen, Santa Ana y Durán hacia el sur, comprendiendo todo los relacionados con las costas, salitrales, bosque de manglar de poca altura (5-15m) y bosque de manglar alto (Ayón, 1988).

En Posorja, y al abrigo del oleaje marino, se inicia el inmenso manglar del interior del Golfo de Guayaquil. Los manglares se extienden desde Guayaquil (al norte) hasta el Archipiélago de Jambelí (al sur) en dos sistemas estuarinos: el del Estero Salado y el del río Guayas. Ambos sistemas están interconectados por canales entre islas de manglares al norte de la isla Puná y se unen al sur de esta gran isla, en pleno Golfo de Guayaquil. El Estero Salado principal vía de acceso marítimo a Guayaquil, sufre los efectos de la sedimentación en bancos de arena en el cauce, cerca de Posorja y también los de la erosión (de sus orillas) debido a la acción combinada de la tala de manglares pata la construcción de camaroneras y del oleaje de los buques de alto calado. Los sedimentos erosionados y los que aporta el río

Guayas a través del canal de Cascajal (al norte de la isla Puná), son los causantes de la formación de los bancos de arena en el canal de acceso a Puerto Marítimo.

Las orillas de los manglares son fangosas en el golfo interior, pero arenosas en el golfo intermedio y exterior, sectores en los cuales el oleaje y las corrientes de marea son causantes de la formación de bancos de arena que luego se convierten en las islas con forma de playas tendidas, flechas recurvadas y barreras litorales que, a su vez, encierran los calmados ambientes lagunares y canales interiores cuyas orillas son propicias para el desarrollo de manglares.

Los cauces afluentes del río Guayas que drenan la vertiente occidental de Los Andes acumulan, en sus desembocaduras, formaciones deltaicas que descubren en bajamar. Estas acumulaciones limitan la navegación hacia las poblaciones de la margen izquierda del río Guayas.

Las costas relacionadas al Golfo, interiores y exteriores, suman 1545 kilómetros. Convirtiendo a esta zona en la más importante de la costa debido a la extensión de sus costas y al nexo indiscutible con la sierra, mientras fue empleado como ruta de comercio. El canal de Estero Salado y el río Guayas vuelven a esta zona de las más importantes tanto en costas abiertas como interiores.

La zona tiene una presencia importante de áreas habitacionales con gran cantidad de restos de basura, especialmente cerámica y concha (Anadara tuberculosa y Anadara grandis). Esta zona está relacionada a zonas altamente inundables, dominadas por esteros y manglares. A pesar de que los sitios de este sector, y de los otros sectores, como una constante, se encuentran en la cima de lomas bajas o altas. Los sitios presentan una gran cantidad de material de épocas tardías como la republicana, especialmente; más sin olvidar la presencia de periodos anteriores. Las lomas donde oscilan los sitios de este sector oscilan entre 0-20 m de altura.

Estos grupos se alimentaban de productos de la zona estuarina y fluvial: moluscos, crustáceos, peces de río (sábalo, bocachico, vieja, raspabalsa, etc.), cortezas, miel, la movilización era básicamente en canoas pequeñas elaboradas en un solo tronco. Como se indicó anteriormente, los sitios son básicamente pequeños de índole unifamiliar[6]. Los sitios son básicamente habitacionales, están dispersos en toda la zona, el material reportado consiste en cerámica, metal y concha. Los sitios en su mayoría pertenecen al periodo de Integración, sin embargo se ha encontrado referencia de sitios ocupados desde Formativo hasta Integración. Estos sitios tienen estrecha relación con el río Daule y el Golfo de Guayaquil, también con la cordillera de Chongón-Colonche. Las lomas donde se encuentran los sitios tienen una altura de 20 m -100 m. Los sitios aprovechaban varios ambientes: estuarino, fluvial y montañoso, dándose en algunos casos el aprovechamiento de zonas inundables para cultivos de ciclo corto como el maíz, zapallo y fréjol, complementado por frutos recolectados. La movilización se daba también por vía fluvial.

5.7.2.2. Llanura Aluvial del Río Guayas

Ocupa el sector NE del área metropolitana de Guayaquil (Benítez, 1990), está conformada por las cuencas hidrográficas de los ríos Daule y Babahoyo cuya confluencia se da en la Puntilla, dando origen al río Guayas que corre en dirección meridional en medio de cerros testigos (Durán, Santa Ana y El Carmen). En esta zona se encuentran

- Llanuras de inundación parcial (Atarazana, FAE, Garzota, Alborada -primeras etapas-, Guayacanes, Entreríos, Puntilla, las Riberas, etc.)
- Cauces fluviales, islas, bancos (isla Mocolí, isla Penitencia, isla Herminia); y,
- Meandros abandonados (ciudadelas Samanes, Guayacanes, Sauces).

Esta llanura también permite la explotación de recursos de ríos y estuarios, tales como crustáceos (cangrejo, camarón), peces (sábalo, bocachico, raspabalsa, vieja, etc.) y moluscos (concha prieta, mejillón, almejas, etc.).

5.7.2.3. La Cordillera de Chongón-Colonche

Ocupa el cuadrante NW del área metropolitana del Guayaquil y se desarrolla hacia el oeste a partir de los cerros del barrio San Pedro y ciudadela Bellavista. Más al norte se tienen a los cerros Azul, Blanco, etc.

Estrato I

Zona alta, desde los 100m y más. Árboles de madera o frutales altos y medianamente viejos. Es más notorio a partir de los 200 m de altura. Abundantes enredaderas. Los sitios son de diverso tamaño: pequeño, mediano y bajo. Los sitios de esta zona pertenencen bbásicamente del periodo de Integración.

Estrato II

Zona baja, entre 20-100 m de altura. Los sitios son básicamente de tamaño pequeño y mediano. Son sitios con vegetación baja, joven, especialmente arbusto y enredaderas y algunos árboles de mediana envergadura. Los sitios de este estrato pertenecen sobre todo a los periodos de Desarrollo Regional, pero en algunos casos están asociados Desarrollo Regional e Integración.

Los habitantes de las partes altas, Estratos I & II, tenían un sistema de aprovechamiento de diversos microambientes vecinos (manglares, salitres, llanuras aluviales, sabanas, etc.) de los cuales obtenían tanto proteínas (pesca y caza de monte) como carbohidratos (cultivos -maíz, yuca; frutos de la zona, nueces de árboles y cortezas). Al estar dentro de la cordillera se puede tener acceso a los mamíferos pequeños tales como guatusa, monos, armadillos, cuchucho, cusumbo, etc.

5.7.3. La Diversidad Cultural en el Tiempo

Si contemplamos un sitio tipo, podemos considerar a Samanes, en el encontramos la presencia de Formativo Tardío (Chorrera), Desarrollo Regional (Guangala, y algunos elementos asociables a Jambelí y Bahía) e Integración (Guancavilca y Milagro). La presencia clara de una ocupación Guangala con algunos elementos de Jambelí y Bahía, nos replantea la propuesta de Resfa Parducci (1975) sobre un complejo cultural relacionado a la ciudad de Guayaquil. Esa propuesta de Parducci ya ha sido cuestionada por Thomas Aleto (1988) cuando reasigna al periodo Formativo Tardío el denominado complejo o fase Guayaquil. Elementos como ollas con pintura realizada con dedos en el hombro y cuello, silbatos zoomorfos, entre otras nos permiten asegurar que la presencia de Guangala es contundente; sin embargo, varios rasgos de sociedades de Desarrollo Regional como Bahía y Jambelí, nos hace pensar en las posibilidades de migraciones, intercambio, trueque o circulación de bienes.

Es importante siempre traer a nuestra interpretación el hecho de que el Golfo de Guayaquil y su zona circundante es una región muy dinámica donde circulaban varios grupos y bienes, siendo así determinante en el tráfico de los mismos. Si es una zona donde circulaban muchos bienes ¿podría quedarse alguno rezagado? o ¿algún comerciante o transportista decidió quedarse con algo que le gustaba? o ¿un bien llegó porque algún vecino se lo regaló a otro?, todo esto es posible. Mientras no se excave un sitio donde se encuentran ocupaciones habitacionales de las culturas Jambelí o Bahía, será difícil indicar que ellos estuvieron presentes. No así con Daule-tejar y Guangala, de los cuales hay pruebas innegables en la baja cuenca del Guayas.

Por otro lado, las sociedades de Integración, muestran un comportamiento dinámico pero menos diverso. La presencia de bienes de circulación y/o bienes de élite es de menor envergadura, probablemente debido a que los roles de los habitantes alrededor del Golfo de Guayaquil estaba más claramente definido.

Debido al material presente en los pocos sitios arqueológicos que se ha excavado en la zona podemos decir que la migración fue uno de los factores básicos en la conformación de la gran diversidad cultural observada en el registro arqueológico de la baja cuenca del Guayas durante el periodo Desarrollo Regional. El paso en el desarrollo de las sociedades de la zona desde el Formativo, caracterizado por la presencia de ocupaciones muy grandes y estables de Chorrera a ese crisol de culturas en desarrollo regional, nos muestra que los grupos que habitaban en la zona no eran "estables" a través del tiempo. Los variados ambientes que conforman la zona generaron un marco de diversidad en las interacciones sociales de los habitantes de toda la región. El hecho de que surjan y desaparezcan algunas culturas representa la llegada, fusión y posiblemente, en algunos casos expulsión de grupos del área de estudio, obviamente lo que si implicó fue un contacto entre las sociedades que habitaron nuestra área de estudio. Es importante tener en cuenta que el estudio de migraciones en arqueología ha sido dejado de lado debido a lo elusivo que significa hablar de identificación cultural (diferenciación étnica o social de grupos migrantes). Estos fenómenos migratorios han sido observados en otros

grupos como en el lago de Maracaibo (Arvelo 1996). Sin embargo, esta propuesta debido a la naturaleza y cantidad de investigaciones realizadas debe ser entendida como una nueva hipótesis de trabajo.

Siguiendo con la cerámica es importante ver que hay pocos aportes a interpretaciones regionales. Emilio Estrada ha propuesto como culturas símbolo a Milagro-Quevedo y Manteño-Huancavilca, proponiendo su inicio alrededor del comienzo de nuestra era, Jama Coaque se extiende durante Desarrollo Regional hasta el s. XVI y para Bahía propone un inicio durante el Formativo tardío, muy relacionado con Engoroy y/o Fase Guayaquil (Aleto, 1988).

Jorge Marcos en un intento por visualizar la historia regional plantea la existencia de etapas de transición herederas de las tradiciones de Formativo Tardío, rasgos como el manejo de la pintura, el bruñido en líneas, el ahumado en negativo, iridiscente y la tradición en el uso de moldes; propone también lo que denomina "series cerámicas", las que están representadas por tres grupos: Jamoide (Jama-Coaque I y Tolita-Tumaco), Bahioide (Bahía, Tejar y Guayaquil) y Guangaloide (Guangala, Daule, Jambelí y Garbanzal [norte de Perú]). Indica que entre los s. VIII y XI sufren grandes cambios en el estilo y la distribución geográfica. Para Integración la serie Jamoide es propuesta como continúa por la presencia de Jama-Coaque II y la serie Coaqueoide, la serie Bahiode da origen a Milagro-Quevedo a través de la serie Chonoide y la Guangaloide da paso a lo que denomina serie Huancavilcoide, representados por Manteño, Huancavilca, Puná y Pechiche [norte de Perú]. Este intento debe ser considerado como una propuesta sujeta a cambios y reformas en el momento en que el autor reflexione a partir de las evidencias de los sitios excavados en la zona.

Contraponiendo a estas propuestas es determinante indicar que es clara la evidencia de Chorrera en la baja cuenca del Guayas, presencia claramente representada por las excavaciones en Peñón del Río y Samanes. Estrada reportó también evidencia Chorrera por el estero Las Casitas, Venezuela y la 17, Brasil y Leonidas Plaza, el INPC en la ciudadela Acuarela, frente al Terminal Terrestre, pero los sitios no fueron excavados. Unos pocos restos de Engoroy han sido encontrados en Puná, representando una nueva propuesta para lo que se ha conocido como Fase Guayaquil, moviendo a ésta hacia el Formativo Tardío.

En Desarrollo Regional, la gran movilidad, el poco estudio de los grupos de esta época en la zona y las modestas evidencias hasta hoy encontradas, nos llevan a pensar que hay una gran diversidad, pero que hasta el momento se ha encontrado con claridad Guangala en Samanes, con unos aportes de Bahía, Jambelí y Daule. Parece ser que la propuesta de Fase Guayaquil deberá ser reanalizada, ya que la mezcla de atributos de varios grupos de la costa que componen a esta fase podría tratarse de algunas sociedades presentes o de elementos que llegaron como bienes de intercambio, etc. Reformulaciones como la planteada por Aleto (1988) a partir de su trabajo en Bellavista en Puná, deben abrir el camino a una situación no resuelta, como es la Arqueología de la Baja Cuenca del Guayas.

Otro ejemplo que es muy bueno para mostrar la importancia de que se estudie con detenimiento la arqueología de la zona está dado por el trabajo realizado en el Golfo

de Guayaquil por G. Castro y J. Véliz, donde en las conclusiones observamos generalizaciones que merecen una mejor interpretación. Ellos manifestan la presencia de elementos Chorrera, Jambelí, Guangala, Guancavilca y Milagro, pero lastimosamente en las descripciones no indican a que atributos se refieren, por otro lado. Indican la presencia de material Jambelí, diferenciando el insular del terrestre, sin explicar las razones o causas de esa diferenciación, indicando a la vez la presencia de Guangala. La presencia de los puneños ha sido descuidada (?) o nuestro problema radica en el poco conocimiento que tenemos sobre las sociedades que habitaron la zona (?)

Finalmente lo que se observa en Integración es menos diversidad, rasgos compartidos en territorios más amplios, pero que igualmente necesitan ser profundizados en lo que se refiere a estudios arqueológicos y etnohistóricos. Ante todo esto es siempre importante tener en cuenta que la ubicación geográfica es determinante para entender la movilidad y el carácter de los elementos que son encontrados en los sitios arqueológicos, es decir, si lo que encontramos son bienes de intercambio no podemos explicar su presencia al asociarlos exclusivamente a sociedades que habitaron la zona, pudieron estar ahí por otras razones.

5.7.4. El Inventario de 2008-2009

En el 2008 el Ejecutivo firmó el Decreto de Declaratoria de Emergencia del Patrimonio Cultural con la finalidad de crear un Sistema Nacional de Bienes Culturales. Producto del Decreto se realizó una primera fase del inventario, como resultado se identificaron en el área circum Golfo 266 sitios arqueológicos de diversa índole y época. De ellos ninguno se verá afectado por la prospección geofísica (Tabla 5-59).

TABLA 5-59
EVIDENCIA ARQUEOLÓGICA PRIMERA FASE DEL INVENTARIO 2008-2009

ITEM	NO DE REGISTRO	ALTITUD (MSNM)	COORDENADA ZONA 17S		PROVINCIA	PARROQUIA
			ESTE	NORTE		
1719	AY-09-00001	27	607601	9778902	GUAYAS	Guayaquil
1720	AY-09-00002	80	609244	9777309	GUAYAS	Guayaquil
1721	AY-09-00003	41	608087	9777804	GUAYAS	Guayaquil
1722	AY-09-00004	43	604290	9774664	GUAYAS	Guayaquil
1723	AY-09-00005	40	614179	9770635	GUAYAS	Guayaquil
1724	AY-09-00006	63	588519	9746820	GUAYAS	Guayaquil
1725	AY-09-00007	40	598986	9753100	GUAYAS	Guayaquil
1726	AY-09-00008	42	600222	9755298	GUAYAS	Guayaquil

TABLA 5-59
EVIDENCIA ARQUEOLÓGICA PRIMERA FASE DEL INVENTARIO 2008-2009

ITEM	NO DE REGISTRO	ALTITUD (MSNM)	COORDENADA ZONA 17S		PROVINCIA	PARROQUIA
1727	AY-09-00009	55	600654	9754214	GUAYAS	Guayaquil
1728	AY-09-00010	64	593620	9749655	GUAYAS	Guayaquil
1729	AY-09-00011	75	601934	9753527	GUAYAS	Guayaquil
1730	AY-09-00012	40	601076	9754119	GUAYAS	Guayaquil
1731	AY-09-00013	48	594647	9749836	GUAYAS	Guayaquil
1735	AY-09-00017	8	573560	9708048	GUAYAS	Morro
1736	AY-09-00018	8	574764	9709015	GUAYAS	Morro
1737	AY-09-00019	0	577931	9710691	GUAYAS	Morro
1738	AY-09-00020	0	578529	9710059	GUAYAS	Morro
1739	AY-09-00021	0	578621	9710757	GUAYAS	Morro
1740	AY-09-00022	0	578005	9710803	GUAYAS	Morro
1741	AY-09-00023	0	577496	9711140	GUAYAS	Morro
1742	AY-09-00024	0	577389	9711152	GUAYAS	Morro
1743	AY-09-00025	0	577375	9711064	GUAYAS	Morro
1744	AY-09-00026	0	577260	9710936	GUAYAS	Morro
1745	AY-09-00027	0	577348	9710631	GUAYAS	Morro
1746	AY-09-00028	0	578016	9710429	GUAYAS	Morro
1747	AY-09-00029	0	577729	9710548	GUAYAS	Morro
1748	AY-09-00030	0	577509	9710841	GUAYAS	Morro
1749	AY-09-00031	0	577669	9711333	GUAYAS	Morro
1750	AY-09-00032	0	576987	9710508	GUAYAS	Morro
1751	AY-09-00033	0	576985	9710617	GUAYAS	Morro
1752	AY-09-00034	8	571595	9708893	GUAYAS	Morro
1753	AY-09-00035	8	574896	9709005	GUAYAS	Morro
1754	AY-09-	7	576585	9707485	GUAYAS	Morro

TABLA 5-59
EVIDENCIA ARQUEOLÓGICA PRIMERA FASE DEL INVENTARIO 2008-2009

ITEM	NO DE REGISTRO	ALTITUD (MSNM)	COORDENADA ZONA 17S		PROVINCIA	PARROQUIA
	00036					
1755	AY-09-00037	7	576923	9711061	GUAYAS	Morro
1756	AY-09-00038	0	581696	9713814	GUAYAS	Morro
1757	AY-09-00039	0	575752	9701354	GUAYAS	Morro
1758	AY-09-00040	0	579642	9698160	GUAYAS	Posorja
1759	AY-09-00041	0	579531	9698198	GUAYAS	Posorja
1760	AY-09-00042	0	579477	9698190	GUAYAS	Posorja
1761	AY-09-00043	0	579125	9698455	GUAYAS	Posorja
1762	AY-09-00044	0	578565	9698793	GUAYAS	Posorja
1763	AY-09-00045	0	578617	9699235	GUAYAS	Posorja
1764	AY-09-00046	0	578804	9699191	GUAYAS	Posorja
1765	AY-09-00047	0	577221	9699911	GUAYAS	Posorja
1766	AY-09-00048	0	577638	9698997	GUAYAS	Posorja
1767	AY-09-00049	0	577581	9699082	GUAYAS	Posorja
1768	AY-09-00050	0	577452	9699131	GUAYAS	Posorja
1769	AY-09-00051	0	577428	9699150	GUAYAS	Posorja
1770	AY-09-00052	0	578626	9699016	GUAYAS	Posorja
1771	AY-09-00053	0	578550	9699001	GUAYAS	Posorja
1772	AY-09-00054	0	578735	9699052	GUAYAS	Posorja
1773	AY-09-00055	0	578509	9698885	GUAYAS	Posorja
1774	AY-09-00056	0	577247	9699646	GUAYAS	Posorja
1775	AY-09-00057	0	577353	9699723	GUAYAS	Posorja
1776	AY-09-00058	19	583076	9701098	GUAYAS	Posorja
1777	AY-09-00059	6	584192	9700159	GUAYAS	Posorja
1778	AY-09-00060	32	621738	9696965	GUAYAS	Puná

TABLA 5-59
EVIDENCIA ARQUEOLÓGICA PRIMERA FASE DEL INVENTARIO 2008-2009

ITEM	NO DE REGISTRO	ALTITUD (MSNM)	COORDENADA ZONA 17S		PROVINCIA	PARROQUIA
1779	AY-09-00061	7	618855	9691303	GUAYAS	Puná
1780	AY-09-00062	16	9669355	9669343	GUAYAS	Puná
1781	AY-09-00063	0	600189	9702462	GUAYAS	Puná
1782	AY-09-00064	20	621299	9697286	GUAYAS	Puná
1783	AY-09-00065	37	638852	9663664	GUAYAS	Tenguel
1784	AY-09-00066	31	638258	9663763	GUAYAS	Tenguel
1785	AY-09-00067	35	638645	9663793	GUAYAS	Tenguel
1786	AY-09-00068	25	637837	9663541	GUAYAS	Tenguel
1787	AY-09-00069	24	638416	9670044	GUAYAS	Tenguel
1788	AY-09-00070	39	638928	9667612	GUAYAS	Tenguel
1789	AY-09-00071	31	638352	9663724	GUAYAS	Tenguel
1790	AY-09-00072	36	638736	9663839	GUAYAS	Tenguel
2091	AY-09-00373	30	566745	9708946	GUAYAS	General villamil
2092	AY-09-00374	20	566768	9708954	GUAYAS	General villamil
2093	AY-09-00375	16	566932	9709120	GUAYAS	General villamil
2094	AY-09-00376	16	568080	9711001	GUAYAS	General villamil
2095	AY-09-00377	16	568036	9711013	GUAYAS	General villamil
2096	AY-09-00378	18	567825	9711442	GUAYAS	General villamil
2097	AY-09-00379	17	567890	9711322	GUAYAS	General villamil
2098	AY-09-00380	19	567678	9711346	GUAYAS	General villamil
2099	AY-09-00381	19	567514	9711672	GUAYAS	General villamil
2100	AY-09-00382	20	567740	9711607	GUAYAS	General villamil
2101	AY-09-00383	0	577677	9699126	GUAYAS	General villamil
2102	AY-09-00384	0	577437	9699248	GUAYAS	General villamil

TABLA 5-59
EVIDENCIA ARQUEOLÓGICA PRIMERA FASE DEL INVENTARIO 2008-2009

ITEM	NO DE REGISTRO	ALTITUD (MSNM)	COORDENADA ZONA 17S		PROVINCIA	PARROQUIA
2103	AY-09-00385	0	574707	9702152	GUAYAS	General villamil
2104	AY-09-00386	19	567805	9711093	GUAYAS	General villamil
2105	AY-09-00387	18	567826	9711272	GUAYAS	General villamil
2106	AY-09-00388	0	573942	9702632	GUAYAS	General villamil
2107	AY-09-00389	0	574847	9702108	GUAYAS	General villamil
2108	AY-09-00390	0	575386	9701506	GUAYAS	General villamil
2109	AY-09-00391	8	576041	9701191	GUAYAS	General villamil
2110	AY-09-00392	0	575916	9701311	GUAYAS	General villamil
2111	AY-09-00393	0	575728	9701247	GUAYAS	General villamil
2112	AY-09-00394	0	575985	9701073	GUAYAS	General villamil
2113	AY-09-00395	0	554215	9717295	GUAYAS	General villamil
2114	AY-09-00396	0	554274	9717208	GUAYAS	General villamil
2115	AY-09-00397	20	555492	9718093	GUAYAS	General villamil
2116	AY-09-00398	20	554794	9718352	GUAYAS	General villamil
2117	AY-09-00399	21	555205	9718480	GUAYAS	General villamil
2118	AY-09-00400	37	555428	9719907	GUAYAS	General villamil
2119	AY-09-00401	20	9718425	555232	GUAYAS	General villamil
2120	AY-09-00402	0	554301	9717309	GUAYAS	General villamil
2121	AY-09-00403	0	554323	9917299	GUAYAS	General villamil
2122	AY-09-00404	0	554346	9717241	GUAYAS	General villamil
2123	AY-09-00405	0	576213	9700767	GUAYAS	General villamil
2124	AY-09-00406	0	574871	9702036	GUAYAS	General villamil
2125	AY-09-00407	18	579468	9701436	GUAYAS	General villamil
5690	AY-24-00163	0	546743	9724980	Santa Elena	Chanduy
5691	AY-24-	11	547300	9722659	Santa Elena	Chanduy

TABLA 5-59
EVIDENCIA ARQUEOLÓGICA PRIMERA FASE DEL INVENTARIO 2008-2009

ITEM	NO DE REGISTRO	ALTITUD (MSNM)	COORDENADA ZONA 17S		PROVINCIA	PARROQUIA
	00164					
5692	AY-24-00165	12	547762	9726809	Santa Elena	Chanduy
5693	AY-24-00166	11	548249	9728337	Santa Elena	Chanduy
5694	AY-24-00167	13	548906	9728712	Santa Elena	Chanduy
5695	AY-24-00168	12	548746	9728506	Santa Elena	Chanduy
5696	AY-24-00169	14	548966	9728774	Santa Elena	Chanduy
5697	AY-24-00170	14	549087	9728882	Santa Elena	Chanduy
5698	AY-24-00171	71	561768	9746451	Santa Elena	Chanduy
5699	AY-24-00172	12	543167	9732667	Santa Elena	Chanduy
5700	AY-24-00173	12	548912	9727803	Santa Elena	Chanduy
5701	AY-24-00174	40	542593	9735423	Santa Elena	Chanduy
5702	AY-24-00175	17	542550	9733166	Santa Elena	Chanduy
5703	AY-24-00176	40	542586	9735555	Santa Elena	Chanduy
5704	AY-24-00177	12	532054	9736865	Santa Elena	Chanduy
5705	AY-24-00178	0	532745	9735759	Santa Elena	Chanduy
5706	AY-24-00179	11	539236	9733840	Santa Elena	Chanduy
5707	AY-24-00180	20	539698	9733793	Santa Elena	Chanduy
5708	AY-24-00181	20	541355	9733770	Santa Elena	Chanduy
5709	AY-24-00182	0	538205	9738910	Santa Elena	Chanduy
5710	AY-24-00183	0	538049	9739162	Santa Elena	Chanduy
5711	AY-24-00184	16	536161	9738239	Santa Elena	Chanduy
5712	AY-24-00185	20	536063	9738714	Santa Elena	Chanduy
5713	AY-24-00186	10	538649	9737788	Santa Elena	Chanduy
5714	AY-24-00187	14	539633	9739391	Santa Elena	Chanduy
5715	AY-24-00188	34	541401	9740378	Santa Elena	Chanduy

TABLA 5-59
EVIDENCIA ARQUEOLÓGICA PRIMERA FASE DEL INVENTARIO 2008-2009

ITEM	NO DE REGISTRO	ALTITUD (MSNM)	COORDENADA ZONA 17S		PROVINCIA	PARROQUIA
5716	AY-24-00189	20	541093	9740523	Santa Elena	Chanduy
5717	AY-24-00190	11	538171	9740190	Santa Elena	Chanduy
5718	AY-24-00191	10	538082	9739979	Santa Elena	Chanduy
5719	AY-24-00192	7	538595	9739556	Santa Elena	Chanduy
5720	AY-24-00193	8	536678	9737632	Santa Elena	Chanduy
5721	AY-24-00194	40	540444	9737698	Santa Elena	Chanduy
5722	AY-24-00195	22	549473	9744678	Santa Elena	Chanduy
5723	AY-24-00196	51	552215	9741878	Santa Elena	Chanduy
5724	AY-24-00197	0	547749	9723740	Santa Elena	Chanduy
5725	AY-24-00198	20	532244	9737706	Santa Elena	Chanduy
5831	AY-24-00304	20	509177	9754392	Santa Elena	la libertad
5832	AY-24-00305	13	508801	9753646	Santa Elena	la libertad
5833	AY-24-00306	19	509818	9753772	Santa Elena	la libertad
5834	AY-24-00307	20	513073	9754860	Santa Elena	la libertad
5835	AY-24-00308	13	509442	9751772	Santa Elena	la libertad
5836	AY-24-00309	18	510106	9754679	Santa Elena	la libertad
5837	AY-24-00310	7	508420	9751368	Santa Elena	la libertad
5838	AY-24-00311	0	510564	9755112	Santa Elena	la libertad

Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Estudio de Impacto Ambiental
para la Fase de Prospección Geofísica en el Bloque 6
en el Golfo de Guayaquil

EP PETROECUADOR

CONTENIDO

6 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS 1

6.1 ALTERNATIVA CERO O NO EJECUCIÓN DEL PROYECTO 1
6.2 ALTERNATIVA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO 3

6 Análisis de Alternativas

En el presente capítulo se analizan las alternativas de las áreas de la fase de prospección geofísica (geoquímica y sísmica 3D) en el Bloque 6, esto es el Estuario Exterior del Golfo de Guayaquil, Bloque 6.

El proyecto contempla dos procesos para la exploración de hidrocarburos, esto referente a la exploración sísmica que determinará las posibles localizaciones de las principales estructuras prospectivas en las áreas definidas, y posteriormente mediante un programa de geoquímica se realizarán muestreos de núcleos para verificar los datos obtenidos de la exploración sísmica. Se destaca que ambos programas se complementan, con el objeto de determinar las posibles reservas gasíferas en el Golfo de Guayaquil.

Las técnicas que se efectuarán se definen en la Sección II, Descripción del Proyecto, y en base a estas se realiza el análisis de la ejecución o no ejecución del proyecto de prospección geofísica.

6.1 Alternativa Cero o No Ejecución del Proyecto

La Alternativa Cero (0) o la No ejecución del Proyecto de Prospección Geofísica en las áreas definidas en el Bloque 6 del Golfo de Guayaquil hacen referencia a no efectuar ningún tipo de actividad en las estructuras prospectivas y Campos definidos en la Sección II, Descripción del Proyecto. Esto significa que no se ejecutarán las actividades hidrocarburíferas de la exploración sísmica ni el programa de geoquímica en los Campos de la Zona de Transición de Aguas Someras (Campos Sirena y Alegría), Campo Amistad Norte, Campo Esperanza y Campo Suroeste.

La alternativa “cero” se analiza bajo la adopción de diferentes enfoques de índole general (aspectos socio-ambientales, de planificación, técnicos, y económico – financieros), que permitirán posteriormente compararla con la alternativa de ejecución del proyecto de prospección geofísica.

En los últimos años, la mayor inversión para la generación eléctrica ha sido térmica y en particular turbinas a gas o motores de combustión que operen con gas natural es de prioridad nacional por representar bajos costos de energía por kilovatios hora. Tal es el caso de Termogas Machala que tiene unidades que operan con gas natural y de futuras instalaciones que requieren de este hidrocarburo para la generación. Como complemento a la generación hidroeléctrica, está la generación térmica que impliquen bajos costos de energía para el país, esto es la producción de gas natural a través de proyectos de inversión de prioridad nacional.

A través de la ejecución de grandes proyectos como la planta de deshidratación de gas natural, la instalación de nuevas unidades que operan con gas natural en Termogas Machala, se requiere explotar y encontrar nuevas reservas gasíferas que garanticen la producción de las nuevas plantas instaladas y la generación eléctrica con costos razonables en beneficio del país.

Aunque es una etapa inicial por la exploración de gas natural en el Golfo de Guayaquil, la opción del proyecto de prospección geofísica es una etapa muy importante en la producción de gas y por ende en la cadena de la generación eléctrica a costos razonables, y se ha venido implantando en los últimos años porque está relacionada con la generación termoeléctrica del país y constituyen un complemento primordial para las inversiones de los proyectos eléctricos y planes estratégicos a nivel nacional. La no ejecución del proyecto de prospección geofísica implicaría los principales aspectos:

- Un esquema repetitivo de no cumplir con proyectos contractuales como la exploración del Golfo de Guayaquil representaría un incumplimiento de los requisitos previos a las otras fases hidrocarburíferas para la perforación de pozos de exploración, desarrollo y avanzada. Esto implica efectuar perforaciones exploratorias innecesarias/ injustificadas de campos inexplorados, esto con la probabilidad de no encontrar reservorios gasíferos económicos y que justifiquen proyectos de inversión como los de la planta deshidratadora de gas natural.

- La no ejecución implica un impacto negativo en la economía de la provincia de El Oro, esto referente a la adición al Producto Interno Bruto, generar divisas y crear oportunidades de empleo. El país requiere proyectos de inversión que estimulen su desarrollo económico y por lo tanto mejorar la calidad de vida de sus habitantes, en especial de la provincia de El Oro.

- Uso de combustible Diesel y por ende mayores costos de operación; a nivel de país en la generación de electricidad se continuaría subsidiando el combustible Diesel 2.

- Las plantas deshidratadoras de gas natural y las unidades de generación de gas natural en Termogas Machala cerca de la comuna de Bajo Alto quedarían inoperativas por el desabastecimiento e improductividad del gas natural desde el Golfo de Guayaquil.

- En el caso de la generación termoeléctrica, los costos se verían afectados por el aumento en kilovatios horas.

- La falta de producción de gas natural para la generación eléctrica implicaría recurrir a la importación de electricidad a otros países a costos elevados.

En base a la evaluación ambiental, los impactos ambientales serán minimizados por las medidas de mitigación a ser aplicados en el Plan de Manejo Ambiental y Programa de Monitoreo y Seguimiento Ambiental. De esta manera el control de las ondas sonoras debido al uso de las pistolas de aire y explosivos controlados será la

actividad más crítica para los organismos bentónicos que permanecen inmóviles y los organismos planctónicos que estarían expuestos en función de la marea en el estuario exterior del Golfo de Guayaquil.

6.2 Alternativa de Ejecución del Proyecto

Sobre la base de las características detalladas en la Sección II, Descripción del Proyecto, se procedió a efectuar un análisis de los aspectos positivos del proyecto, enfocando y limitando ciertas áreas conforme la Licencia Ambiental (Acuerdo Ministerial, Resolución No. 005), firmado en Quito el 13 de enero de 2011.

En la evaluación de impactos, Sección VIII, se han evaluado los impactos ambientales de la alternativa de la Descripción del Proyecto (Sección II) considerando la programación y tipo de sísmica. Un aspecto relevante a considerar es que la presente actividad de prospección geofísica es temporal y de tomarse en consideración las medidas señaladas en el Plan de Manejo Ambiental

De acuerdo a la Descripción del Proyecto, Sección II, el proyecto se enmarca en la ejecución de cuatro campos: Zona de Transición de Aguas Someras (Campo Alegría y Campo Sirena), Campo Amistad Norte, Campo Esperanza y Campo Suroeste. La ejecución del proyecto de prospección geofísica implica las siguientes actividades con sus restricciones:

- Otorgar la Licencia Ambiental al Proyecto Bloque 3, actual Bloque 6, ubicados en el Golfo de Guayaquil, excluyendo de toda actividad al área que corresponde al Refugio de Vida Silvestre Isla Santa Clara, establecida en el Acuerdo Ministerial No. 83, de 03 de junio de 1999, publicado en el Registro Oficial No. 219 del 24 de junio de 1999.

- La ejecución de actividades de sísmica mediante cables de fondo marino en los Campos Amistad Norte, Esperanza y Suroeste. Esta técnica minimiza los impactos al suelo marino pero se evitarían áreas sensibles como la estación de monitoreo 10 E (alrededor de 2,5 kilómetros de radio) ALE, AMN, STACL, zonas arrecifales y el RVS Isla Santa Clara.

- Las actividades de sísmica en la zona de transición a través del uso de explosivos controlados, esto cerca del área costera de la zona de transición de aguas someras, en las estructuras prospectivas del Campo Alegría y Campo Sirena del Bloque 6.

- La sísmica marina con el uso de explosivos controlados en la zona de transición es muy cuestionada por el uso de dinamita controlada para generar ondas sonoras que permitirán registrar los datos sísmicos; de no limitarse las áreas sensibles esto podría tener impactos negativos a la fauna marina. Cabe indicar que EP PETROECUADOR ha comunicado que no hará uso de explosivos para las actividades de prospección geofísica.

- Los dos tipos de sísmica a utilizarse tienen la ventaja de ser actividades temporales y espaciales, enmarcándose a una operación continua de 120 días continuos.

- El análisis del proyecto en su extensión se basa en criterios geológicos y geotécnicos que involucran posibles reservorios gasíferos, siempre y cuando no afecten el entorno marino del Bloque 6, en especial de las áreas sensibles identificadas. Estos criterios evitan hábitats sensibles, la Isla Santa Clara, lejanía a 2 km del perfil costero Oeste de la Isla Puná.

- Las actividades de programación de las áreas de prospección geofísica considera una prioridad por las estructuras prospectivas en la zona de transición de aguas someras y posteriormente en los Campos Amistad Norte, Esperanza y Suroeste.

En conclusión los impactos ambientales y sociales de la alternativa de la ejecución del proyecto de prospección geofísica pueden ser mitigados evitando las áreas sensibles definidas. Cualquier impacto que se derive de la fase de prospección geofísica será minimizado a través de la implementación de las medidas de prevención y mitigación del Plan de Manejo Ambiental.

Estudio de Impacto Ambiental
para la Fase de Prospección Geofísica en el Bloque 6
en el Golfo de Guayaquil

EP PETROECUADOR

CONTENIDO

7 ÁREA DE INFLUENCIA Y ÁREAS SENSIBLES 1

7.1 DESCRIPCIÓN DE ÁREAS SENSIBLES 1
7.1.1 SENSIBILIDAD FÍSICA 1
7.1.2 SENSIBILIDAD BIÓTICA 5
7.1.3 SENSIBILIDAD SOCIAL, PESQUERA Y CULTURAL 9
7.2 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA 15
7.3 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA 16

LISTA DE TABLAS

TABLA 7-1 2
ZONAS SENSIBLES GEOLÓGICAS ISLA SANTA CLARA 2

Estudio de Impacto Ambiental
para la Fase de Prospección Geofísica en el Bloque 6
en el Golfo de Guayaquil

EP PETROECUADOR

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 7-1 3
ÁREAS SENSIBLES GEOLÓGICAS DEL GOLFO DE GUAYAQUIL 3
FIGURA 7-2 4
ÁREAS SENSIBLES ZONAS ARRECIFALES Y CANALES DE MAREA 4
PROYECTO DE LA FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA 4
FIGURA 7-3 8
ÁREAS SENSIBLES BIÓTICAS 8
PROYECTO DE LA FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA 8
FIGURA 7-4 10
ZONAS DE PESCA DE LOS BARCOS LANGOSTINEROS 10
(CAMARÓN BLANCO Y CAFÉ) 10
FIGURA 7-5 11
ZONAS DE PESCA DE LOS BARCOS POMADEROS (POMADA, ZEBRA) 11
FIGURA 7-6 12
ZONAS SENSSIBLES PESQUERAS 12
PESCA DE LOS BARCOS CERQUEROS 12
(SARDINA, PICHAGUA, MACARELA, CHUHUECO) 12
2012 12
FIGURA 7-8 13
INTENSIDAD Y ZONAS DE PESCA DE LOS BARCOS CERQUEROS 13
(PICHAGUA, CHUHUECO, MACARELA) 13
FIGURA 7-9 13
INTENSIDAD Y ZONAS DE PESCA DE LOS BARCOS CERQUEROS 13
(BOTELLITA, ANCHOVETA, SARDINA REDONDA) 13
FIGURA 7-10 14
INTENSIDAD Y ZONAS DE PESCA DE LOS BARCOS CERQUEROS 14
(PICHAGUA, CHUHUECO, MACARELA) 14

7 Área de Influencia y Áreas Sensibles

La presente sección define el área de influencia directa e indirecta del Proyecto de Sísmica, fase de prospección geofísica. Para ello se han utilizado los criterios establecidos en el Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental de Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador (RAOHE, D.E. 1215).

El área de influencia comprende el ámbito espacial donde se manifiesten los posibles impactos ambientales y socio-culturales. En la presente sección se definirán dos áreas de influencia (directa e indirecta), en función de las áreas sensibles del Proyecto y de los impactos ambientales (positivos y/o negativos) identificados.

El área donde se efectuarán las actividades y operaciones hidrocarburíferas de la fase sísmica, corresponde al Bloque 6, en el Golfo de Guayaquil.

7.1 Descripción de Áreas Sensibles

La sensibilidad es el grado de vulnerabilidad de una determinada área frente a una acción o Proyecto que conlleva la ocurrencia impactos (positivos o negativos), efectos y/o riesgos. La mayor o menor sensibilidad de las áreas identificadas para el EIA del proyecto de sísmica 3D, depende de la condiciones del sitio/ lugar donde operarán las embarcaciones de sísmica. A cada factor analizado se establece un rango de sensibilidad sea este: ALTO, MEDIO o BAJO.

7.1.1 Sensibilidad Física

Sensibilidad Geológica

La sensibilidad física ha sido analizada en función de los aspectos evaluados en la línea base ambiental, considerando los criterios relevantes en cuanto a la geología regional, estratigrafía y geología estructural, los cuales determinan las zonas de riesgo sometidas a erosión y sedimentación de playas. *Sin embargo, es importante aclarar que la sensibilidad geológica identifica condiciones generalizadas del área de estudio, sin influir significativamente sobre el sistema de fallas geológicas registradas en el sector.*

Como identificación de áreas sensibles se encuentra la Isla Santa Clara que es un accidente geográfico muy inestable por lo cual no se remienda construir ninguna obra civil en la misma. Basados en el estudio ambiental para la compañía EDC Ecuador Ltd. (KOMEX, 1998), se definen cuatro zonas sensibles en el área descritos en la Tabla 7-1.

TABLA 7-1
ZONAS SENSIBLES GEOLÓGICAS ISLA SANTA CLARA

TIPO DE ZONA	DESCRIPCIÓN
Alto Riesgo Isla Santa Clara	Fracturamiento de la formación rocosa en pendientes naturales muy pronunciales. Inestabilidad de taludes naturales con la consiguiente caída de cuñas y bloques rocosos debido al empuje hidrostático por falta de drenaje de los taludes. Alta erosión debido al arrastre de finos por la escorrentía pluviométrica. Alta erosión marina.
Medio Riesgo Lecho marino	Presencia de fallas geológicas con posible actividad. Ocurrencia de sismos por actividad tectónica. Procesos continuos de erosión – sedimentación debido a la presencia de corrientes marinas encontradas (Golfo de Guayaquil).
Bajo Riesgo	Procesos de desarrollo de subpresiones hidrostáticas en las capas arenosas, potencial de licuefacción en arenas.
Bajo a Ningún Riesgo	Procesos continuos de erosión y sedimentación por la acción mareal y al arrastre de sedimentos.

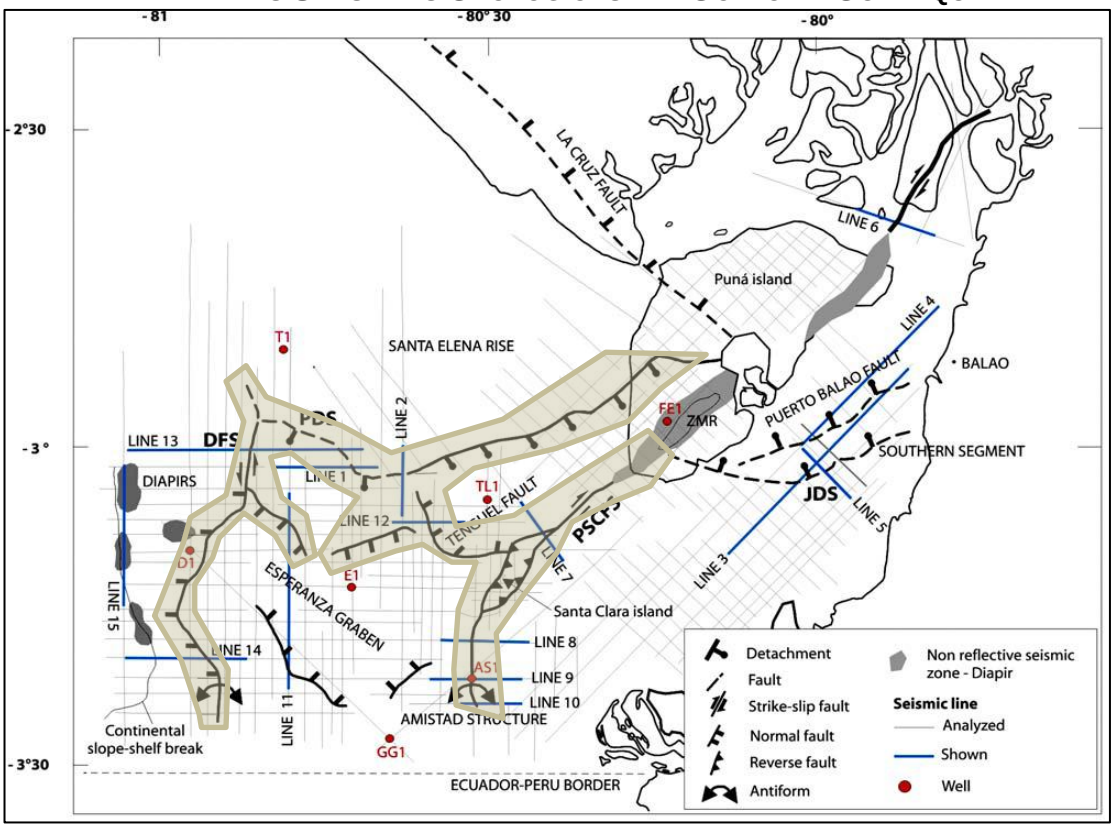
Fuente:
EIA Bloque 3 – Golfo de Guayaquil – Componente Marino, EDC Ecuador Ltd., elaborado
Por Komex International Ltd., 1998.
Elaboración: *Efficācitas*, 2012.

De acuerdo al EIA del Golfo de Guayaquil (KOMEX, 1998), antiguo Bloque 3 (actual Bloque 6), indica que el Graben de Jambelí, en general, y el Bloque 6, en particular, es una zona especialmente afectada de riesgos sísmicos por encontrarse en la traza de la importante falla regional activa de Guayaquil y adicionalmente de sus conjugadas como la falla Posorja que se encuentra dentro del Bloque 6; de esta manera estas fallas condicionan el relieve y consecuentemente la sedimentación en toda el área del Golfo de Guayaquil.

La importante actividad tectónica del graben está ligada al sistema tectónico regional conocido como Sistema de Subducción Ecuatoriano, que es la zona afectada por la colisión de las placas oceánicas Nazca y continental de Sudamérica. La falla de Guayaquil que atraviesa al Bloque 6 por su diagonal NE-SO es en realidad un límite tectónico – paleográfico importante que continúa más hacia el norte hasta Colombia siguiendo el límite oeste de la Cordillera Occidental de ambos.

En la Figura 7-1 se presenta las áreas sensibles que se encuentran en el proyecto de la fase de prospección geofísica.

FIGURA 7-1
ÁREAS SENSIBLES GEOLÓGICAS DEL GOLFO DE GUAYAQUIL



Notas:
PDS = Falla Posorja; PSCFS = Sistema de Fallas Santa Clara-Puna-Guayaquil; DFS = Sistema de Falla Domito.
Fuente: Witt C, et al, 2006.
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Dentro de las áreas sensibles se enmarcan los canales de marea que son verdades canalizaciones del agua de mar a manera de cauces fluviales cortados en el fondo del estuario. En el canal distributivo se encuentran arenas limosas y arenas; en el estuario inferior se encuentran mezclas limosas y arenas. En los bordes N y S de la Isla Santa Clara y el Canal del Morro se presentan mayor profundidad por la erosión de líneas de mayor debilidad estructural de las rocas del substrato. Por sus características morfológicas son verdaderos cañones (submarinos) que presentan las mayores pendientes en la plataforma: Canal del Morro (3° pendiente en su ladera E), Canal de Jambelí Sur (al S de Santa Clara, 1° 40' en su ladera S). Su establecimiento permite suponer que las velocidades de las corrientes de marea sean mayores que en cualquier otra parte del estuario, lo que implicaría que su profundización es consecuencia de la erosión submarina.

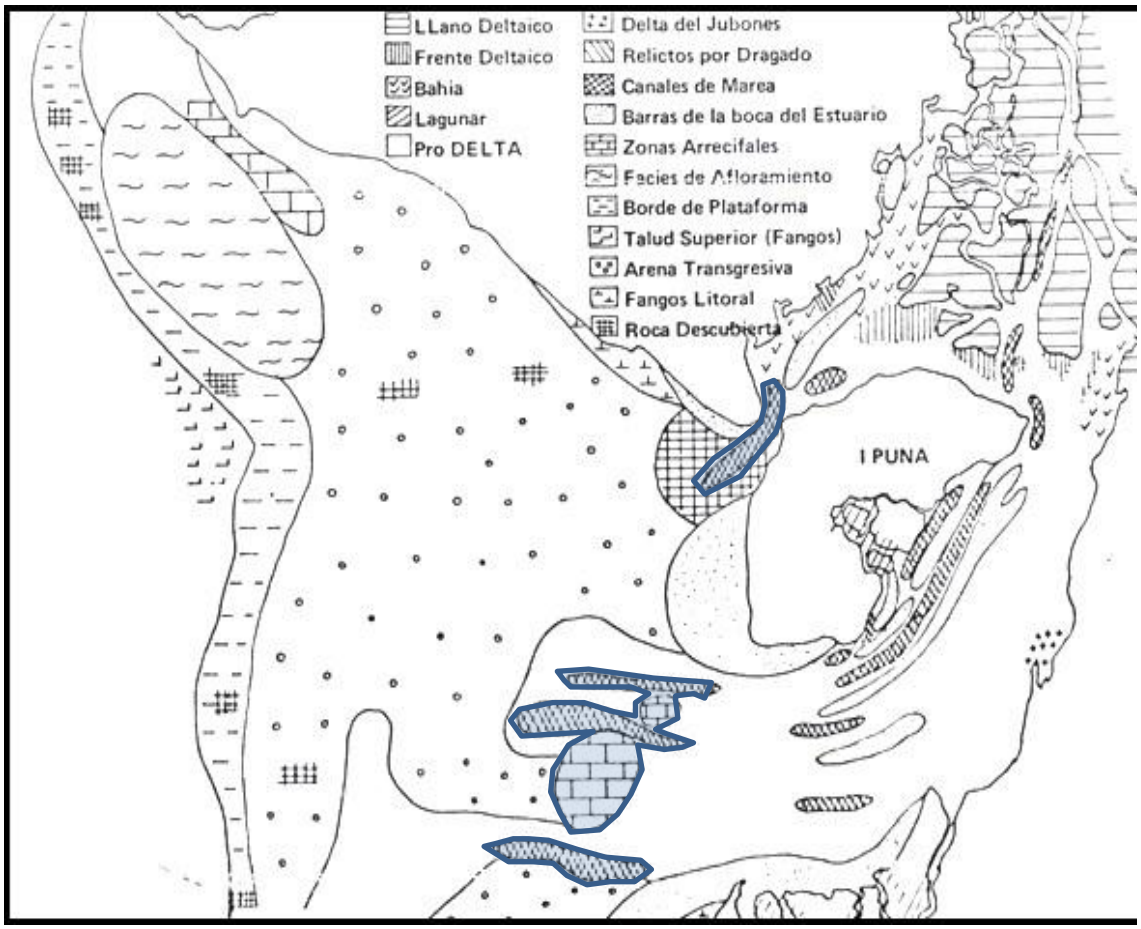
Se identificó como zona sensible las áreas arrecifales que son zonas de poca depositación de terrígenos y alta concentración de organismos calcáreos (especialmente briozoarios) que crecen adheridas al fondo rocoso, originado la formación de arrecifes incipientes o en inicio de construcción. Estos arrecifes

también están relacionados con las zonas de mayor productividad planctónica. Se reducen a la Isla Santa Clara y la zona de sub-relieve Id.

Por lo expuesto, se determina una sensibilidad geológica media por el Sistema de Fallas Santa Clara Puna Guayaquil, siendo necesario que EP PETROECUADOR contemple las facilidades offshore en base a las áreas sensibles identificadas.

En la figura 7-2 se identifican las área sensibles físicas del proyecto de la fase de prospección geofísica (sísmica y geoquímica).

FIGURA 7-2
ÁREAS SENSIBLES ZONAS ARRECIFALES Y CANALES DE MAREA
PROYECTO DE LA FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA



Fuente: Benitez, 1975.
Elaboración: *Efficācitas*, 2012.

El área sensibles a derrames se enfocarán a las área sísmicas y están relacionadas con el área de influencia directa, en especial las áreas enfocadas a las estructuras prospectivas, donde se priorizarán el trabajo de los estudios sísmicos y en el muelle de la bases logística de operaciones localizada en Puerto Bolívar. Por lo tanto se determina un área sensible baja por los derrames que pudiesen existir costa afuera.

7.1.2 Sensibilidad Biótica

Para la determinación de la sensibilidad biótica se consideran aspectos relacionados con la vulnerabilidad además del estado de conservación actual de la biodiversidad inmersa en el área de influencia del proyecto. La sensibilidad de las áreas para la fauna silvestre se determina de acuerdo a la concentración de especies endémicas y amenazadas de extinción para el Ecuador en las localidades estudiadas. Para el presente estudio se definen tres tipos de áreas sensibles:

- **Alta**, en esta área se identifican playas vírgenes sin la presencia de actividades humanas, sitios de reproducción faunística y apareamiento de mamíferos.
- **Moderada**, en esta área se definen las playas que se encuentran intervenidas por actividades humanas de carácter limitado; transectos de desplazamientos de mamíferos marinos y reptiles marinos.
- **Baja**, áreas con playas intervenidas por el hombre y que se encuentran destinadas a actividades recreativas y tráfico naviero.

Desde el punto de vista de la evaluación rápida de impactos ambientales y de la descripción del emplazamiento ambiental (línea base) se consideraron los siguientes criterios para definir la sensibilidad biótica del proyecto de prospección geofísica:

- Las tortugas marinas que se reportan para el Ecuador corresponden a dos familias Dermochelydae y Chelonidae. Se las considera migratorias ya que se desplazan alrededor del mundo y regresan a las costas tropicales a reproducirse. Las actividades de anidación en la costa continental del Ecuador es baja, dispersa y ocasional, localizándose principalmente en los sectores Centro y Norte del Ecuador en 13 playas identificadas. Al respecto, la Isla Santa Clara no tienen hábitats apropiados para la anidación de tortugas marinas.

- Existe baja diversidad de especies de aves marino – costeras en las aguas al oeste de la Isla Puná y su costa. En sitios más cercanos a la costa de la Isla Puná existe presencia de aves terrestres asociadas con ambientes acuáticos como la golondrina pechigris (*Progne chalybea*), garza blanca (*Ardea alba*) y la garcilla bueyera (*Bubulcus ibis*).

- Existen altas poblaciones de *Fregata magnifiscens* (fragata mayor), *Pelecanus occidentalis* (pelícano) y *Sula nebouxii* (piqueros patas azules) en la Isla Santa Clara (Suárez *et al.*, 2005 *en* INOCAR, 2009.

- La Isla Santa Clara es un hábitat crítico para el sostenimiento de *Fregata magnifiscens* (fragata mayor), *Pelecanus occidentalis* (pelícano) y *Sula nebouxii* (piqueros patas azules), ya que en ella se realiza el cortejo, anidamiento y descanso de sus poblaciones (MAE, 2012).

- De acuerdo con el Plan de Manejo del Refugio de Vida Silvestre de la Isla Santa Clara (RVS-ISC) (Ministerio del Ambiente, 2010), en los ambientes marinos adyacentes a la Isla Santa Clara se ha registrado la presencia de dos especies de cetáceos: la ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*) y el delfín común *Tursiops truncatus*).Adicionalmente, Komex – ***Efficācitas*** (1998) indican que la escasa información bibliográfica específica disponible determina que no existen especies endémicas de mamíferos marinos en el Golfo de Guayaquil.

- Según el Plan de Manejo del RVS-ISC (Ministerio del Ambiente, 2010), citando a Garzón (1997); Gallo (1997); Ormaza (1997); Yturralde y Suárez (1998) en Hurtado *et al.* (1998a), el Campo Amistad -el cual forma parte del Bloque 6 e intersecta con las áreas de sísmica-, es parte de la ruta migratoria de las ballenas jorobadas.

- En lo que respecta a la presencia del delfín nariz de botella o bufeo (*Tursiops truncatus*), Komex – ***Efficācitas*** (1998) citando a PATRA (1998), indica que los reportes de las observaciones registradas entre junio y agosto de 1997 confirman la amplia distribución de estos organismos en las aguas del Estuario Exterior del Golfo de Guayaquil, donde se ubica el Campo Amistad y el Bloque 6 (antiguo Bloque 3).

- De acuerdo al Plan de Manejo del RVS Isla Santa Clara las aguas localizadas **en las dos (2) millas alrededor** de la Isla Santa Clara (y que forman parte del Refugio de Vida Silvestre desde el año 2004) **contienen áreas de alta sensibilidad relacionadas con la reproducción y aprovechamiento de recursos marinos** (Ministerio del Ambiente -MAE, 2010)**.** El Plan de Manejo del Refugio zonifica el área marina de la siguiente manera

    - Zona Marina de Protección Restringida, corresponde a la primera milla alrededor de la parte terrestre.
    - Zona de Extracción Sustentable de uso exclusivo artesanal, la cual comprende la segunda milla.
    - Área de amortiguamiento de tres millas alrededor de su área marina, el cual no forma parte de esta última.

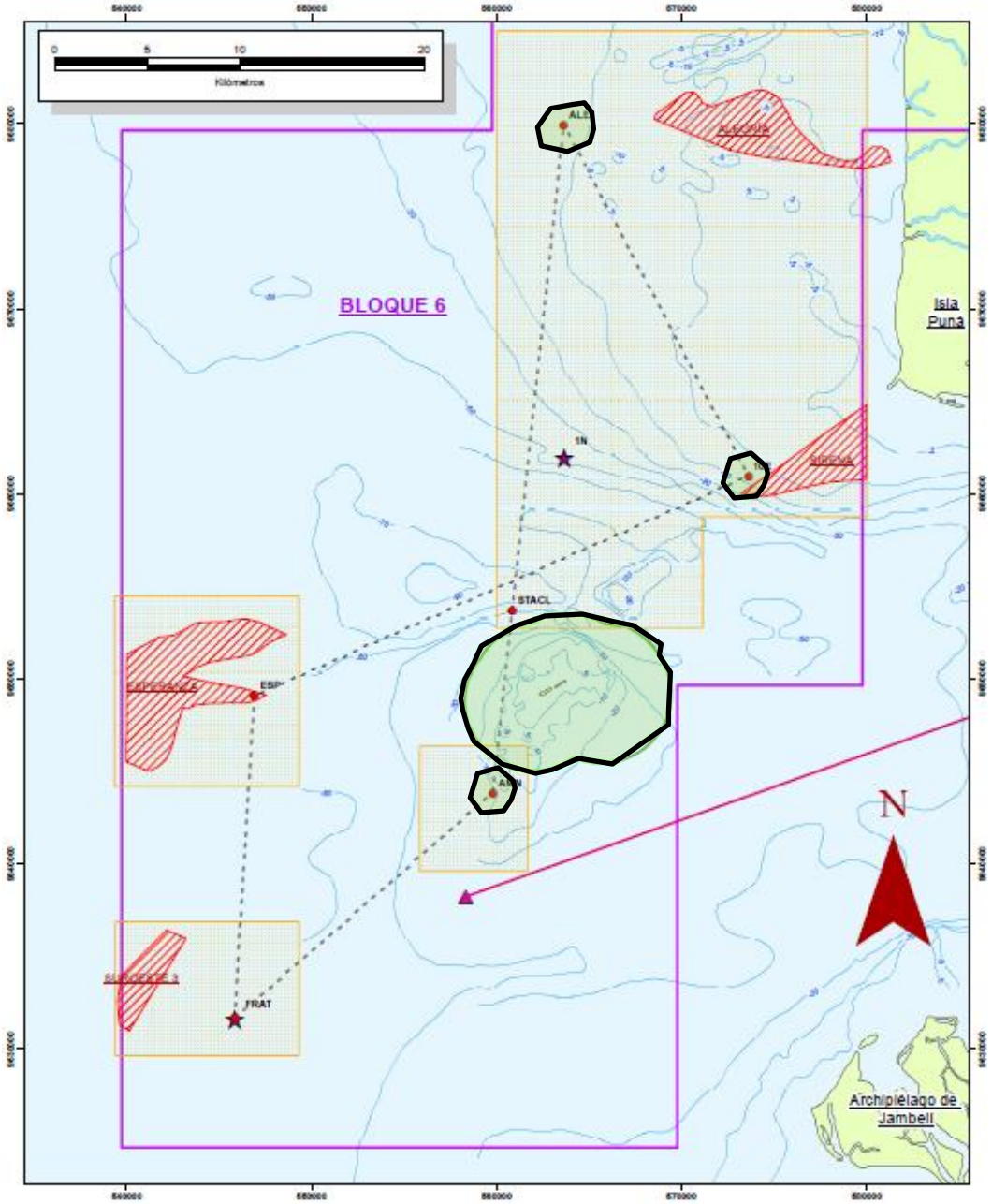
- La zona correspondiente a las estaciones 10E y ALE son áreas ecológicamente sensibles, debido a que en el primer caso, para ambos tipos de arrastre, superficial y vertical se registró una densidad de 2120H de anchoas/10m^2 y 91H de anchoas/10m^2, respectivamente; siendo las concentraciones más altas entre todas las estaciones muestreadas. La presencia de huevos, prelarvas y larvas de peces marca a la zona como un área de desove y crianza de los géneros de corvinas (Perciformes) y lenguados (Pleuronectiformes). Las corvinas, caritas y lenguados son de importancia comercial, siendo el sustento de la pesquería artesanal.

- En la estación ALE donde se registró cantidades significativas de huevos, prelarvas y larvas de anchoas y de Sciaenidae (concentraciones de 89 y 62H/10m^2). Además en esta misma estación se registró la presencia de huevos y larvas de *Sardinops sagax sagax*, aunque en escasa concentración, la cual es una especie de interés comercial utilizado en la elaboración de enlatados y en harina de pescado. De esta manera se define un área sensible biótica de 2 kilómetros alrededor de las estaciones ALE y 10E.

- Se establece un área altamente sensible en la zona de la estación AMN, la cual no deberá ser incluida en la prospección geofísica, ya que contiene arrecifes coralinos y de Annelida que, dada la cercanía a la Isla Santa Clara, es probable que sean una continuación de ésta. Por otro lado, la estación 10 N, donde la profundidad es similar a la AMN, presenta signos de condiciones ecológicas similares.

De esta manera se establecen las áreas sensibles bióticas altas en el Refugio de Vida Silvestre Isla Santa Clara, las estaciones de monitoreo AMN, ALE y 10 E; adicionalmente las rutas de migración reproductiva de las ballenas jorobadas.

FIGURA 7-3
ÁREAS SENSIBLES BIÓTICAS
PROYECTO DE LA FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA



Nota: Adicional a estas áreas sensibles bióticas se identifican las zonas arrecifales, puntos de avistamientos de ballenas cerca de la Isla Santa Clara y rutas de reproducción de estos cetáceos.
Elaboración: *Efficācitas*, 2012.

7.1.3 Sensibilidad Social, Pesquera y Cultural

Todo factor socio-económico, pesquero y cultural que integra la estructura social tiene un grado inherente de sensibilidad de acuerdo a la realidad en la que se desarrolle; no obstante, la intervención de grupos humanos externos a la misma pueden generar impactos y efectos que afecten la sensibilidad actual del conjunto de relaciones sociales, económicas y culturales de los grupos establecidos en el área de influencia del proyecto.

Los grados de sensibilidad para el Componente Marino Costero se determinan por los niveles de influencia que las acciones de intervención del agente externo generen sobre la condición de sensibilidad de los factores que componen el sistema social de estos grupos.

La sensibilidad según la intervención del Proyecto puede ser positiva o negativa de acuerdo al estado situacional general en el que se encuentre el factor socioeconómico, esto referente a las poblaciones/comunidades visitadas en la Isla Puná y en las comunidades costeras de la Provincia de El Oro. Para la determinación del nivel de sensibilidad se consideran los ámbitos inestables capaces de generar imposibilidad y conflictividad por la ejecución del Proyecto de la Fase de Prospección Geofísica.

Sensibilidad Social

Los trabajos que se efectúen en la fase de prospección geofísica, están enmarcados en las comunidades de la Isla Puná por su cercanía por actividades de pesca local y de subsistencia. Estas comunidades serían Bellavista, Estero las Bocas, Cauchiche, Los Positos, Hacienda las Marías, Los Helices, Hacienda la Gloria y La Plástica.

Sensibilidad Pesquera

Las áreas sensibles pesqueras en el área del proyecto están determinadas por las zonas de pesca en base a una estadística general del Instituto Nacional de Pesca, donde se definen las siguientes zonas de pesca que intersectan y se aproximan al proyecto de la fase de prospección geofísica

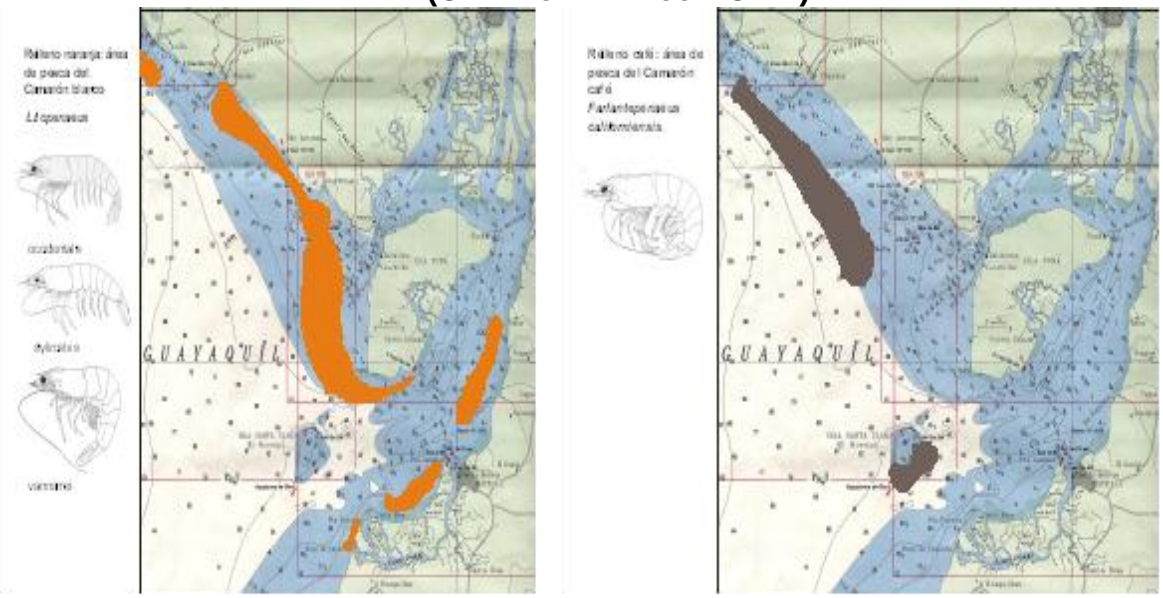
- Zonas de pesca Flota Langostinera

    - **Sur del Golfo de Guayaquil**.- La parte sur del Golfo de Guayaquil donde desembocan numerosos ríos y esteros, lo cual crea condiciones favorables para el desarrollo del ciclo vital del camarón, representa la más importante zona de pesca. Los caladeros se extienden desde la frontera con el Perú hasta la boca de Jambelí.

    - **Isla Puná y Santa Clara.-** Comprende la costa occidental de la Isla Puná y los alrededores de la isla Santa Clara.

- **Norte del Golfo de Guayaquil.-** En esta zona se realiza una pesca intensiva y muy característica, se extiende desde Data de Posorja hasta algunas millas al oeste de Chanduy.

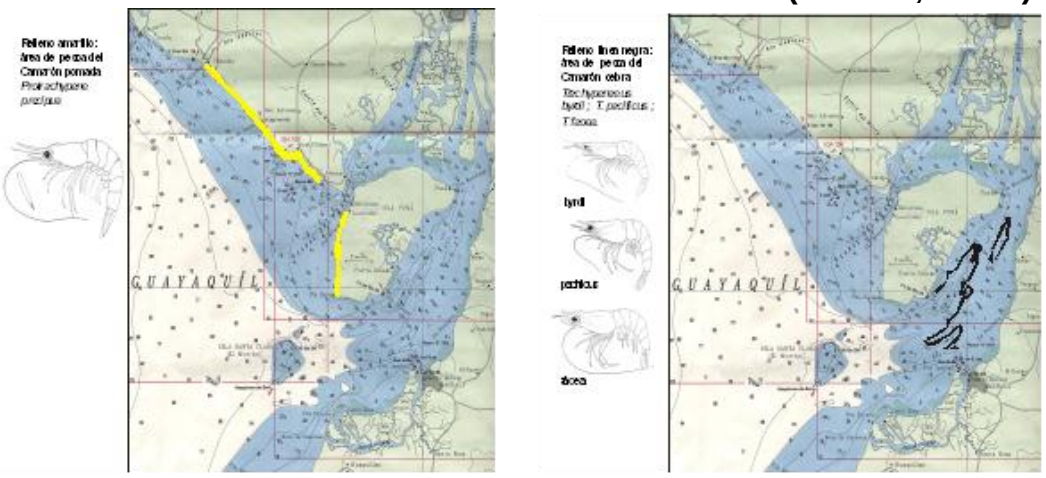
FIGURA 7-4
ZONAS DE PESCA DE LOS BARCOS LANGOSTINEROS
(CAMARÓN BLANCO Y CAFÉ)



Fuente: Instituto Nacional de Pesca INP.
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

- Las zonas de captura del camarón pomada, estuvieron localizadas en la provincia del Guayas, desde Punta Chanduy hasta Data de General Villamil y en la Isla Puná (Bajo de Cauchiche – al sur de Punta Brava) hasta Punta Salinas (consideradas las más representativas e importantes por los volúmenes de captura que presentan), que corresponde a las históricamente registradas en esta pesquería.

FIGURA 7-5
ZONAS DE PESCA DE LOS BARCOS POMADEROS (POMADA, ZEBRA)

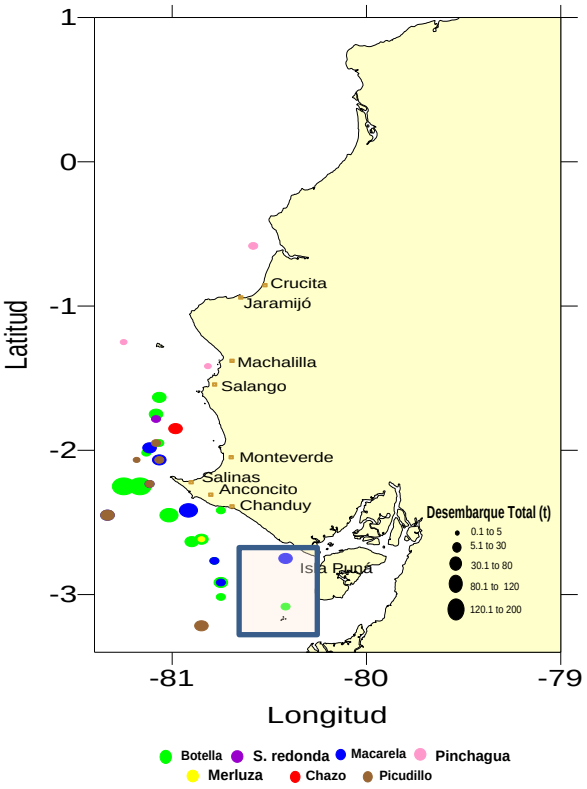


Fuente: Instituto Nacional de Pesca INP.
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

- Pesquería de Peces Pelágicos: las áreas de mayor captura de peces pelágicos pequeños se encuentran en el límite externo del Golfo de Guayaquil, donde las especies más representativas son la sardina y macarela, sin embargo el estudio de la prospección geofísica es considerado un caladero tradicional de pesca aunque no conforma el núcleo de concentración de peces ni agrupa mayor esfuerzo, representando tradicionalmente una mayor concentración de chuhueco y pichagua que son especies costeras.

  Según información proporcionada por el INP se evidencia poca actividad de esta pesquería en el área de influencia Bloque 6 subestaciones (BBJnorte1, BBJ1, BBJsur1).

FIGURA 7-6
ZONAS SENSSIBLES PESQUERAS
PESCA DE LOS BARCOS CERQUEROS
(SARDINA, PICHAGUA, MACARELA, CHUHUECO)
2012



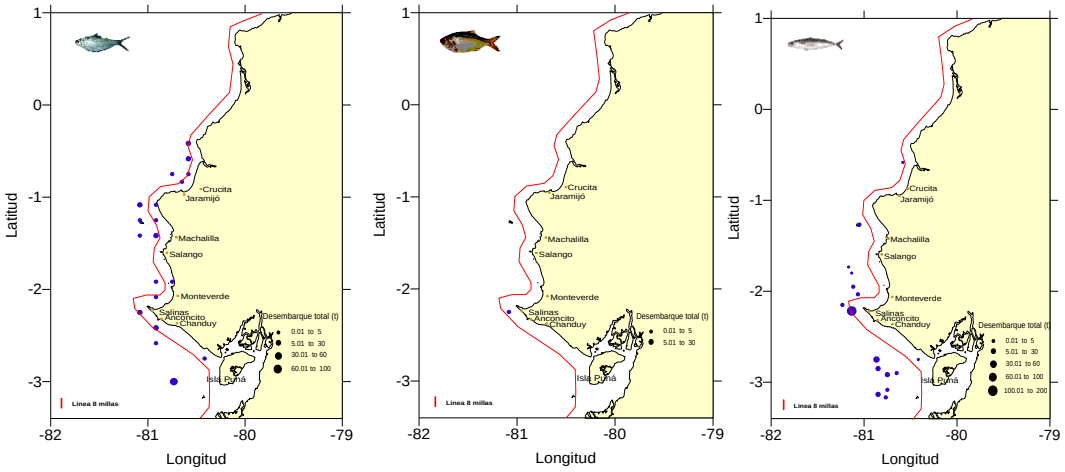
Fuente: Instituto Nacional de Pesca INP
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

- Las más altas concentraciones de capturas de pichagua se localizaron frente a las costas de Crucita, Machalilla, así como la caleta pesquera de Chanduy y en los alrededores de la Isla Santa Clara. La intensidad de distribución de la macarela es alta, las mayores capturas estuvieron registradas al sur de la provincia de Esmeraldas, mientras que menores cantidades fueron registradas frente a la provincia de Santa Elena y parte externa del Golfo de Guayaquil.

- Concerniente al chuhueco, la distribución histórica de las capturas incluye grandes concentraciones al sur de la Isla Puna y alrededor de la Isla Santa Clara (French et al., 1985, 1988,1989; Marín y Pacheco, 1986, 1987.

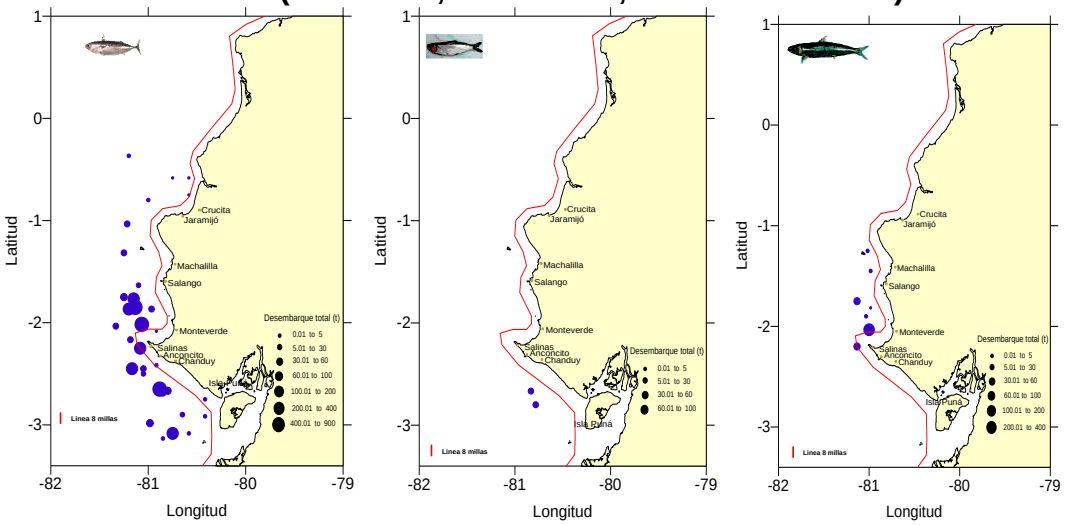
- Jurado V. y A. Romero 2011, registraron para el 2010 que las capturas fueron registradas al norte de la puntilla de Santa Elena, lo que podría complementarse con un posible impacto detectado en base a un posible desplazamiento de esta especie a aguas con profundidades 6 a 10 m Pacheco 1997.

FIGURA 7-8
INTENSIDAD Y ZONAS DE PESCA DE LOS BARCOS CERQUEROS (PICHAGUA, CHUHUECO, MACARELA)



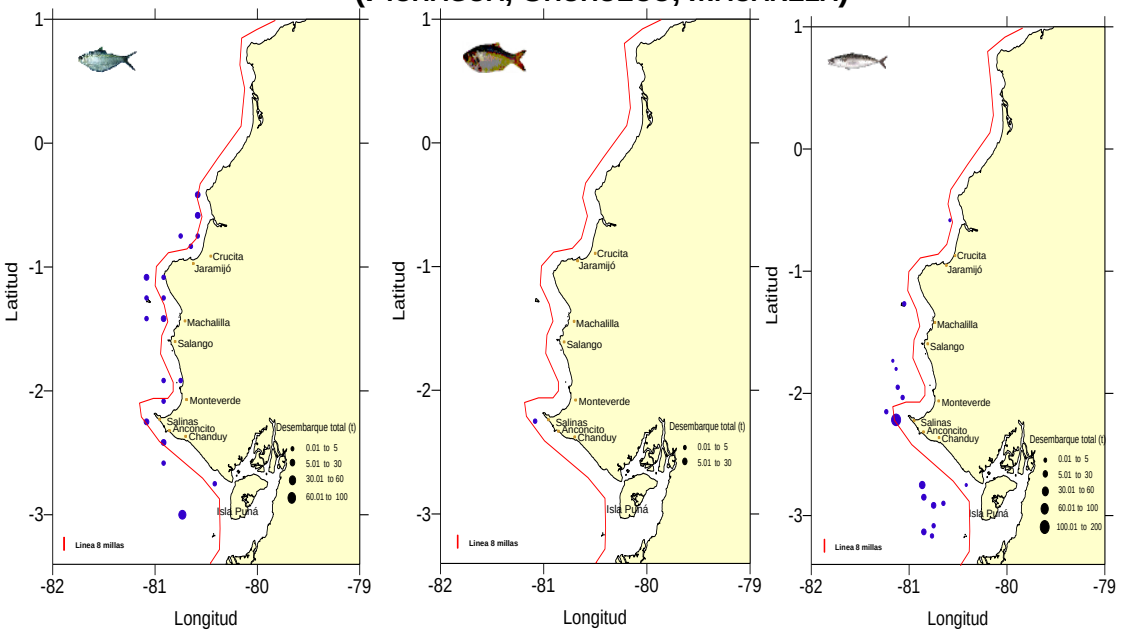
Elaboración: *Efficācitas*, 201

FIGURA 7-9
INTENSIDAD Y ZONAS DE PESCA DE LOS BARCOS CERQUEROS (BOTELLITA, ANCHOVETA, SARDINA REDONDA)



Elaboración: *Efficācitas*, 2012

FIGURA 7-10
INTENSIDAD Y ZONAS DE PESCA DE LOS BARCOS CERQUEROS (PICHAGUA, CHUHUECO, MACARELA)



Fuente: Instituto Nacional de Pesca INP, 2011.
Elaboración: *Efficācitas*, 2012

El área sensible pesquera se considera **media** por la alta influencia de especies en transición y las zonas de pesca en el Bloque 6, en especial cerca de la Isla Santa Clara (botella, macarela). Con respecto a la sardina y macarela existen indicios de sobrexplotación de esta especie, sin embargo con respecto a la pichagua se presenta un descenso paulatino en los desembarques.

7.2 Área de Influencia Directa

Se determinó el área de influencia directa (AID) en base a los impactos ambientales directos, es decir donde se manifiesten de manera evidente los impactos socio-ambientales del proyecto. Esta área se determina en función de los componentes físicos, bióticos y socio-económicos, considerando las áreas sensibles del Proyecto, la evaluación de impactos y el emplazamiento ambiental (Línea Base).

En base al análisis de línea base se identifica como áreas de influencia directa las zonas que serán sometidas a los estudios sísmicos de norte a sur, esto referente a las estructuras prospectivas de los Campos Alegría, Sirena, Esperanza, Amistad Norte y Suroeste. Estos campos se encuentran localizados sobre la plataforma continental del Golfo de Guayaquil, a distintas profundidades de agua y en relación con la geomorfología submarina y la línea de costa. A continuación se presentan las áreas definidas como Área de Influencia Directa:

- El Campo Alegría se localiza muy cerca de la costa occidental de la Isla Puná en una zona de fondo marino muy poco profundo, esto es entre 2,5 m y 5 m de profundidad. A esta profundidad ciertas olas comienzan a romper (zona de *surf*).

- El Campo Sirena se encuentra cercano del extremo Suroeste de la Isla Puná, con profundidades del fondo marino bastante someras entre 2,5 metros en el extremo Norte y 10 m de profundidad en el extremo Sur. Sin embargo, este campo posee fuertes corrientes de marea en vista que se encuentra el canal de Jambelí.

- El Campo Esperanza se encuentra en la zona más profunda de la plataforma continental del Golfo de Guayaquil a una profundidad de 80 metros.

- El Campo Amistad Norte se encuentra en un sector entre el canal de marea profundo (40 m) en el área Amistad *sensu strictu* y el alto topográfico de la Isla Santa Clara.

- El Campo Suroeste al igual que el Campo Esperanza se encuentra en un sector de la plataforma con profundidad mayor de 40 m.

- La Base Logística de Operaciones localizada en la Base Naval de Puerto Bolívar, debido a las operaciones directas relacionadas con la logística y desarrollo de las actividades de la fase de prospección geofísica. Esto incluye el muelle de operaciones y maniobras de embarcaciones para el atraque y desatraque de los barcos de apoyo y logística.

- El área de influencia directa social corresponde a las comunidades localizadas en el perfil costero oeste de la Isla Puná por estar ubicadas en las zonas costeras frente a las áreas de prospección geofísica, esto referente a las comunidades: Los Positos, Hacienda las Marías, Los Hélices, Hacienda la Gloria y La Plástica. No se incluyen las comunidades de

Bellavista, Cauchiche y Estero Las Bocas considerando que estas comunidades no dependen en su totalidad de la actividad pesquera en las aguas frente a Puná.

- Se considera como parte del área de influencia directa, aquellas áreas de protección o de seguridad que aplique EP PETROECUADOR para la ejecución de las actividades de prospección geofísica.

7.3 Área de Influencia Indirecta

La determinación del área de influencia indirecta (AII) está en función del grado de alteración de la calidad ambiental y/o beneficios socio-económicos, tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- Ubicación y dimensiones de las áreas afectadas (positiva o negativamente) por los impactos ambientales indirectos.
- Ubicación y dimensiones del área que contiene actividades socio-económicas influenciadas indirectamente por el proyecto.

Al respecto, en la **parte marina** el AII considera: (1) el área del Bloque 6, de acuerdo a la evaluación de impactos podrían suscitarse afectaciones por eventuales contingencias (derrames de combustible, colisiones de embarcaciones) a nivel local, (2) las rutas de aproximación del tráfico naviero hacia la zona costera de la Provincia de El Oro, esto es canales de navegación (Canal de Jambelí y Puerto Bolívar), y (3) la extensión de las ondas sonoras hasta los niveles de ruido de fondo marino.

Esta área por lo general está enmarcada por la extensión del Bloque 6, en relación al componente social se establece como área de influencia indirecta Puerto Bolívar y la ciudad de Machala, esto por el incremento temporal económico por la afluencia de personal operativo y logístico de la fase de prospección geofísica.

El área total que enmarca el AII marina y del componente social no considera el área costera (playa) desde Bajo Alto al Archipiélago de Jambelí debido a que existe un crecimiento turístico disperso y las actividades no afectarían estos poblados.

Estudio de Impacto Ambiental
para la Fase de Prospección Geofísica en el Bloque 6
en el Golfo de Guayaquil

EP PETROECUADOR

CONTENIDO

8 Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales del Proyecto 1
8.1 Marco General de Evaluación 1
8.1.1 Metodología 1
8.2 Identificación de Impactos Ambientales 1
8.3 Evaluación de Impactos Ambientales 3
8.3.1 Geoquímica 3
8.3.1.1 Entorno Físico 4
8.3.1.2 Entorno Biótico 4
8.3.1.3 Entorno Socioeconómico 5
8.3.2 Sísmica 3D 5
8.3.2.1 Entorno Físico 6
8.3.2.2 Entorno Biológico 8
8.3.2.3 Entorno Socioeconómico 22
Economía Local y Población 22
Pesca Artesanal 22
Turismo 25
8.3.2.4 Evaluación de Impactos Fortuitos (Accidentales) 28
Entorno Físico 28
Entorno Biótico 29
Entorno Socioeconómico 30
8.4 Valoración de Impactos Ambientales 38

Estudio de Impacto Ambiental
para la Fase de Prospección Geofísica en el Bloque 6
en el Golfo de Guayaquil

EP PETROECUADOR

LISTA DE TABLAS

TABLA 8-1 2
ACTIVIDADES PRINCIPALES DE LA FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA 2
TABLA 8-2 2
COMPONENTES AMBIENTALES CON POTENCIAL 2
DE SER AFECTADOS POR LA FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA 2
TABLA 8-3 33
TABLA 8-4 38
CARÁCTER GENÉRICO DEL IMPACTO 38
TABLA 8-5 39
INTENSIDAD DEL IMPACTO 39
TABLA 8-6 39
EXTENSIÓN DEL IMPACTO 39
TABLA 8-7 39
DURACIÓN DEL IMPACTO 39
TABLA 8-8 40
REVERSIBILIDAD DEL IMPACTO 40
TABLA 8-9 40
RIESGO DEL IMPACTO 40

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 8-1 13
EJEMPLO DE NIVELES SONOROS CALCULADOS DE LA OPERACIÓN 13
DE MÚLTIPLES COMPRESORES DE AIRE 13
A APROXIMADAMENTE 5 KM AL NORTE 13
DE LA ISLA VAMIZI, MOZAMBIQUE – ÁFRICA 13

8 Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales del Proyecto

Esta sección presenta la identificación y evaluación de los impactos ambientales a ser inducidos durante las actividades de la fase de prospección geofísica (geoquímica y sísmica 3D) del proyecto. Los impactos son evaluados para los siguientes proyectos:

1. Perforación de núcleos de fondo.
2. Sísmica 3D usando cables de fondo oceánico (OBC).
3. Sísmica 3D usando receptores autónomos (sísmica nodal) que son colocados en el suelo marino.

El proceso de evaluación de impacto en primera instancia, identifica las actividades asociadas con cada uno de los proyectos sobre el cual podría interactuar con el medioambiente.

8.1 Marco General de Evaluación

8.1.1 Metodología

El método para la identificación y evaluación de impactos está basado en una matriz causa – efecto: Matriz de Leopold, cuyo detalle se presenta en los Anexos del respectivo documento.

La evaluación ambiental incluye los principales impactos ambientales que fueron identificados en la descripción del proyecto suministrada por EP PETROECUADOR y el alcance de los Términos de Referencia que fueron aprobados por el Ministerio del Ambiente.

8.2 Identificación de Impactos Ambientales

En la fase de prospección geofísica se desarrollarán actividades o acciones que podrían generar impactos hacia el entorno. Los componentes ambientales a evaluar corresponden a los medios físico (aire, agua y suelo), biótico (biota marina y peces/pesquerías) y socioeconómico (entorno social).

En la Tabla 8-1 y 8-2 se presentan las principales etapas y sus componentes ambientales aplicables a la fase de prospección geofísica.

TABLA 8-1
ACTIVIDADES PRINCIPALES DE LA FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA

ETAPAS PROSPECCIÓN GEOFÍSICA	ACTIVIDADES
SÍSMICA 3D	Movilización de Equipos: - Movilización de Embarcaciones. - Logística/ manejo de explosivos. - Logística/ manejo de combustibles.
	Programa de Sísmica: - Fuente Sonora Sísmica – Cañones (OBC) - Fuente Sonora Sísmica – explosivos (columna de agua media) - Instalación de explosivos - Despliegue y Recuperación de Receptores (OBC) - Manejo de aguas de sentina/ aguas de lastre - Manejo de desechos sólidos
	Desmovilización de equipos - Movimientos de embarcaciones y equipamiento del área del proyecto a aguas internacionales.
	Eventos fortuitos: - Derrames y fugas de combustible. - Colisión con otras embarcaciones. - Incendios y explosiones
GEOQUÍMICA	Extracción de Núcleos

Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Del análisis de información técnica existente y facilitada por EP PETROECUADOR, en conjunto con la experiencia del equipo consultor, se han determinado los componentes ambientales susceptibles a ser afectados por las actividades del proyecto de prospección geofísica. Esto es:

TABLA 8-2
COMPONENTES AMBIENTALES CON POTENCIAL DE SER AFECTADOS POR LA FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA

COMPONENTE		SUB-COMPONENTE
Físico	Aire	Calidad de Aire
		Ruido submarino
	Agua	Calidad de Agua
Biológico	Biota Marina	Arrecifes
		Mamíferos Marinos
		Peces
		Plancton
		Comunidades Bentónicas
Socioeconómico	Social	Pesca Artesanal
		Pesca Industrial
		Empleo

COMPONENTE		SUB-COMPONENTE
		Salud y Seguridad Laboral y Civil
		Tráfico Marítimo
		Servicios Turísticos
		Sitios Arqueológicos
		Paisaje

Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Los potenciales impactos positivos y negativos resultan de las actividades de cada proyecto. Estos impactos predichos fueron luego evaluados usando un proceso de rangos de significancia.

Un bosquejo de la evaluación de impactos se presenta a continuación:

- Identificación de las actividades clave del proyecto;
- Identificación de los componentes ambientales;
- Identificación de impactos;
- Evaluación de impactos; y
- Nivel de significancia

8.3 Evaluación de Impactos Ambientales

A continuación se presenta la evaluación de impactos ambientales por las operaciones y actividades hidrocarburíferas de la fase de prospección geofísica (geoquímica y sísmica 3D). Se evalúa cada uno de los componentes identificados como relevantes en concordancia con los criterios empleados en la evaluación cuantitativa de los impactos ambientales del Proyecto, la misma que constan en las matrices (Ver Anexo 5. Matriz de Evaluación de Impactos).

Con respecto a la evaluación de impactos en aguas someras, considera que los estudios sísmicos son actividades temporales (no más que tres meses) y la presencia de las embarcaciones sísmicas en cualquier localización serán discretas (únicamente pocos días) antes de moverse a una nueva locación.

8.3.1 Geoquímica

El programa de geoquímica implica la perforación de núcleos por debajo de 1 a 2 metros del suelo marino, en el cual se tomarán dos muestras de núcleos para el análisis geoquímico, con el objeto de simplificar el análisis de extensas áreas para la exploración sísmica.

De esta manera las perforaciones por el tipo de sonda utilizado (diámetros inferiores a 8 pulgadas) son puntuales y no afectan de manera significativa al entorno y suelo marino. A continuación se realiza una breve evaluación ambiental por las actividades y operaciones del programa de geoquímica.

8.3.1.1 Entorno Físico

Aire

Debido a que esta actividad es efectuada con una embarcación y con una sonda que no implica grandes operaciones de anclajes al lecho marino y por ende la operación de sus motores de impulsión, no se prevé **impactos significativos a la atmósfera**.

Agua y Sedimentos

Las muestras geoquímicas de los núcleos efectuados en el suelo marino no generan mayores afectaciones a la columna de agua. Durante la extracción de los núcleos podrían generarse puntualmente presencia de solidos suspendidos en la columna de agua por los sedimentos removidos del suelo marino. Los sedimentos que se generan en esta etapa son casi nulos, en vista de que las operaciones son puntuales y mantienen un área efectiva inferior a 1 m^2.

Por consiguiente el impacto a la columna de agua y sedimentos se considera **negativo y baja significancia.**

Desechos sólidos

Las operaciones diarias a bordo de la embarcación para las muestras de núcleos generarán desechos que será capaz de mantener su autonomía por 30 días en costa afuera, suficiente para las actividades que se desarrollen en la fase de prospección geofísica.

Esta embarcación de origen internacional cumplirá con las leyes marítimas e internacionales, esto es MARPOL 73/78 referente al manejo de sus desechos y disposición final. De esta manera se evidencia un **impacto ambiental negativo de baja significancia.**

8.3.1.2 Entorno Biótico

Comunidades Bentónicas

Generalmente no se generarán sedimentos que pudiesen afectar/ enterrar las comunidades bentónicas, por lo tanto no se efectuarán cambios en la textura de los sedimentos. El impacto ambiental **no es significativo.**

Intercepción con Refugio de vida Silvestre Isla Santa Clara

El Refugio de Vida Silvestre Isla Santa Clara (RVS-ISC) se localiza entre la Zona de Transición y el Campo Amistad Norte y, de acuerdo a su Plan de Manejo (Ministerio del Ambiente, 2010), esta área protegida contiene arrecifes rocosos y de coral como principales ecosistemas marinos. De esta manera y de acuerdo a la licencia ambiental del Bloque 6 se evitará cualquier acción y actividad de muestreo dentro del RVS-ISC.

No obstante se presentan zonas arrecifales alrededor del RVS-ISC que deberán ser evitados por las actividades del muestreo geoquímico. Por consiguiente se evidencia un **impacto ambiental negativo y de alta significancia** en las áreas arrecifales fuera de la Reserva.

8.3.1.3 Entorno Socioeconómico

Conflictos Sociales debido a la Presencia de Trabajadores Extranjeros

La presencia de esta embarcación es muy puntual y el personal dispondrá de una base logística en la Base Naval de Puerto Bolívar. Esta embarcación dispondrá de provisiones a bordo con autonomía mínima de 30 días e inmediatamente se movilizará a aguas internacionales por los altos costos que representan por día.

Aparte de estos trabajadores, un total de 4 a 5 personas, personal de EP PETROECUADOR, técnicos de fiscalización del proyecto de fase de prospección geofísica, estarán en el campamento localizado de la Base Logística de Puerto Bolívar y a bordo de la embarcación con el objeto de realizar el muestreo geoquímico sin interferir con el RVS-ISC.

Por consiguiente no se evidencia un impacto social por la **presencia del personal operativo en la fase de prospección geofísica.**

8.3.2 Sísmica 3D

Los factores asociados con el programa del estudio sísmico propuesto incluyen ondas de presión sonora por los cañones de disparo de aire e impactos físicos a las comunidades bentónicas por el uso de explosivos en la columna de agua media o enterrados, desplazamiento y recuperación del cable de fondo y receptores individuales (sísmica nodal).

La distribución de la energía acústica o campos sonoros generados durante un estudio sísmico varía dependiendo de la ruta (dirección) de la embarcación, tamaño y número de compresores de aire de la fuente sonora, profundidad del agua y aspectos del suelo marino tales como batimetría y tamaños del sedimento.

Las técnicas del estudio sísmico involucran la colocación de algunos tipos de receptores sísmicos, cables o receptores autónomos, en el suelo marino. La colocación y

recuperación del arreglo de cables en hábitat sensibles podría resultar en daños físicos a las comunidades biológicas. De esta manera el impacto significativo sería la generación de ondas sonoras con niveles de ruido marino en el orden de 226 – 23 dB, esto en el campo cercano de 0,6 a 5 metros que podrían afectar las comunidades planctónicas y en mayor grado el uso de explosivos controlados que afectaría a las comunidades bentónicas en aguas menos profundas (inferiores a 10 metros).

El ambiente afectado por las actividades es dividido en tres secciones diferentes:

- Entorno químico y físico: aire y agua.
- Entorno biológico: hábitats sensibles y fauna.
- Entorno socioeconómico: población y economía local, pesca artesanal y turismo.

8.3.2.1 Entorno Físico

Aire

Los contaminantes al aire que serán emitidos durante el proyecto incluye dióxido de carbono (CO_2), óxidos de nitrógeno (NO_x), dióxido de azufre (SO_2), monóxido de carbono (CO), compuestos orgánicos volátiles (VOC) y material particulado (PM_{10}). Estos productos de combustión pueden causar contaminación atmosférica y contribuir al efecto de gases de invernadero y agotamiento de la capa de ozono (y consecuentemente al cambio climático).

Las fuentes primarias de estos contaminantes son los motores diesel que potencian las embarcaciones sísmicas y de soporte, generadores y otros equipos que requieren el proyecto.

El abastecimiento de combustible será responsabilidad directa de la contratista mientras duren las operaciones de la fase de prospección geofísica., esto es por aproximadamente 120 días de operación.

Las emisiones al aire de las embarcaciones que operen en la fase de prospección geofísica no tendrán un impacto significativo a la calidad del aire debido a la cantidad de gases de combustión emitidos a la atmósfera. La calidad del aire costa afuera no estaría afectado significativamente, esto es, por la dispersión y brisa marina en el Bloque 6.

Agua

Aguas de Lastre

Con el objeto de evitar la contaminación de microrganismos acuáticos perjudiciales y agentes patógenos exóticos a aguas ecuatorianas, las embarcaciones que se utilizarán en las actividades hidrocarburíferas de la fase de prospección geofísica, renovarán sus aguas de lastre por lo menos una vez al ingresar a puertos ecuatorianos a una distancia no menor de 50 millas náuticas contadas desde la línea base que une los puntos más

salientes de la costa ecuatoriana, esto conforme a la normativa sectorial (R.O. 41, 14 de marzo de 2007).

Cubierta de drenaje

El agua de los canales/cubierta de drenaje colecta el agua lluvia, el rocío del agua de mar y operaciones de rutina tales como el agua producto de la limpieza de equipos y pisos de la cubierta. Esta agua podría contener pequeñas trazas de aceite, solventes, limpiadores u otros productos similares que podrían afectar puntualmente la calidad del agua marina alrededor de la plataforma. No obstante, se **considera un impacto puntual y no significativo.**

Aguas de sentina

Las embarcaciones de sísmica para aguas someras tienen poco calado, por consiguiente las áreas para almacenamiento de las aguas de sentina será limitado. Estas operaciones serán durante la luz del día y las embarcaciones retornarán a las barcazas de alojamiento de personal al final del día, transfiriendo las aguas de sentina a los depósitos de tanques para disponerlos en tierra firme.

Se prevé que las embarcaciones descarguen las aguas de sentina a través de tuberías localizadas en el muelle de la Base Logística de EP PETROECUADOR y dispuestas en un tanque de almacenamiento temporal para disponerlos con un gestor autorizado, esto conforme lo señala el Anexo 1C, Norma para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental del Recurso Agua en Recintos Portuarios, Puertos y Terminales Portuarias (R.O. 41, 14 de marzo de 2007).

El impacto a la calidad del agua de los canales de drenaje y aguas de sentina no será significativo, siempre y cuando se construya un sistema de tratamiento para las aguas de sentina y aguas residuales provenientes de las embarcaciones que arriben al muelle de la Base Logística.

Aguas Domésticas

Como parte del proyecto, los desechos sanitarios serán producidos en los 120 días de operación.

En vista de que el muelle no posee un sistema de tratamiento de aguas domésticas, las embarcaciones estarán sujetas a las especificaciones establecidas en el Convenio MARPOL 73/78, Anexo IV – Prevención de la Contaminación por Aguas Residuales desde Embarcaciones.

De esta manera, las embarcaciones contarán con plantas de tratamiento empaquetadas para las aguas grises y negras, por lo tanto queda prohibida la descarga directa sin tratar de aguas residuales domésticas desde embarcaciones hacia los cuerpos de agua.

El impacto a la calidad del agua por descarga de aguas domésticas, se considera no será significativo, siempre y cuando se verifique la descarga del efluente tratado y en cumplimiento de los requerimientos ambientales establecidos en la legislación ambiental vigente (Anexo 1C, Norma para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental del Recurso Agua en Recintos Portuarios, Puertos y Terminales Portuarias (R.O. 41, 14 de marzo de 2007).

Desechos sólidos

Las operaciones diarias a bordo de las embarcaciones de sísmica generarán desechos que al no gestionarse apropiadamente, en cumplimiento de la legislación ambiental vigente, causarían impactos hacia el entorno y durante la adquisición de los datos sísmicos.

EP PETROECUADOR en conjunto con las embarcaciones a utilizarse mantendrá los registros respecto a los volúmenes de desechos generados. Para la contratación y manejo de los desechos sólidos se sujetará a las disposiciones del MARPOL 73/78, Anexo V, Reglas para prevenir la contaminación por los desechos de los buques.

Por lo tanto, se prohibirá verter al mar toda materia plástica, incluida la cabuyería y redes de pesca de fibras sintéticas, las bolsas de plástico para la basura y las cenizas del incinerador de productos plásticos que puedan contener residuos tóxicos o de metales pesados. Estos desechos serán enviados y evacuados en el muelle de la Base Logística de Operaciones de EP PETROECUADOR localizado en Puerto Bolívar.

8.3.2.2 Entorno Biológico

Respecto al entorno biológico se consideran impactos acústicos e impactos físicos. Los impactos acústicos para cada actividad de sísmica 3D, corresponden a la fuente sonora que emitirá ondas de presión sonora.

Los impactos físicos para las actividades sísmicas comprenden: la colocación del cable de fondo oceánico (OBC), colocación de explosivos, el desplazamiento de embarcaciones y el efecto de eventos fortuitos (posibles derrames y/o accidentes – colisiones de embarcaciones).

Hábitats marino – costeros

Manglares

Las formaciones de extensivos manglares ocurren al noroeste de la zona de transición-área sísmica, donde se identifican las áreas de los campos Sirena y Alegría en cercanía con la Isla Puná. Los manglares proveen un hábitat para una variedad de especies de aves, crustáceos, peces y moluscos, y son además importantes para el cuidado y cría de especies.

Los manglares y su vegetación asociada no son sensibles a los cambios de presión sonora generados por las fuentes sonoras de la sísmica. Sin embargo, la fauna que vive en los manglares puede ser afectada dependiendo de la proximidad de la fuente de energía acústica.

Los invertebrados sésiles asociados con sistemas de raíces aéreas de mangle (e.g. esponjas, hidrozoos, etc.) pueden derivar alguna protección y no deberían estar en directa proximidad de las descargas de las pistolas de aire (impacto físico). Generalmente, estas especies no son sensibles a las ondas de presión sonora generadas por las fuentes de presión sonora de la sísmica (McCauley, 1994)[1].

La fauna bentónica es protegida por los sedimentos en los cuales ésta vive. Los invertebrados epifaunales móviles pueden ser dañados por altas presiones sonoras en el campo cercano de la fuente sonora de la sísmica (Andriguetto-Filho *et al.*, 2005).

Debido a que la instalación del cable de fondo se realizará en aguas alejadas de las zonas de manglar y, considerando que la densidad de este tipo de formación vegetal es baja en la costa oeste de la Isla Puná, se concluye que esta actividad no **generaría un impacto significativo sobre las áreas de manglar.**

Pastos Marinos y Macroalgas

Como los manglares costeros, el pasto marino y comunidades de macroalgas ocurren en las aguas someras cerca de las islas. Las camas de pasto marino y asociaciones de macroalgas juegan un rol importante por la provisión de alimento, albergue y criadero en tierra por la diversidad, especies explotadas comercialmente, tales como peces, crustáceos, gasterópodos y pepinos de mar.

Las camas marinas y macroalgas no son sensibles a las presiones sonoras generadas de las actividades de sísmica. Los invertebrados sésiles viviendo sobre sedimentos dentro de las camas de pastos marinos u hojas de éstos no son conocidos por ser sensibles a las ondas sonoras de la actividad sísmica.

La fauna bentónica que vive dentro de los sedimentos estabilizados por los sistemas de raíces de los pastos marinos se encuentran protegidos de las ondas sonoras. Los invertebrados epifaunales móviles que utilizan el pasto marino por protección pueden ser impactados por la onda de presión sonora de la sísmica si se encuentran muy cerca de la fuente sonora, únicamente en aguas someras. Por lo tanto este impacto es de **baja significancia y temporal** mientras dure las actividades de sísmica.

[1] McCauley, R.D. 1994. Environmental implications of offshore oil and gas development in Australia –seismic surveys. Australian Institute of Marine Science, Townsville, Queensland. 121 pp.

El despliegue y recuperación del cable de fondo marino (OBC) o los receptores autónomos (sísmica nodal) pueden físicamente impactar las camas de pastos marinos a través de aplastamiento o desprendimiento del pasto del lecho marino. Adicionalmente, se incrementará el volumen de sedimentos (sólidos suspendidos) en la columna de agua. Sin embargo, en comparación con la turbulencia de las aguas en zonas someras/ transición (zona de rompiente), la movilización temporal de los sedimentos por el cable de fondo no se considera como significativo (ERM, 2006).

Se destaca que los invertebrados sésiles que habitan en los sedimentos dentro de los pastos marinos, podrían afectarse. Por consiguiente, **la afectación de las operaciones de sísmica hacia los pastos marinos y asociaciones sésiles de invertebrados se considera negativa de baja significancia.**

Zonas Arrecifales

El Refugio de Vida Silvestre Isla Santa Clara (RVS-ISC) se localiza entre la Zona de Transición y el Campo Amistad Norte y, de acuerdo a su Plan de Manejo (Ministerio del Ambiente, 2010), esta área protegida contiene arrecifes rocosos y de coral como principales ecosistemas marinos. Este refugio fue creado mediante Acuerdo Ministerial No. 83 del 06 de marzo de 1999, publicado en Registro Oficial No. 219 del 24 de junio de 1999, y que incluye una zona oceánica o marina delimitada a través del Acuerdo Ministerial No 093 del 23 de septiembre del 2004, publicado en R. O. No. 449 del 25 de octubre del 2004. Cabe señalar que el RVS-ISC fue declarado el 02 de febrero del 2002 como Humedal de Importancia Internacional bajo el Convenio de Ramsar el cual también protege a los arrecifes de coral.

Los arrecifes de coral son los hábitats más sensibles que existen en el Refugio de Vida Silvestre Isla Santa Clara.

Las colonias coralinas que conforman arrecifes de coral no son sensibles a las ondas de presión sonora generadas por las fuentes sonoras de la sísmica. Las macroalgas e invertebrados sésiles, tales como esponjas y los octocorales que se desarrollan alrededor de las colonas coralinas, no son afectadas por sonidos sísmicos (Impacto, 2008).

Muchas especies de peces e invertebrados móviles asociados con hábitats coralinos pueden ser afectados por la fuente sonora. Antes que desplazarse lejos del hábitat, estos organismos prefieren ingresar hacia sitios más internos del mismo cuando la presión sonora incrementa. Debido a la complejidad de las zonas coralinas y su importancia biológica, los impactos no mitigados sobre las asociaciones de corales son considerados como medios o moderados (Impacto, 2008). Este tipo de impactos podría generarse en los hábitats coralinos dentro del Refugio de Vida Silvestre de la Isla Santa Clara y sus aguas circundantes, que estuvieren más cercanos a las actividades de sísmica.

En el área de arrecifes de coral, una posible afectación (daño físico en el hábitat), podría ser causada por por las actividades de cableado de fondo. Considerando la sensibilidad del Refugio de Vida Silvestre Isla Santa Clara (en particular corales) y la alta importancia

ecológica de estos hábitats, cualquier daño o disturbio se considera como un un impacto negativo de significancia media.

Junto con las áreas coralinas, los arrecifes rocosos constituyen otro hábitat de importancia en el área de estudio y el Refugio de Vida Silvestre. Las respuestas de los peces demersales asociados con estos hábitats es similar a la observada en los arrecifes coralinos: aumento en la velocidad de su desplazamiento e inmersión más profunda en la columna de agua (Mc Cauley *et al.*, 2000).

Es necesario señalar que el RVS-ISC cuenta con un Plan de Manejo puesto en vigencia mediante Acuerdo Ministerial No. 082 del 31 de mayo del 2011. De acuerdo al mencionado Plan las aguas localizadas **en las dos (2) millas alrededor** de la Isla Santa Clara (y que forman parte del Refugio de Vida Silvestre desde el año 2004) **contienen áreas de alta sensibilidad relacionadas con la reproducción y aprovechamiento de recursos marinos** (Ministerio del Ambiente -MAE, 2010)**.**

Por lo tanto, previamente, mediante Acuerdo Ministerial No 093 del 23 de septiembre del 2004 se incluyó como parte del RVS-ISC un área marina protegida de 7.342,5 Ha que corresponden a las aguas comprendidas hasta una distancia de **dos (2) millas alrededor del área terrestre de la isla**, contadas a partir de la zona intermareal. Esta área incluye a todos los islotes aledaños (Ministerio del Ambiente -MAE, 2010). El Plan de Manejo del Refugio zonifica el área marina de la siguiente manera:

1. **Zona Marina de Protección Restringida**, la cual corresponde a la primera milla alrededor de la parte terrestre.

2. **Zona de Extracción Sustentable** de uso exclusivo artesanal, la cual comprende la segunda milla.

Adicionalmente, el Plan de Manejo establece que el Refugio de Vida Silvestre cuenta con **un área de amortiguamiento de tres (3) millas alrededor** de su área marina, el cual no forma parte de esta última.

Dichas áreas de protección **comprenderían parte de los hábitats arrecifales mencionados anteriormente, razón por la cual no deberán realizarse labores de prospección geofísica dentro de las dos (2) millas alrededor de la Isla Santa Clara**. En el caso de las tres (3) millas de área de amortiguamiento (fuera del Refugio), se recomienda condicionar la ejecución de las actividades de geofísica a la obtención previa de las autorizaciones pertinentes por parte del Ministerio del Ambiente.

En lo referente al uso de explosivos en la zona de transición o aguas someras, de acuerdo a información proporcionada por PETROECUADOR, se emplearán cargas de pentolita (mezcla de pentrita y TNT) de 500 a 1000 g (0,5 a 1 Kg), las cuales serán dispuestas de manera continua, conectadas entre sí mediante cordón detonante (Primacord).

El empleo de *corer pistons* también tiene un efecto negativo aunque puntual sobre las zonas arrecifales, debido a la alteración que realizan sobre el hábitat en mención.

Considerando lo expuesto, el uso de este tipo de explosivos podría generar daños de difícil recuperación en los sitios en los cuales existen zonas arrecifales. Por tanto, se determina como **un impacto negativo de elevada significancia,** debido a la alteración que realizarían sobre el hábitat en mención.

Fauna Marina

Mamíferos Marinos

En el área del proyecto se registra la presencia de delfines (*Tursiops truncatus*), ballenas jorobadas (*Megaptera noveaengliae)* y lobos marinos (*Otaria byronia*). Los sonidos generados por la sísmica submarina pueden generar impactos directos sobre los mamíferos marinos (daños físico o fisiológico) o impactos indirectos, los cuales interferirían con sus actividades básicas, tales como alimentación y reproducción.

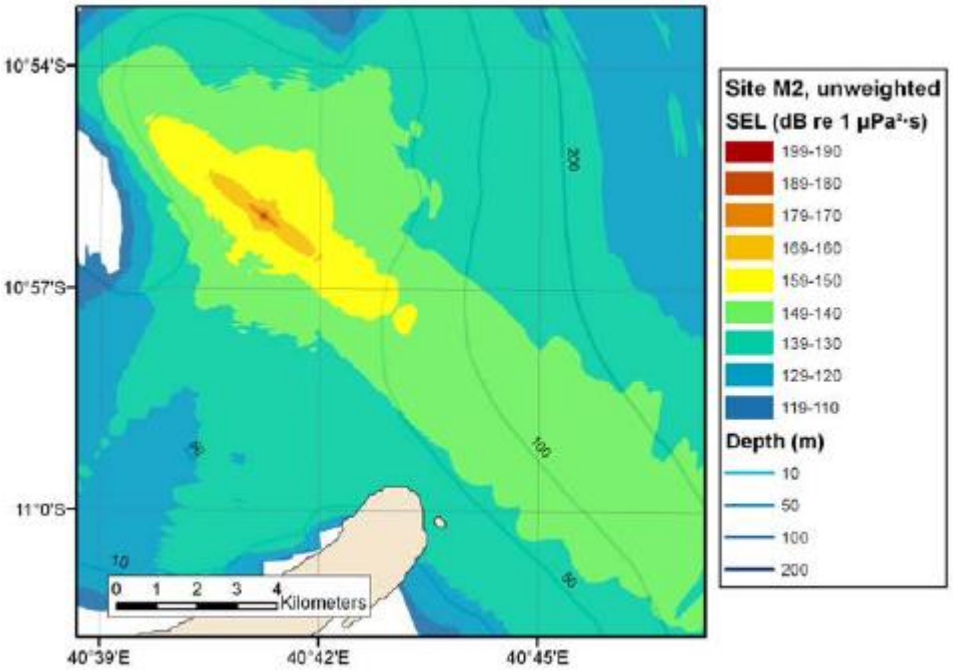
La fuente sonora de la sísmica usa una explosión de aire comprimido para crear un pulso acústico. La embarcación sísmica estará equipada con múltiples fuentes de aire comprimido. La presión del campo lejano generado por múltiples fuentes de compresores de aire es substancialmente mayor que un solo compresor, pero también es fuertemente dependiente del ángulo en relación con el arreglo axial. Un arreglo de 30 compresores de aire pueden tener un cero-a-un-nivel-pico de 255 dB re 1 µPa @ 1 m (~56 bar m) en la dirección vertical. Este valor aparentemente alto puede llevar a conclusiones erróneas acerca del impacto sobre los mamíferos marinos (y otros organismos marinos), como es el caso de considerar únicamente los niveles picos correspondientes a la dirección vertical.

Sin embargo, debido a la dependencia direccional del campo sonoro radiado, los niveles de presión sonora a los lados de la fuente son generalmente bajos. Entonces, aunque la mayoría de la energía sonora se propaga hacia abajo del fondo del mar, una parte del sonido se propaga lateralmente.

Como referencia, la aplicación de un modelo acústico en aguas someras como parte del Estudio de Impacto Ambiental para la prospección sísmica y perforación de exploración en Rovuma – Área 1 en Mozambique, elaborado por Impacto and CSA International (2008)[2], muestra que en aguas con profundidades inferiores 50 m la energía acústica de la fuente de exploración sísmica disminuye rápidamente en función de la distancia horizontal respecto a la fuente. Esta situación se presentaría en los campos Alegría, Sirena y Amistad Norte del Bloque 6 en el Golfo de Guayaquil, donde se presentan estos valores de profundidad.

[2] *Environmental Impact Assessment for Shallow Water Seismic Survey & Explotation Drilling in Rovuma – Area 1, prepared by Impacto and CSA International, December 2008*

FIGURA 8-1
EJEMPLO DE NIVELES SONOROS CALCULADOS DE LA OPERACIÓN DE MÚLTIPLES COMPRESORES DE AIRE A APROXIMADAMENTE 5 KM AL NORTE DE LA ISLA VAMIZI, MOZAMBIQUE – ÁFRICA



Tomado de: *Enviromental Impact Assessment for Shallow Water Seismic Survey & Explotation Drilling in Rovuma – Area 1*, prepared by Impacto and CSA International, December 2008.
Elaboración: *Efficácitas*, 2012

Esta alta energía sonora tiene el potencial de afectar a los animales marinos, particularmente si estos se desplazan debajo de la fuente. Los mamíferos marinos, las tortugas marinas y los peces pueden experimentar temporalmente o permanentemente traumas auditivos si se encuentran muy próximos a una fuente sonora sísmica que opere a su máxima potencia, mientras que la muerte o daños serios son improbables. Más allá de unos pocos cientos de metros a ambos lados de la fuente, el trauma auditivo es improbable, pero los efectos en el comportamiento (e. g. evitar las rutas de reproducción) pueden ser factibles. La importancia biológica de tales respuestas en el comportamiento aún no es muy bien entendida (Impacto and CSA International, 2008).

De acuerdo con Impacto (2008), los potenciales impactos de los estudios sísmicos en mamíferos marinos han sido revisados extensivamente (Richardson *et al.*, 1995; Davis *et*

al., 1998; Gordon *et al.*, 1998; High Energy Sesmic Survey [HESS] Team, 1999; Stone, 2003; Continental Shelf Associates, Inc., 2004). Los resultados claves presentaron lo siguiente:

- No se han reportado documentalmente muertes o daños físicos a los mamíferos marinos, causados por fuentes sísmicas.
- Existe el riesgo de un trauma auditivo temporal o permanente si el animal se encuentra dentro del rango de unos pocos cientos de metros alrededor de la fuente sísmica. Este rango depende de una variedad de factores, incluyendo el tamaño y configuración del arreglo, profundidad del agua, profundidad del receptor, características del suelo marino y la densidad de la columna de agua.
- Las respuestas del comportamiento han sido observados en muchas instancias, principalmente en misticetos (incluyendo las ballenas jorobadas *Megaptera novaeangliae*). Sin embargo, la importancia biológica de tales respuestas de comportamiento al ruido marino no ha sido determinada (Ocean Studies Board, 2003).

Mientras el riesgo del trauma auditivo depende de la proximidad y el tiempo de exposición en la proximidad de la fuente sonora, las respuestas del comportamiento pueden ocurrir a distancias de muchos kilómetros y no son necesariamente predecibles en función del nivel de ruido generado de la fuente sonora. Además, la respuesta del comportamiento puede variar dependiendo de factores tales como la edad y el estado del animal, el tipo de actividad en la que se encuentra inmerso y el contexto social (McCauley *et al.*, 2000).

Cabe señalar que se estima que las ballenas jorobadas tienen un buen nivel auditivo en el rango de baja frecuencia producido por estudios sísmicos, lo cual significa que el ruido sería percibido por éstas como de mayor intensidad. En contraste, se considera que los delfines son menos sensibles a los sonidos de baja frecuencia.

Trauma Auditivo.- Es conocido que en los mamíferos terrestres, las exposiciones a altos niveles de sonido pueden causar una elevación temporal del umbral auditivo conocido como cambio del umbral auditivo (TTS, *Temporary Threshold Shift*) (Richardson *et al.*, 1995). La exposición prolongada o repetida a niveles de sonido suficientes para inducir el TTS sin tiempo de recuperación conduce eventualmente a un umbral permanente (PTS, *Permanent Threshold Shift*) o pérdida auditiva permanente.

Finneran *et al.* (2002) condujo experimentos de TTS con un delfín (*Tursiops truncatus*) y con una ballena blanca/beluga (*Delphinapterus leucas*) expuesta a sonidos generados de una fuente sísmica. El TTS fue observado en la ballena blanca después de su exposición a pulsos simples con un nivel sonoro (*Sound Exposure Level*, SEL) de 186 dB re 1 μPa^2 s. La audición de la ballena blanca retornó a niveles normales dentro de 4 minutos de exposición. No se observó TTS en delfines expuestos a un SEL de 188 dB re 1 μPa^2 s. Estos experimentos involucraron pulsos simples; en el caso de animales expuestos a múltiples pulsos cabría esperar la presencia de TTS a bajos SELs, pero esto no ha sido cuantificado. El modelo acústico para aguas someras utilizado para el Estudio de Impacto Ambiental para la prospección sísmica y perforación de exploración en Rovuma – Área 1 en Mozambique (Impacto and CSA International, 2008) indica que un SEL de 180 dB re 1

µPa s podría ocurrir en un rango de distancias comprendido entre 160 y 240 m del arreglo central. Dentro de este rango, el arreglo no puede ser considerado como una fuente puntual y el nivel sonoro recibido en cualquier punto dado dependerá de la proximidad de la posición de cada disparo.

Este criterio es basado en niveles de presión (SPL, *Sound Pressure Level*) en lugar de energía (e.g., SEL es una unidad de energía). En el EIA efectuado en Mozambique, el modelo acústico indica que un SPL de 180 dB re 1 µPa (rms) podría extenderse hasta 500 m del centro del arreglo. Incluyendo una corrección de 5 dB en las predicciones de modelo, el rango de 180 dB se extendería hasta una la distancia aproximada de 850 m medida desde el centro del arreglo.

Esto es más aplicable a misticetos que, de acuerdo a la bibliografía técnica disponible, tendrían una alta percepción de los sonidos en baja frecuencia. En contraste, los odontocetos (delfines) tienen menos riesgos de traumas auditivos debido a que tienen una baja audición en el rango de frecuencias menores a 200 Hz, donde se concentra la mayor parte de la energía de los pulsos sísmicos (Goold, 1996).

Respecto a los lobos marinos, existe información relacionada al efecto del ruido bajo el agua sobre algunas especies aunque no en *Otaria byronia* (especie registrada en el área de estudio). Sin embargo, dicha información técnica puede ser considerada como referencial ya que los lobos marinos (*Zalophus californianus*) tienen un rango de audición bajo el agua de alta frecuencia, comprendido entre 0,4 y 32 kHz (Reichmuth y Southall, 2011). Estudios realizados en ejemplares de lobo marino de Steller (*Eumetopias jubatus*) mostraron diferentes reacciones según su sexo: el macho tuvo mayor sensibilidad a 1 kHz (77 dB re 1 µPa, rms) y su rango de mejor audición estuvo entre 1 a 16 kHz (4 octavas), mientras que la hembra presentó mayor sensibilidad en 25 kHz (73 dB re 1 µPa, rms) teniendo una baja percepción en las frecuencias inferiores a 16 kHz y superiores a 25 kHz (Kastelein *et al.*, 2005). Lo indicado concuerda con datos de otros estudios, que sugieren que los pinnípedos en general (focas y lobos marinos) tienen baja sensibilidad a los sonidos de baja frecuencia, siendo prácticamente inaudibles para ellos aquellos sonidos por debajo de los 100 Hz (U. S. National Research Council, 1994).

Enmascaramiento Auditivo.- El enmascaramiento auditivo ocurre cuando las señales sonoras importantes para los mamíferos marinos (e. g. sonidos asociados con eco-localización, comunicación y sonidos ambientales importantes) son bloqueadas o interferidas por el ruido (Richardson *et al.*, 1995). En el caso de los estudios sísmicos, el potencial de enmascaramiento de ruido consiste de un pulso con una tasa de ciclo bajo (aproximadamente 10%, o un disturbio de 1 segundo en cada 10 segundos de ruido ambiente). Davis *et al.* (1998) consideraron que el efecto de enmascaramiento resultante de las operaciones sísmicas marinas es de pequeña influencia debido a la baja tasa de ciclos de los pulsos sísmicos, comparada con sonidos continuos tales como el ruido de los buques.

Efectos del comportamiento.- Un sinnúmero de estudios han documentado los efectos de los estudios sísmicos en el mar sobre el comportamiento de mamíferos marinos (Richardson *et al.*, 1995; McCauley *et al.*, 2000; Stone, 2003; Holst *et al.*, 2006; Miller *et*

al., 2006). Sin embargo, no está claro cómo estos cambios de comportamiento pueden afectar la salud de los mamíferos a largo plazo (Ocean Studies Board, 2003).

Stone (2003) reportó que durante los estudios sísmicos en las aguas del Reino Unido, varias especies de delfines se observaron con menor frecuencia cuando las fuentes sísmicas de sonido estaban disparando que cuando no estaban disparando. En adición, las ballenas, las ballenas asesinas (*Orcinus orca*) y todos los pequeños odontocetos se alejaron de los grandes arreglos de fuentes sonoras durante los periodos de operación activa. En general, de estos datos, se observa que los odontocetos pequeños tendieron a desplazarse más lejos de las fuentes, mientras que la respuesta de las ballenas (misticetos) y orcas fue más localizada. De lo expuesto, se concluye que diferentes grupos de cetáceos pueden adoptar diferentes estrategias para responder a los disturbios acústicos generados por las fuentes sísmicas (Stone, 2003).

McCauley *et al.* (2000) reportó que las ballenas jorobadas (*Megaptera novaeangliae*) evitan las maniobras de las embarcaciones a distancias de 5 a 8 km del arreglo de la fuente sonora y se mantienen alejadas en un rango de 3 a 4 km. McCauley *et al.* (2000) concluyen que estas observaciones sugieren que esta especie evita las áreas de operación de embarcaciones de prospección sísmica.

McCauley *et al.* (2000) también mencionan observaciones de ballenas jorobadas (*Megaptera novaeangliae*) adultas desarrollado comportamiento percusivo durante las actividades sísmicas, tales como el levantamiento de la cola. Este comportamiento es típicamente mostrado por los machos reproductores que compiten por las hembras y pueden producir niveles sonoros muy altos. En este estudio se indicó que los machos podrían percibir los sonidos fuertes que generan los pulsos sísmicos como machos rivales que compiten por la reproducción con las hembras (McCauley *et al.*, 2000).

El comportamiento de la cría y madre, por ejemplo la lactancia, puede ser más susceptible a las perturbaciones acústicas. McCauley *et al.* (2000) sugiere que los grupos de animales con crías se alejan rangos de 7 a 12 kilómetros de las áreas de sísmica (resultados observados en arreglos simples de sísmica 3D), pero puntualiza que esta distancia puede diferir en función de las diferentes condiciones para la propagación del sonido. Como se indica en la línea base ambiental, las ballenas jorobadas (*Megaptera novaeangliae*) migran de sur a norte y atraviesan la Isla Santa Clara.

El Servicio Nacional de Pesquerías Marinas de los Estados Unidos de América (*U.S. National Marine Fisheries Service* – NMFS) actualmente considera un nivel de 160 dB re 1 µPa (rms) como un criterio para la molestia en el comportamiento de los mamíferos marinos. El SEL equivalente está alrededor de 155 dB re 1 μPa^2 s (rms). Como referencia, de acuerdo al modelo acústico aplicado en el estudio de Impacto and CSA International (2008), los mamíferos marinos podrían ser expuestos a niveles de 150 dB (menor al valor criterio del NMFS) a distancias entre 3 y 10,6 km de la fuente del arreglo sísmico. Sin embargo, las respuestas del comportamiento de los cetáceos no son necesariamente predecibles a partir de la intensidad de la fuente sonora y puede variar dependiendo de factores tales como la edad y el estado del animal, el tipo de actividad llevado y el contexto social (McCauley *et al.*, 2000).

En cuanto a pinnípedos (leones marinos), revisión de información bibliográfica basada en los pocos estudios disponibles (los cuales se sustentan en monitoreos visuales), indica que se han observado mínimos cambios en el comportamiento y mínimas tendencias de evasión de las áreas donde se desarrollan estudios de sísmica. Dichos estudios muestran que los pinnípedos no suelen evitar el área de operación de un arreglo de cañón de aire, en un radio de unos cientos de metros. Sin embargo, trabajos iniciales de telemetría sugieren que el alejamiento y otras formas de comportamiento en respuesta a operaciones de sísmica, pueden ser de mayor magnitud a lo evidenciado hasta el fecha en estudios visuales (LGL Limited, 2007).

En conclusión, por lo tanto, sin mitigación, los estudios sísmicos podrían producir traumas acústicos temporales o permanentes a los mamíferos marinos a distancias cortas respecto al sitio de investigación. Aunque las ballenas jorobadas (*Megaptera novaeangliae*) y los delfines (*Tursiops truncatus*) son las principales especies que podrían ser afectadas por la prospección geofísica, otras especies de cetáceos que podrían desplazarse por el área de estudio podrían ser influenciadas por el proyecto. Sin embargo, el riesgo es limitado ya que los niveles que podrían causar trauma acústico se circunscriben a unos pocos cientos de metros alrededor de la fuente sonora y puede ser minimizado con medidas de mitigación expuestas en el Plan de Manejo Ambiental.

La respuesta del comportamiento, tales como evitar ciertas áreas (o en algunos casos, evitar la aproximación de la fuente sonora), puede ocurrir a una distancia de muchos kilómetros del sitio de la operación de un arreglo de fuente de energía sísmica. Por otra parte, aunque la importancia biológica de los cambios en el comportamiento de los mamíferos marinos no está bien entendida, las consecuencias probablemente no serían significantes bajo ciertas circunstancias (McCauley *et al.*, 2000; Continental Shelf Associates, Inc., 2004).

En el caso del uso de explosivos como fuente de energía en aguas de la zona de transición o de aguas someras, el principal impacto a considerar son los efectos letales y subletales sobre los mamíferos marinos. Al respecto, Ketten (1995) estima que las lesiones son producidas por explosiones generadas por cargas comprendidas entre los 1.700 a 5.000 Kg. Los animales afectados por una explosión de estas características mueren en tres días y la gravedad de sus lesiones depende de la cercanía del organismo respecto al sitio de detonación (Ketten, 1995).

Adicionalmente, Ketten (1995) ha calculado para cargas equivalentes a 609 Kg y 5.080 Kg de TNT, a profundidades de 100m. De acuerdo con dichas estimaciones se calcula que una distancia segura, que permita la recuperación de un trauma auditivo, es de 5 Km para una carga de 5.080 Kg y de 2 Km para 609 Kg (Ketten, 1995).

En este sentido, es necesario puntualizar que las cargas que se utilizarían para la sísmica 3D en aguas someras/zona de transición son de 0,5 Kg a 1 Kg de pentolita (pentrita y TNT), y que cada kilogramo de pentolita equivale a 1,33 Kg. de TNT aproximadamente. Por lo tanto, las cargas que se utilizarían en la sísmica 3D en estas aguas serían equivalentes **a 0,67 – 1,33 Kg de TNT, lo que es de 450 a 7500 veces inferior a las**

cargas consideradas por Ketten para sus estimaciones y, por lo tanto,es posible afirmar que su área de influencia sería inferior.

Gausland (2000) indica que la detonación de una carga de 1 Kg de explosivos químicos en la columna tendrá un pico máximo de niveles de presión de 270 dB re 1 µPa a un (1) metro de distancia del punto de detonación. Al respecto, la propagación del sonido depende de la frecuencia y la profundidad de la fuente. Los sonidos de baja frecuencia se propagan a mayores distancias que los de alta frecuencia, mientras que una fuente localizada en capas superficiales genera un sonido atenuando en comparación con una fuentes ubicada a mayor profundidad en la columna de agua (Gausland, 2000).

Considerando que los cañones de aire producen niveles pico-a-pico (*peak-to-peak*) de 210 a sobre 250 dB re 1 µPa a un (1) metro de distancia, se estima que el tamaño del área influenciada por los niveles de presión sonora producidos por una detonación serían de dimensiones superiores o similares Esta área podría ser mayor si se emplean detonaciones en el fondo marino.

Basado en la información bibliográfica revisada y aplicada al área de estudio (Bloque 6, Golfo de Guayaquil), los impactos por la recuperación y despliegue de cables de fondo (OBC)/ receptores autónomos será negativo y de baja significancia en los mamíferos marinos. Si embargo, el impacto de las ondas sonoras en los mamíferos marinos es negativo de significancia moderada (media). Al respecto, deberán considerarse con especial énfasis la temporada de migración de ballenas (junio – septiembre) y las poblaciones de delfines que se desplazan hacia el extremo Suroeste de la Isla Puná.

Tortugas Marinas

En contraste con los mamíferos marinos, se conoce poco acerca de la capacidad auditiva de las tortugas marinas o su dependencia del sonido (pasiva o activa) en los aspectos claves e para su supervivencia. Sólo dos especies, caguama (*Caretta caretta*) y las tortugas verdes (*Chelonia mydas*) han sido objeto de investigaciones auditivas. La anatomía del oído de las tortugas marinas no se presta a la conducción aérea, sino que está estructurada para obtener la conducción del sonido a través de dos medios: huesos y agua (Békésy, 1948; Lenthardt, 1982; Lenhardt y Harkins, 1983).

Los estudios de comportamiento y test de audición exponen que las tortugas pueden detectar sonidos de baja frecuencia (Ridgway *et al.*, 1969; Bartol *et al.*, 1999). La mayoría de las frecuencias del sonido producido por las fuentes sísmicas se traslapan con el rango de frecuencias donde la audición de la tortugas es más sensible (100 a 700 Hz). Es probable que las tortugas marinas perciban el ruido de un estudio sísmico a considerables distancias de la fuente y posiblemente experimenten alguna perturbación.

Trauma Auditivo.- Se supone que todas las especies de tortugas marinas presentan algún riesgo de trauma acústico. El riesgo de impactos por ruido sobre tortugas recién eclosionadas o neonatas es probablemente mínimo. Estos animales viven en medio de algas flotantes y escombros sobre la superficie del mar. Debido a los patrones de

atenuación de los arreglos sísmicos, los niveles de ruido sísmico deberían ser más bajos en las aguas cercanas a la superficie.

Debido a que las tortugas marinas permanecen sumergidas gran parte del tiempo (Eckerd *et al.*, 1986, 1989; Keinath y Musick, 1993), estas pueden ser pasadas por alto por los arreglos sísmicos, y por tanto, expuesta a los niveles sonoros más altos que se dirigen hacia abajo. Aunque es poco probable que los niveles sonoros producidos por la fuente sonora sísmica produzcan la muerte de una tortuga, (incluso en distancias cercanas a la fuente), estas podrían resultar en traumas auditivos.

En la ausencia de criterios para traumas auditivos en tortugas marinas, el criterio considerado para los mamíferos marinos será aplicado a los reptiles marinos. El criterio para TTS de un pulso acústico debería ser un SEL de 186 dB re 1 µPa (rms); las tortugas podrían ser expuestas a estos niveles a una distancia de 150 m del centro del arreglo.

Efectos en el Comportamiento.- McCauley *et al.* (2000) expusieron tortugas marinas a pulsos sonoros sísmicos y registraron un aumento notable de su actividad de nado y, a niveles de exposición más altos, mostraron patrones erráticos de nado, posiblemente indicativos de un estado agitado. Estos autores sugieren que las tortugas marinas mostraron:

- una respuesta general de “alarma” en un rango estimado de 2 kilómetros de distancia de las embarcaciones sísmicas, así como
- Un comportamiento de evasión, a una distancia de un kilómetro de la fuente.

Holst *et. al* (2006), basados en los resultados de observaciones realizadas durante estudios sísmicos en distintas locaciones, reportaron que las tortugas marinas evitan áreas localizadas tanto con el uso de fuentes sonoras grandes como pequeñas. La distancia promedio más cercana entre las tortugas y el sitio de estudio sísmico fue menor durante los períodos en que la fuente sonora no estuvo operativa (i. e. 139 m en comparación con 228 m cuando operaron grandes fuentes; y 120 m en comparación con 285 m para pequeñas fuentes de sonido sísmico).

No hay un valor criterio para determinar las respuestas de comportamiento de las tortugas marinas. Se utilizan como referencia los valores establecidos por la NMFS para afectación a mamíferos marinos [160 dB re 1 µPa (rms)]. El modelo empleado por Impacto (2008) para la evaluación de impacto ambiental efectuada en Mozambique establece que las tortugas pueden estar expuestas a dicho valor a distancias comprendidas entre 6 y 12 Km de la fuente, Al respecto, considerando lo observado por distintos autores (indicado en líneas anteriores), este valor criterio podría sobreestimar el tamaño del área donde se producirían los impactos sobre el comportamiento de las tortugas marinos y, por lo tanto, podría no ser aplicable.

Por otra parte, en el área de estudio no existen sitios de anidamiento de tortugas por lo que no habrá afectación alguna en áreas de este tipo.

En conclusión, sin mitigación, los estudios sísmicos podrían producir traumas auditivos permanentes y temporales a las tortugas marinas. Sin embargo, el riesgo es limitado

principalmente dentro de unos pocos cientos de metros alrededor de un arreglo de fuente sonora y puede ser minimizada a través de medidas de mitigación que se exponen en el Plan de Manejo Ambiental.

Entonces, las ondas de presión sonora provenientes de los cañones de aire y las detonaciones pueden afectar a las tortugas marinas en un radio muy cercano alrededor de la fuente, por lo cual se considera un impacto negativo de significancia media (moderada).

La recuperación y despliegue de los cables de fondo/ receptores autónomos tendrán impactos mínimos en las tortugas marinas, por lo cual se considera un impacto no significativo.

Peces

En el caso de los peces muy próximos a las fuentes sonoras, es posible que puedan ocurrir traumas patológicos o mortalidad. La evaluación de los efectos patológicos de las ondas de presión sonora en especies de peces ha implicado usualmente la exposición de peces en cautiverio o dentro de jaulas a fuentes de sonido cercanas (McCauley, 1994; Turnpenny y Nedwell, 1994).

Las larvas de peces y huevos de peces que habitan en los manglares, praderas de pastos marinos pueden ser afectados por las ondas de presión sonora generadas por una fuente sísmica cercana (Booman *et al.*, 1996). Los peces juveniles pueden además ser dañados o muertos debido a la exposición a los altos niveles de presión sonora generados por la fuente sísmica (Dalton, 2007). Su capacidad para desplazarse y evitar las fuentes sonoras es mucho menor que los peces adultos.

Para los peces adultos, el sonido intenso producido por las operaciones de sísmica puede dañar el epitelio sensorial del sistema auditivo o producir la ruptura de la vejiga natatoria (Popper *et al.*, 2005). Sin embargo, los peces adultos pueden nadar lejos de la fuente sísmica previniendo daños serios. Los peces de arrecifes, siendo territoriales, se moverán hacia las partes más internas o profundas de su hábitat, estando más expuestos que las especies pelágicas.

Es necesario indicar que los peces que tienen vejiga natatoria son más vulnerables a los efectos de las explosiones que aquellos que no la poseen. En experiencias realizadas por Goertner *et al.* (1994) con especies de peces que carecen de vejiga natatoria (el lenguado *Trinectes maculatus*) y cargas de 4,5 Kg pentolita a distancias de 0,5m a 2m, se observó que la distancia en la cual se presenta una probabilidad del 50% de mortalidad fue de 0,75m, lo cual es 100 veces menor respecto a los peces de vejiga natatoria de tamaño similar (Lewis, 1996).

Debido a la alta movilidad general de los peces, se asume que la mayoría de las especies de peces evitan el ruido sísmico. Sin embargo, podrían ocurrir posibles daños o mortalidades al inicio de la operación de una fuente sonora con altas presiones (cerca de 180 dB re 1 µPa) en áreas próximas a los peces, sitios donde se desarrolla

comportamiento reproductivo, territorial o de alimentación o en aguas extremadamente someras. Al respecto, Las operaciones con cañones de aire causan menores daños fisiológicos directos a distancias mayores a 1 – 2 m de la fuente (cañón).

El impacto sin medida de mitigación es considerado negativo y de significancia moderada (media).

El despliegue y recuperación de los cables de fondo marino y receptores autónomos serán mínimo en los peces, calificando este impacto como no significativo.

Plancton y Bentos

Dependiendo de la capacidad de almacenamiento de combustible del barco sísmico, este factor es considerado como fuente de riesgo potencial debido a una contingencia de derrame de combustible en las operaciones de carga y almacenamiento; ocasionado por posibles rompimientos de ductos y mangueras de carga, deterioro o choques accidentales de la embarcación, así como también por condiciones climatológicas adversas (http://www.minem.gob.pe). Los combustibles terminan obstruyendo el paso de la luz y por otro lado, dependiendo del tipo de combustible, pueden depositarse sobre la superficie y obstruir el intercambio entre el sedimento y su capa de agua inmediata, afectando la migración de organismos.

Aunque la generación de la onda sísmica sea transitoria, es posible la afectación de los habitantes de la vida marina, tal como los invertebrados, los peces, reptiles (tortugas) y mamíferos marinos, manifestándose de acuerdo a su sensibilidad natural, causándoles efectos fisiológicos como cambios en sus actividades de movilización, comunicación, alimentación, y reproducción, destrucción de hábitat. Varios estudios confirman que niveles de presión sonora superiores a 230 - 240 dB re 1 µPa generan daño físico directo sobre larvas y huevos de peces (ictioplancton); sin embargo, estos efectos se circunscriben únicamente a unos pocos metros de los cañones de aire (Gausland, 2000).

Al respecto, la influencia de las detonaciones (en caso de utilizarse cargas de pentolita de 0,5 – 1 Kg) y los cañones de aire se limitarían al área inmediata alrededor de la fuente.

Las aguas de lastre y su descarga cerca de las costas litorales es considerada como fuente potencial de riesgo principalmente por la contaminación orgánica, presencia de agentes patógenos, sedimentos y presencia de organismos foráneos que entran en competencia con los locales, desplazándolos y alterando toda la trama (http://www.minem.gob.pe).

Los residuos sólidos son de tipo orgánico, industriales y de tipo oleosos, los que se presentan como riesgo por mal manipuleo de ellos o que sean descargados al mar. Incrementan los niveles de materia orgánica, bajan los niveles de oxigeno, alteran las condiciones químicas.

8.3.2.3 Entorno Socioeconómico

Economía Local y Población

Conflictos Sociales debido a la Presencia de Trabajadores Extranjeros

Las embarcaciones sísmicas y su tripulación son altamente especializados y serán movilizados desde Puerto Bolívar donde se dispone de una base logística de operaciones. Las embarcaciones dispondrán de provisiones a bordo; sin embargo, un buque escolta será designado para el búnker de combustible y los insumos/ suministros serán enviados de la Base Logística de Operaciones localizada en la Base Naval de Puerto Bolívar en la provincia de El Oro, mientras que uno o más embarcaciones escoltas continúan para asegurar que no existan obstáculos en las embarcaciones que realizan la rutas de la sísmica.

La presencia de trabajadores extranjeros podría tener un riesgo en términos de impactos a la salud de enfermedades transferibles. Las enfermedades transferibles presentan una amenaza significativa para la salud pública nivel mundial. No obstante, el personal localizado en base sería la alta dirección y no el personal operativo, la alta capacitación de este personal llevaría a cabo el proyecto y estaría de manera muy puntual en la ciudad de Machala o Puerto Bolívar, por lo tanto este impacto no es significativo.

Aumento de ingresos económicos por presencia de tripulación y fuerza laboral en Puerto Bolívar

La presencia de la fuerza laboral en Puerto Bolívar y cerca de la ciudad de Machala podría inducir a un aumento limitado en hoteles locales, restaurantes y supermercados. El personal de la tripulación y familiares pueden incluso visitar sitios turísticos locales disponibles en el Provincia de El Oro. No obstante por las características del proyecto, el personal operativo pasará embarcado en todo el periodo (3 meses), por lo cual se considera un impacto positivo pero de baja significancia.

Pesca Artesanal

Pérdida Temporal de Acceso a Caladeros de Pescadores Artesanales Comerciales

La mayoría de los pescadores artesanales comerciales en el área de estudio de la zona costera se localizarían alrededor (entre 50 a 100 m) del Refugio de Vida Silvestre Isla Santa Clara. La cantidad de pesca artesanal se concentra alrededor del RVS Isla Santa Clara, y se verían afectadas ciertas áreas de prospección geofísica correspondientes al Campo Amistad Norte y Campo Sirena, esto es al Sur de la Zona de Transición de Aguas Someras. De esta manera, los pescadores artesanales se verían afectados de manera temporal por el acceso restringido a ciertas áreas cuando la embarcación de la sísmica esté en la proximidad del área, o los días de captura deban ser interrumpidos por la proximidad de las embarcaciones sísmicas.

El efecto de la operación de los pescadores artesanales será temporal (no más de dos días a la vez), y con toda probabilidad sólo pueden afectar el número de pescadores que intentan pescar en las zonas afectadas en un día particular. La mayor parte de los pescadores poseen áreas de pesca alternas, o en el caso de los buzos artesanales y pescadores de línea de mano, fuentes alternativas de ingresos. Este impacto se considera negativo de baja significancia, temporal mientras duren las actividades sísmicas.

Pérdida Temporal de Acceso a Caladeros de Pescadores Artesanales de la Línea de Costa.

La subsistencia de los pescadores artesanales hacen sus faenas en botes, y sus actividades son limitadas a áreas someras en la línea de costa. Los pescadores usan arpones y líneas de mano en aguas alrededor de un metro, además del uso de trampas que pueden colocar hasta 5 metros de profundidad. Estos pescadores permanecen en áreas fijas diferente a los pescadores que pescan en costa afuera (*off-shore*).

Los cables de fondo (sísmica 3D) que se ubicarían en áreas donde las profundidades de agua son menores a 5 metros, podrían afectar las áreas de pesca. Estos pescadores podrían perder las áreas de pesca de manera temporal mientras los cables de fondo se encuentren en los sitios de pesca artesanal cercanos a la línea de costa.

En la zona costera de la Isla Puná, por ser una zona de transición y localizarse en sitios de rompientes, no se identifican pescadores cerca de la línea de costa y se derivan hacia miles de metros costa afuera, por lo tanto se considera un impacto negativo, temporal y de baja significancia.

Temporal Disminución de los volúmenes de Captura en ciertas áreas Off-shore

Los pescadores artesanales capturan peces de arrecife, peces demersales y pelágicos; muchos de estos pescadores no cuentan con equipos que permitan aventurar hacia aguas oceánicas, por lo que pescan cerca de bajos y arrecifes rocosos cerca del RVS Isla Santa Clara.

La adquisición de datos sísmicos podría tener un efecto negativo temporal sobre los patrones de comportamiento y movimiento de peces. De acuerdo con el análisis de sensibilidad y estudio de pesca (CSA, 2008), los cambios en el comportamiento en los peces de arrecifes no debería continuar por más de un día después de haber efectuado las actividades sísmicas. Las especies pelágicas y demersales tienden a moverse lejos de la onda sonora, pero estos peces no permanecen en un solo sitio y se mueven como una cuestión de rutina.

Aunque las actividades de sísmica no afectan el comportamiento de la población de peces en su extensión, pescadores artesanales no serán capaces de pescar en áreas de sísmica mientras duren las operaciones de la fase de prospección geofísica, sin embargo los pescadores disponen de más áreas de pesca que podría suscitarse en caso de

interferir con sus faenas. Por lo tanto, se considera un impacto negativo de significancia media, de carácter temporal.

Efectos de la Seguridad Física y Salud de los Buzos debido a los Pulsos Sonoros

El Comité Asesor Médico de buceo (DMAC, *Diving Medical Advisory Committee*) en Londres para operaciones de buceo en aguas profundas (de acuerdo a la DMAC, a profundidades mayores que 10 metros) con arreglos de fuentes sísmicas con capacidades menores que 4400 pulgadas cúbicas (DMAC 12 de Noviembre de 1979) recomendó una zona de seguridad de 1 500 metros para buceadores.

Los lineamientos del límite de exposición permisible de la Armada de los Estados Unidos (US Navy's Permissible Exposure Limit – PEL)[3] para la exposición al buceo a su SURTASS LFAS ofrece tres umbrales de nivel sonoro:

- 157 dB – ninguna evidencia de daños fisiológicos a los buzos fue observada;
- 148 dB – 2% de los buzos de prueba reportaron aversiones a los sonidos; y
- 145 dB – 'Margen de seguridad de 3 dB aplicado al umbral de 148 dB.

De acuerdo a la revisión de la literatura técnica (*JASCO Report; Assessment of Underwater Noise: EIA for Shallow Water Exploration Seismic Survey and Exploration Drilling Operations in the Rovuma Off-shore Area 1, Mozambique, December 2008*), es recomendado que un radio de seguridad de 2,4 km sea implementado por buceadores en aguas someras. También se recomienda que las medidas de mitigación de la fase de prospección geofísica incluyan procedimientos de arranque (*ramp-up*), la presencia de tripulantes a cargo de localizar buceadores en el área de estudio y la prioridad de la comunicación con buceadores recreacionales y artesanales.

Desde que el buceo forma parte de la captura de especies para la subsistencia de las comunidades de pescadores artesanales, el énfasis está en la seguridad de los buceadores, más allá de los efectos de las molestias como en el caso de los buzos recreacionales.

La ejecución de los 2,4 km como zona de seguridad alrededor de la embarcación de sísmica garantiza la seguridad de los pescadores. La presencia de buques custodias es importante porque indican la posición geodésica y geográfica de los cables de fondo y controla las zonas de seguridad de pescadores y buzos. Este efecto será temporal con ligera afectación a los buzos que se encuentren en los bajos y/o cerca del Refugio de Vida Silvestre Isla Santa Clara.

El impacto no mitigado de las ondas sonoras a los buzos se considera negativo de alta significancia, no obstante por las condiciones y ruteos a ser efectuados por EP

[3] http://www.surtass-lfaeis.com/DiverStudies/index.htm

PETROECUADOR se efectuará observaciones a las áreas sísmicas previo a la ejecución de las mismas; de esta manera se considera un impacto negativo de baja significancia.

Pérdida Temporal de Ingresos y Efectos sobre la Seguridad Alimenticia

Los ingresos generados por las actividades de pesca en los pescadores artesanales serán limitados y dependientes de la extensión y duración de las actividades de la fase de prospección geofísica. Los pescadores trabajarán en base a beneficios limitados o discretos, o sobre la base de la subsistencia. La posible interrupción de los caladeros y los volúmenes de captura pueden conducir a una pérdida temporal de ingresos, no sólo para los pescadores artesanales y su subsistencia, sino para los propietarios de las embarcaciones y trabajadores a quienes se paga por el volumen de pesca capturado. La disminución en los volúmenes de captura podría afectar a los pescadores artesanales, en el que no sólo experimentan una pérdida de ingresos, sino que una parte de su dieta y la seguridad alimentaria pueden verse afectados.

Los buzos y pescadores artesanales no dependen exclusivamente de su pesca como su única fuente de sustento. Debido a la imprevisibilidad de las condiciones meteorológicas que pueden algunas veces hacer imposible el buceo o la limitación de la compra de combustible de sus canoas/ embarcaciones, por lo cual tienen otras fuentes de subsistencia, tales como el comercio informal. De esta manera se verifica un impacto negativo, temporal pero de baja significancia.

Reducción Temporal de los Volúmenes de Peces disponibles para la Compra y la Reventa

Una reducción temporal de las capturas de peces para los pescadores implica que podría existir una escasez temporal de pescado para el mercado de compra y venta. Los mercados locales pueden experimentar escasez y los comerciantes informales no pueden ser capaces de conseguir suficientes volúmenes que suplan la escasez. Sin embargo, los comerciantes de pescado suelen ser suministrados por un sinnúmero de pescadores, del cual no todos pescan en las mismas áreas y no se prevé una escasez en los volúmenes de pesca disponibles para el mercado de compra y venta. Por lo tanto, impacto es negativo, de **baja significancia** para el proyecto de prospección geofísica.

Turismo

Pérdida Temporal de Acceso a los Sitios de Buceo debido a la Zona de Seguridad alrededor de las Embarcaciones Sísmicas

De acuerdo con la información proporcionada por los pescadores en el sector, el buceo recreativo se práctica en los bajos existentes del Refugio de Vida Silvestre (RVS) Isla Santa Clara y al Noreste de este RVS. El diseño de la sísmica 3D deberá considerar estos bajos y evitar su aproximación a sitios de buceo. Por lo tanto, es poco probable que el acceso a sitios de buceo sea afectado, considerando que se aplicarán zonas de seguridad alrededor de los transeptos sísmicos.

El efecto potencial previsto sobre las operaciones de buceo, considerando la aplicación de la zona de seguridad alrededor de la embarcación sísmica, se limita a las maniobras de los buques cerca de los sitios de buceo. Por lo expuesto, se considera un impacto negativo de baja significancia.

Seguridad Física y Salud de Buzos debido a los Pulsos Sonoros de la Fuente Sísmica

El efecto sobre los buceadores recreativos sería similar al efecto de los buzos artesanales y una zona de seguridad de **un radio de 2,4 km de "no buceo" debería ser mantenida alrededor de la fuente sonora sísmica**[4]. De no existir medidas de mitigación como la zona de seguridad, el impacto es negativo y de significancia mayor.

Malestar de los Buzos debido a Pulsos de Sonido generados por la Fuente Sonora Sísmica

Los buzos visitan los bajos del RVS Isla Santa Clara, esto es arrecifes de coral y rocosos que experimentan un alto nivel de biodiversidad no perturbada. Existen pocos buceadores en estas áreas por la lejanía con la zona costera y los altos costos que implica el buceo recreacional hacia estas áreas.

Sin embargo, EP PETROECUADOR deberá considerar la prevención de disparos de sísmica en estas áreas, considerando los niveles de ruido que pudiesen generar y causar la pérdida de audición permanente o temporal a lo buzos.

El ruido ambiente en el océano se origina a partir de una variedad de fuentes, sobre bandas de frecuencia que van hasta 100 kHz. Las principales fuentes de ruido oceánico ambiental están relacionadas con el viento y la distancia con embarcaciones. Otras fuentes incluyen la lluvia, la turbulencia oceánica, la vida marina, mareas, olas, las actividades de sísmica y la agitación molecular (calentamiento y enfriamiento). El ruido de fondo del océano es atribuible a las embarcaciones y se encuentra en rangos comprendidos de 82 a 87 dB re 1 µPa (*Continental Shelf Associates, Inc.*, 1996).

Los niveles de ruido ambiente de arrecifes, medidos en los sitios de las costas de Hawai tenía una banda ancha, frecuencia máxima de 1,9 kHz, y tenía una media de SPL 107 dB re 1 µPa (Boyle y Tricas, 2006). En la isla Off Lizard en la Gran Barrera de Coral, los niveles de emisión de sonido de banda ancha (80-4000Hz) se estimaron de 107 a 109 dB re 1µPa (Leis y Lockett, 2005). En base a esto, se asume que el nivel general de ruido de fondo en un arrecife o en hábitats de aguas poco profundas similares a las zonas de transición y la Isla Santa Clara estaría en el rango de 107 a 109 dB re 1 µPa.

[4] JASCO Report; Assessment of Underwater Noise: EIA for Shallow Water Exploration Seismic Survey and Exploration Drilling Operations in the Rovuma Off-shore Area 1, Mozambique, December 2008.

Los datos de estudios sísmicos efectuados en aguas someras de la Península de Yucatán (México), proporcionan una perspectiva sobre la intensidad percibida del sonido bajo el agua. En un estudio, un buzo a 3,5 km de la embarcación sísmica reportó el sonido en el agua que fue casi imperceptible (Barton, P.J. Diebold y S. Gulick, 2006).

Los niveles de sonido que son aproximadamente mayores a 20 dB que el ruido ambiente, pueden llegar a ser audibles por los buzos recreacionales, aunque los buzos experimentados puedan detectar sonidos sobre el ambiente marino a niveles muy bajos.

De acuerdo a un estudio efectuado de modelación acústica realizado por JASCO (JASCO *Research*, 2008), los niveles sonoros disminuyen por debajo de 130 dB dentro de aproximadamente 10 km de la mayor parte de aguas someras. Por lo tanto, este impacto es negativo y de baja significancia.

Reducción de la Calidad del Turismo debido al Movimiento de los Mamíferos Marinos por las Actividades de la Fase de Prospección Geofísica

El Servicio de Pesca Marina de los Estados Unidos (NMFS) actualmente usa un criterio de 160 dB re 1 µPa (rms) para evaluar la alteración del comportamiento en los mamíferos marinos. El nivel de presión sonora equivalente SEL es cerca de 155 dB re 1 µPa (rms). Mediante la revisión de estudios de sísmica marina en aguas someras, se indica que los mamíferos marinos podrían estar expuestos a estos niveles dentro de aproximadamente 6,2 a 13,6 kilómetros de la fuente sonora. Sin embargo, las respuestas de comportamiento no son necesariamente predecibles a partir de la intensidad de la fuente sonora y puede variar dependiendo de factores tales como la edad y el estado del animal, tipo de actividad que se esté realizando y el contexto social (McCauley, 1994).

De acuerdo con las excursiones de las operadoras turísticas, el turismo de cetáceos predominantemente se llevará a cabo entre junio y septiembre. Aunque los delfines se ven durante todo el año, se recomienda no efectuar las actividades de sísmica en los meses mencionados. Por consiguiente, el impacto es considerado negativo y de baja significancia.

8.3.2.4 Evaluación de Impactos Fortuitos (Accidentales)

Los potenciales eventos fortuitos asociados con las operaciones y actividades de la fase de prospección geofísica estarían relacionados con los derrames de Diesel durante el abastecimiento de combustible y las colisiones con otros buques que pueden resultar en derrames de combustibles.

Un incendio/ explosión podría producirse en el buque sísmico o embarcaciones de apoyo. Los impactos de un incendio o de explosión, tienen que ver principalmente con los riesgos para la población humana, pero también habrá efectos temporales y localizados en la calidad del aire.

Entorno Físico

Calidad de Aire COV

Un derrame de Diesel podría afectar la calidad del aire a través de la evaporación de compuestos volátiles, pero sólo en la vecindad inmediata del derrame. La disolución, dispersión, biodegradación y foto-oxidación también actúan sobre los componentes selectos del hidrocarburo.

Dado el manejo de reducidos volúmenes de Diesel liberados durante estos derrames operacionales, junto con la rápida disolución, dispersión, la evaporación y en menor medida la foto-oxidación, únicamente se esperaría un impacto a la calidad de aire de manera localizada. No se prevén impactos en las áreas costeras, por lo cual el impacto se considera **negativo, de baja significancia.**

Fuego/ Explosiones

En el hipotético caso de un incendio/ explosión en la embarcación sísmica o de apoyo, la liberación de productos de la combustión tales como CO_2 y material particulado a la atmósfera pueden ocurrir. Un fuego/ explosión resultará en la liberación de productos de la combustión, como el CO_2 y material particulado. Así, la calidad del aire en la vecindad del fuego/ explosión puede verse afectada.

Calidad de Agua

Los potenciales accidentes durante las actividades sísmicas pueden incluir derrames de reducidos volúmenes de Diesel durante las operaciones de suministro a las embarcaciones sísmicas. Inicialmente, las embarcaciones se abastecerán de combustible en la Base Logística de Operaciones o en Puerto Bolívar, mientras que el abastecimiento de combustible adicional se llevará a cabo en el mar a través de transferencia de barcazas tanqueros hacia la embarcación sísmica.

Si se producen derrames, es probable que sea menor y los impactos potenciales sean de corta duración, por lo tanto se califica a este impacto como negativo de baja significancia.

Entorno Biótico

Manglares Costeros

Los efectos de derrames de hidrocarburos sobre los manglares suceden cuando se vierte el combustible Diesel sobre el agua y muy rápidamente se forma una película fina. El Diesel se propaga rápidamente y tiende a penetrar los sedimentos porosos con rapidez, pero también se lava con rapidez por las olas y lavado con la marea. La limpieza de costa no es generalmente requerida. De esta manera se podrían generar derrames de Diesel a pequeña escala, por lo cual el impacto es negativo de significancia baja.

Arrecifes

Los impactos por derrames de combustibles no tienen efectos persistentes y el Diesel tiende a dispersarse y evaporarse rápidamente. Este impacto es considerado puntual y negativo, de significancia baja.

Mamíferos Marinos

Los mamíferos marinos son menos vulnerables que las aves marinas a las incrustaciones de petróleo. Los síntomas de exposición aguda incluyen irritación a los ojos y pulmones, letargo, falta de coordinación y dificultades respiratorias. Este impacto se considera negativo y de baja significancia.

Tortugas Marinas

Las tortugas adultas y juveniles pueden sobrevivir por su capacidad de nado. La etapa más vulnerable en el ciclo de vida de las tortugas se presenta en una marea negra la cual se descarta en la fase de prospección geofísica, esto porque la marea llega a las playas donde las crías está a punto de surgir y migrar al mar. Es probable, aunque no se ha demostrado científicamente, que la presencia de una marea negra desoriente las crías. Esto puede alargar la exposición a los depredadores en las playas y/o interferir las habilidades de nado.

La supervivencia de los neonatos no es muy alta (Bjorndal, 1982) y el aumento de cualquier mortalidad puede ser reflejada en la población en general.

Los impactos potenciales de un pequeño derrame de Diesel son significativamente reducidos (relativos al impacto de crudo pesado de petróleo) porque los más pequeños derrames estarán limitados a la superficie del área del derrame y los efectos sobre las tortugas marinas pueden estar presentes. Por la baja población de tortugas marinas en el área del proyecto de la fase de prospección geofísica se clasifica este impacto negativo con una significancia menor.

Peces

La mortalidad de los peces pelágicos (adultos y larvas) como resultado de derrames de Diesel son limitados en tamaño y no han traducido en efectos mensurables en las poblaciones de peces. Sin embargo, la mortalidad local especialmente en larvas y huevos de peces puede ocurrir, pero la observación directa de esto es aparentemente rara (Baker et al., 1990).

Los efectos tóxicos sobre los peces, con la mortalidad localizada a huevos y larvas de peces pueden ser posibles en derrames mayores. Discretos volúmenes de derrames como los que podrían existir durante las operaciones y actividades de la fase de prospección geofísica serán limitados a la extensión del área y los efectos se enfocarán en poblaciones locales de peces. Este impacto será negativo de significancia baja.

Organismos Planctónicos y Bentónicos

Respecto a situaciones o eventos no rutinarios, se consideran de particular interés los derrames y fugas de combustible y colisión con otras embarcaciones. Estos dos factores son considerados como fuente de riesgo potencial debido a una contingencia de derrame de combustible en las operaciones de carga y almacenamiento; debido a que provocaría que los organismos que se encuentran en la superficie afectados. En el caso de algunos combustibles, estos se depositan en el fondo y cubren los arrecifes, asfixiándolos, o afectan las branquias de crustáceos y peces y otros invertebrados.

Estos impactos son causados generalmente por operaciones de embarcación en puerto, rompimiento de ductos y mangueras de carga, deterioro o choques accidentales de la embarcación, y como también por condiciones climatológicas adversas.

Entorno Socioeconómico

Población

Los efectos en la población humana están relacionados a potenciales peligros de salud como las pérdidas económicas, tales como aquellas asociadas con pérdidas temporales de las zonas de pesca.

La población local puede verse afectada, considerando que depende de los recursos marinos y costeros para la subsistencia. Si la calidad del agua se afecta, los recursos costeros y marinos pueden ser afectados y se reducirá la fuente de alimentos e ingresos para la población local. Algunos problemas de salud podrían surgir dentro de las comunidades (Isla Puná) que vivan en las inmediaciones del derrame como resultado de alimentos contaminados, y a través de olores y contaminantes atmosféricos por la evaporación del combustible.

Sin embargo, estimando el posible impacto de un derrame como un evento fortuito, se considera de naturaleza temporal y no significativo. Esto, identificando un derrame puntual y de volúmenes no significativos.

Arqueología

Como parte del componente cultural, se comprenden varios elementos, tales como las tradiciones, los yacimientos arqueológicos y remanentes de arquitectura antigua. En esta sección se otorga prioridad al elemento arqueológico, debido a que es el componente más susceptible a ser afectado al momento de desarrollar las operaciones de prospección geofísica.

Del análisis de información bibliográfica existente, se identifica que el Golfo de Guayaquil está caracterizado por la diversidad de asentamientos y sus patrones. Esto es:

- **Llanura deltaico-estuarina;** desde los cerros El Carmen, Santa Ana y Durán hacia el sur, comprendiendo todo los relacionados con las costas, salitrales, bosque de manglar de poca altura (5-15m) y bosque de manglar alto (Ayón, 1988).

  En Posorja, y al abrigo del oleaje marino, se inicia el inmenso manglar del interior del Golfo de Guayaquil. Los manglares se extienden desde Guayaquil (al norte) hasta el Archipiélago de Jambelí (al sur) en dos sistemas estuarinos: el del Estero Salado y el del río Guayas. Ambos sistemas están interconectados por canales entre islas de manglares al norte de la isla Puná y se unen al sur de esta gran isla, en pleno Golfo de Guayaquil.

  La zona tiene una presencia importante de áreas habitacionales con gran cantidad de restos de basura, especialmente cerámica y concha (Anadara tuberculosa y Anadara grandis). Esta zona está relacionada a zonas altamente inundables, dominadas por esteros y manglares. A pesar de que los sitios de este sector, y de los otros sectores, como una constante, se encuentran en la cima de lomas bajas o altas. Los sitios presentan una gran cantidad de material de épocas tardías como la republicana, especialmente; más sin olvidar la presencia de periodos anteriores. Las lomas donde oscilan los sitios de este sector oscilan entre 0-20 m de altura.

- **Llanura aluvial del río Guayas**; ocupa el sector NE del área metropolitana de Guayaquil (Benítez, 1990), está conformada por las cuencas hidrográficas de los ríos Daule y Babahoyo cuya confluencia se da en la Puntilla, dando origen al río Guayas que corre en dirección meridional en medio de cerros testigos (Durán, Santa Ana y El Carmen). En esta zona se encuentran llanuras de inundación parcial (Atarazana, FAE, Garzota, Alborada -primeras etapas-, Guayacanes, Entreríos, Puntilla, las Riberas, etc.)

  Los sitios son básicamente habitacionales, están dispersos en toda la zona, el material reportado consiste en cerámica, metal y concha. Los sitios en su mayoría pertenecen al periodo de Integración, sin embargo se ha encontrado referencia de

sitios ocupados desde Formativo hasta Integración. Estos sitios tienen estrecha relación con el río Daule y el Golfo de Guayaquil, también con la cordillera de Chongón-Colonche.

- La **cordillera de Chongón-Colonche,** ocupa el cuadrante NW del área metropolitana del Guayaquil y se desarrolla hacia el oeste a partir de los cerros del barrio San Pedro y ciudadela Bellavista. Más al norte se tienen a los cerros Azul, Blanco, etc.

  Los habitantes de las partes altas, tenían un sistema de aprovechamiento de diversos microambientes vecinos (manglares, salitres, llanuras aluviales, sabanas, etc.) de los cuales obtenían tanto proteínas (pesca y caza de monte) como carbohidratos (cultivos -maíz, yuca; frutos de la zona, nueces de árboles y cortezas). Al estar dentro de la cordillera se puede tener acceso a los mamíferos pequeños tales como guatusa, monos, armadillos, cuchucho, cusumbo, etc.

- La **Sabana del Oeste;** zona tiene numerosos sitios arqueológicos, básicamente habitacionales, de gran tamaño de acuerdo a las evidencias superficiales cerámicas, la mayoría de sitios son del periodo Desarrollo Regional e Integración. Esta zona está relacionada más a zonas estuarinas del golfo de Guayaquil, y por el noroccidente y nororiente tiene como pared la cordillera de Chongón-Colonche. Las lomas donde se encuentran los sitios de este sector oscilan entre 20-200 m de altura.

Como **conclusión** los sitios considerados para esta generalización, corresponden a sitios encontrados en las cimas de lomas de baja (5-20 m.s.n.m.), media (20-200 m.s.n.m.) y gran altura (200 m.s.n.m. en adelante). Los sitios están relacionados directa e indirectamente a ríos de segundo y tercer orden, excepto en aquellos sitios asociados a manglares y ambientes lacustres.

En el 2008 el Ejecutivo firmó el Decreto de Declaratoria de Emergencia del Patrimonio Cultural con la finalidad de crear un Sistema Nacional de Bienes Culturales. Producto del Decreto se realizó una primera fase del inventario, como resultado se identificaron en el área circum Golfo 266 sitios arqueológicos de diversa índole y época. De ellos ninguno se verá afectado por la prospección geofísica (Ver Tabla 8-3).

Durante la fase de prospección geofísica no existirán momentos donde puedan afectarse el patrimonio arqueológico submarino de encontrarse.

TABLA 8-3
INVENTARIO 2008 - 2009

	TIPO DE EVIDENCIA REGISTRADA	ALTITUD (msnm)	COORDENADA			PROVINCIA	PARROQUIA
	No DE REGISTRO		ZONA GEOGRÁFICA	ESTE	NORTE		
1719	AY-09-00001	27	17S	607601	9778902	GUAYAS	GUAYAQUIL
1720	AY-09-00002	80	17S	609244	9777309	GUAYAS	GUAYAQUIL
1721	AY-09-00003	41	17S	608087	9777804	GUAYAS	GUAYAQUIL
1722	AY-09-00004	43	17S	604290	9774664	GUAYAS	GUAYAQUIL
1723	AY-09-00005	40	17S	614179	9770635	GUAYAS	GUAYAQUIL
1724	AY-09-00006	63	17S	588519	9746820	GUAYAS	GUAYAQUIL
1725	AY-09-00007	40	17S	598986	9753100	GUAYAS	GUAYAQUIL
1726	AY-09-00008	42	17S	600222	9755298	GUAYAS	GUAYAQUIL
1727	AY-09-00009	55	17S	600654	9754214	GUAYAS	GUAYAQUIL
1728	AY-09-00010	64	17S	593620	9749655	GUAYAS	GUAYAQUIL
1729	AY-09-00011	75	17S	601934	9753527	GUAYAS	GUAYAQUIL
1730	AY-09-00012	40	17S	601076	9754119	GUAYAS	GUAYAQUIL
1731	AY-09-00013	48	17S	594647	9749836	GUAYAS	GUAYAQUIL
1735	AY-09-00017	8	17S	573560	9708048	GUAYAS	MORRO
1736	AY-09-00018	8	17S	574764	9709015	GUAYAS	MORRO
1737	AY-09-00019	0	17S	577931	9710691	GUAYAS	MORRO
1738	AY-09-00020	0	17S	578529	9710059	GUAYAS	MORRO
1739	AY-09-00021	0	17S	578621	9710757	GUAYAS	MORRO
1740	AY-09-00022	0	17S	578005	9710803	GUAYAS	MORRO
1741	AY-09-00023	0	17S	577496	9711140	GUAYAS	MORRO
1742	AY-09-00024	0	17S	577389	9711152	GUAYAS	MORRO
1743	AY-09-00025	0	17S	577375	9711064	GUAYAS	MORRO
1744	AY-09-00026	0	17S	577260	9710936	GUAYAS	MORRO
1745	AY-09-00027	0	17S	577348	9710631	GUAYAS	MORRO
1746	AY-09-00028	0	17S	578016	9710429	GUAYAS	MORRO
1747	AY-09-00029	0	17S	577729	9710548	GUAYAS	MORRO
1748	AY-09-00030	0	17S	577509	9710841	GUAYAS	MORRO
1749	AY-09-00031	0	17S	577669	9711333	GUAYAS	MORRO
1750	AY-09-00032	0	17S	576987	9710508	GUAYAS	MORRO
1751	AY-09-00033	0	17S	576985	9710617	GUAYAS	MORRO
1752	AY-09-00034	8	17S	571595	9708893	GUAYAS	MORRO
1753	AY-09-00035	8	17S	574896	9709005	GUAYAS	MORRO
1754	AY-09-00036	7	17S	576585	9707485	GUAYAS	MORRO
1755	AY-09-00037	7	17S	576923	9711061	GUAYAS	MORRO

TABLA 8-3
INVENTARIO 2008 - 2009

	TIPO DE EVIDENCIA REGISTRADA	ALTITUD (msnm)	COORDENADA			PROVINCIA	PARROQUIA
1756	AY-09-00038	0	17S	581696	9713814	GUAYAS	MORRO
1757	AY-09-00039	0	17S	575752	9701354	GUAYAS	MORRO
1758	AY-09-00040	0	17S	579642	9698160	GUAYAS	POSORJA
1759	AY-09-00041	0	17S	579531	9698198	GUAYAS	POSORJA
1760	AY-09-00042	0	17S	579477	9698190	GUAYAS	POSORJA
1761	AY-09-00043	0	17S	579125	9698455	GUAYAS	POSORJA
1762	AY-09-00044	0	17S	578565	9698793	GUAYAS	POSORJA
1763	AY-09-00045	0	17S	578617	9699235	GUAYAS	POSORJA
1764	AY-09-00046	0	17S	578804	9699191	GUAYAS	POSORJA
1765	AY-09-00047	0	17S	577221	9699911	GUAYAS	POSORJA
1766	AY-09-00048	0	17S	577638	9698997	GUAYAS	POSORJA
1767	AY-09-00049	0	17S	577581	9699082	GUAYAS	POSORJA
1768	AY-09-00050	0	17S	577452	9699131	GUAYAS	POSORJA
1769	AY-09-00051	0	17S	577428	9699150	GUAYAS	POSORJA
1770	AY-09-00052	0	17S	578626	9699016	GUAYAS	POSORJA
1771	AY-09-00053	0	17S	578550	9699001	GUAYAS	POSORJA
1772	AY-09-00054	0	17S	578735	9699052	GUAYAS	POSORJA
1773	AY-09-00055	0	17S	578509	9698885	GUAYAS	POSORJA
1774	AY-09-00056	0	17S	577247	9699646	GUAYAS	POSORJA
1775	AY-09-00057	0	17S	577353	9699723	GUAYAS	POSORJA
1776	AY-09-00058	19	17S	583076	9701098	GUAYAS	POSORJA
1777	AY-09-00059	6	17S	584192	9700159	GUAYAS	POSORJA
1778	AY-09-00060	32	17S	621738	9696965	GUAYAS	PUNÁ
1779	AY-09-00061	7	17S	618855	9691303	GUAYAS	PUNÁ
1780	AY-09-00062	16	17S	9669355	9669343	GUAYAS	PUNÁ
1781	AY-09-00063	0	17S	600189	9702462	GUAYAS	PUNÁ
1782	AY-09-00064	20	17S	621299	9697286	GUAYAS	PUNÁ
1783	AY-09-00065	37	17S	638852	9663664	GUAYAS	TENGUEL
1784	AY-09-00066	31	17S	638258	9663763	GUAYAS	TENGUEL
1785	AY-09-00067	35	17S	638645	9663793	GUAYAS	TENGUEL
1786	AY-09-00068	25	17S	637837	9663541	GUAYAS	TENGUEL
1787	AY-09-00069	24	17S	638416	9670044	GUAYAS	TENGUEL
1788	AY-09-00070	39	17S	638928	9667612	GUAYAS	TENGUEL
1789	AY-09-00071	31	17S	638352	9663724	GUAYAS	TENGUEL
1790	AY-09-00072	36	17S	638736	9663839	GUAYAS	TENGUEL

TABLA 8-3
INVENTARIO 2008 - 2009

	TIPO DE EVIDENCIA REGISTRADA	ALTITUD (msnm)	COORDENADA			PROVINCIA	PARROQUIA
2091	AY-09-00373	30	17S	566745	9708946	GUAYAS	GENERAL VILLAMIL
2092	AY-09-00374	20	17S	566768	9708954	GUAYAS	GENERAL VILLAMIL
2093	AY-09-00375	16	17S	566932	9709120	GUAYAS	GENERAL VILLAMIL
2094	AY-09-00376	16	17S	568080	9711001	GUAYAS	GENERAL VILLAMIL
2095	AY-09-00377	16	17S	568036	9711013	GUAYAS	GENERAL VILLAMIL
2096	AY-09-00378	18	17S	567825	9711442	GUAYAS	GENERAL VILLAMIL
2097	AY-09-00379	17	17S	567890	9711322	GUAYAS	GENERAL VILLAMIL
2098	AY-09-00380	19	17S	567678	9711346	GUAYAS	GENERAL VILLAMIL
2099	AY-09-00381	19	17S	567514	9711672	GUAYAS	GENERAL VILLAMIL
2100	AY-09-00382	20	17S	567740	9711607	GUAYAS	GENERAL VILLAMIL
2101	AY-09-00383	0	17S	577677	9699126	GUAYAS	GENERAL VILLAMIL
2102	AY-09-00384	0	17S	577437	9699248	GUAYAS	GENERAL VILLAMIL
2103	AY-09-00385	0	17S	574707	9702152	GUAYAS	GENERAL VILLAMIL
2104	AY-09-00386	19	17S	567805	9711093	GUAYAS	GENERAL VILLAMIL
2105	AY-09-00387	18	17S	567826	9711272	GUAYAS	GENERAL VILLAMIL
2106	AY-09-00388	0	17S	573942	9702632	GUAYAS	GENERAL VILLAMIL
2107	AY-09-00389	0	17S	574847	9702108	GUAYAS	GENERAL VILLAMIL
2108	AY-09-00390	0	17S	575386	9701506	GUAYAS	GENERAL VILLAMIL
2109	AY-09-00391	8	17S	576041	9701191	GUAYAS	GENERAL VILLAMIL
2110	AY-09-00392	0	17S	575916	9701311	GUAYAS	GENERAL VILLAMIL
2111	AY-09-00393	0	17S	575728	9701247	GUAYAS	GENERAL VILLAMIL
2112	AY-09-00394	0	17S	575985	9701073	GUAYAS	GENERAL VILLAMIL
2113	AY-09-00395	0	17S	554215	9717295	GUAYAS	GENERAL VILLAMIL
2114	AY-09-00396	0	17S	554274	9717208	GUAYAS	GENERAL VILLAMIL
2115	AY-09-00397	20	17S	555492	9718093	GUAYAS	GENERAL VILLAMIL

TABLA 8-3
INVENTARIO 2008 - 2009

	TIPO DE EVIDENCIA REGISTRADA	ALTITUD (msnm)	COORDENADA			PROVINCIA	PARROQUIA
2116	AY-09-00398	20	17S	554794	9718352	GUAYAS	GENERAL VILLAMIL
2117	AY-09-00399	21	17S	555205	9718480	GUAYAS	GENERAL VILLAMIL
2118	AY-09-00400	37	17S	555428	9719907	GUAYAS	GENERAL VILLAMIL
2119	AY-09-00401	20	17S	9718425	555232	GUAYAS	GENERAL VILLAMIL
2120	AY-09-00402	0	17S	554301	9717309	GUAYAS	GENERAL VILLAMIL
2121	AY-09-00403	0	17S	554323	9917299	GUAYAS	GENERAL VILLAMIL
2122	AY-09-00404	0	17S	554346	9717241	GUAYAS	GENERAL VILLAMIL
2123	AY-09-00405	0	17S	576213	9700767	GUAYAS	GENERAL VILLAMIL
2124	AY-09-00406	0	17S	574871	9702036	GUAYAS	GENERAL VILLAMIL
2125	AY-09-00407	18	17S	579468	9701436	GUAYAS	GENERAL VILLAMIL
5690	AY-24-00163	0	17S	546743	9724980	Santa Elena	Chanduy
5691	AY-24-00164	11	17S	547300	9722659	Santa Elena	Chanduy
5692	AY-24-00165	12	17S	547762	9726809	Santa Elena	Chanduy
5693	AY-24-00166	11	17S	548249	9728337	Santa Elena	Chanduy
5694	AY-24-00167	13	17S	548906	9728712	Santa Elena	Chanduy
5695	AY-24-00168	12	17S	548746	9728506	Santa Elena	Chanduy
5696	AY-24-00169	14	17S	548966	9728774	Santa Elena	Chanduy
5697	AY-24-00170	14	17S	549087	9728882	Santa Elena	Chanduy
5698	AY-24-00171	71	17S	561768	9746451	Santa Elena	Chanduy
5699	AY-24-00172	12	17S	543167	9732667	Santa Elena	Chanduy
5700	AY-24-00173	12	17S	548912	9727803	Santa Elena	Chanduy
5701	AY-24-00174	40	17S	542593	9735423	Santa Elena	Chanduy
5702	AY-24-00175	17	17S	542550	9733166	Santa Elena	Chanduy
5703	AY-24-00176	40	17S	542586	9735555	Santa Elena	Chanduy
5704	AY-24-00177	12	17S	532054	9736865	Santa Elena	Chanduy
5705	AY-24-00178	0	17S	532745	9735759	Santa Elena	Chanduy
5706	AY-24-00179	11	17S	539236	9733840	Santa Elena	Chanduy
5707	AY-24-00180	20	17S	539698	9733793	Santa Elena	Chanduy
5708	AY-24-00181	20	17S	541355	9733770	Santa Elena	Chanduy
5709	AY-24-00182	0	17S	538205	9738910	Santa Elena	Chanduy
5710	AY-24-00183	0	17S	538049	9739162	Santa Elena	Chanduy

TABLA 8-3
INVENTARIO 2008 - 2009

	TIPO DE EVIDENCIA REGISTRADA	ALTITUD (msnm)	COORDENADA			PROVINCIA	PARROQUIA
5711	AY-24-00184	16	17S	536161	9738239	Santa Elena	Chanduy
5712	AY-24-00185	20	17S	536063	9738714	Santa Elena	Chanduy
5713	AY-24-00186	10	17S	538649	9737788	Santa Elena	Chanduy
5714	AY-24-00187	14	17S	539633	9739391	Santa Elena	Chanduy
5715	AY-24-00188	34	17S	541401	9740378	Santa Elena	Chanduy
5716	AY-24-00189	20	17S	541093	9740523	Santa Elena	Chanduy
5717	AY-24-00190	11	17S	538171	9740190	Santa Elena	Chanduy
5718	AY-24-00191	10	17S	538082	9739979	Santa Elena	Chanduy
5719	AY-24-00192	7	17S	538595	9739556	Santa Elena	Chanduy
5720	AY-24-00193	8	17S	536678	9737632	Santa Elena	Chanduy
5721	AY-24-00194	40	17S	540444	9737698	Santa Elena	Chanduy
5722	AY-24-00195	22	17S	549473	9744678	Santa Elena	Chanduy
5723	AY-24-00196	51	17S	552215	9741878	Santa Elena	Chanduy
5724	AY-24-00197	0	17S	547749	9723740	Santa Elena	Chanduy
5725	AY-24-00198	20	17S	532244	9737706	Santa Elena	Chanduy
5831	AY-24-00304	20	17S	509177	9754392	Santa Elena	la libertad
5832	AY-24-00305	13	17S	508801	9753646	Santa Elena	la libertad
5833	AY-24-00306	19	17S	509818	9753772	Santa Elena	la libertad
5834	AY-24-00307	20	17S	513073	9754860	Santa Elena	la libertad
5835	AY-24-00308	13	17S	509442	9751772	Santa Elena	la libertad
5836	AY-24-00309	18	17S	510106	9754679	Santa Elena	la libertad
5837	AY-24-00310	7	17S	508420	9751368	Santa Elena	la libertad
5838	AY-24-00311	0	17S	510564	9755112	Santa Elena	la libertad

Elaboración: *Efficācitas*, 2012

8.4 Valoración de Impactos Ambientales

Una vez concluida la fase de identificación de impactos, se procede a valorarlos tomando como base la matriz de impactos. En la actualidad, existen algunos criterios para valorar impactos ambientales. Los criterios usados son igualmente válidos y aceptados en el ámbito mundial. Para este caso específico de evaluación ambiental, se utilizó la Matriz de Identificación de Impactos (Anexo 5).

La metodología propone la elaboración de índices de impacto ambiental para cada impacto identificado en la matriz respectiva. La metodología es aplicable a proyectos con intensa participación multidisciplinaria (ingenieros ambientales, químicos, mecánicos, oceanógrafos, biólogos, arqueólogos, sociólogos, geólogos, entre otros especialistas ambientales).

La valoración cualitativa de impactos se realizó calificando el grado de magnitud e importancia del impacto identificado, mediante los siguientes criterios:

- Carácter
- Intensidad
- Extensión
- Duración
- Reversibilidad
- Riesgo

Carácter genérico del impacto o variación de la calidad ambiental, se refiere si el impacto será positivo o negativo con respecto al estado pre-operacional de la actividad (ver Tabla 8-4).

TABLA 8-4
CARÁCTER GENÉRICO DEL IMPACTO

POSITIVO (+)	Si el componente presenta una mejora con respecto a su estado previo a la ejecución del proyecto.
NEGATIVO (-)	Si el componente presenta deterioro con respecto a su estado previo a la ejecución del proyecto. .

Elaboración: *Efficăcitas*, 2012

Intensidad del impacto es el grado con que el impacto alterará un componente ambiental.

TABLA 8-5
INTENSIDAD DEL IMPACTO

ALTA	Alteración muy notoria y extensiva, que puede recuperarse a corto o mediano plazo, siempre y cuando exista una intervención oportuna y profunda del hombre, que puede significar costos elevados.
MODERADA	Alteración notoria, producida por la acción de una actividad determinada, donde el impacto es reducido y puede ser recuperado con una mitigación sencilla y poco costosa.
BAJA	Impactos que con recuperación natural o con una ligera ayuda por parte del hombre, es posible su recuperación.

Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Extensión del Impacto hace referencia a la extensión espacial que el efecto tendrá sobre el componente ambiental (Ver Tabla 8-6).

TABLA 8-6
EXTENSIÓN DEL IMPACTO

REGIONAL	La región geográfica del proyecto
LOCAL	Aproximadamente tres kilómetros a partir de la zona donde se realizarán las actividades del proyecto.
PUNTUAL	En el sitio en el cual se realizarán las actividades y su área de influencia directa.

Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Duración del Impacto se refiere a la duración de la acción impactante, no de sus efectos (Ver Tabla 8-7).

TABLA 8-7
DURACIÓN DEL IMPACTO

PERMANENTE	Cuando la permanencia del efecto continúa aun cuando se haya finalizado la actividad.
TEMPORAL	Si se presenta mientras se ejecuta la actividad y finaliza al terminar la misma.
PERIÓDICA	Si se presenta en forma intermitente mientras dure la actividad que los provoca.

Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Reversibilidad del impacto implica la posibilidad, dificultad o imposibilidad de que el componente ambiental afectado retorne a su situación inicial, y la capacidad que tiene el ambiente para retornar a una situación de equilibrio dinámico similar a la inicial (Ver Tabla 8-8).

TABLA 8-8
REVERSIBILIDAD DEL IMPACTO

IRRECUPERABLE	Si el elemento ambiental afectado no puede ser recuperado.
POCO RECUPERABLE	Señala un estado intermedio donde la recuperación será dirigida y con ayuda humana.
RECUPERABLE	Si el elemento ambiental afectado puede volver a un estado similar al inicial en forma natural.

Elaboración: *Efficācitas*, 2012

Riesgo del Impacto expresa la probabilidad de ocurrencia del impacto (ver Tabla 8-9).

TABLA 8-9
RIESGO DEL IMPACTO

ALTO	Existe la certeza de que el impacto se produzca en forma real.
MEDIO	La condición intermedia de duda de que se produzca o no el impacto.
BAJO	No existe la certeza de que el impacto se produzca, es una probabilidad.

Elaboración: *Efficācitas*, 2012

9. Plan de Manejo Ambiental

A. OBJETIVOS DEL PLAN DE MANEJO

- Establecer las acciones, criterios y restricciones orientadas a prevenir, minimizar, mitigar, controlar y monitorear la actividad socio ambiental de EP PETROECUADOR sobre la base de los impactos socio ambientales, caracterización de línea base, caracterización de áreas de influencia y sensibilidad, descripción de proyecto.

- Establecer criterios que aseguren el cumplimiento de las prácticas socio-ambientales establecidas en la legislación ecuatoriana.

- Servir de criterio para las evaluaciones ambientales, inspecciones y auditorías ambientales internas y externas para el control ambiental de la operación de EP PETROECUADOR.

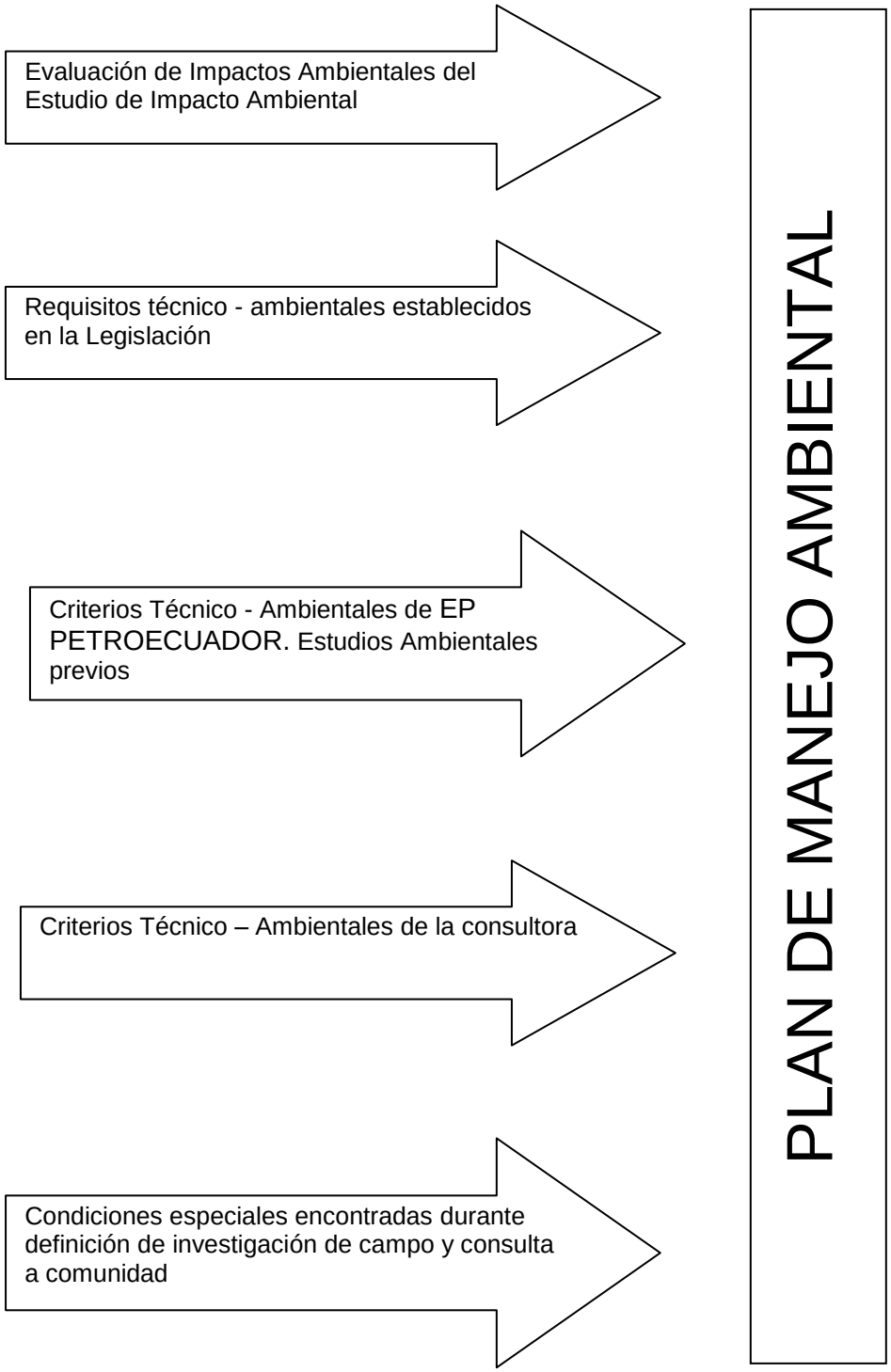
- Asegurar el cumplimiento de la legislación socio ambiental nacional e hidrocarburífera respecto a los contenidos y enfoques de los Estudios de Impacto Ambiental.

B. ALCANCE

Al igual que el Estudio de Impacto Ambiental, el Plan de Manejo cubre las actividades de prospección geofísica (geoquímica y sísmica 3D) a ser desarrolladas por EP PETROECUADOR en el Bloque 6 en el Golfo de Guayaquil.

C. CONCEPTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO

El Plan de Manejo está conformado a partir de los aportes de información de varias fuentes, lo cual se indica en el siguiente gráfico.



El Plan de Manejo ha sido elaborado a partir de información sistematizada, por tanto se estructura a manera de fichas que contienen la información de control ambiental dividida en categorías.

La intención del Plan de Manejo es establecer los criterios, definidos a manera de requisitos, que deben ser cumplidos según sea el caso específico. Por tanto, se ha cuidado de diferenciar las descripciones e informaciones que sirven para visualizar la operación, que se ha definido en el Capítulo de Descripción del Proyecto del presente Estudio de Impacto Ambiental, así como se ha evitado incluir información general que no aporte a la definición de requisitos. Estas informaciones adicionales quedan definidas tanto en el Estudio de Impacto Ambiental, descripción de línea base, descripción de proyecto, evaluación de impactos y en la definición de áreas sensibles.

Las categorías de las fichas tienen el siguiente concepto de llenado de tres categorías que contienen la información fundamental a manera de requisitos:

Criterios de Aplicación General.- Se define las condiciones técnico ambientales que son de aplicación en la operación completa de la GERENCIA DE GAS NATURAL EP PETROECUADOR.

Medidas de prevención.- Se define como el conjunto de acciones que se llevarán a cabo para prevenir la ocurrencia de impactos ambientales que alteren la calidad ambiental.

Medidas de mitigación.- Se define como el conjunto de acciones que se llevarán a cabo en el caso de que el impacto ambiental se presente o una desviación a las medidas de prevención ocurra.

Responsabilidades involucradas.- Funciones clave responsabilizadas del cumplimiento de los criterios.

D. CRITERIOS DE UTILIZACIÓN

El Plan de Manejo Ambiental, como está definido en la Legislación Ambiental Secundaria, Libro VI de la Calidad Ambiental, se convierte en norma técnica que debe ser obedecida por EP PETROECUADOR.

En asuntos discordantes entre el Plan de Manejo y los procedimientos internos de EP PETROECUADOR, primará el criterio de este Plan de Manejo.

En referencia al Oficio Nro. MAE-SCA-2012-1398 de julio 23 de 2012 para la Aprobación de los Términos de Referencia, se han incluido las siguientes consideraciones:

- Elaboración del Plan de Manejo Ambiental de acuerdo a los requerimientos establecidos en el RAOHE 1215 Artículo 41, incluyendo el nombre y el orden de los diferentes Sub-Planes.

- Elaboración del Plan de Manejo de Desechos en concordancia al RAOHE 1215 en los Art. 28 – Art. 31.

- Incluir un Plan de Monitoreo, presentándolo como capítulo independiente del Plan de Manejo Ambiental.

E. MARCO LEGAL

El Plan de Manejo cubre el marco legal aplicable para todo el Estudio de Impacto Ambiental.

F. GESTIÓN DOCUMENTAL DEL PLAN DE MANEJO

El Plan de Manejo es un documento público y por tanto tiene la distribución que la autoridad y EP PETROECUADOR establezcan. EP PETROECUADOR debe asegurar que el Plan de Manejo sea un documento de conocimiento generalizado en el personal que administra asuntos ambientales de las operaciones de prospección geofísica. Debe mantenerse copias válidas del Plan de Manejo en las funciones gerenciales y operativas.

Los criterios del Plan de Manejo son vinculantes a la actividad de contratistas, por tanto la GERENCIA DE GAS NATURAL EP PETROECUADOR debe facilitar el Plan de Manejo a sus contratistas en función de la necesidad de las operaciones.

Todo el personal del departamento de Medio Ambiente de GERENCIA DE GAS NATURAL EP PETROECUADOR debe tener acceso a la versión válida del Plan de Manejo y debe entender sus contenidos.

G. ESTRUCTURA DEL PLAN DE MANEJO

El Plan de Manejo Ambiental está constituido de fichas que cubren los siguientes temas, considerando la estructura requerida en el Art. 41 del Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental de Operaciones Hidrocarburíferas (RAOHE) publicado en Registro Oficial No. 265 del 13 de febrero del 2001:

PLAN DE PREVENCIÓN

- CRITERIOS GENERALES DE PREVENCIÓN
- CRITERIOS AMBIENTALES PARA ACTIVIDADES DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA
- MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS Y COMBUSTIBLES
- GESTIÓN DE INTEGRIDAD Y MANTENIMIENTO
- CRITERIOS AMBIENTALES PARA EL TRANSPORTE MARINO Y AÉREO

PLAN DE CONTINGENCIAS

- DEFINICION DEL PLAN DE CONTINGENCIAS
- ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN
- FLUJO DE NOTIFICACION
- RESPUESTA INMEDIATA
- GESTION DE SIMULACROS
- GESTION DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPOS PARA RESPUESTA A CONTINGENCIAS

PLAN DE CAPACITACIÓN

- GESTIÓN DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL

PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

- SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS DEL TRABAJO
- CONDICIONES DE SEGURIDAD EN OPERACIONES MARINAS

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS

- ESTRATEGIAS DE MANEJO DE DESECHOS
- CRITERIOS GENERALES DE MANEJO DE DESECHOS
- MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS Y LODOS
- MANEJO DE DESECHOS LÍQUIDOS
- MANEJO DE EMISIONES GASEOSAS

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

- RELACIONAMIENTO CON COMUNIDADES LOCALES
- INDEMNIZACIÓN / COMPENSACIÓN
- CONSULTA Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA

PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS

- ESTRATEGIAS DE REHABILITACIÓN
- MANEJO DE DERRAMES PEQUEÑOS DE HIDROCARBUROS Y PRODUCTOS QUÍMICOS
- RECUPERACIÓN DE ÁREAS DEGRADADAS POR CONTINGENCIAS O PASIVOS
- REHABILITACIÓN DE PLAYAS Y COSTA

PLAN DE ABANDONO

- ABANDONO DE FACILIDADES

PLAN DE MONITOREO

- MONITOREO AMBIENTAL FÍSICO. MONITOREO DE DESCARGAS LÍQUIDAS
- MONITOREO AMBIENTAL BIÓTICO

9.3 PLAN DE CAPACITACIÓN

PLAN DE MANEJO **PARA LA FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA EN EL BLOQUE 6 EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL**			
PLAN DE CAPACITACIÓN	**GESTIÓN DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL**	**Versión**	1
	C 1	**Páginas**	1 a 4

Objetivo: Establecer los lineamientos para ejecutar la capacitación y entrenamiento en temas de seguridad industrial y de los aspectos ambientales para asegurar que el personal de la Gerencia de Gas Natural y de las empresas Contratistas tengan el conocimiento y las habilidades para gestionar desempeñar su trabajo en el marco de la seguridad industrial y ambiental pertinente.	**Elaborado por:**	EFFICACITAS Conservando Recursos
	Revisa:	Gerencia Gas Natural EP-PETROECUADOR
	Fecha:	Julio 2012

1. CRITERIOS DE APLICACIÓN GENERAL

La Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR tiene la responsabilidad de proveer de información apropiada y proporcionar el entrenamiento adecuado para asegurar que sus empleados y empresas contratistas tengan el conocimiento y las habilidades adecuadas para desarrollar su trabajo de forma segura.

La capacitación y el entrenamiento proporcionan al personal las habilidades para reconocer los peligros y establecer los mecanismos para ejecutar alguna tarea o condición especial.

Las conferencias o charlas que se dicten como parte del plan de capacitación serán conducidas por técnicos especialistas, mientras que los cursos deberán ser conducidos por los técnicos de mayor experiencia en el área. Los temas especializados en los que no se cuente con personal competente dentro de la institución, serán impartidos por personal externo especializado.

Para charlas o conferencias internas se mantendrán registros de asistencia del personal.

Para los cursos externos o internos de más de 4 horas se deberá suministrar un certificado de asistencia y certificado de aprobación según el caso y se mantendrán los documentos de respaldo de la capacitación recibida.

2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Considerando que el contratista desarrollará sus actividades en sus embarcaciones y aguas del Bloque 6, sin ingresar a otras instalaciones de EP PETROECUADOR (con la posible excepción de la Base Logística) Las actividades de capacitación que llevará a cabo la Gerencia de Gas Natural para reducir y/o mitigar los principales riesgos, son las siguientes:

- Inducción general
- Capacitación

Inducción general:

La inducción general consiste en familiarizar al nuevo empleado, contratista o visitante con la empresa, y conocer las principales disposiciones ambientales y de seguridad que deben ser consideradas durante su estancia en el Bloque 6.

La inducción general debe ser realizada obligatoriamente para todo el personal propio, contratista o visitante que ingrese por primera vez al Bloque 6 y sus instalaciones. La persona que realice la inducción firmará el documento respectivo como registro de que se le ha comunicado y que ha entendido los riesgos, precauciones y normas que deben ser respetadas en cualquiera de las locaciones antes mencionadas. .

La inducción debe ser registrada, y los principales puntos que deben ser tomados en cuenta son:

- Política de ambiente seguridad industrial y salud ocupacional (SSO).
- Características generales de la operación y panorama de peligros y riesgos de seguridad en la Plataforma Amistad.
- Normas ambientales y de seguridad para el transporte, ingreso y permanencia en el Bloque 6.
- Principales impactos ambientales asociados a las operaciones y explicación breve de los sistemas de manejo de residuos sólidos, líquidos y gaseosos y esquemas de control ambiental y monitoreo.
- Plan de contingencias y sus componentes, principios básicos, infraestructura básica disponible, esquema de alerta y notificación, rutas de evacuación.
- Criterios de seguridad personal.

Los registros de inducción impartidos por la Coordinación de Gestión Ambiental serán archivados por la misma.

Capacitación

Capacitación General

La capacitación sobre asuntos ambientales se llevará a cabo por varios mecanismos tales como: capacitaciones formales de larga duración, capacitaciones por medio de charlas, capacitaciones externas técnicas ambientales para personal clave.

Los siguientes temas de capacitación que deberá recibir el personal del proyecto y el personal que realiza actividades de logística, de relaciones comunitarias y supervisión en temas ambientales, operativos, de seguridad industrial y de salud ocupacional y en función de la naturaleza de su trabajo, serán los establecidos en la Legislación Ambiental vigente:

- Manejo de productos químicos y Seguridad y Salud en el Transporte de Combustibles, Libro VI, Titulo V Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental por Productos Químicos Peligrosos y Desechos Especiales y Peligrosos, Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ecuador.
- Manejo de Elementos socio-ambientales. Art. 20 RAOHE 1215.
- Manejo de combustibles. Art. 25 a) RAOHE 1215.
- Salud Ocupacional Art. 26 RAOHE 1215.
- Plan de Respuesta a Emergencias y Contingencias. Art. 27 RAOHE 1215.

Para la difusión y capacitación de los requisitos específicos del Plan de Manejo Ambiental, la Coordinación de Gestión Ambiental elaborará un programa de capacitación de las fichas del PMA de forma particular para las áreas operativas de la Gerencia de Gas Natural, en el que se incluirá la supervisión a la empresa contratista que realice las actividades de prospección geofísica.

Capacitación Específica

Los Coordinadores y Supervisores de Gestión Ambiental, Coordinadores y Supervisores de Seguridad industrial, Operadores y Supervisor de Producción, deberán recibir los siguientes cursos según lo definido por la Organización Marítima Internacional (OMI):

- Competencia en el Manejo de botes inflables, cápsula salvavidas y botes de rescate.
- Prevención y Lucha Contra Incendios.
- Técnicas de Supervivencia en el mar.

Estas capacitaciones serán dictadas por entidades autorizadas, como la DIRNEA de acuerdo a sus cronogramas. Estos cursos se tomarán una vez por el personal mencionado y se actualizarán cada 3 años. Deben mantenerse los certificados de asistencia y aprobación según aplique para cada uno de estos cursos.

MEDIOS DE DIFUSIÓN:

Los mecanismos para difundir y capacitar sobre temas ambientales pueden incluir los siguientes: charlas, exposición de presentaciones, reuniones grupales, informativos, carteleras, videos, aplicaciones informáticas en red.

El contenido del Plan de Manejo del presente estudio debe ser publicado en la red de Petroecuador para acceso del personal de la Gerencia de Gas Natural

3. RESPONSABILIDADES INVOLUCRADAS

La Coordinación de Gestión Ambiental es el área responsable de ejecutar el cumplimiento de la presente ficha con las áreas involucradas, así como de verificar mediante auditorías internas, inspecciones u otro mecanismo que las capacitaciones e inducciones se cumplan.

La Subgerencia Administrativa Financiera es el área responsable de asegurar la disponibilidad de medios y materiales para las capacitaciones.

Los Administradores de los diferentes contratos son responsables de dar a conocer el Plan de Manejo Ambiental a los contratistas y verificar que se cumplan los requerimientos de esta ficha.

9.8 PLAN DE ABANDONO

PLAN DE MANEJO PARA LA FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA EN EL BLOQUE 6 EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL			
PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA	**ABANDONO DE FACILIDADES**	**Versión**	1
	A1	**Páginas**	1 de 1

Objetivo: Establecer los lineamientos para ejecutar el abandono de una plataforma o facilidad de manera temporal.	**Elaborado por:**	EFFICACITAS Conservando Recursos
	Revisa:	Gerencia Gas Natural EP-PETROECUADOR
	Fecha:	Julio 2012

Impactos ambientales a manejarse	
Descripción (Impactos directos)	**Categoría**
No se generará impacto debido a que no se implantarán instalaciones temporales ni permanentes como parte de este proyecto,	Ninguna. No aplica

1. CRITERIOS DE APLICACIÓN GENERAL

No es aplicable un plan de abandono, debido a que en este proyecto no se efectuará ningún tipo de movimiento de tierras, ni construcciones temporales como campamentos temporales, helipuertos y zonas de descargas (DZ´s) que son característicos de una prospección geofísica en tierra.

2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

No aplica.

3. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

No aplica.

4. RESPONSABILIDADES INVOLUCRADAS

No aplica.

9.2 PLAN DE CONTINGENCIAS

PLAN DE MANEJO PARA LA FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA EN EL BLOQUE 6 EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL		EP PETROECUADOR GERENCIA DE GAS NATURAL	
PLAN DE CONTINGENCIAS	**DEFINICION DEL PLAN DE CONTINGENCIAS**	**Versión**	1
	E1	**Páginas**	1 de 4

Objetivo: Establecer los delineamientos adecuados a ser garantizados por la empresa y sus contratistas para responder a emergencias que puedan afectar las instalaciones de la empresa, la seguridad de sus trabajadores o el medio ambiente.	**Elaborado por:**	EFFICACITAS Conservando Recursos
	Revisa:	Gerencia Gas Natural EP-PETROECUADOR
	Fecha:	Julio 2012

1. CRITERIOS DE APLICACIÓN GENERAL

El presente Plan de Contingencias de EP PETROECUADOR, es el documento oficial a ser implementado por personal propio de la empresa y/o sus empresas contratistas para la ejecución de entrenamientos y/o simulacros, o ante la ocurrencia de un evento real que pudiera poner en riesgo la integridad de las personas, el medio ambiente o las instalaciones de la empresa.

En el presente documento se detallan las condiciones y lineamientos que debe mantener un Plan de Contingencias.

2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Se considera emergencia a la condición o combinación de condiciones subnormales (fuera del proceso o actividades rutinarias normales) que presentan o pueden presentar uno o más impactos negativos significativos sobre los empleados, sobre el ambiente, los contratistas, las instalaciones o las operaciones de la empresa; y que consecuentemente demandan una intervención o respuesta para controlar o minimizar los impactos inmediatos y mediatos, al tiempo de restituir las condiciones normales de operación en las instalaciones.

Una emergencia reúne tres características principales:

Imprevisto: No hay forma de conocer previamente el momento de una emergencia

Urgente: No hay tiempo para planificación, se requiere de una respuesta Inmediata

Peligroso: Hay posibilidad de que existan daños a las personas, al ambiente o las instalaciones.

Sobre la base de sus lineamientos ambientales, la Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR está en la obligación de responder efectiva y rápidamente ante cualquier emergencia que pueda resultar en alteraciones de las condiciones normales de operación y si no es contenida y controlada inmediatamente, puede generar alguno de los siguientes eventos:

- Riesgos para la seguridad del público o del personal de la compañía.
- Daños al ambiente.
- Daños a las instalaciones.
- Daños a la propiedad de la compañía, de terceros o pública.

La Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR, con la finalidad de minimizar los riesgos relacionados con una emergencia, que se presentaren en el desarrollo de sus operaciones, considera lo siguiente:

- Prácticas operativas con un adecuado mantenimiento, utilizando tecnología de punta.
- Medidas de prevención de derrames para minimizar los riesgos de ocurrencia.
- Establecer y mantener un efectivo programa de respuesta a emergencias.
- Un efectivo mantenimiento de los planes para manejar las posibles emergencias.
- El mantenimiento adecuado y oportuno de los recursos para utilizarlos en una emergencia.
- Realización de entrenamientos y simulacros para situaciones de emergencia.
- Probar y evaluar la capacidad de respuesta de la empresa.

Para el caso del presente proyecto, la Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR solicitar al contratista un Plan de Contingencias acorde con el Plan de Contingencias que forma parte de la REEVALUACION DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA EXPLORACIÓN, PERFORACIÓN, DESARROLLO Y PRODUCCIÓN, INDUSTRIALIZACIÓN Y TRANSPORTE DE GAS NATURAL DEL BLOQUE 3, ACTUAL BLOQUE 6, PLANTA DESHIDRATADORA DE GAS Y BASE LOGISTICA PUERTO BOLÍVAR, DE LAS NUEVAS OPERACIONES PARA LA FASE DE DESARROLLO Y PRODUCCIÓN EP PETROECUADOR – GERENCIA DE GAS NATURAL y que, por lo tanto, considere los riesgos que se detallan a continuación:

- Derrame y/o vertido accidental de materiales peligrosos en el mar
- Colisión entre embarcaciones y/o embarcación con plataforma Amistad.
- Explosión/incendio en embarcaciones.

Los procedimientos del Plan de Contingencias del contratista deberán concordar con los procedimientos específicos, adicionales al Plan de Contingencia vigente de EP PETROECUADOR, los cuales deben cubrir situaciones de organización, prevención, mantenimiento y mitigación de situaciones emergentes establecidos por la Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR.

El Plan de Contingencias del contratista debe contener procedimientos operativos específicos que permitan atender las siguientes fases:

- Notificación de la situación emergente.
- Identificación de la emergencia
- Estructura y organización ante una situación de emergencia
- Activación de respuesta dependiendo de la clasificación de la situación emergente.
- Respuesta inmediata a la situación emergente.
- Ejecución de la respuesta con la especificación de las responsabilidades, medios y criterios a ser utilizados.

Los procedimientos operativos para atender la emergencia deben ser claramente identificados y estar definidos de manera clara e independiente de la demás información que conforma el Plan de Contingencias. Se espera que los procedimientos operativos puedan ser utilizados rápida y fácilmente durante la situación de emergencia.

Los procedimientos operativos del contratista deben definir los medios necesarios para atender situaciones emergentes, los cuales deben incluir:

- Definición de equipamiento, materiales para contención de derrames de materiales peligrosos *off shore*.
- Equipos de respuesta contra incendios.
- Definición de medios y canales de comunicación a ser utilizados durante emergencias.
- Inventario de centros médicos disponibles para atención a heridos, como resultado de la emergencia.
- Definición de recursos externos disponibles en caso de emergencias mayores.

El contratista debe establecer procedimientos relacionados al Plan de Contingencias para administrar:

- Manejo de información de emergencia al público y a la comunidad.
- Criterios técnicos de parada emergente del proceso en situaciones de emergencia.
- Criterios de evaluación y arranque de instalaciones luego de eventos naturales (tsunamis, movimientos sísmicos).

Los criterios definidos por el contratista para asegurar la preparación, respuesta efectiva y prevención de emergencias deben considerar los criterios establecidos al respecto por EP PETROECUADOR en su Plan de Contingencias, dentro de los cuales se incluyen los siguientes:

- Ejecución y criterios de capacitación para personal que responde a emergencias.
- Criterios para definición y disponibilidad de equipos de protección personal en caso de emergencias.
- Criterios y controles de disponibilidad, distribución, inspección y mantenimiento de equipos para respuesta a emergencias
- Criterios para ejecución de entrenamientos y simulacros de respuesta a emergencias.
- Criterios para evacuación de personal.

En asociación con el Plan de Contingencias EP PETROECUADOR debe definir las acciones a ser tomadas después de una contingencia, las cuales deben incluir:

- Definición de autoridad para organizar y reanudar las actividades normales, desmovilizando la condición de emergencia.
- Evaluación de peligros remanentes de la condición de emergencia.
- Definición de criterios para la evaluación de daños y afectaciones producidas como consecuencia del evento de emergencia.
- Criterios de limpieza, recuperación y remediación de áreas afectadas por la ocurrencia de un evento de emergencia.
- Definición de criterios para la investigación del evento de emergencia, identificación de causas básica y raíz así como la definición e implementación de medidas preventivas y correctivas.
- Criterios de revisión del Plan de Contingencia luego de situación de emergencia.

El Plan de Contingencia del contratista debe ser aprobado por la Gerencia de Gas Natural, y también debe estar sujeto a la aprobación de las entidades de control correspondientes. Al respecto, dicho Plan deberá sujetarse a los lineamientos establecidos en las fichas siguientes.

El Plan de Contingencias de EP PETROECUADOR deberá ser puesto en conocimiento del contratista a cargo de las actividades de prospección geofísica, con el propósito de que este último realice las adecuaciones que fueren pertinentes a su Plan específico.

Los sub-contratistas deben recibir información específica del Plan de Contingencia que les sirva para asumir sus responsabilidades en una emergencia. Se debe considerar al Plan de Contingencias como un documento de distribución restringida a terceros, debido a riesgos de seguridad física.

En las todas las instalaciones, debe estar distribuida de manera legible parte de la información del Plan de Contingencias, de manera que se permita tomar decisiones amparadas en el mismo. La información a ser distribuida debe incluir:

- Flujogramas de notificación de emergencias
- Estructura – organización en caso de emergencia.
- Listas telefónicas internas y externas en caso de emergencia
- Flujogramas de respuesta a emergencias (etapas de respuesta)
- Nombres de los integrantes de brigadas de respuesta a emergencias

El Plan de Contingencias debe ser revisado al menos cada dos años y después de la ocurrencia de un evento de emergencia, para actualizar la información en él disponible.

3. RESPONSABILIDADES INVOLUCRADAS

La Coordinación de SEGURIDAD, SALUD y AMBIENTE, es responsable de asegurar que se cumplan los criterios definidos en esta ficha.

PLAN DE MANEJO PARA LA FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA EN EL BLOQUE 6 EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL		EP PETROECUADOR GERENCIA DE GAS NATURAL	
PLAN DE CONTINGENCIAS	**ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN**	**Versión**	1
	E 2	**Páginas**	5 a 8

Objetivo: Definir la estructura organizacional que adopta la empresa y el alcance de responsabilidades y autoridades en caso de presentarse un evento de emergencia	**Elaborado por:**	EFFICACITAS Conservando Recursos
	Revisa:	Gerencia Gas Natural EP-PETROECUADOR
	Fecha:	Julio 2012

1. CRITERIOS DE APLICACIÓN GENERAL

El Plan de Contingencias debe aportar a la implantación de una organización de respuesta frente a cualquier tipo de emergencia, sea esta operativa, accidental o por fenómenos naturales, con el fin de minimizar los daños o pérdidas que se puedan generar a las personas, ambiente, embarcaciones o facilidades, como consecuencia de este tipo de situaciones.

2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Para la correcta respuesta a emergencias, el Plan de Contingencia debe definir la estructura orgánica a ser adoptada en caso de activarse el mismo.

En la presente ficha se define la estructura organizacional del Plan de Contingencias de EP PETROECUADOR que deberá considerar el Plan de Contingencias específico del contratista. Al respecto, se incluye el diagrama (organigrama) de respuesta.

Esta estructura orgánica guarda los siguientes criterios:

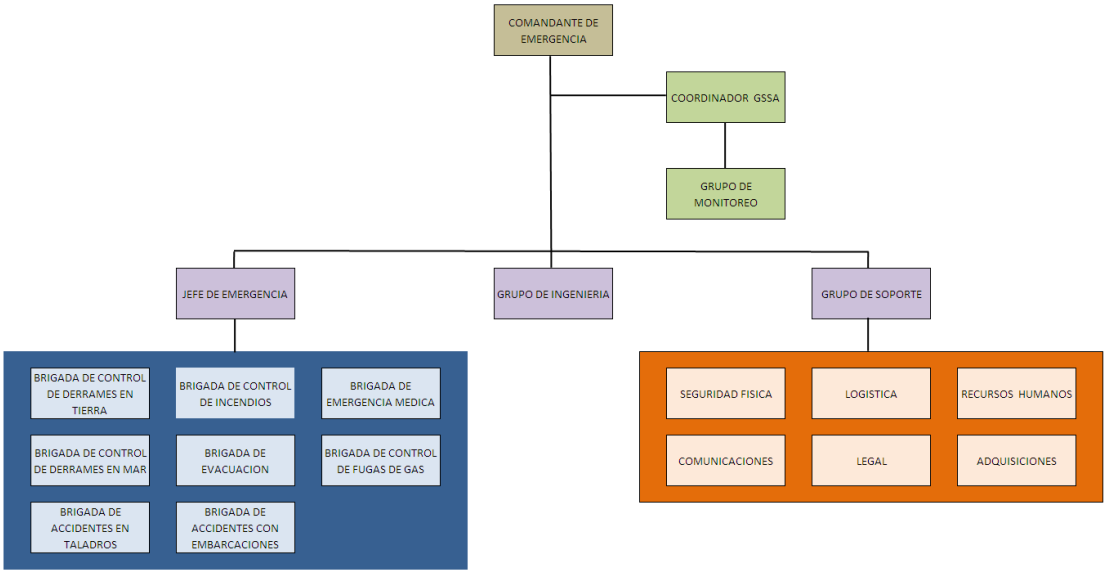
- Debe estar conformada con personal entrenado y con autoridad para tomar decisiones.
- Debe estar conformada por personal que proporcione información necesaria y pueda gestionar recursos y ayudas para la emergencia.
- Cada función será cubierta por una o más personas. En algunos casos, especialmente en funciones unipersonales, se designarán suplentes.
- De ser necesario, la estructura debe permitir cubrir los turnos en sus funciones.

En los casos en los que exista una emergencia o un conato de emergencia, la estructura de la organización, incluidos proveedores o contratistas, se altera adoptándose la indicada en la presente ficha.

Todo el personal de EP PETROECUADOR y/o contratistas está obligado a adoptar su rol de emergencias, quedando exento de cumplir con sus funciones y roles habituales.
En todos los casos de emergencia, el rol del Comandante de emergencia en sitio lo asume la persona de más jerarquía de EP PETROECUADOR en ese momento hasta la llegada del titular.

La estructura orgánica para administrar una emergencia en EP PETROECUADOR está formada por:

FIGURA E1: ESTRUCTURA PARA RESPUESTA A EMERGENCIAS



Para la respuesta a eventos de emergencia por amenaza externa, el Comandante de Emergencia es el Coordinador de Seguridad Física

A continuación se indican las responsabilidades para los roles generales dentro de la organización para la respuesta a emergencias, según el Plan de Contingencias de EP PETROECUADOR.

Comité de emergencias o Comité de Crisis

Equipo que opera fuera del sitio de la emergencia, puede ser en las oficinas de Quito o de Machala. Tienen responsabilidad global sobre todas las decisiones que se tomen y la autorización y gestión de los recursos durante la respuesta a la emergencia y hasta que se restaure al punto normal de operaciones, así como las decisiones de comunicación a las Autoridades Municipales, Gubernamentales y de Control, comunicación con la prensa y toma de decisiones respecto a la gestión con la comunidad. La máxima autoridad de este comité es el Gerente General y lo conforman los Subgerentes de Producción, Subgerente de Exploración y Desarrollo.

El Comité de Crisis tiene la potestad de designar responsabilidades al Grupo de Soporte para garantizar el apoyo al Comandante de la Emergencia.

Comandante de Emergencias

- Recibir la alarma, evaluar la situación y activar el Plan de Contingencias.
- Determinar la naturaleza y alcance de la emergencia.
- Liderar las actividades de reacción, contención y remediación en campo con plena autoridad operacional.
- Notificar inmediatamente sobre el incidente ocurrido al Gerente de Gas Natural a quien deberá remitir el reporte del incidente y de las acciones tomadas, al finalizar la contingencia.
- Seleccionar estrategias generales de combate.
- Orientar hacia la escena las estrategias generales para la atención de la emergencia.
- Coordinar los recursos internos y externos para el control de la emergencia.
- Evaluar la información emitida por el Grupo de Monitoreo para aplicación de estrategias y tácticas eficaces en el control de la emergencia
- Definir y solicitar apoyo externo y/o soporte especializado que se requiera.
- Atender toda demanda de información de autoridades locales.
- Presentar un informe final detallado de recursos, medios, equipos y materiales, etc., empleados en la emergencia para su recuperación y/o reposición.
- Decretará y comunicará el fin de la emergencia.
- Proporcionar la información necesaria para la investigación de la emergencia y establecimiento de responsabilidades.

En el caso de amenazas externas como son actos de piratería, tsunamis, inundaciones, terremotos e incluso colisiones de embarcaciones el Coordinador de la emergencia será el Supervisor de Seguridad Física.

En el caso de riesgos endógenos como son incendios y derrames, el Coordinador de la Emergencia es el Superintendente de Operaciones.

Jefe de Emergencias

- Acudir inmediatamente al sitio de la emergencia y comunicar al Comandante de Emergencia la naturaleza y magnitud del mismo.
- Se pone a disposición del Comandante de Emergencia
- Actuar conforme a lo indicado en el Plan de Contingencias.
- Implementar los procedimientos operativos específicos para atender la emergencia
- Coordinar las actividades de las brigadas para atender la emergencia y seguir las disposiciones del Comandante de Emergencia.
- Tener conocimiento de los recursos disponibles para enfrentar la emergencia

En etapa normal de Operaciones, el Jefe de Emergencias es el Supervisor de Operaciones.

Brigadas

- Durante la contingencia, el personal de EP PETORECUADOR que se encuentre en el lugar de la emergencia, formará las brigadas definidas en los procedimientos operativos específicos para la atención de la emergencia.
- Implementar las acciones tendientes a controlar la emergencia, bajo la coordinación directa del Jefe de Emergencia.

Para el caso de derrames de materiales peligrosos deben estar definidas brigadas de personal entrenado que incluyan los siguientes criterios:

- Las brigadas deben cubrir los turnos de personal
- Deben existir brigadas definidas en cada una de las facilidades
- Las brigadas deben incluir a personal de diversas funciones
- Las brigadas deben disponer de entrenamiento específico, referente a control de derrames en tierra y control de derrames en off shore.
- Las brigadas de control de derrames deben participar en entrenamientos y simulacros. de emergencia
- Las brigadas deben tener acceso a los medios de respuesta a emergencias, según sus responsabilidades.

Para el caso de incendios deben definirse brigadas de ataque al incendio con los siguientes criterios:

- Las brigadas deben cubrir los turnos de personal.
- El personal de brigadas debe recibir entrenamiento específico para atención a incendios.
- Las brigadas de control de incendios deben participar en entrenamientos y simulacros de emergencia.
- El personal de brigadas contra incendios debe haber pasado exámenes médicos de aptitud que incluyan revisiones de capacidad física, ausencia de fobias a fuego, espacios confinados, etc.

Grupo de Monitoreo

- Liderado por el Coordinador de SEGURIDAD, SALUD y AMBIENTE
- Realizar un reconocimiento en el sitio del evento para informar sobre la situación inicial y evitar situaciones de riesgo y peligro para los grupos de combate. Realizar un monitoreo continuo y sistemático sobre la situación por vía aérea, terrestre y/o marítima: posicionamiento y viaje de la mancha (derrame), movimiento del fuego (incendio), estado del clima (lluvia, viento, etc.), corrientes marítimas, comportamiento de mareas, velocidad de la mancha, comunidades cercanas, playas, puertos, tomas de agua que pueden ser afectadas o cualquier evento que sea de importancia para el control de la emergencia.
- Identificar y reportar posibles puntos de control adicionales que puedan ser implementados con fines de contención.

3. RESPONSABILIDADES INVOLUCRADAS

La Coordinación de SEGURIDAD, SALUD y AMBIENTE, es responsable de que la estructura organizativa definida en esta ficha sea conformada.

PLAN DE MANEJO PARA LA FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA EN EL BLOQUE 6 EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL		EP PETROECUADOR GERENCIA DE GAS NATURAL	
PLAN DE CONTINGENCIAS	**FLUJO DE NOTIFICACION**	**Versión**	1
	E 3	**Páginas**	9 a 10

Objetivo:	**Elaborado por:**	EFFICACITAS Conservando Recursos
Definir el esquema y las líneas de comunicación y notificación temprana ante la ocurrencia de eventos de emergencia	**Revisa:**	Gerencia Gas Natural EP-PETROECUADOR
	Fecha:	Julio 2012

1. CRITERIOS DE APLICACIÓN GENERAL

El presente Flujo de notificación, es el documento oficial a ser implementado por personal propio de la empresa y/o sus empresas contratistas para la notificación de una emergencia.

Este esquema deberá ser aplicado por el Contratista y considerado dentro de su Plan de Contingencias.

2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

El Plan de Contingencia contempla un solo esquema de notificación en caso de presentarse una emergencia de cualquier tipo, en las instalaciones de EP PETROECUADOR

En los casos en los que exista una emergencia o un conato de emergencia, se aplicará la estructura de notificación definida en la presente ficha.

Todo el personal de EP PETROECUADOR y/o contratistas está obligado a realizar las notificaciones de forma oportuna e inmediata, cuando corresponda, de acuerdo a lo establecido la presente ficha.

EP PETROECUADOR, debe definir e implementar de canales / frecuencias de comunicación exclusivos para ser utilizados cuando se presenten emergencias.

Queda prohibido para todo el personal realizar comunicaciones por los canales / frecuencias definidos para emergencias que no sean necesarias para la respuesta a la misma o no cumplan con los protocolos definidos en la presente ficha.

Todo el personal tiene la obligación de activar el sistema de emergencias, por medio de la notificación inicial en caso de ser primer testigo en identificar la existencia de una emergencia o conato de emergencia.

Independientemente de la acción inmediata a ser ejecutada por el testigo del evento accidental, el esquema de notificación debe asegurar que se contacte inmediatamente al radio-operador.

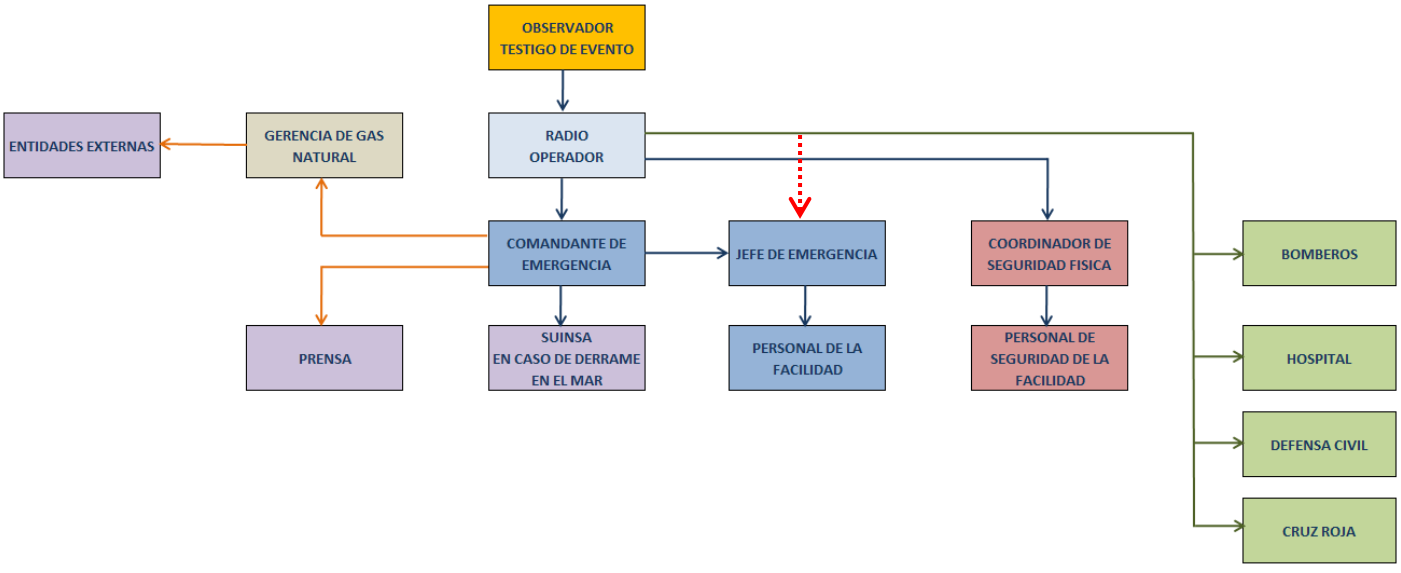
El Radio-operador debe notificar de la situación emergente Comandante de la emergencia (Superintendente) , el mismo que dependiendo de la magnitud del evento, tomará la decisión de activar el Plan de Contingencias

Para ejecutar la notificación, todo el personal operativo de EP PETROECUADOR, los vehículos de operación permanente, embarcaciones de apoyo a las operaciones en el Campo Amistad deben disponer de radios.

Las empresas contratistas de actividad permanente deben disponer de radios en los canales de EP PETROECUADOR.

El personal contratista que ejecute tareas eventuales y todo el personal que haga actividades locales de riesgos, debe asegurar que tiene acceso mediante personas cercanas a canales de comunicación.

E2. FLUJO DE NOTIFICACION



3. RESPONSABILIDADES INVOLUCRADAS

El Coordinador de SEGURIDAD, SALUD y AMBIENTE es responsable de asegurar que se cumpla los criterios de notificación definidos en esta ficha.

PLAN DE MANEJO PARA LA FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA EN EL BLOQUE 6 EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL		EP PETROECUADOR GERENCIA DE GAS NATURAL	
PLAN DE CONTINGENCIAS	**RESPUESTA INMEDIATA**	**Versión**	1
	E 4	**Páginas**	11 a 13

Objetivo:	**Elaborado por:**	EFFICACITAS Conservando Recursos
Definir los criterios básicos y las acciones inmediatas que deben ser implementadas ante la ocurrencia de un evento de emergencia.	**Revisa:**	Gerencia Gas Natural EP-PETROECUADOR
	Fecha:	Julio 2012

1. CRITERIOS DE APLICACIÓN GENERAL

El presente Plan de Contingencias de EP PETROECUADOR, es el principal documento oficial a ser implementado por personal propio de la empresa y/o sus empresas contratistas para la ejecución de entrenamientos y/o simulacros, o ante la ocurrencia de un evento real que pudiera poner en riesgo la integridad de las personas, el medio ambiente o las instalaciones de la empresa.

En el caso de la prospección geofísica, debido al carácter móvil de sus operaciones dentro de las aguas del Bloque 6, es indispensable que el contratista y subcontratistas a cargo de estas actividades cuenten con un Plan de Contingencias propio, que permita una respuesta inmediata *in situ* pero siempre en concordancia con lo establecido en el Plan de Contingencias de EP PETROECUADOR establecido para el Bloque 6.

Por lo expuesto, el plan expuesto a continuación constituye la guía básica para la elaboración o ajustes al Plan de Contingencias del contratista a cargo del proyecto de prospección geofísica.

2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

El presente Plan de Contingencia contempla que un testigo de una situación incidental o accidental, tome acciones inmediatas para evitar el escalamiento de la situación emergente.

La persona testigo de un accidente en el cual resulten afectadas personas, siempre y cuando haya recibido capacitación de primeros auxilios, debe asistir y estabilizar a la o las víctimas hasta el arribo de la Unidad Médica. En ciertos casos y previo autorización del médico, el testigo trasladará al herido hasta el dispensario médico más cercano.

La respuesta inmediata en el caso de incendios y conatos de incendio consiste en el uso de extintores contra-incendios disponibles en el sitio y la toma de otras acciones para sofocar el incendio en sus primeras etapas.

La respuesta inmediata en el caso de derrames de hidrocarburos y/o materiales peligrosos, consiste en la contención de la fuente de derrame (cierre de válvulas en líneas de flujo), identificación y mitigación de riesgos asociados a la naturaleza del material derramado y las acciones para establecer barreras físicas iniciales que contengan el avance del derrame, así como la prevención de generación de fuentes de ignición.

La repuesta inmediata ante la amenaza de un tsunami, es la paralización de las operaciones y el inmediato desplazamiento de las embarcaciones hacia mar adentro, alejándose de zonas costeras.

La respuesta inmediata en el caso de choque entre embarcaciones, identificación de heridos, si los hay proceder conforme a lo indicado anteriormente. Evaluación de daños en las embarcaciones, si el caso lo amerita proceder con la evacuación. Para el caso de choque de embarcaciones con la plataforma Amistad, adicional a lo anterior, se procederá a evaluar los daños en la plataforma y, si el caso lo amerita, suspender las operaciones y proceder a la evacuación de la plataforma.

La respuesta inmediata ante una amenaza externa, el comandante en escena es el Supervisor de Seguridad física, el mismo que hará la evaluación de la situación y emitirá las instrucciones a seguir, deberá contemplar, si es necesario la paralización de las operaciones y evacuación de la facilidad.

Cada una de las situaciones emergentes abordadas por el Plan de Contingencia debe tener definidos en sus procedimientos operativos los criterios de las acciones a tomar

El personal operativo de EP PETROECUADOR y de sus empresas contratistas debe estar capacitado para tomar las acciones necesarias para controlar las diferentes emergencias que se pudieran presentar. La capacitación debe ser brindada por medio de charlas, entrenamientos prácticos, en simulacros y/o capacitación formal. Salvo excepciones, no se debe requerir que el personal visitante tome acciones para atender una emergencia.

La toma de acciones debe estar orientada a la protección en el siguiente orden:

- Protección de seres humanos.
- Protección ambiental.
- Protección de la integridad de las instalaciones físicas.

Una vez comunicado el Jefe de emergencias, deberá evaluar la magnitud de la situación emergente y las condiciones de seguridad coordinar las acciones recurrentes como coordinación de actividad de brigadas, coordinación de provisión de recursos, solicitud de ayudas, coordinación de paradas emergentes de operaciones, etc.

3. RESPONSABILIDADES INVOLUCRADAS

El Coordinador de SEGURIDAD, SALUD y AMBIENTE debe asegurarse que todo el personal responda a las condiciones definidas en esta ficha.

PLAN DE MANEJO PARA LA FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA EN EL BLOQUE 6 EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL		EP PETROECUADOR GERENCIA DE GAS NATURAL	
PLAN DE CONTINGENCIAS	**GESTION DE SIMULACROS**	**Versión**	1
	E 5	**Páginas**	14 a 16

Objetivo:	**Elaborado por:**	EFFICACITAS Conservando Recursos
Definir los lineamientos para implementar un programa de entrenamientos y simulacros, que permitan entrenar capacitar al personal, de manera de estar en capacidad de dar una respuesta efectiva en caso de presentarse una emergencia en las operaciones.	**Revisa:**	Gerencia Gas Natural EP-PETROECUADOR
	Fecha:	Julio 2012

1. CRITERIOS DE APLICACIÓN GENERAL

Esta ficha establece los requerimientos mínimos que se deben cumplir para la ejecución de simulacros y puede ser complementado con otros requerimientos de instituciones públicas o de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR).

El contratista deberá ceñirse a estos requerimientos, en lo que fuere aplicable a las actividades de prospección geofísica. Adicionalmente, deberá demostrar documentadamente a EP PETROECUADOR que su personal ha participado en la ejecución de simulacros referidos a las posibles emergencias relacionadas con las operaciones de geofísica.

2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

EP PETROECUADOR deberá verificar que el contratista cuente con un programa de entrenamientos y simulacros en el cual se tomen en cuenta los siguientes escenarios:

- Derrame y/o vertido accidental de materiales peligrosos en el mar
- Incendio / explosión en plataforma en embarcaciones.
- Choque entre embarcaciones y/o embarcación con plataforma Amistad.

En el programa de entrenamientos y simulacros deben considerarse dos tipos de simulacros:

- Entrenamientos
- Simulacros planificados o sin previo aviso

Todo el personal involucrado en las operaciones, deberá ser entrenado con la finalidad de estar en la capacidad de dar una respuesta adecuada y efectiva a una emergencia, en caso que se llegara a presentar.

En el programa que el contratista deberá presentar a EP PETROECUADOR debe constar la ejecución periódica de entrenamientos y simulacros en las instalaciones, en los cuales debieron participar activamente todas las personas involucradas en las operaciones. Al respecto, EP PETROECUADOR debe solicitar los registros pertinentes.

En el programa debe constar que los entrenamientos están orientados a la capacitación del personal de contratista en el plan de contingencias, los procedimientos operativos específicos, equipos y recursos disponibles para respuesta a emergencias, así como la manipulación y operación de los mismos.

Con la realización de los entrenamientos, se pretende que todo el personal involucrado en las operaciones, adquiera los conocimientos y habilidades que le permitan actuar en forma oportuna y efectiva en la realización de simulacros y ante la ocurrencia de eventos no deseados.

EP PETROECUADOR podrá solicitar al contratista la ejecución de simulacros conjuntos durante el tiempo que se desarrolle el proyecto. Con ocho días de antelación a la realización del simulacro, deberá elaborarse el Plan de Simulacro, el mismo que debe contemplar:

- Facilidad
- Tipo de simulacro (derrame, incendio, fuga de gas, etc.)
- Lugar
- Fecha y hora
- Participantes
- Jefe de Emergencia
- Objetivos
- Organización
- Alcance y escenario
- Guión

Este plan de simulacros conjuntos deberá ser difundido y socializado entre todas las personas participantes en el mismo.

Deberá designarse al menos un observador del ejercicio, el mismo a la finalización, hará una evaluación objetiva de los tiempos de respuesta, la toma de responsabilidades, la operatividad de la organización y la toma de decisiones.

Los simulacros conjuntos se harán en base a definición de escenarios de emergencias.

Para la realización de los simulacros, conjuntos o no, deberán adoptarse todas las medidas operativas y de seguridad necesarias para garantizar que no ocurran incidente y/o accidentes.

Previo a la realización del simulacro, conjunto o no, deberá informarse a todo el personal (incluidos contratistas y visitantes) de la facilidad en la cual se realizará el simulacro, así como a las otras facilidades e instalaciones.

Previa a la iniciación del simulacro, conjunto o no, debe realizarse una reunión con el jefe del simulacro, participantes y observadores para revisar las acciones a seguir.

Al finalizar el simulacro, debe realizarse una reunión de evaluación de simulacro donde debe participar el personal involucrado y los observadores. En esta reunión debe evaluarse la capacidad de notificación, estructuración de la respuesta, disponibilidad de equipos, operatividad de logística y comunicación, certeza en toma de decisiones y atención a criterios del Plan de Contingencia.

Lo simulacros no avisados, serán programados por la Coordinación de SEGURIDAD, SALUD y AMBIENTE y en lo posible deberá preverse en el plan de simulacro, la respuesta simultánea de mas de una facilidad.

EP PETROECUADOR, puede incluir dentro de sus simulacros no avisados anuales al contratista de prospección geofísica.

Finalmente, EP PETROECUADOR, debe requerir que sus empresas contratistas ejecuten por cuenta propia, simulacros con su personal.

Los simulacros que realicen los contratistas, deben ser autorizados por el Coordinador de SEGURIDAD, SALUD y AMBIENTE

3. RESPONSABILIDADES INVOLUCRADAS

El Coordinador de SEGURIDAD, SALUD y AMBIENTE es responsable del cumplimiento de los criterios de esta ficha.

PLAN DE MANEJO PARA LA FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA EN EL BLOQUE 6 EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL		EP PETROECUADOR GERENCIA DE GAS NATURAL	
PLAN DE CONTINGENCIAS	**GESTION DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPOS PARA RESPUESTA A CONTINGENCIAS**	**Versión**	1
	E6	**Páginas**	17 a 19

Objetivo: Definir los equipos y materiales mínimos que deben estar disponibles para dar respuesta a una emergencia.	**Elaborado por:**	EFFICACITAS Conservando Recursos
	Revisa:	Gerencia Gas Natural EP-PETROECUADOR
	Fecha:	Julio 2012

1. CRITERIOS DE APLICACIÓN GENERAL

La Gerencia de Gas Natural debe garantizar que existan los equipos e insumos suficientes y necesarios para una respuesta oportuna y eficaz, para lo cual puede valerse de diferentes medios de provisión de materiales y equipos como son la adquisición propia, la contratación de terceros para la provisión de materiales, equipos y personal o el establecimiento de convenios con terceros para la provisión de estos materiales.

Adicionalmente, sin perjuicio de lo indicado, el contratista también deberá contar con sus propios equipos para enfrentar contingencias de manera adecuada.

2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

A continuación se detallan los lineamientos aplicados por EP PETROECUADOR para el cumplimiento de esta medida y que deberán ser cumplidos también por el contratista a cargo de la prospección geofísica.

Con la finalidad de dar una respuesta efectiva a los diferentes escenarios de emergencia que podrían presentarse en las facilidades y/o instalaciones, es necesario que previamente se definan los equipos y materiales mínimos que deben estar disponibles.

La distribución de los equipos debe hacerse en base a la evaluación de riesgos de cada facilidad o instalación.

Debe mantenerse actualizados los inventarios de los equipos y materiales para respuesta a emergencias.

Se debe mantener una base de datos de proveedores de servicios, materiales y equipos para respuesta a emergencias. Adicionalmente se pueden mantener acuerdos y/o convenios con dichos proveedores.

EP PETROECUADOR, deberá adquirir o contratar todo el equipamiento necesario para responder en forma adecuada y efectiva a una emergencia.

En los casos en los que se presente una emergencia, una vez superada la misma, a la mayor brevedad posible se repondrá todo el equipamiento utilizado.

Los elementos y materiales deberán reponerse inmediatamente.

En el caso de los equipos, deberá verificarse el estado de los mismos, Los equipos que no estén operativos deberán ser reemplazados por nuevos, para los cual debe tomarse en cuenta el desempeño de los mismos en la emergencia atendida.

Deberá garantizarse que concluida cualquier reacción ante emergencia todo el equipamiento se encuentre disponible y en buenas condiciones.

Mantenimiento del equipamiento

La totalidad del equipo será inventariado mensualmente con el fin de verificar que se encuentra en número y calidad adecuado para ser utilizado.

Todo equipo faltante o defectuoso será repuesto o reemplazado para completar las cantidades establecidas.

En cada bodega, en que se almacenen equipos de emergencia se mantendrá un listado de inventario actual y de inventario requerido.

El equipamiento fijo o localizado deberá ser inspeccionado y probado periódicamente, de acuerdo a un programa de inspecciones previamente establecido, asegurando que todos los equipos estén operativos.

Está prohibido el uso del equipo de emergencias para actividades operativas.

Para un buen cuidado del equipamiento y una correcta disponibilidad se deberán cumplir las siguientes recomendaciones:

- Todas las unidades y bodegas ubicadas dentro de las facilidades y/o instalaciones, deberán permanecer con seguros físicos (cerraduras de llaves o candados).

- Es responsabilidad del Jefe de emergencias establecer el mecanismo para garantizar que queden liberados dichos seguros (cerraduras de llave o candados) oportunamente al momento de una emergencia o estado de alerta o simulacro.

- El Plan de Contingencias debe definir la disponibilidad de equipos y medios de lucha contra incendios, así como su ubicación, existencia y distribución.

- Dentro del programa de inspecciones preventivas, deberá contemplar una inspección semanal de operatividad de los sistemas contra-incendios en las áreas operativas, y debe existir un esquema de inspección mensual de estado de los extintores.

- Jefe de emergencias garantizará que los equipos, herramientas y materiales de respuesta a emergencia, sean usados exclusivamente para tales fines.

3. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

En caso de detectarse problemas con los equipos de contingencia se deberá realizar la reparación y/o reemplazo de forma inmediata, notificándose al Jefe de Emergencia.

4. RESPONSABILIDADES INVOLUCRADAS

Los contratistas son responsables de asegurar la operatividad y disponibilidad de los equipos de control en las embarcaciones de sísmica y logísticas. El Coordinador de SEGURIDAD, SALUD y AMBIENTE será responsable de verificar el buen estado y disponibilidad de los mismos.

PLAN DE MANEJO PARA LA FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA EN EL BLOQUE 6 EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL		EP PETROECUADOR GERENCIA DE GAS NATURAL	
PLAN DE CONTINGENCIAS	**CONTROL DE DERRAMES DE COMBUSTIBLES E HIDROCARBUROS**	**Versión**	1
	E 7	**Páginas**	20 a 22

Objetivo: Establecer los lineamientos generales, bajo los cuales el personal de EP PETROECUADOR y sus contratistas deben actuar en caso de producirse un derrame de materiales peligrosos.	**Elaborado por:**	EFFICACITAS Conservando Recursos
	Revisa:	Gerencia Gas Natural EP-PETROECUADOR
	Fecha:	Julio 2012

1. CRITERIOS DE APLICACIÓN GENERAL

En el presente documento se detallan las condiciones y lineamientos que debe mantener un Plan de Contingencias para control de derrames.

El control de derrames debe privilegiar la contención inicial debido a la detección y respuesta operativa rápida, para minimizar el volumen derramado y las afectaciones al medio ambiente.

2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Deben establecerse niveles de emergencia, basados en el volumen de materiales peligrosos derramados y área en la cual han sido derramados. Al respecto, para el caso de derrames en ambientes marinos (*Off shore*) se han definido los siguientes niveles de emergencia:

Derrame nivel 1: Derrame un de volumen de hasta 70 barriles de materiales peligrosos, contempla la respuesta local del contratista bajo la supervisión o apoyo de EP PETROECUADOR.

Derrame Nivel 2: Derrame de un volumen mayor a 70 barriles y menor a 700 barriles de materiales peligrosos derramados, supera la capacidad local de respuesta; razón por la cual requiere el apoyo de recursos disponibles en la zona.

Derrame Nivel 3: Derrame de un volumen mayor a 700 barriles de materiales peligrosos, excede la capacidad de respuesta zonal y requiere el apoyo de recursos externos a la zona.

Frente a un derrame menor a 70 barriles de materiales peligrosos, Nivel 1, el contratista, bajo la supervisión o apoyo de EP PETROECUADOR, activará su Plan de Contingencia.

Las actividades a desarrollar estarán orientadas a: asegurar la vida del personal y la protección del ambiente marino costero, dando prioridad con sus primeras acciones a neutralizar la fuente del derrame. Paralelamente a las acciones anteriormente expuestas, se informará a los Organismos de Control.

Las acciones de respuestas ante un derrame varían de acuerdo a factores cambiantes como: características de la zona afectada, tipo de corrientes, vientos, marea, etc., ante lo cual en forma general se deben realizar las siguientes operaciones:

- Identificación de la fuente del derrame y en lo posible atacar este punto bloqueando y/o cerrando la misma.
- Contención del derrame en los puntos de control identificados previamente, para esto se utilizarán los materiales y equipos para control de derrames disponibles en las facilidades.
- Recolección del producto derramado, así como agua y suelos contaminados con el producto derramado, para esto se utilizarán los materiales y equipos para control de derrames disponibles en las facilidades.

Frente a un derrame de materiales peligrosos mayor a 70 y menor a 700 barriles, Nivel 2, y ante la imposibilidad de ser manejado localmente por el contratista y EP PETROECUADOR, se activará el Plan de Contingencia Zonal.

Frente a un derrame de materiales peligrosos que supere los 700 barriles, Nivel 3, el Organismo Rector Nacional (DIRNEA) procederá a activar el Plan Nacional de Contingencia para enfrentar la emergencia, integrándose a dicho Comando todos los medios materiales y de personal de los Centros de Respuesta Zonales.

Siempre que se tenga un derrame de materiales peligrosos, independientemente del volumen derramado, se implementará un equipo de monitoreo que hará el seguimiento de la mancha y proporcionará la información al comandante de la emergencia el mismos que deberá realizar las predicciones sobres el comportamiento de la misma de manera que los recursos sean direccionados a prevenir la expansión de la mancha y la afectación a zonas costeras.

En las acciones para la eliminación del material y desechos contaminados ocasionados por un derrame, se deberá considerar los siguientes aspectos:

Naturaleza de los materiales que conforman los desechos que serán eliminados.

Los desechos contaminados serán manejados como desechos peligrosos según lo indicado en el Plan de Manejo de Desechos.

El transporte de los desechos contaminados al sitio de disposición final lo realizara una empresa que disponga de la licencia como transportador de desechos peligrosos.

La disposición final se lo realizara a través de un gestor autorizado por el Ministerio del Ambiente de acuerdo a las características de los desechos quien emitirá el certificado correspondiente.

En lo que respecta a las medidas de seguridad en las operaciones, teniendo en cuenta que cada respuesta a un derrame, de acuerdo a su nivel, envuelve una serie de operaciones simultáneas de muy variada índole, tales como uso de equipos especiales, comunicaciones, pilotajes de helicópteros, manejo de equipos de laboratorio, maquinaria pesada, navegación marítima, etc., la elaboración de recomendaciones específicas de seguridad para cada una de estas operaciones escapa a todo plan de contingencia y plan de acción. Sin embargo, hay unas exigencias generales que deben observarse:

- Cualquier operación que implique riesgos para el personal o habitantes de la zona, debe ser dirigida por especialista con experiencia
- En cada operación deberá observarse el cumplimiento de todas las normas y estándares de seguridad.
- En las operaciones que impliquen un alto riesgo, solamente debe participar el personal estrictamente necesario y competente para realizar la tarea.
- Deberá contarse con medios mínimos de primeros auxilios en el lugar del derrame y con personal capacitado para esta labor.
- Se debe contar con el equipo de protección personal requerido por las actividades a realizar, asociado a los riesgos y medidas de mitigación.
- Se debe proveer en el sitio de áreas de lavado para el personal que realiza tareas de limpieza y recolección del material derramado.

3. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Se realizará la limpieza del área afectada, tanto de suelo, aguas y flora y fauna contaminada para lo cual se realizará la contratación de empresas especializadas en limpieza y remediación ambiental.

Se aplicarán los criterios establecidos en el Plan de Manejo de desechos y en el Plan de Remediación Ambiental de áreas afectadas.

4. RESPONSABILIDADES INVOLUCRADAS

El contratista es responsable de la aplicación de estas medidas. El Coordinador de SEGURIDAD, SALUD y AMBIENTE es responsable de asegurar el cumplimiento de los criterios de esta ficha.

.

PLAN DE MANEJO PARA LA FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA EN EL BLOQUE 6 EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL		EP PETROECUADOR GERENCIA DE GAS NATURAL	
PLAN DE CONTINGENCIAS	**CONTROL DE INCENDIOS**	**Versión**	1
	E 8	**Páginas**	23 a 25

Objetivo:	**Elaborado por:**	EFFICACITAS Conservando Recursos
Establecer los lineamientos generales, bajo los cuales el personal de EP PETROECUADOR y sus contratistas deben actuar en caso de un incendio en las embarcaciones.	**Revisa:**	Gerencia Gas Natural EP-PETROECUADOR
	Fecha:	Julio 2012

1. CRITERIOS DE APLICACIÓN GENERAL

El presente Plan de Contingencias de EP PETROECUADOR, es el principal documento oficial a ser implementado por personal propio de la empresa y/o sus empresas contratistas para la ejecución de entrenamientos y/o simulacros, o ante la ocurrencia de un evento real que pudiera poner en riesgo la integridad de las personas, el medio ambiente o las instalaciones de la empresa.

En el caso de la prospección geofísica, debido al carácter móvil de sus operaciones dentro de las aguas del Bloque 6, es indispensable que el contratista y subcontratistas a cargo de estas actividades cuenten con un Plan de Contingencias propio, que permita una respuesta inmediata *in situ* pero siempre en concordancia con lo establecido en el Plan de Contingencias de EP PETROECUADOR establecido para el Bloque 6.

Por lo expuesto, el plan expuesto a continuación constituye la guía básica para la elaboración o ajustes al Plan de Contingencias del contratista a cargo del proyecto de prospección geofísica.

Para el control de incendios debe privilegiarse las acciones de prevención y detección temprana.

2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

EP PETROECUADOR y los contratistas deben orientar sus esfuerzos hacia la prevención de condiciones que podrían dar inicio a una emergencia de incendio en las embarcaciones, tomando en cuenta varios aspectos entre los que se pueden destacar:

- Diseño de la infraestructura de las embarcaciones apegado a normas y estándares técnicos.

- Implementación de procedimientos de trabajos seguro, en los cuales se realice una identificación de peligros, evaluación de riesgos asociados a las tareas y la implementación de medidas para eliminar o mitigar estos riesgos.
- Garantizar la disponibilidad permanente de equipos para ataque y extinción de incendios.
- Manejo de variables de los diferentes procesos en rangos seguros.
- Señalización adecuada y control de acceso a zonas peligrosas por parte de terceros.
- Esquema de monitoreo de atmósferas explosivas en áreas operativas previo a trabajos, sobretodo trabajos en caliente.
- Esquema de mantenimiento periódico y rutinario de sistemas y equipos para respuesta a incendios

Deben establecerse niveles de emergencia, basados en la magnitud del incendio las mismas que involucran diferente magnitud de respuesta:

Incendio Nivel 1. Se considerará a todo aquel fuego que se pueda extinguir con el uso de extintores.

Incendio Nivel 2. Se considerará a todo aquel fuego que sobrepase los límites de extinción con extintores y que para su control sea necesario la ayuda de las brigadas contra incendios externas.

Incendio Nivel 3. Se considerará a todo aquel incendio de gran magnitud en los que se tenga la probabilidad de ocurrencia de explosiones, razón por la cual se tenga que evacuar las instalaciones involucradas.

La respuesta a cada nivel de emergencia, debe tener un procedimiento operativo claro enfocado a proteger la integridad de las personas, minimizar los impactos ambientales así como minimizar las pérdidas materiales en las instalaciones.

EP PETROECUADOR y los contratistas deben definir las brigadas para atender a emergencias de incendios que podrían darse en las instalaciones.

La respuesta a este tipo de emergencias, debe ser atendida, únicamente por personal competente, entrenado y capacitado. Para esto EP PETROECUADOR debe verificar que el contratista y los subcontratistas cuenten con un programa de capacitación, entrenamientos y simulacros que garantice la competencia en temas de prevención y control de incendios.

Para evitar la confusión durante una emergencia, es de fundamental importancia que todas las personas conozcan su papel y el de los demás.

Se deben establecer procedimientos operativos claros y sencillos de ser aplicados en cada uno de los niveles de incendio.

Todas las embarcaciones del contratista y subcontratistas deben contar con planos de distribución de equipos contra incendio así como rutas de evacuación.

Todos los equipos para control de incendios deben ser inspeccionados en forma periódica, de tal manera de garantizar que permanentemente la operatividad de éstos, de encontrarse alguna desviación o desperfecto, deben ser corregidos inmediatamente.

Todos los equipos para control de incendios deben estar ubicados en lugares de fácil acceso, señalizados y se debe garantizar que no estén obstruidos.

3. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

No aplica.

4. RESPONSABILIDADES INVOLUCRADAS

El Coordinador de SEGURIDAD, SALUD y AMBIENTE es responsable de asegurar el cumplimiento de los criterios de esta ficha.

PLAN DE MANEJO PARA LA FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA EN EL BLOQUE 6 EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL		PETROECUADOR GERENCIA DE GAS NATURAL	
PLAN DE CONTINGENCIAS	**REPORTE DE EMERGENCIAS**	**Versión**	1
	E 9	**Páginas**	26 a 28

Objetivo: Establecer los reportes principales que se deben llevar durante la emergencia y después de la misma.	**Elaborado por:**	EFFICACITAS Conservando Recursos
	Revisa:	Gerencia Gas Natural EP-PETROECUADOR
	Fecha:	Julio 2012

1. CRITERIOS DE APLICACIÓN GENERAL

En el presente documento se detallan los registros más importantes que se deben mantener durante y después de una emergencia como evidencia de las acciones tomadas.

Estos registros deben archivarse de manera ordenada y estar disponibles para revisión por parte de las Entidades de Control.

2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Los registros que se deben mantener durante la emergencia son:

REPORTE GENERAL DEL INCIDENTE

Este reporte debe contener:

- Fecha del incidente
- Sitio del incidente
- Condiciones meteorológicas y/u oceanográficas del momento
- Descripción general del incidente
- Volumen o cantidad derramada (si es derrame)
- Volumen o cantidad recuperada
- Área afectada (derrame o incendio)
- Descripción de los daños (medio ambiente, personas, instalaciones)
- Fotografías del incidente y los daños ocasionados
- Lista de personas y testigos del incidente
- Acciones inmediatas que se tomaron
- Materiales, equipos y personal utilizado para el control de la emergencia (propios o contratados)
- Gestión realizada con la comunidad

- Instituciones a las que se notificó el incidente

REPORTE DE NOTIFICACIÓN DE LA EMERGENCIA

Se puede realizar por Memo, carta o correo electrónico (*e-mail*), indicando la información general y preliminar de la emergencia.

BITÁCORA DE LA EMERGENCIA

La bitácora contiene el detalle de toda la gestión realizada por la empresa durante la emergencia y es la fuente de las lecciones aprendidas.

En este documento se incluye la variación de las condiciones meteorológicas y oceanográficas, en caso de derrames el comportamiento de la mancha y las potenciales zonas afectadas con las respectivas medidas de control que se van tomando durante el evento, así como las necesidades de recursos que requiera el Comandante de la emergencia.

Se debe nombrar a un responsable de llevar la bitácora de la emergencia. En esta bitácora debe constar durante cada día y si es posible cada hora de la emergencia las acciones, decisiones y recursos que se han utilizado en la emergencia.

Una vez controlada la emergencia, se debe realizar la investigación del incidente y los planes de remediación ambiental respectivos.

REPORTE DE INVESTIGACIÓN DEL INCIDENTE

- Resumen del evento
- Resumen de acciones de control de la emergencia
- Causas inmediatas
- Causas básicas del incidente
- Acciones correctivas para eliminar las causas básicas
- Cronogramas, recursos y responsables de estas acciones

Se debe dar seguimiento al cumplimiento de las acciones correctivas planteadas en el reporte de investigación del incidente.

PLAN DE REMEDIACIÓN AMBIENTAL

Elaborado conforme a los lineamientos del Plan de Rehabilitación y al RAOHE. Se deben incluir todos los reportes de monitoreo del medio afectado.

REGISTROS DE MANEJO DE DESECHOS

Se deben disponer de los reportes de transporte y disposición final de los desechos peligrosos que salieron durante y posterior a la emergencia. Todo desecho peligroso debe tratarse con un gestor ambiental licenciado.

Este listado es independiente de cualquier reporte adicional requerido por las autoridades de control.

3. RESPONSABILIDADES

El Comandante de la Emergencia y el Coordinador de Seguridad, Salud y Ambiente son responsables de coordinar la implementación de esta ficha.

9.1 PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

PLAN DE MANEJO PARA LA FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA EN EL BLOQUE 6 EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL			
PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	**CRITERIOS GENERALES DE PREVENCIÓN**	**Versión**	1
	P1	**Páginas**	1 a 2

Objetivo:	**Elaborado por:**	EFFICACITAS Conservando Recursos
Proporcionar las reglas fundamentales para la gestión ambiental durante la ejecución de las actividades de prospección geofísica en el Bloque 6.	**Revisa:**	Gerencia Gas Natural EP-PETROECUADOR
	Fecha:	Julio 2012

1. CRITERIOS DE APLICACIÓN GENERAL

La prevención, control y mitigación de los impactos ambientales debe ser una de las prioridades de la Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR; los niveles gerenciales deben liderar y apoyar la implementación y el cumplimiento de los lineamientos de este plan de manejo ambiental.

Para la gestión ambiental de la Gerencia de Gas Natural se han establecido principios básicos que se denominan “Las Reglas de Oro de la Gestión Ambiental” los cuales deben ser difundidos, comprendidos y aplicados tanto por personal de EP PETROECUADOR como de sus contratistas para lo cual se realizarán actividades de capacitación, revisión, concienciación, comunicación e incluso sanción.

Las Reglas de Oro que representan el marco general de la gestión ambiental de la Gerencia de Gas Natural son:

N°	REGLA
1	Cada persona es responsable de mantener su espacio de trabajo limpio y ordenado
2	Cada persona debe asumir su responsabilidad al generar residuos por su actividad. La responsabilidad incluye su generación, clasificación, identificación y disposición final.
3	No se debe realizar ninguna actividad hidrocarburífera tanto en OFF SHORE, como en continente, que afecte los ecosistemas que están a su alrededor

N°	REGLA
4	Se prohíbe toda actividad de caza, pesca o aprovechamiento forestal no autorizado por parte del personal que labora en o para la Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR.
5	Sólo se realizarán descargas, emisiones o vertidos, cuando se aseguren que éstas no representan un riesgo para los ecosistemas terrestres y/o marinos.
6.	En la ejecución de las actividades operativas o implementación de nuevos proyectos debe considerar el uso de productos, materiales biodegradables que tengan un menor impacto al medio ambiente.
7.	La generación de una intervención planificada o accidental sobre los bienes naturales genera la obligación de su recuperación y/o restauración.
8.	Las modificaciones operativas que se realicen en las facilidades costa adentro y costa afuera deben realizarse bajo un proceso controlado de evaluación de riesgos y gestión del cambio.
9.	La responsabilidad sobre la gestión ambiental es de la Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR; pero sus contratistas son responsables por sus acciones u omisiones en las actividades que ellos realicen.
10.	Toda persona que labora en las facilidades operativas costa afuera y costa adentro deben conocer su responsabilidad en el plan de contingencias y estar preparado para responder ante una emergencia.

2. RESPONSABILIDADES INVOLUCRADAS

La Gerencia General, Subgerencias y Coordinaciones deben conocer estas reglas de oro y deben difundirlas al personal a su cargo.

La Coordinación de SISA coordinará la implementación de programas de difusión a nivel masivo y se incluirá en las inducciones para todo el personal estos principios básicos de gestión ambiental.

PLAN DE MANEJO PARA LA FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA EN EL BLOQUE 6 EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL		EP PETROECUADOR GERENCIA DE GAS NATURAL	
PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	**CRITERIOS AMBIENTALES PARA ACTIVIDADES DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA**	**Versión**	1
	P2	**Páginas**	3 a 10

Objetivo: Establecer criterios de referencia para prevenir incidentes ambientales durante las actividades de prospección geofísica.	**Elaborado por:**	EFFICACITAS Conservando Recursos
	Revisa:	Gerencia Gas Natural EP-PETROECUADOR
	Fecha:	Julio 2012

Impactos Ambientales a Manejarse	
Descripción (Impactos directos)	**Categoría**
Afectación a arrecifes por muestreo geoquímico.	ALTO
Afectación a arrecifes por despliegue y recuperación del cable de fondo marino (OBC)	ALTO
Afectación a arrecifes por explosiones de fondo	ALTO
Afectación a arrecifes por explosiones a media profundidad en la columna de agua	MEDIO
Movilización de embarcaciones sobre mamíferos marinos y tortugas marinas	MEDIO
Logística/manejo de explosivos sobre mamíferos marinos y tortugas marinas	MEDIO
Logística/manejo de combustibles sobre mamíferos marinos y tortugas marinas	MEDIO
Fuente sonora sísmica - Cañones (OBC) sobre mamíferos marinos y tortugas marinas	MEDIO
Fuente sonora sísmica - Explosivos (media profundidad) sobre mamíferos marinos y tortugas marinas	MEDIO
Fuente sonora sísmica - Explosivos (fondo) sobre mamíferos marinos y tortugas marinas	MEDIO
Desplazamiento de embarcaciones hacia aguas internacionales sobre mamíferos marinos y tortugas marinas	MEDIO
Fuente sonora sísmica - Cañones (OBC) sobre peces	MEDIO
Fuente sonora sísmica - Explosivos (media profundidad) sobre peces	MEDIO
Fuente sonora sísmica - Explosivos (fondo) sobre peces	MEDIO

Impactos Ambientales a Manejarse	
Descripción (Impactos directos)	**Categoría**
Afectación a comunidades bentónicas por muestreo geoquímico.	ALTO
Afectación a comunidades bentónicas por despliegue y recuperación del cable de fondo marino (OBC)	ALTO
Afectación a comunidades bentónicas por explosiones de fondo	ALTO
Afectación a comunidades bentónicas por explosiones a media profundidad en la columna de agua	MODERADO
Afectación a pesca artesanal por despliegue y recuperación del cable de fondo marino (OBC)	MODERADO
Afectación a pesca artesanal por explosiones de fondo	MODERADO
Afectación a pesca artesanal por explosiones a media profundidad en la columna de agua	MODERADO

1. CRITERIOS DE APLICACIÓN GENERAL

La aplicación de estas medidas se orienta a la prevención y mitigación de los potenciales efectos sobre el componente biótico (especialmente los hábitats de arrecife, los mamíferos marinos y las tortugas marinas) y socioeconómico (principalmente la pesca artesanal).

Al respecto, deben establecerse áreas de seguridad y mecanismos para proceder, de ser necesario, a la interrupción de las actividades de prospección. Lo indicado, junto a una planificación adecuada, permitirá prevenir y mitigar potenciales impactos ambientales sobre los componentes antes indicados.

2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

a. Planificación de las actividades

La prospección geofísica 3D no se realizará durante los meses de Junio, Julio, Agosto y Septiembre, que corresponden a la temporada de migración de las ballenas jorobadas (*Megaptera novaeangliae*).

Las operaciones de prospección geofísica (geoquímica y sísmica 3D) no se desarrollarán en el Refugio de Vida Silvestre de la Isla Santa Clara (RVS-ISC). Adicionalmente no se realizarán actividades de geofísica en un radio de aproximadamente 2,5 Km alrededor de los sitios correspondientes a las estaciones de muestreo ALE, 10E y AMN, las cuales fueron identificadas como áreas biológicamente sensibles.

- Previo al inicio de las operaciones se establecerá contacto y coordinación con las autoridades pertinentes y los grupos de interés social identificados, con el fin de informar el inicio de las actividades del proyecto.

- Se comunicará a los pescadores, con la ayuda de Capitanía de Puerto Bolívar, sobre la necesidad de mantener cierta distancia y no acercarse o cruzar la ruta que sigue el barco de registro sísmico, cuando éste realice los trabajos de adquisición de datos. Se informará que se contará con una embarcación de apoyo que comunicará la ubicación de las embarcaciones pesqueras.

- El barco estará equipado con todo lo necesario para cumplir con los requerimientos de la legislación y convenios nacionales e internacionales aplicables al proyecto.

- Los aspectos relacionados a la generación de expectativas acerca de la generación de empleo y abastecimiento de productos locales, se deberán disminuir con una mayor difusión de información sobre las características del proyecto (de carácter de investigación científica) y los tipos de insumos que se requerirán para el desarrollo del mismo.

- La información oportuna y veraz acerca de la ejecución de las actividades será una prioridad. De esta manera no se crearán falsas expectativas entre la población ni se interferirá con el desarrollo de sus actividades económicas. Los encargados de la ejecución del proyecto brindarán información necesaria y oportuna que se difundirá en las áreas en las que se actuará.

b. Prevención de impactos sobre el medio biótico y recursos pesqueros

Las medidas para protección de la fauna marina incluyen: la determinación de una zona de seguridad a partir de la cual se debe restringir las operaciones de prospección, la aplicación del procedimiento de inicio lento "*rump up*", el monitoreo biológico e inspección visual en la zona de seguridad antes del accionamiento de los cañones de aire y la detonación de las cargas. Adicionalmente, se considera la coordinación continua y permanente con las autoridades portuarias y gremios de pescadores, previamente señalados como parte de los aspectos de planificación de las actividades del proyecto.

El establecimiento de la Zona de Seguridad se determinará a través del apoyo de una lancha que servirá para visualizar especies que se encuentren próximas al buque. Se realizará entonces monitoreo visual de la zona de seguridad para mantener una zona libre de mamíferos marinos y de recursos pesqueros alrededor de la embarcación sísmica, con el objetivo de reducir o eliminar el daño potencial al sistema auditivo. Al observar uno o varios mamíferos marinos o tortugas marinas en la zona de seguridad los observadores deberán comunicar esta situación a fin de paralizar las operaciones sísmicas. La reanudación de las operaciones debe hacerse cuando los mamíferos marinos y/o tortugas marinas se encuentren fuera de la zona de seguridad.

- La zona de seguridad o zona de protección de recursos marinos se propone a partir de los valores de máxima intensidad acústica generados por el arreglo de los cañones de aire cuyos valores máximos o rms alcanzan hasta los 232 dB serán generados en áreas puntuales durante la adquisición sísmica.

- En base a lo señalado para la protección y la conservación de la fauna marina (tortugas, cetáceos, pinnípedos, rayas) se propone una "zona de seguridad" de 500 m y para los cardúmenes de peces 150m.

En el caso de las ballenas jorobadas (*Megaptera novaeangliae*), por ser una especie Vulnerable, se propone una zona de seguridad de 1.500m.

- De emplearse detonaciones (explosiones) en aguas someras/zona de transición, la zona de seguridad propuesta para cetáceos, pinnípedos, tortugas y rayas es de 1.000m. La zona de seguridad de las ballenas jorobadas será de 1.500m en este caso.

- Deberá contarse con al menos un biólogo calificado y experimentado en la observación de mamíferos marinos cuya función será la de detectar, monitorear y registrar la posible presencia de mamíferos marinos en el área. Al respecto, el biólogo deberá mantener un sistema de registro. Sin perjuicio de lo indicado, debe emplearse complementariamente monitoreo acústico pasivo con el objeto de optimizar la detección de los mamíferos marinos alrededor del sitio de operaciones.

- El biólogo a cargo de la detección, monitoreo y registro de la actividad de mamíferos marinos deberá informar dentro de un plazo adecuado, previamente acordado, y con la suficiente anterioridad a las actividades de prospección programadas, si las condiciones ambientales son insuficientes para un monitoreo visual efectivo (por ejemplo: condiciones del mar, luminosidad, visibilidad). En tales condiciones, las actividades de prospección deben ser pospuestas hasta la existencia de mejores condiciones.

- En el caso de condiciones ambientales adecuadas para el monitoreo, el biólogo y el director/supervisor responsable de la ejecución de los trabajos de prospección deben establecer señales de fácil identificación e interpretación *in situ* con el fin de indicar si las actividades relevantes de la prospección deben o no deben proceder. Dichas actividades deben continuar únicamente en el caso de una confirmación positiva por parte del biólogo, lo cual deberá ser indicado por este último en el registro correspondiente.

Para el caso de la **sísmica 3D con cañones de aire** se aplicarán las siguientes medidas:

- Una vez determinada la zona de seguridad y al inicio de una nueva línea de sísmica se deberá aplicar el procedimiento "*rump up*" que consiste en el incremento gradual en intensidad de la fuente de sonido a partir de un nivel fundamental hasta alcanzar la totalidad del nivel requerido para el prospecto. Esto permitirá que las poblaciones marinas emigren antes de que se inicie las actividades de prospección geofísica. Al respecto, Se recomienda que la intensidad del sonido aumente lentamente, iniciando con energía baja durante 30 minutos.

- La implementación de este procedimiento es complementaria a la definición de la zona de seguridad y el monitoreo visual de la fauna marina y los recursos pesqueros.

Respecto a las **actividades de sísmica en zona de transición/aguas someras, con uso de explosivos**, se recomienda aplicar los siguientes lineamientos (Servicio de Parques Nacionales y Vida Silvestre de Irlanda, 2012[1]):

- Se utilizarán sólo las cantidades mínimas de explosivos que sean suficientes para el desarrollo del proyecto.

- Donde sea posible, las detonaciones serán programadas para las primeras horas del día, lo que permitirá contar con tiempo suficiente para enfrentar cualquier demora ocasionada por la presencia de mamíferos marinos en el área de operaciones.

- Cuando sea posible, las cargas deberán ser enterradas en el sustrato y encapsulada con material derivado (por ejemplo: roca triturada con ángulos limpios o grava suelta)

- La duración de las explosiones individuales debe ser minimizada. Sin embargo, en caso de requerirse la ejecución de varias explosiones, es preferible la detonación de una serie de pequeñas explosiones antes que la realización de un bajo número de grandes explosiones. Debe considerarse el uso de procedimientos "*ramp up*", en los cuales las cargas de menor masa son detonadas inicialmente de manera progresiva en una serie de explosiones menores, con el fin de reducir el impacto acústico causado por pulsos sonoros de alta energía, permitiendo oportunamente a los mamíferos marinos la evasión, salida a la superficie o cualquier otro comportamiento de supervivencia. La secuencia de las detonaciones debe emplear microretardos (de milisegundos de duración), con el propósito de prevenir un efecto acumulativo de los pulsos de explosiones individuales separadas.

[1] National Parks and Wildlife Services. 2012. Guidance to Manage the Rsik to Marine Mammals from Man-made Sound Sources in Irish Waters – Draft, March, 2012. Department of Arts, Heritage and the Gaeltacht.

- En aguas de hasta 200 m de profundidad (como es el caso de la zona de estudio), el biólogo responsable del monitoreo de los mamíferos marinos debe realizar un monitoreo continuo y constante durante por los menos 30 minutos antes del inicio de la actividad generadora del sonido (explosión) y los 30 minutos posteriores a la detonación. La actividad generadora de ruido (explosión) debe iniciar después de registrar por lo menos 30 minutos sin detección de mamíferos marinos por parte del biólogo a cargo del monitoreo *in situ*.

- A menos que exista información específica disponible respecto a la localización y/o la operación/actividad referida a la mitigación de impactos por voladuras, las operaciones no deben comenzar si se detecta la presencia de mamíferos marinos en un radio de 1.000 m (1 Km) alrededor del sitio propuesto para la detonación. Esta restricción aplica también para cualquier procedimiento "*ramp up*".

- Los reportes del biólogo a cargo del monitoreo de mamífero marinos deberán estar disponibles para su evaluación y revisión por parte del Ministerio del Ambiente.

c. Prevención de impactos sobre la pesca artesanal

- El arreglo necesario para la prospección geofísica y la determinación de la zona de seguridad deberán ser respetados en todo momento durante la ejecución del proyecto.

- Coordinar el desplazamiento del barco sísmico, en las diferentes zonas del proyecto, con la Capitanía de Puertos del sector correspondiente.

- Cumplir con los procedimientos y protocolos de comunicación señalados en la etapa de planificación. Ello permitirá informar de las reales actividades que se desarrollan y las medidas que se implementan para la protección de los recursos biológico-pesqueros.

- Uso de barco escolta que informará oportunamente a las otras embarcaciones del desarrollo de las actividades del proyecto.

- El barco escolta determinará la presencia de áreas de pesca y comunicará al barco de sísmica acerca de su ubicación, con el fin de determinar la zona de seguridad.

- Capacitar y sensibilizar al personal de toda la tripulación sobre la importancia de la fauna marina, en especial de las especies importantes y sensibles (aves, mamíferos, peces), a fin de evitar su pesca o colección para consumo.

d. Protección de mamíferos marinos

Además de lo indicado en líneas anteriores, se proponen los siguientes lineamientos complementarios para la protección de mamíferos marinos durante el desarrollo de las actividades de geofísica:

- Se evaluará previamente el área de prospección para verificar la presencia de mamíferos marinos. Al menos 30 minutos antes de usar la fuente sísmica, el biólogo a cargo del monitoreo de estos organismos visualizará detenidamente desde un punto alto de observación en la embarcación su presencia en la zona de seguridad. El mar deberá ser primero explorado lentamente a simple vista y luego explorado lentamente con binoculares.

- Cuando exista presencia de mamíferos dentro de la zona de seguridad se deberá restringir las operaciones.

- El inicio del uso de las fuentes de prospección geofísica deberá retrasarse hasta que se tenga la seguridad que las especies identificadas se han desplazado fuera del área de seguridad, dejando un tiempo mínimo de 20 minutos después del último avistamiento en el caso del uso de cañones de aire y de 30 minutos cuando se trate de voladuras o detonaciones.

- Si por cualquier razón se paralizaran las actividades de prospección, se debe volver a verificar la presencia de mamíferos marinos en la zona de seguridad designada y aplicar el procedimiento de inicio gradual "*rump up*", tanto en el uso de los cañones de aire como de voladuras.

3. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

En el caso de presentarse un incendio y/o explosión en las embarcaciones, se seguirán los lineamientos del Plan de Contingencia, ya sea el que forma parte del presente estudio, o el perteneciente al contratista. En este último caso, dicho plan deberá ser aprobado previamente por la Gerencia de Gas Natural, a través de su Coordinación de Seguridad, Salud y Ambiente.

Al respecto, el personal del contratista deberá acreditar capacitación y entrenamiento en respuesta frente a derrames de hidrocarburos. Se coordinará previamente con las autoridades marítimas para lograr una rápida respuesta de control y disponibilidad de equipos ante una contingencia.

Si existieran incumplimientos de límites permisibles en las descargas líquidas, se evaluarán los sistemas de tratamiento respectivos y si la corrección no puede ser realizada o toma mucho tiempo realizarlo, se optará de manera temporal por el transporte de los fluidos para su tratamiento y posterior disposición final en tierra

4. RESPONSABLES

La responsabilidad para implementar los criterios de esa ficha es la contratista a cargo de las actividades de prospección geofísica.

El seguimiento del cumplimiento de los criterios de esta ficha lo realizará la Coordinación de Seguridad, salud y Ambiente de la Gerencia de Gas Natural.

PLAN DE MANEJO PARA LA FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA EN EL BLOQUE 6 EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL			
PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	**MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS Y COMBUSTIBLES**	**Versión**	1
	P3	**Páginas**	11 a 18

Objetivo: Proporcionar lineamientos para el transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos y materiales peligrosos.	**Elaborado por:**	EFFICACITAS Conservando Recursos
	Revisa:	Gerencia Gas Natural EP-PETROECUADOR
	Fecha:	Julio 2012

Impactos Ambientales a Manejarse	
Descripción (Impactos directos)	**Categoría**
Alteración de la calidad de agua marina y sedimentos por derrames accidentales de combustibles desde embarcaciones.	BAJO
Reducción de zooplancton, fitoplancton y afectación a mastofauna e ictiofauna por derrame y fugas accidentales de combustible desde embarcaciones.	BAJO
Afectación a arrecifes por derrames y fugas accidentales de combustible desde las embarcaciones.	MEDIO
Afectación a comunidades bentónicas por derrames y fugas accidentales de combustible desde las embarcaciones.	MEDIO
Afectación a seguridad y salud por derrames y fugas accidentales de combustible desde las embarcaciones.	MEDIO
Afectación a seguridad y salud por incendios y explosiones en las embarcaciones.	MEDIO

1. CRITERIOS DE APLICACIÓN GENERAL

Se debe preferir el uso de productos químicos que sean biodegradables y debe restringirse el uso de productos con alta toxicidad ambiental.

Se debe minimizar el uso de hidrocarburos para limpiar equipos e infraestructura en las embarcaciones.

Los productos químicos deben tener un manejo diferenciado respecto al manejo de hidrocarburos, tanto en su interacción con el agua, como en sus criterios de prevención y mitigación.

Los productos químicos presentes en agua (normalmente no visibles) no se pueden separar mediante separadores agua – aceite (Sump tank, skimmer), por tanto, se debe evitar la presencia de productos químicos en agua de escorrentía.

Los productos químicos a ser utilizados por contratistas o por la Gerencia de Gas Natural deben ser conocidos en sus riesgos y autorizados en base a criterios ambientales.

Todo producto químico debe tener disponible para el personal sus hojas de seguridad (MSDS) y hojas de emergencia.

El aprovisionamiento de productos químicos debe cumplir las normas de etiquetado y transporte de productos químicos INEN 2288 e INEN 2266 respectivamente.

Se prohíbe el vertido o drenaje de productos químicos al ambiente, ni a sistemas de tratamiento que no sean apropiados para tratarlos.

Los supervisores de la Coordinación de Seguridad, Salud y Ambiente de la Gerencia de Gas Natural realizarán una inducción al personal de los contratistas respecto a la aplicación de esta medida.

2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Los productos químicos y combustibles almacenados de manera permanente o temporal deben mantenerse al interior de diques temporales impermeables con capacidad de 110% de la capacidad del tanque de mayor volumen, los cuales deben disponer de válvulas de salida normalmente cerradas.

Para el almacenamiento costa adentro se debe tomar en cuenta que los sitios de ubicación de recipientes con químicos y combustibles no podrán estar a menos de 30 metros de cuerpos de agua superficiales dulces o marinas.
Los recipientes de productos químicos y de combustibles deben permanecer cerrados y almacenados según las indicaciones incluidas en los MSDS de los productos.

Los recipientes de químicos y lubricantes transportados por personal de mantenimiento en vehículos deben disponer de cubículos apropiados que permitan que los mismos no se rieguen, y de así hacerlo, que queden confinados sin regarse al suelo.

Para la limpieza de contactos y materiales electrónicos se puede usar aerosoles, siempre que los mismos no contengan sustancias agresivas al ozono.

El personal que ejecuta mantenimiento debe tener disponibles las MSDS de los productos químicos que utiliza.

Los recipientes vacíos de lubricantes utilizados en el mantenimiento deben ser acopiados como material contaminado para su traslado hacia los sitios de almacenamiento temporal permitidos o para su retorno al proveedor.

Durante los mantenimientos se debe preferir el uso de desengrasantes y limpiadores biodegradables.

Los cilindros de gases, recipientes de químicos, recipientes de combustibles, recipientes de lubricantes deben ser transportados protegidos y sujetos para evitar su derrame. Los materiales sólidos y líquidos derramados deben ser inmediatamente colectados de manera que no contaminen el mar.

Se debe gestionar que las empresas contratistas coordinen con sus proveedores de productos químicos el manejo integral de los recipientes usados, y proporcionen registros y certificados del destino final de los mismos

Almacenamiento, Manejo y transporte de químicos

Los reactivos que se usan para análisis de laboratorio deben tener su propia área de almacenamiento. Los análisis de laboratorio deben tener un área exclusiva para esta actividad, la cual cuente con las facilidades de seguridad industrial apropiadas para el manejo de estos productos y los drenajes de desechos líquidos de laboratorio deben estar direccionados hacia sistemas de drenaje cerrados o a un tanque slop sin descarga al ambiente para su recolección con tanquero. Los envases o desechos de químicos deben tratarse como desechos peligrosos conforme a lo indicado en el Plan de Manejo de Desechos.

Durante el almacenamiento de químicos y explosivos en las embarcaciones, se deben tomar en cuenta los siguientes criterios:

- No debe almacenarse en conjunto inflamables con combustibles y oxidantes
- No debe almacenarse combustibles con oxidantes.
- No debe almacenarse materiales explosivos con fulminantes o detonadores.

- No debe almacenarse en conjunto con ningún producto químico con sustancias infecciosas.
- No debe almacenarse en conjunto materiales radioactivos con cualquier otro producto químico.
- No debe almacenarse productos químicos bases con ácidos.
- No debe almacenarse productos químicos oxidantes con reductores.
- Los sitios de almacenamiento de químicos deben ser ventilados, con cobertura de lluvia, y no sujetas a inundaciones. Se debe disponer de duchas y lavadores de ojos de emergencia en áreas de manejo de químicos permanentes.
- Los productos químicos deben almacenarse en sitios accesibles para brigadas contraincendio y para evacuación.
- Los productos químicos deben estar almacenados en recipientes en buen estado, que cumplan la norma INEN 2288 o del Libro Naranja para etiquetado y que no sean apilados en niveles que generen riesgo de derrame por rotura, fatiga o aplastamiento. Los químicos deben tener su identificación de riesgos.
- Deben existir sistemas contraincendio en las áreas de almacenamiento de químicos formados por equipos móviles o fijos.
- Las áreas de almacenamiento de químicos deben disponer de canales periféricos, bordillos o cunetas, para contener derrames, los cuales deben estar conectados a un colector diferente al de sistema de agua lluvia o trampas de grasa.
- Las áreas de productos químicos deben tener acceso restringido a personas no autorizadas.
- Debe establecerse señalización informativa y de seguridad en las áreas de almacenamiento.
- En las áreas de almacenamiento permanente de químicos debe existir instalaciones eléctricas seguras que tengan conexiones a tierra.
- Se debe contar en el área con un sistema de detección, alarma y extinción de incendios, sea éste fijo o móvil.
- En el área deberán existir equipos, sistemas y/o insumos de descontaminación apropiados al tipo de productos almacenados.

Debe supervisarse que las empresas proveedoras de productos químicos transporten sus productos costa adentro y costa afuera siguiendo procedimientos específicos que controlen los criterios ambientales de los vehículos y embarcaciones, de la carga, de disponibilidad de información de los químicos, del personal transportista y de la capacidad de respuesta a emergencias previstas en el transporte.

Al hacer operaciones de carga, descarga o transporte marítimo de químicos, deben estar presentes al menos dos personas en todo momento.

Los productos químicos deben tener información clara en castellano que indique los riesgos, características y cuidados a tener en los productos. Esta información puede estar en la etiqueta o en MSDS adjuntas al material, las cuales deben cumplir con normas técnicas aceptadas como la norma INEN 2288, normas ANSI o en el Libro Naranja.

Los productos químicos manejados por la Gerencia de Gas Natural o por sus empresas contratistas deben ser controlados mediante inventarios de existencias, guías de transporte y/o formularios de recepción de manera que se sepa las cantidades disponibles y existentes en las instalaciones.

Todo químico derramado sobre el piso de las embarcaciones debe ser recogido inmediatamente para evitar su dispersión y contaminación de otras áreas y su vertido accidental hacia el mar. El material recogido (incluyendo material absorbente utilizado para la recolección) debe ser tratado como desecho peligroso.

De ser pertinente, en las embarcaciones se debe disponer de un documento de recepción de productos químicos, en el cual se indique la cantidad y condiciones en la que se recibió el producto y además se debe registrar cualquier accidente o incidente ocurrido durante el transporte de productos químicos.

Durante las actividades de carga, descarga y almacenamiento de productos químicos habrá una persona de la Gerencia de Gas Natural supervisando el cumplimiento de los criterios de almacenamiento de este plan.

Se debe verificar que los productos químicos cumplan con:

- Bioseguridad en el uso y disposición final del producto químico.
- Biodegradabilidad de sustancias para limpieza, desinfección, desengrase o lavado.
- Debe requerirse a los proveedores que todo producto químico sea acompañado por su hoja de seguridad en español.
- No presente residualidad en la fase acuosa de proceso emitida, que genere toxicidad para especies como macroinvertebrados.

El personal de las embarcaciones deberá estar capacitado sobre el manejo, almacenamiento y transporte de productos químicos peligrosos, incluyendo el manual de respuesta a emergencia de las Naciones Unidas. Al respecto, la Coordinación de Seguridad, Salud y Ambiente de la Gerencia de Gas Natural de la EP PETROECUADOR solicitará al contratista los certificados de capacitación correspondientes. De requerirlo EP PETROECUADOR, el contratista procederá, a su costo, a capacitar al personal en estos temas antes del inicio de los trabajos.

Almacenamiento y Manejo de combustibles

Durante la recepción de combustible debe asegurarse que el personal disponga de equipo de protección personal, que exista al menos dos personas en la operación, que se tomen medidas preventivas como conexión a tierra, acercamiento de equipos de extinción de incendios al área, señalización del sitio, prohibir uso de equipos que puedan generar chispa en el área de trabajo, suspender trabajos en caliente en el área, realizar verificación previa de conexiones y estado de mangueras y uniones.

La infraestructura de almacenamiento, tuberías y dispensadores de combustible deben estar sujetos a programa de inspección que no debe exceder a la periodicidad de un año.

En el caso de que existan tanques externos estáticos (que no formen parte de la estructura de la embarcación), éstos deben estar ubicados sobre cubetos de recolección cuyo drenaje estará direccionado a un sistema de separación agua- hidrocarburo para su recirculación y/o tratamiento.

De ser aplicable, la Gerencia de Gas Natural de la EP PETROECUADOR requerirá a los contratistas que los tanques de almacenamiento de combustibles de sus embarcaciones sean objeto de mantenimiento periódico, para lo cual exigirá las certificaciones y resultados de las inspecciones correspondientes, según las disposiciones de MARPOL 73/78 y las normas API que fueren pertinentes. Estos registros deberán reportarse al Ministerio del Ambiente, como parte del informe anual requerido en el artículo 71 del RAOHE.

Los contratistas que hacen transporte de combustibles deben ser registrados ante el Ministerio de Recursos no Renovables, y disponer de un Plan de Contingencias particular, así como deben disponer de un permiso de operación.

Recepción y/o despacho de combustible Costa Afuera

Tanto para la fase de producción como para la fase de desarrollo, se tomarán en cuenta los siguientes lineamientos:

- Para la recepción de diesel o cualquier combustible el personal debe disponer de los equipos de protección personal.
- El trasiego de combustible se realizará con mangueras de cierre hermético.
- Durante las actividades de trasiego de combustible tanto en el muelle de Puerto Bolívar como en las embarcaciones se mantendrán disponibles barreras absorbentes para detener y aislar cualquier vertido o derrame en el mar.
- Se debe establecer un procedimiento documentado de entrega y recepción de combustible que debe ser difundido tanto al personal de la Gerencia de Gas Natural como a sus contratistas.
- Durante las actividades de transferencia de combustible está prohibido fumar, se deben suspender trabajos de mantenimiento y/o reparación cercanos, no permitir el ingreso de personas no autorizadas, prohibir el uso de uso de equipos que no sean intrínsecamente seguros (*explosion proof*).
- Previo a la transferencia de combustible se debe inspeccionar mangueras, acoples, válvulas de seguridad, bombas a fin de detectar cualquier falla que pueda provocar una fuga de combustible. Los sistemas de transferencia de combustibles de la Base Logística y los de las embarcaciones que se utilicen con ese fin deben estar incluidas en un programa formal de inspecciones y se deben mantener los registros como evidencia.

- Se deben mantener disponibles sistemas de extinción de incendios operativos y en buenas condiciones junto al área de transferencia de combustible.
- Se deben mantener sistemas de comunicación como radios disponibles y operativos para garantizar una adecuada comunicación durante las actividades de transferencia de combustible.

Se deberán contar durante el desarrollo de las operaciones de abastecimiento de hidrocarburos y/o combustible entre las embarcaciones y el puerto, con los equipos necesarios y suficientes para la contención de derrames de combustibles, así como con los equipos de protección del personal para hacer frente a una contingencia

Transporte de combustibles

TRANSPORTE MARÍTIMO

Toda embarcación que presente servicios para el transporte de combustibles para la Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR debe cumplir con los requisitos establecidos por la DIGMER y convenios internacionales suscritos por el Ecuador como lo es MARPOL 73/78 y lineamientos de SOLAS.

A continuación se describen requisitos básicos que todas las embarcaciones deben cumplir:

- Autorización DIGMER (Dirección General de Marina Mercante)
- La embarcación debe contar con registros de inspecciones realizadas a los sistemas de seguridad de la embarcación, incluyendo los utilizados para transferencia de combustibles. Los tanques deben tener registros de pruebas de integridad realizada conforme a norma API 653, API 510 o normas equivalentes.
- Por ningún motivo se almacenará agua de lastre en compartimentos destinados a almacenamiento de combustible.
- La embarcación debe contar con seguro o garantía financiera contra accidentes y por daño ambiental.
- La embarcación debe disponer de rutas de navegación y sistemas de comunicación operativos.
- Debe contar con un Plan de emergencias autorizado por la DIGMER y debe contar con suficientes elementos para responder ante una emergencia provocada por un derrame o un incendio. Debe mantenerse un inventario actualizado y un mapa de ubicación de estos elementos.
- La tripulación debe estar capacitada para actuar ante emergencias y se deben mantener los registros de estas capacitaciones disponibles. Se debe mantener un programa de capacitación ambiental y de seguridad industrial y salud ocupacional relacionadas a sus actividades.
- El uso de dispersantes está restringido a aquellos autorizados por la DIGMER y se debe garantizar que ninguno de los elementos usados para emergencias provoquen daño al ecosistema marino o las personas.

- Se deben mantener registros de las cantidades de combustible recibidas y entregadas con las respectivas firmas de responsabilidad.
- Se debe mantener una bitácora donde se registren fallas de la embarcación, incidentes ambientales producidos durante sus actividades, cualquier novedad identificada.
- Se deben mantener procedimientos operativos, planes de emergencias y normas de seguridad disponibles en la embarcación.

3. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

En caso de derrame de químicos se procederá de acuerdo a los lineamientos de emergencia establecidos en las hojas de seguridad de cada producto químico (MSDS).
Si un derrame de químicos y/o combustibles mayor a 55 galones se produce costa afuera o costa adentro se debe realizar un monitoreo del área afectada y, si fuera necesario, establecer un plan de remediación ambiental.

En el caso de un derrame de combustibles, dependiendo del volumen derramado, se procederá con una respuesta de acuerdo al nivel pertinente (I, II ó III), conforme lo definido en el plan de contingencias. Una vez detectado el derrame se evaluarán las condiciones oceanográficas para determinar y predecir oportunamente la dirección de la mancha de combustible y anticiparse con la ubicación de medios de contención y limpieza.

4. RESPONSABLES

Las áreas de Logística, Producción, Exploración y Desarrollo son responsables de coordinar con su personal y contratistas los lineamientos establecidos en esta ficha.

Los Supervisores Ambientales y de Seguridad Industrial de la Gerencia de Gas Natural de la EP PETROECUADOR capacitarán al personal sobre los lineamientos de esta ficha, prestarán soporte en su implementación y verificarán el cumplimiento de la misma.

PLAN DE MANEJO PARA LA FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA EN EL BLOQUE 6 EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL		EP PETROECUADOR GERENCIA DE GAS NATURAL	
PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	**GESTIÓN DE INTEGRIDAD Y MANTENIMIENTO**	**Versión**	1
	P4	**Páginas**	19 a 21

Objetivo: Proporcionar reglas fundamentales preventivas para la gestión ambiental durante las actividades de geofísica.	**Elaborado por:**	EFFICACITAS Conservando Recursos
	Revisa:	Gerencia Gas Natural EP-PETROECUADOR
	Fecha:	Julio 2012

Impactos Ambientales a Manejarse	
Descripción (Impactos directos)	**Categoría**
Alteración de la calidad de agua marina y sedimentos por derrames accidentales de combustibles desde embarcaciones.	BAJO
Reducción de zooplancton, fitoplancton y afectación a mastofauna e ictiofauna por derrame y fugas accidentales de combustible desde embarcaciones.	BAJO
Afectación a arrecifes por derrames y fugas accidentales de combustible desde las embarcaciones.	MEDIO
Afectación a comunidades bentónicas por derrames y fugas accidentales de combustible desde las embarcaciones.	MEDIO
Afectación a seguridad y salud por derrames y fugas accidentales de combustible desde las embarcaciones.	MEDIO
Afectación a seguridad y salud por incendios y explosiones en las embarcaciones.	MEDIO

1. CRITERIOS DE APLICACIÓN GENERAL

Debe ejecutarse principalmente un mantenimiento preventivo al conjunto de instalaciones y equipos de manera que se evite daños al ambiente por condiciones no esperadas como derrames, fugas de gas, fugas de productos químicos, emisiones excesivas, incendios.

Los contratistas deberán contar con procedimientos internos y registros para las actividades de mantenimiento.

2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Los contratistas deberán contar con programas de inspección y/o mantenimiento para equipos que generan emisiones gaseosas, sistemas de tratamiento de aguas industriales y aguas negras y grises, instrumentación, válvulas de seguridad, sistemas de parada de emergencia, detectores de gas combustible, equipos de izaje, sistemas de generación y distribución eléctrica, sistema contraincendio y para todo equipo que tenga el potencial de provocar un incidente ambiental. En dichos programas deberán establecerse las periodicidades del mantenimiento considerando los criterios de mantenimiento de los fabricantes, normas internacionales, buenas prácticas de mantenimiento, criticidad de los equipos, e historiales de fallas.

Estas actividades de mantenimiento deberán considerar lo siguiente:

- Utilizar materiales y repuestos de calidad e impedir que se utilicen materiales de alta peligrosidad tales como:
    - PCB en transformadores y equipos eléctricos,
    - Pinturas con plomo, arsénico o estaño,
    - Asbestos en aislamientos térmicos o empaques
- Durante el mantenimiento de equipos y accesorios se deben colocar bandejas o material plástico debajo para colectar eventuales derrames y fugas de químicos o hidrocarburo.
- Luego de cada mantenimiento el área de trabajo debe ser dejada completamente limpia.
- El personal que ejecute el mantenimiento preferirá el uso de sustancias biodegradables para la limpieza.
- Los lubricantes usados en mantenimiento deben ser ubicados en sitios que impidan que se contamine el agua, ya sea por arrastre de agua lluvia o directamente por goteo.
- El mantenimiento de piezas y equipos con hidrocarburos no debe ser realizado sobre o cerca del sistema de drenaje de aguas lluvias y aguas domésticas.
- El cambio de accesorios debe ser realizado extremando cuidados de fugas de hidrocarburos. Se deben colocar bandejas, diques o colectores según sea aplicable.
- No se debe hacer la limpieza de equipos, tanques y pisos con biocidas, insecticidas prohibidos en legislación y se debe minimizar el uso de hidrocarburos.

- Para el mantenimiento eléctrico no deberá usarse propulsores (spray) en base a cloro fluorocarbonos CFC´s.

El mantenimiento de los sistemas de manejo de descargas de efluentes debe considerar los siguientes criterios:

- Durante el mantenimiento debe colocarse sistemas de relevo de los sistemas de tratamiento para asegurar que en ningún momento se hacen descargas no permitidas al exterior.

- Los materiales (agua contaminada, lodos activados, hidrocarburos, etc.) existentes en los sistemas de manejo de efluentes deben ser evacuados hacia otros sistemas de tratamiento para ejecutarse el mantenimiento.

- Luego de un mantenimiento de sistemas de tratamiento deben tomarse las previsiones para regular y estabilizar las descargas antes de ser emitidas al exterior. Debe mantenerse la condición permanente de no emitir descargas contaminantes de ningún tipo.

Los residuos generados en los mantenimientos deben ser manejados bajo los criterios definidos en el Plan de Manejo de Desechos.

3. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

En caso de derrames de fluidos durante las actividades de mantenimiento, de acuerdo al tipo y volumen derramado se procederá conforme al Plan de Contingencias.

En caso de incendio y/o explosión se deberá cumplir los lineamientos del Plan de Contingencias.

4. RESPONSABLES

Los contratistas deberán contar y aplicar los procedimientos de mantenimiento conforme a lo establecido en la presente medida ambiental. Es responsabilidad de los Supervisores Ambientales y de Seguridad Industrial de la Gerencia de Gas Natural de la EP PETROECUADOR, la verificación del cumplimiento de los criterios establecidos en esta ficha.

PLAN DE MANEJO PARA LA FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA EN EL BLOQUE 6 EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL		EP PETROECUADOR GERENCIA DE GAS NATURAL	
PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	**CRITERIOS AMBIENTALES PARA EL TRANSPORTE MARINO Y AÉREO**	**Versión**	1
	P5	**Páginas**	22 a 26

Objetivo: Proporcionar lineamientos tanto para la contratación como para la ejecución de actividades de transporte terrestre, marino y aéreo.	**Elaborado por:**	EFFICACITAS Conservando Recursos
	Revisa:	Gerencia Gas Natural EP-PETROECUADOR
	Fecha:	Julio 2012

Impactos Ambientales a Manejarse	
Descripción (Impactos directos)	**Categoría**
Afectación a fauna marina por generación de ruido de embarcaciones	MEDIO
Alteración de calidad de agua y sedimentos por vertido de agua de sentina durante embarcaciones	MEDIO
Alteración de calidad de aire por generación de emisiones gaseosas	BAJO
Alteración de calidad de agua y sedimentos por derrame accidental de químicos y combustibles durante el transporte	MEDIO

1. CRITERIOS DE APLICACIÓN GENERAL

Las embarcaciones, vehículos y medios de transporte aéreo deben cumplir con la legislación nacional y convenios nacionales e internacionales aplicables.

Todos los medios de transporte aéreo y embarcaciones, que se vayan a utilizar en las operaciones de la Gerencia de Gas Natural deben estar sometidos a un programa de mantenimiento que debe ser demostrado por los contratistas o por el personal de EP PETROECUADOR.

Los criterios de esta ficha se deben aplicar para el trasporte de personal, insumos, equipos, materiales y desechos peligrosos.

Durante las actividades de transporte no deberán descargarse sustancias o desechos peligrosos al ambiente sin el cumplimiento de los parámetros definidos en la legislación ambiental.

Los desechos sólidos y líquidos generados durante el transporte terrestre, aéreo y marítimo deben gestionarse conforme a los lineamientos del Plan de Manejo de Desechos.

2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

2.1 Criterios ambientales para el transporte marítimo

Durante los procesos de contratación, se debe solicitar los servicios de embarcaciones que cumplan los lineamientos ambientales y de seguridad industrial establecidos por la DIGMER y los Convenios Internacionales como MARPOL 73/78 y Código de Policía Marítimo.

Los principales requerimientos son:

- Las embarcaciones y sus tripulantes deben estar autorizados por la dirección General de la marina Mercante (Matrícula vigente, permiso de zarpe, permiso de tráfico)
- El responsable de la embarcación contará con registros de inspecciones periódicas, realizadas a la embarcación que incluya como mínimo la verificación de los sistemas de despacho de combustible, tanques, bombas, sistemas de respuesta ante emergencias, sistemas de comunicaciones, sistemas de tratamiento de aguas residuales.
- Las embarcaciones deben contar con tanques de aguas sucias (aguas negras y grises) e hidrocarburos conforme a las disposiciones de MARPOL 73/78. Las aguas negras y grises si no pueden ser tratadas en la embarcación, serán almacenadas en tanques separados de las aguas industriales y llevadas a tierra para su tratamiento con un gestor ambiental autorizado.
- Las embarcaciones contarán con sistemas de tratamiento de aguas aceitosas (separador agua/aceite) diseñado para contener y separar los hidrocarburos de los efluentes previo a su descarga de acuerdo a los lineamientos de MARPOL 73/78 y los aceites deben ser recolectados para su tratamiento con gestores ambientales autorizados.
- Las embarcaciones deben poseer sistemas de comunicación operativos y en buenas condiciones apropiados para comunicarse con otras embarcaciones.
- Por ningún motivo deberá almacenarse agua de lastre con los compartimientos designados para el almacenamiento de combustible.
- La embarcación deberá poseer un seguro u otra garantía financiera, que le permita cubrir posibles indemnizaciones por accidentes o daño ambiental.
- La embarcación deberá disponer de un sistema de rutas de navegación, además de un plan de emergencia actualizado y aprobado por la DIGMER y adecuado para el tipo y cantidad de materiales peligrosos que transporta. Se deben disponer de los registros de los simulacros realizados.

- La embarcación debe contar con sistemas de extinción de incendios apropiados para la carga combustible que transporte, así como con elementos para contención y limpieza de derrames.
- El personal de la embarcación deberá contar con programas de entrenamiento para respuesta a emergencias y tratamiento de desechos.
- Los medios elementos químicos que se utilicen para combatir la contaminación en el mar deben haber sido aprobados por la DIGMER y deben cumplir las siguientes condiciones:
  a. No ocasionar riesgos para la salud
  b. No dañar la flora, fauna y los recursos vivos de las aguas
  c. No menoscabar los lugares de esparcimiento
  d. No desvirtuar los usos legítimos del agua
- Las aguas de lastre y de sentina no deberán verterse hacia el mar sin recibir tratamiento previo. De acuerdo a MARPOL 73/78 se prohíbe descargar las aguas de sentina de embarcaciones y dentro de las 50 millas de distancia desde la costa. En Puerto Bolívar se debería gestionar una instalación para el tratamiento de aguas de sentina generadas por las embarcaciones de la Gerencia de Gas Natural y/o de aquellas que trabajen para ella.
- En los procesos de adquisiciones y contrataciones se preferirán embarcaciones nuevas, que contemplen sistemas de optimización del ruido y emisiones.
- Se deben analizar datos meteorológicos y oceanográficos para la ejecución de tareas críticas como transporte y transferencia de combustibles y transporte de desechos peligrosos. Si las condiciones no son favorables se debe evitar la realización de estas actividades.
- Las embarcaciones deben mantenerse informadas de los boletines meteorológicos que emite el INOCAR. Tanto las embarcaciones mayores como menores, deben respetar las zonas de precaución, zonas de fondeo y zonas a evitar.
- Con el propósito de evitar la introducción de microorganismos, de organismos acuáticos perjudiciales y agentes patógenos exóticos a aguas ecuatorianas, toda embarcación que provenga de aguas internacionales deberá obligatoriamente renovar su agua de lastre por lo menos una vez antes de ingresar a puertos ecuatorianos a una distancia no menor de 50 millas náuticas contadas desde la línea base que une los puntos más salientes de la costa ecuatoriana y de las Islas Galápagos. Dichas embarcaciones deberán igualmente cumplir con las disposiciones de la Organización Marítima Internacional al respecto.
- Igualmente se prohíbe descargar aguas residuales de sentina desde embarcaciones hacia los cuerpos de agua. Estas aguas deberán ser entregadas a la respectiva autoridad portuaria para su adecuado manejo y tratamiento. Al traspasarse estas aguas desde la embarcación hacia el sistema de tratamiento, se deberá utilizar dispositivos para la contención de posibles goteos o derrames
- Los efluentes finales provenientes del sistema de tratamiento de aguas de sentina de las embarcaciones, deberá cumplir con los límites máximos permisibles establecidos en las Tablas 1 y 2 del Anexo 1B del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, que contiene la norma para la

prevención y control de la contaminación ambiental del recurso agua en recintos portuarios, puertos y terminales portuarias.

2.2 Criterios ambientales para el transporte aéreo

El transporte aéreo hacia el buque principal de prospección geofísica es una actividad que puede llevarse a cabo ante eventualidades operativas, principalmente para fines de evacuación durante emergencias.

A continuación se indican los principales requerimientos que de acuerdo a normas internacionales se deben tomar en cuenta en operaciones aéreas en helipuertos o heliplataformas:

- Se debe cumplir con lo que establece la NFPA-418 o equivalente.
- Se debe contar con un procedimiento para atender llegadas, salidas y emergencias de helicópteros (heliplataformas).
- En el buque se debe contar con un plano de la heliplataforma donde se ubiquen los elementos del sistema de contraincendio (agua y polvo) y deben disponer de un programa de mantenimiento, de acuerdo a lo especificado en el punto 3-6 de la NFPA-418 o equivalente.
- Los helicópteros deben contar con permisos y licencias otorgadas por la Dirección de Aviación Civil (DAC) y los pilotos deben demostrar su competencia en actividades de vuelo conforme a la legislación nacional e internacional.

En lo aplicable, los helipuertos o heliplataformas deben cumplir con las siguientes características:

- El área de aterrizaje y despegue debe ser igual al diámetro del rotor del mayor de los helicópteros que vayan a utilizarla.
- La cubierta para helicópteros debe ir marcada con un color que haga contraste de acuerdo con el Capítulo 13, inciso 13.4.2 del Código MODU.
- Se debe contar con una entrada principal y una entrada de emergencia para el personal, situadas tan distanciadas entre sí como sea posible, de acuerdo con el Capítulo 13, inciso 13.3.4 del Código MODU
- Debe tener instalado un cono de viento.
- Debe tener un anemoscopio mecánico o eléctrico en una zona libre de obstáculos, visible para los helicópteros que se aproximan a la cubierta.
- Medios de desagüe que eviten la acumulación de líquidos conforme el Capítulo 13, inciso 13.2.5 del Código MODU
- Debe disponerse de datos meteorológicos
- Todas las heliplataformas deben estar provistas de equipo de radiocomunicaciones necesario para la seguridad del vuelo.
- En caso de transportar materiales peligrosos está prohibido el transporte de pasajeros y se deben establecer procedimientos específicos para su transporte.

- Deben estar disponibles y operativas las luces de situación y de emergencia de ayuda a la navegación.
- La cubierta para helicópteros debe contar con luces alternas amarillas y azules como referencia visual del sistema de anaveaje para facilitar la realización de operaciones durante condiciones de baja visibilidad, durante la noche, o mal tiempo o en situaciones tácticamente comprometidas. Estas luces se colocan alrededor del perímetro de la cubierta a intervalos de 3 metros como máximo, conforme al capítulo 13, inciso 13.4.3 del Código MODU.
- Se debe mantener iluminados los obstáculos de una plataforma, como por ejemplo las grúas.

3. MEDIDAS DE MITIGACIÒN

Cuando ocurra alguna colisión o abordaje con cualquier embarcación, el Capitán de la embarcación, debe informar a la Capitanía del Puerto, indicándoles el nombre de la embarcación que golpea, daños observados en el buque y la existencia de algún tipo de contaminación producida por el golpe. Además debe evaluar la situación del incidente y aplicar los planes de contingencia necesarios.

El capitán de la embarcación deberá aplicar sus planes de contingencia.

En caso de accidentes de helicópteros se deben cumplir los lineamientos establecidos en el Plan de Contingencias de este Plan de Manejo Ambiental.

4. RESPONSABILIDADES

Los contratistas y Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR, las áreas de Logística, Subgerencia de Exploración y Desarrollo y Coordinación SISA son responsables de implementar esta ficha.

9.7 PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS

PLAN DE MANEJO PARA LA FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA EN EL BLOQUE 6 EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL			
PLAN DE REHABILITACIÓN	**ESTRATEGIAS DE REHABILITACIÓN**	**Versión**	1
	R1	**Páginas**	1 de 4

Objetivo:	**Elaborado por:**	EFFICACITAS Conservando Recursos
Establecer los criterios para recuperar los componentes del entorno socio-ambiental que hayan sido afectados por las actividades inherentes a la prospección geofísica en el Bloque 6.	**Revisa:**	Gerencia Gas Natural EP-PETROECUADOR
	Fecha:	Julio 2012

1. CRITERIOS DE APLICACIÓN GENERAL

El alcance y las características tanto de las actividades del proyecto, así como del entorno ambiental, hacen que sean puntuales los posibles casos de los componentes ambientales afectados que requieran ser rehabilitados. Al tratarse de una prospección geofísica el riesgo sería ante el uso de cargas controladas de explosivos a media profundidad en zonas de transición/aguas someras, la colocación de OBC, el anclaje de embarcaciones y los riesgos de derrames o explosiones. El área que podría ser afectada por estos riesgos corresponde fundamentalmente a arrecifes localizados entre la Isla Santa Clara y la Plataforma Amistad, así como las zonas costeras del oeste de la Isla Puná.

Por lo indicado, las medidas de rehabilitación serían aplicables para los siguientes casos:

- Derrames de combustible, aceites, lubricantes y productos químicos que se utilizan para llevar a cabo las operaciones en general.
- Daños en áreas de arrecifes.

De suscitarse situaciones de emergencia en el proyecto, los impactos asociados tendrán como respuesta el Plan de Contingencias descrito en este Plan de Manejo. Los efectos ambientales originados por algún evento no deseado que se produzca, estarán, luego de ser atendidos por el Plan de Contingencia, sujetos al Plan de Rehabilitación.

La Responsabilidad directa de la aplicación del Plan de Rehabilitación de los componentes ambientales que hayan sido afectados, recae sobre la Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR y el contratista, siempre y cuando el impacto ambiental haya sido ocasionado por las actividades del proyecto y no haya una tercera persona

natural y/o jurídica involucrada en la causa del impacto a quien la Autoridad Ambiental pueda imputarle la rehabilitación de los componentes ambientales afectados.

2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL

MANEJOS ADMINISTRATIVOS DE LA REHABILITACIÓN:

Al presentarse situaciones donde hayan componentes ambientales que requieran ser rehabilitados, tales como agua, playas, suelos o fondo marino, es obligación de la Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR, reportar al Ministerio del Ambiente su estado, y programar, emprender acciones compensatorias y de rehabilitación factibles para subsanar las afectaciones ocasionadas en los mejores términos socio ambientales.

Los pasivos ambientales originados por una tercera persona natural y/o jurídica y de magnitud apreciable, que puedan aparecer en el transcurso de las operaciones de geofísica en el Bloque 6 deberán ser imputados a dichas personas en términos legales para determinar si la Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR tiene o no responsabilidad alguna. Este análisis jurídico deberá ser ejecutado por la Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR, para definir la responsabilidad sobre los pasivos ambientales que pueden aparecer y evitar cargas económicas no atribuibles a EP Petroecuador.

Si se presentaran dentro de la vida del proyecto, impactos ambientales producto de las actividades del proyecto que requieran actividades de rehabilitación, la Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR debe asumir dichas medidas de rehabilitación, sin perjuicio de la corresponsabilidad que tengan las empresas contratistas involucradas que hayan intervenido parcial o totalmente

La Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR debe mantener una garantía financiera o seguro, que cubra el caso de daños ambientales que requieran rehabilitación. El valor y cobertura de la garantía, debe ser mantenido en los montos que el Ministerio del Ambiente defina como parte del proceso de Licenciamiento, y debe ser coherente con los valores asociados a la aplicación de este Plan de Manejo
De ser aplicable, debe asegurarse que las coberturas por riesgos, tengan cobertura unificada dentro del Seguro General contratado por EP PETROECUADOR.

MANEJOS TECNICOS DE LA REHABILITACIÓN:

Para aplicación de los criterios de este programa se entiende que en caso de afectación a un recurso natural: suelo, agua, aire, biota, seres humanos, existen varias etapas de acción posterior:

- La contención y control de la fuente causante de la afectación.
- La limpieza, recuperación del contaminante y atención inmediata al recurso afectado.
- El tratamiento o remediación hasta alcanzar los criterios de calidad (minimizar la contaminación)

- La mitigación, compensación y restitución de las condiciones iniciales del recurso natural afectado (minimizar el daño ambiental)

En caso de emprender las acciones de rehabilitación para algún componente ambiental, quedará a cargo de la Coordinación de Gestión Ambiental de la Gerencia de Gas Natural de EP Petroecuador, contratar el servicio para la caracterización de la afectación, en la cual se determine el estado inicial de partida tanto del componente afectado contrastando con la caracterización de las condiciones naturales del medio no afectado. Para el efecto deberán aplicarse los siguientes criterios:

- Tomar fotografías del estado inicial del sitio afectado.

- Realizar una caracterización del lugar afectado, mediante la ejecución de los monitoreos físico-químico y biológicos (cuando el medio biótico haya sido afectado) iniciales, los cuales permitirán determinar el nivel de afectación.

- Los parámetros a ser caracterizados serán considerados en función de los parámetros relacionados con el componente ambiental afectado, además de los parámetros establecidos en el Plan de Monitoreo de este Plan de Manejo.

- Una vez culminada la rehabilitación, se realizará la caracterización del componente ambiental afectado la cual sustentará la eficiencia del tratamiento aplicado. Las acciones efectuadas deberán ser documentadas adjuntando las fotografías e información inherente respectiva.

La rehabilitación debe tener como fin la recuperación de los servicios ambientales perdidos por efecto de los impactos localizados generados por el proyecto, de manera que se corrija el daño ambiental que haya alterado el ecosistema.

Al aplicar una estrategia y medida de rehabilitación, se deberá evitar ocasionar daños ambientales asociados a las actividades de rehabilitación. Evitando generar una afectación ambiental mayor a la que se trata de rehabilitar, por lo tanto, se considerarán los siguientes criterios:

- No se realizarán contratos con empresas gestoras de desechos que no cuenten con permisos aplicables, tales como la Licencia Ambiental aplicable, o que no hagan traslados de suelos o materiales contaminados hacia lugares que aseguren su tratamiento controlado.

- Se prohíbe hacer diluciones, con agua o suelos no contaminados, como un mecanismo de rehabilitación.

- Siempre que se disponga estudios técnicos y ambientales ejecutados por personal competente y de ser posible independiente, y con la autorización del Ministerio del Ambiente, puede proceder la decisión de no rehabilitar un determinado factor ambiental, si las condiciones tecnológicas no lo permiten o si las actividades de

rehabilitación generarían un daño ambiental mayor o si se demuestra que el factor ambiental tiene capacidad de auto recuperación como opción técnica principal.

- Para ejecutar cualquier tipo de actividades de rehabilitación de deberán controlarse los efectos ambientales de aspectos asociados al uso de agua, generación, tratamiento y disposición final de descargas líquidas y desechos sólidos del personal que efectúe la rehabilitación, destino final de desechos, uso de servicios de la comunidad para el proyecto o personal relacionado a la rehabilitación.

3. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

No se dispone de información que indique que se debe aplicar mitigaciones en el presente proyecto, en consideración de los impactos ambientales identificados y evaluados.

4. RESPONSABILIDADES GENERALES

La Coordinación de Gestión Ambiental de la Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR junto con el contratista son responsables de la aplicación de las medidas técnicas previstas en esta el plan de Rehabilitación.

El Gerente de la Gerencia de Gas Natural de EP Petroecuador debe asegurar que las medidas administrativas previstas en esta ficha de este Plan de Manejo son aseguradas.

PLAN DE MANEJO PARA LA FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA EN EL BLOQUE 6 EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL			
PLAN DE REHABILITACIÓN	**MANEJO DE DERRAMES PEQUEÑOS DE HIDROCARBUROS Y PRODUCTOS QUÍMICOS**	**Versión**	1
	R2	**Páginas**	5 a 7

Objetivo:	**Elaborado por:**	EFFICACITAS Conservando Recursos
Establecer los criterios para mantener áreas libres de contaminación por derrames pequeños de hidrocarburos y productos químicos.	**Revisa:**	Gerencia Gas Natural EP-PETROECUADOR
	Fecha:	Julio 2012

Impactos Ambientales a Manejarse	
Descripción (Impactos directos)	**Categoría**
Alteración de la calidad de agua marina y sedimentos por derrames accidentales de combustibles desde embaraciones.	BAJO
Reducción de zooplancton, fitoplancton y afectación a mastofauna e ictiofauna por derrame y fugas accidentales de combustible desde embarcaciones.	BAJO
Afectación a arrecifes por derrames y fugas accidentales de combustible desde las embarcaciones.	MEDIO
Afectación a comunidades bentónicas por derrames y fugas accidentales de combustible desde las embarcaciones.	MEDIO
Afectación a seguridad y salud por derrames y fugas accidentales de combustible desde las embarcaciones.	MEDIO
Afectación a seguridad y salud por incendios y explosiones en las embarcaciones.	MEDIO

1. CRITERIOS DE APLICACIÓN GENERAL

Se resumen en los siguientes puntos:

- Mantener limpios los sitios de trabajo.
- No dejar los materiales de limpieza utilizados para atención de derrames pequeños de combustibles líquidos.
- No trasladar la contaminación generada por derrames pequeños a lugares libres de contaminación.

2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL

La idea fundamental del manejo de derrames pequeños es controlar su expansión y recuperar el fluido derramado a fin de evitar la contaminación por dispersión o infiltración.

Estos derrames pequeños serán limpiados inmediatamente retirando el material de limpieza utilizado, el cual será llevado para su tratamiento y disposición respectivos por Gestores Ambientales autorizados.

Si el derrame corresponde a una sustancia tóxica diferente a combustible, se debe observar la hoja de seguridad MSDS (Material Safety Data Sheet) para la sustancia. Cuando no se conocen las características de la sustancia, se debe comunicar con el fabricante de la misma para que pueda especificar cuál es la forma correcta de desecharla.

Está prohibido usar agua para limpiar derrames pequeños.

Verificar que las operaciones de carga y descarga de combustible en las embarcaciones se realicen bajo los procedimientos señalados para evitar contaminación por liqueos o derrames pequeños. Las actividades de carga y descarga ejecutadas sobre el piso de las embarcaciones deben ejecutarse sobre una superficie impermeable, mediante el uso de lonas impermeables o recipientes colocados por debajo de las mangueras, llaves o válvulas. Las actividades de carga y descarga de las embarcaciones realizadas en el muelle, junto a las plataformas o en el mar deben ejecutarse con máxima precaución, supervisión permanente, condiciones climáticas favorables y análisis de riesgos antes de su ejecución.

Los materiales de limpieza para derrames pequeños, como paños absorbentes, palas, picos, trinches metálicos, sacos de arena, lonas impermeables, material absorbente, etc., deben estar disponibles para el personal operativo del área de gestión ambiental, los cuales estarán disponibles en los sitios de trabajo.

DERRAMES PEQUEÑOS DE HIDROCARBUROS

En derrames pequeños se debe aplicar las siguientes reglas:

- El derrame no debe ser lavado con agua.
- Debe evitarse que el derrame se disperse y sea arrastrado hacia el mar.
- El derrame sucedido debe ser limpiado inmediatamente, usando absorbentes (artificiales, arena, aserrín) o wipes.
- No dejar el material absorbente con hidrocarburo por más de una hora sin ser recogido.
- El derrame en el mar debe ser recuperado con el uso de material absorbente.
- Si el derrame se genera en las embarcaciones, debe ser recolectado inmediatamente con el uso de material absorbente.

Cada supervisor u operador es responsable de la limpieza de los sitios bajo su cargo
El personal de mantenimiento es responsable de dejar completamente limpio el lugar donde se ejecutó algún trabajo de mantenimiento.

DERRAMES PEQUEÑOS DE PRODUCTOS QUÍMICOS

Los derrames pequeños de productos químicos (menores a 20 litros de producto químico de proceso) deben ser limpiados.

El Coordinador de Gestión Ambiental debe definir, basado en las MSDS y en la información toxicológica del producto químico las opciones a ser tomadas.

Las reglas de manejo de un derrame pequeño de productos químicos son las siguientes:

- Consultar obligatoriamente la MSDS del producto químico derramado.
- No debe lavarse con agua el derrame.
- Evitar que el derrame se disperse y se vierta hacia el mar.
- Retirar el suelo contaminado.
- El derrame ocurrido debe ser limpiado inmediatamente usando absorbentes (artificiales, arena, aserrín) o wipes.
- No dejar el material absorbente con producto químico por más de una hora sin ser recogido.

3. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

En caso de presentarse un derrame de mayor magnitud las acciones de emergencia y contingencia se describen en el Plan de Contingencias.

4. RESPONSABILIDADES GENERALES

Los responsables de la generación de un derrame pequeño ya sean hidrocarburos como de productos químicos, deberán aplicar los criterios de limpieza, recuperación y rehabilitación expuestos

PLAN DE MANEJO PARA LA FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA EN EL BLOQUE 6 EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL			
PLAN DE REHABILITACIÓN	**RECUPERACIÓN DE ÁREAS DEGRADADAS POR CONTINGENCIAS O PASIVOS**	**Versión**	1
	R3	**Páginas**	8 de 11

Objetivo: Establecer criterios para manejar programas de rehabilitación para recuperar los componentes ambientales afectados por contingencias ocurridas o pasivos ambientales.	**Elaborado por:**	EFFICACITAS Conservando Recursos
	Revisa:	Gerencia Gas Natural EP-PETROECUADOR
	Fecha:	Julio 2012

Impactos Ambientales a Manejarse	
Descripción (Impactos directos)	**Categoría**
Alteración de la calidad de agua marina y sedimentos por derrames accidentales de combustibles desde embaraciones.	BAJO
Reducción de zooplancton, fitoplancton y afectación a mastofauna e ictiofauna por derrame y fugas accidentales de combustible desde embarcaciones.	BAJO
Afectación a arrecifes por derrames y fugas accidentales de combustible desde las embarcaciones.	MEDIO
Afectación a comunidades bentónicas por derrames y fugas accidentales de combustible desde las embarcaciones.	MEDIO
Afectación a seguridad y salud por derrames y fugas accidentales de combustible desde las embarcaciones.	MEDIO
Afectación a seguridad y salud por incendios y explosiones en las embarcaciones.	MEDIO

1. CRITERIOS DE APLICACIÓN GENERAL

Luego de haber ocurrido una contingencia y aplicado las medidas de control, limpieza y recuperación, se deben ejecutar las acciones de rehabilitación del sitio.

La rehabilitación posterior a una contingencia debe obedecer a un programa específico elaborado con base técnica, legal, ambiental y económica.

2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL

Si bien en el proyecto, se estima que no habrán efectos ambientales críticos resultantes de contingencias, debido a que no se manejan fases líquidas o sólidas de hidrocarburos, más allá de los combustibles para la operación y que se hace un uso marginal de productos químicos, ello no significa que esté ausente el riesgo de situaciones de emergencia que generen afectaciones a factores ambientales, generados por condiciones como:

- Contingencias en el transporte de desechos peligrosos (líquidos y sólidos).
- Contingencias en el transporte de explosivos.
- Contingencias de tipo derrame en el transporte y manejo de combustibles líquidos.
- Contingencias de tipo derrame en el transporte y manejo de productos químicos.
- Acumulación de materiales peligrosos descargados por la operación.
- Acumulación de desechos de la operación en la costa o playa.

Se deben aplicar criterios técnicos, ambientales y legales para la rehabilitación de los factores ambientales físicos (agua, suelo), bióticos (flora, fauna), que puedan afectarse. En el marco de la descripción biótica establecida en los capítulos 5 y 6 los ecosistemas de mayor sensibilidad biótica existentes en el área de influencia son las zonas de arrecifes localizadas alrededor de la Isla Santa Clara y entre ésta y la Plataforma Amistad.

La rehabilitación ambiental, obligatoriamente en el caso de áreas sensibles determinadas en este estudio, debe considerar las acciones necesarias de recuperación de áreas degradadas hasta alcanzar las condiciones naturales originales. O con autorización de la autoridad ambiental, la rehabilitación puede llegar hasta conseguir condiciones legalmente aceptables o, de existir valores de fondo, hasta lograr estos valores de fondo.

En el caso de rehabilitaciones que involucren alguna de las siguientes condiciones: derrames de más de 100 galones de combustibles, o más de 25 metros cuadrados de arrecifes afectados, se debe realizar una caracterización del estado de fondo (línea base) ambiental, para determinar las condiciones a las que se deberá rehabilitar.

La evaluación del estado de fondo debe considerar según sea el caso del factor a remediar, uno o varios de los siguientes criterios:

- Definición del estado ambiental según tabla 10 del Reglamento Ambiental de Operaciones Hidrocarburíferas.
- Evaluación de población bentónica en playa, sedimentos o fondo marino
- Evaluación de población planctónica en mar
- Caracterización de la concentración del componente químico derramado y sus subproductos principales de reacciones bioquímicas en el suelo o en el agua.

Al generarse contingencias que afecten al mar, al suelo o a aguas superficiales, con las siguientes condiciones: más de 200 galones de combustible líquido derramado, más de 50 galones de químico peligroso derramado, la Gerencia de Gas Natural de EP

PETROECUADOR debe, además de comunicar en menos de 36 horas al Ministerio del Ambiente, preparar con la mayor celeridad posible un programa de rehabilitación. El programa de rehabilitación no deberá ser implementado más allá de 30 días después de la contingencia en caso de afectarse a suelos, y más de 7 días en caso de afectarse a agua.

Si por situaciones distintas a condiciones de emergencia, se detectan factores ambientales afectados que requieran rehabilitación, se debe preparar un programa de rehabilitación de manera que las acciones correctivas no demoren más de 90 días de cuando se definió la situación a atenderse.

En los programas de rehabilitación, la Gerencia de Gas Natural de EP Petroecuador debe considerar siempre, como una opción del proyecto de recuperación de áreas degradadas el no ejecutar acción, pues las siguientes condiciones pueden presentarse:

- Las concentraciones de contaminantes tengan niveles y tasas de reducciones que sean fácilmente arregladas por una remediación natural (sin acción humana) y no se genere riesgos ambientales (expresados como toxicidad a cadena alimenticia o afectación a especies de interés)
- La tasa de dispersión en el mar sea mayor que la tasa de recuperación factible del producto derramado.
- El efecto de la movilización y logística (construcción y operación del sitio de trabajo, retiro de materiales, uso de recurso agua, consumo de combustible) sea mayor que el efecto de la contaminación del derrame o del efecto de la erosión.
- El uso de suelos de tratamiento, materiales reguladores de variables (estabilizadores, reconformadotes, cal, aserrín, ácidos, bases, gallinaza, etc.) sea en cantidades que hagan considerar la presencia de una dilución, es decir si exceden en un 20% la cantidad de material sólido a ser remediado.

En este caso la Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR puede demostrar técnicamente sus opciones, debe ejecutar un análisis ambiental de ciclo de vida del proyecto de recuperación de áreas degradadas, y debe poner en consideración de la Autoridad Ambiental la decisión de no ejecutar recuperación, si es el caso.

Sin embargo, para aplicar este criterio la Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR además debe asegurar que se han tomado las medidas inmediatas: contención, limpieza, construcción de obras de arte para asegurar que el impacto ambiental no escale mientras se espera la acción de remediación, forestación y/o rehabilitación.

En la aplicación de programas de rehabilitación se deben cumplir los siguientes criterios:

- Las opciones de limpieza, recuperación, tratamiento, reconformación, repoblación, aplicables dentro de la rehabilitación deben ser analizadas en términos técnicos, económicos, legales y ambientales. Sin embargo, no se puede anteceder condiciones técnicas y económicas a las condiciones legales y ambientales.

- Se debe asegurar que las condiciones finales son evaluadas de manera representativa. No se permiten muestras puntuales de fondos marinos o sedimentos, ni de aguas. Deben existir, dependiendo de la extensión del factor afectado, al menos 5 muestras que corroboren el estado final biótico, físico y químico. Por ejemplo, para una afectación de una hectárea se aceptan 20 muestras tomadas.
- Los análisis tanto iniciales, como de control y finales deben ser hechos con técnicas de laboratorios acreditados, y de no existir en el Ecuador, mediante técnicas trazables a estándares internacionales.
- Se prohíbe la dilución, ya sea de agua o de suelos, con la intención de reducir la concentración de componentes peligrosos.
- Se prohíbe el uso de sustratos, enzimas, microorganismos introducidos o altamente peligrosos.
- El uso de dispersantes o materiales de limpieza está estrictamente sujeto a la aprobación del Ministerio del Ambiente antes de su uso, tanto en el mar como en el suelo, y sujeto a control estricto de la dosis prevista por el fabricante.
- La cantidad de dispersantes usados en contingencias y limpiezas y rehabilitación debe ser contabilizada, incluso considerando a las empresas contratistas.
- Se debe llevar contabilidad del combustible y agua usados en relación al proyecto específico de rehabilitación.
- Los valores finales de calidad ambiental deben incluir tanto parámetros del Reglamento Ambiental Hidrocarburífero, como parámetros aplicables del TULAS y criterios de indicadores bióticos.
- Las prácticas de rehabilitación que sean contradictorias o limitantes con el marco legal o con este Plan de Manejo, deben tener la aprobación de la Autoridad Ambiental competente, lo cual no exime de las responsabilidades del caso.
- Si se afecta el fondo marino o vestigios arqueológicos posibles en el mar, las acciones de solución deben tener un manejo igualmente por medio de un programa de rehabilitación, con criterios aplicables de esta ficha del plan de manejo. No se considera inadmisible la inacción por más de seis meses sin justificación sustentada técnica, legal y ambientalmente.
- Las demoras administrativas en trámites no son justificación para la inacción en tareas de rehabilitación.

3. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

No es aplicable este ítem en el momento actual de elaboración del Plan de Manejo.

4. RESPONSABILIDADES GENERALES

La Gerencia del proyecto es responsable del cumplimiento de los tiempos, es decir del aseguramiento de recursos, para ejecutar las rehabilitaciones.

La Coordinación de Gestión Ambiental es responsable de la previsión, aplicación y control de las condiciones establecidas para la rehabilitación, y su aplicación, en programas de rehabilitación que puedan darse.

PLAN DE MANEJO PARA LA FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA EN EL BLOQUE 6 EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL			
PLAN DE REHABILITACIÓN	**REHABILITACIÓN DE PLAYAS Y COSTA**	**Versión**	1
	R4	**Páginas**	12 a 14

Objetivo: Establecer los criterios para recuperar los factores ambientales afectados de manera crítica por los impactos ambientales que se generen por el desarrollo del proyecto.	**Elaborado por:**	EFFICACITAS Conservando Recursos
	Revisa:	Gerencia Gas Natural EP-PETROECUADOR
	Fecha:	Julio 2012

Impactos Ambientales a Manejarse	
Descripción (Impactos directos)	**Categoría**
Afectación a arrecifes por muestreo geoquímico.	ALTO
Afectación a arrecifes por despliegue y recuperación del cable de fondo marino (OBC)	ALTO
Afectación a arrecifes por explosiones de fondo	ALTO
Afectación a arrecifes por explosiones a media profundidad en la columna de agua	MODERADO
Alteración de la calidad de agua marina y sedimentos por derrames accidentales de combustibles desde embaraciones.	BAJO
Reducción de zooplancton, fitoplancton y afectación a mastofauna e ictiofauna por derrame y fugas accidentales de combustible desde embarcaciones.	BAJO
Afectación a arrecifes por derrames y fugas accidentales de combustible desde las embarcaciones.	MEDIO
Afectación a comunidades bentónicas por derrames y fugas accidentales de combustible desde las embarcaciones.	MEDIO
Afectación a seguridad y salud por derrames y fugas accidentales de combustible desde las embarcaciones.	MEDIO
Afectación a seguridad y salud por incendios y explosiones en las embarcaciones.	MEDIO

1. CRITERIOS DE APLICACIÓN GENERAL

No se confinarán materiales que afecten el ecosistema en el fondo marino.

Debe aplicarse el principio precautorio, debe existir cautela en la ejecución de prácticas operativas en el mar.

Las playas, tanto en el muelle como en el punto de ingreso de salida del gasoducto y del tubo de descarga de efluentes al mar, deben tener un equilibrio escénico, deben permanecer limpios y en las condiciones más naturales posibles.

2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL

En caso de contaminación por derrames de combustibles el plan de contingencias debe actuar en primer lugar. Debe evitarse la afectación a la línea de playa, para lo cual deberán aplicarse las medidas necesarias, con la finalidad primordial de proteger al ambiente. Para ello, la Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR debe mantener las garantías financieras suficientes para hacerse cargo de estas actividades

El uso de dispersantes tiene limitaciones técnicas legales, dadas por una autorización para su uso, aplicación de dispersantes aprobados por el INOCAR y DIRNEA, uso de dispersantes en cantidades seguras recomendadas por el fabricante y contabilidad de cantidad de dispersantes utilizados.

Los daños en el mar o en la playa generados por contratistas deben ser atendidos con celeridad. La responsabilidad ambiental de la Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR ante acciones, omisiones o malas prácticas de contratistas es irrenunciable.

De presentarse pasivos en el componente marino, la Gerencia de Gas Natural de EP Petroecuador debe ante todo establecer medidas inmediatas de programación y acción para solucionar el problema, con los criterios que se definen en la ficha Recuperación de Áreas Degradadas por Contingencias y Pasivos.

La presencia de sustancias peligrosas en el fondo marino y en los sedimentos de playa asociados a las actividades del proyecto, en concentraciones superiores a valores aceptables con criterios toxicológicos, demanda la acción de rehabilitación.

Las tecnologías aplicadas en la rehabilitación del fondo marino, playas o sedimentos marinos deben haber sido probadas en otros casos, antes de ser aplicadas. Para el caso de arrecifes se recomienda considerar como referencia los lineamientos establecidos Edwards y Gómez (2007)[1], en lo que fuere aplicable.

[1] Edwards, A. J. & E. D. Gomez. 2007. Reef Restoraion Concepts and Guidelines: making sensible management choices in the face of uncertainty. Coral Reef Targeted Research & Capacity Building for Management program. St. Lucia, Australia.

Luego de las acciones de rehabilitación en las playas y el fondo marino deben ejecutarse necesariamente evaluaciones biológicas de biodiversidad, sobre los factores bentónicos y planctónicos. Las evaluaciones deben tener representatividad técnica dada por una cantidad suficiente de puntos o estaciones de monitoreo, aplicación de técnicas validadas, y concurso de personal competente.

3. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

En el caso de que en los monitoreos de biodiversidad biológica en las playas y fondo marino no se observen mejoras respecto al estatus inicial de rehabilitación, se procederá a realizar actividades adicionales de rehabilitación de la zona.

4. RESPONSABILIDADES GENERALES

El Coordinador de Gestión Ambiental de la Gerencia de Gas Natural de EP Petroecuador es responsable de asegurar la aplicación de los criterios de rehabilitación de las playas y costa.

9.6. PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

PLAN DE MANEJO PARA LA FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA EN EL BLOQUE 6 EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL		EP PETROECUADOR GERENCIA DE GAS NATURAL	
PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS	**RELACIONAMIENTO CON COMUNIDADES LOCALES**	**Versión**	1
	R1	**Páginas**	1 a 13

Objetivo: Establecer reglas de convivencia y apoyo a la comunidad local del área de influencia	**Elaborado por:**	EFFICACITAS Conservando Recursos
	Revisa:	Gerencia Gas Natural EP-PETROECUADOR
	Fecha:	Julio 2012

Impactos ambientales a manejarse	
Descripción	**Categoría**
Identificación de impactos sobre eventuales o posibles indemnizaciones y por posibles contaminaciones.	MEDIO
Aceptación Social, Uso de Recursos Naturales, y Salud Comunitaria.	MEDIO
Impacto Potencial: Crecimiento de la expectativas sobre posibles indemnizaciones, y criterio negativo por posibles contaminaciones.	MEDIO

1. CRITERIOS DE APLICACIÓN GENERAL

El presente Plan de Relaciones Comunitarias se enmarca en la legislación vigente, partiendo de la Constitución Política del Ecuador; Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomías y Descentralización; Plan Nacional para el Buen Vivir 2009 – 2013.

El área de influencia del proyecto se ubica en la provincia del Guayas, Isla Puná, y la provincia de El Oro, cantón Machala, Puerto Bolívar. Dentro de esta área, se considera como zona de influencia directa a las comunidades costeras de Subida Alta, Pocitos, La Plástica, El Barco, Caña Parada, Los Elices, La Gloria, Hcda. Las Marías, localizadas en el borde occidental de la Isla Puná, perteneciente a la parroquia Puná del cantón Guayaquil, las cuales dependen principalmente de la pesca en las áreas donde se desarrollarán las actividades de prospección geofísica. No se incluyen las comunidades de Bellavista, Cauchiche y Estero Las Bocas en vista de que no tienen una influencia directa por las actividades de prospección geofísica.

Como área de influencia indirecta se incluye Puerto Bolívar y la ciudad de Machala, esto por:

- el incremento temporal económico por la afluencia de personal operativo y logístico de la fase de prospección geofísica,

- la presencia de las embarcaciones del proyecto las rutas de aproximación del tráfico naviero hacia la zona costera de la Provincia de El Oro, esto es canales de navegación (Canal de Jambelí y Puerto Bolívar).

La Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR cuenta con una Política de Relaciones Comunitarias, en la que se enmarca el Plan de Relaciones Comunitarias, definido como un requisito de operación en la Ley de Gestión Ambiental. En esta política se plantean nueve numerales resumidos a continuación:

1.1. PRINCIPIOS DE LA POLÍTICA DE RELACIONES COMUNITARIAS

Respeto

La Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR respeta la capacidad de autodeterminación de las poblaciones y su capacidad de tomar decisiones a favor de su bienestar y desarrollo.

Co participación

La Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR interactúa con los pobladores desde un enfoque de responsabilidad compartida en todas y cada una de las acciones comunitarias que se lleven a cabo en la zona.

Prevención

Llevar a cabo las acciones que considere necesarias para la prevención de potenciales conflictos y crisis con las poblaciones de la zona.

Apoyo al mejoramiento de la calidad de vida (buen vivir)

Sin suplir el rol del Estado Ecuatoriano y dentro del ámbito de su responsabilidad con el territorio en el que realiza sus operaciones, EP PETROECUADOR efectúa acciones tendientes a promover y apoyar el desarrollo de la zona de influencia y de sus poblaciones, dentro del marco que le permite su condición de empresa pública.

1.2. POLÍTICA DE RELACIONES COMUNITARIAS

- Todas las actividades derivadas de las operaciones cumplen con las leyes y disposiciones vigentes del Estado Ecuatoriano.

- Las políticas de Relaciones Comunitarias son de cumplimiento obligatorio de todo el personal de EP PETROECUADOR y sus contratistas.

- Tanto el Plan de Relaciones Comunitarias como todas las acciones que se efectúen con poblaciones o comunidades, se enfocarán bajo el principio de co-participación y en ningún caso tenderán a reemplazar el rol y/o las responsabilidades del Estado en la zona.

- El alcance del Plan de Relaciones Comunitarias se limita al área de influencia directa y a otras áreas definidas tanto en los Estudios de Impacto Ambiental como en el Plan de Manejo Ambiental.

- El Plan de Relaciones Comunitarias es el instrumento al que se regirán todas las acciones a llevarse a cabo con las comunidades. Este instrumento será revisado y actualizado de forma anual, a fin de que responda a la realidad de las poblaciones de la zona y a sus necesidades.

- El Plan de Relaciones Comunitarias está regido por las políticas de relaciones comunitarias y comprende objetivos estratégicos de largo plazo, en los cuales se enmarcan los objetivos operativos, que son los que están sujetos a revisiones y actualizaciones anuales.

- Adicionalmente al Plan de Relaciones Comunitarias, se podrán ejecutar, a través de acuerdos y consensos, otras acciones puntuales tendientes únicamente a la indemnización o compensación por impactos derivados de la operación de la Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR.

- Dentro de la ejecución del Plan de Relaciones Comunitarias, se dará prioridad a aquellas acciones que aporten a los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, debidamente aprobados por los respectivos gobiernos locales con jurisdicción en el área de influencia.

- Los ejes de trabajo o componentes del Plan de Relaciones Comunitarias son:
    - Educación
    - Salud y Relaciones humanas
    - Infraestructura
    - Fortalecimiento Comunitario
    - Proyectos Productivos

- La Coordinación de Relacionamiento Comunitario será la responsable por la generación e implementación de herramientas e instrumentos de comunicación y difusión que permitan a todos los actores involucrados con las operaciones, comprender adecuadamente la problemática socio ambiental en relación con las mismas.

- El cumplimiento del Plan de Relaciones Comunitarias está sujeto a seguimiento y monitoreo periódico, así como a procesos de auditoría interna y externa.

1.3. GUÍAS DE LA GESTIÓN COMUNITARIA

- Todas las operaciones de la empresa la Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR se basarán en el respeto a los principios y a la política de gestión comunitaria.
- Todas las actividades que conlleven las operaciones se llevarán a cabo con altos estándares tecnológicos a fin de evitar y mitigar los potenciales impactos que puedan causar dichas actividades.
- La Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR respetará todas las instancias organizativas de las diferentes poblaciones del área de influencia, así como las decisiones que estas tomen dentro del marco de sus competencias.
- Dentro del marco de las medidas de compensación e indemnización que la Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR deba llevar a cabo, estas se realizarán en función de acuerdos y consensos con las comunidades a ser compensadas, con el fin de que los acuerdos alcanzados privilegien el bien común de los pobladores.
- En todos los casos, los consensos con las comunidades deberán lograrse respetando principios de igualdad, equidad, justicia social y co-responsabilidad.
- Las negociaciones o acuerdos con las comunidades serán informadas a todos los pobladores de la comunidad y no se podrá bajo ninguna circunstancia negociar con moradores de manera particular.
- Todos los beneficios o servicios que se acuerden con la comunidad deben ser de beneficio común para todos los pobladores.
- Se implementarán indicadores de seguimiento a cada uno de los programas realizados en el marco de las relaciones comunitarias, a fin de constatar el nivel de beneficio de las poblaciones con cada una de las acciones realizadas.
- Se privilegiarán los programas o acciones que estén relacionada con los ejes de trabajo del Plan de Relaciones Comunitarias: educación, salud y relaciones humanas, educación, infraestructura, fortalecimiento comunitario y proyectos productivos.
- Se dará prioridad a aquellos programas o actividades que aporten al cumplimiento de los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la zona.
- Los pedidos o requerimientos puntuales de las comunidades deben ser canalizados a través de las directivas de los mismos y serán analizados por la Coordinación de Relacionamiento Comunitario, que emitirá un informe a fin de determinar si dichos requerimientos son sujetos de apoyo por parte de las Gerencia de Gas Natural EP PETROECUADOR, siempre considerando las limitaciones de su calidad de empresa pública y sin suplir el rol y responsabilidad del Estado Ecuatoriano en la zona.
- Se buscará mantener una comunicación fluida y permanente con las comunidades, para lo cual se buscarán actores calificados además de las directivas de las comunidades.

- Para la revisión anual del Plan de Relaciones Comunitarias y su presupuesto, se identificarán, si es necesario a través de talleres, los programas o acciones en el marco del Plan de Relaciones Comunitarias de la Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR.
- La Coordinación de Relacionamiento Comunitario contará con un equipo multidisciplinario que será el único autorizado a interactuar con las comunidades. Cualquier asunto o problema que tengan las otras coordinaciones o los contratistas de la empresa que involucre a las comunidades, deberá ser canalizado o contar con el apoyo la coordinación de RRCC.
- Es responsabilidad de la Coordinación de Relacionamiento Comunitario implementar los procedimientos y herramientas comunicacionales que aseguren la difusión permanente de los principios y las políticas de Relaciones Comunitarias tanto al personal de la Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR como a contratistas y otros que ingresen al área del bloque por actividades relacionadas con las operaciones.
- El personal de la Gerencia de Gas Natural de EP Petroecuador no podrá realizar acciones con las comunidades que generen conflictos de interés de ningún tipo.
- El manejo de crisis y la resolución de conflictos con las comunidades, dirigentes, líderes, etc., se trabajarán desde una perspectiva de respeto mutuo, comunicación y confianza.

1.4. OBJETIVOS DEL PLAN DE GESTIÓN COMUNITARIA

El proceso de relacionamiento de la Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR con las comunidades de la zona de influencia, se lleva a cabo dentro de los principios u política de relaciones comunitarias, y dentro del marco del respeto mutuo, la comunicación permanente, la co-responsabilidad y la confianza.

La Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR reconoce y asume su responsabilidad de coadyuvar al desarrollo de la zona en la que lleva a cabo sus operaciones, dentro de los límites establecidos por su calidad de empresa pública y sin suplir el rol del Estado en la zona.

En este tenor, el Plan de Relaciones Comunitarias plantea objetivos generales estratégicos de largo plazo dentro de los cuales se enmarcarán los programas y actividades a realizarse con las comunidades y en beneficio de estas.

Los Objetivos del Plan son:

- Establecer buenas relaciones con las comunidades con el fin de prevenir posibles conflictos o situaciones problemáticas que podrían afectar las operaciones de la empresa.

- Apoyar los procesos de desarrollo de la zona desde una perspectiva de co responsabilidad, que contribuya con las acciones desplegadas por el Estado y en el marco de sus lineamientos de acción.

- Contribuir, en la medida de lo posible al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de la zona de influencia, principalmente en los aspectos de salud, educación, fortalecimiento organizativo y generación de alternativas económicas.

1.5. EJES DE TRABAJO DE LA GESTIÓN COMUNITARIA

Los ejes del plan son:

1. Educación
2. Salud y Relaciones Humanas
3. Infraestructura, Medio Ambiente y Seguridad
4. Fortalecimiento comunitario
5. Proyectos productivos

a. Educación

La educación es uno de los pilares básicos para mejorar la calidad de vida de los pueblos. Por una parte el acceso a la educación y la cobertura del servicio educativo y por otra la calidad de la educación que se brinda son en conjunto los ejes fundamentales que permitirán generar cambios en el nivel educativo de los habitantes.

El acceso a la educación y la cobertura de la misma se pueden fortalecer a través de acciones puntuales que aseguren la existencia de condiciones necesarias para ampliar el espectro del servicio educativo.

La calidad de la educación depende entre otros factores, en gran medida del grado de preparación de los profesores, quienes tienen a cargo la tarea de impartir conocimientos a los alumnos pero además son una guía en muchos aspectos para los estudiantes. Para llevar a cabo adecuadamente su tarea, los maestros no solo deben tener los conocimientos que van a transmitir sino además contar con métodos de enseñanza-aprendizaje y con herramientas pedagógicas que les permitan realizar de manera efectiva la transferencia de dichos conocimientos.

Dentro de este espectro, descrito en los párrafos anteriores, la Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR ha definido los programas de mayor impacto con los que puede aportar en el ámbito de la educación en la zona.

i. Fortalecimiento del sistema educativo de la zona de influencia:

Este programa está enfocado en el fortalecimiento de la gestión social, psicológica ambiental de las escuelas de la zona de influencia directa con la corresponsabilidad de las instituciones involucradas.

- Participación educativa en casa abierta para dar a conocer el proceso del gas natural.
- Charlas Psicológicas

- Campañas de educación para la salud.
- Educación ambiental.
- Charlas contraincendios.

ii. Visita y Pasantía Educativo

Con el fin de mejorar el nivel educativo de la población de la zona de influencia directa e indirecta, se crea este programa que busca asegurar el acceso a la información técnica a las instituciones educativas.

- Visitas técnicas de las instituciones educativas a las instalaciones de la Gerencia de Gas Natural.
- Prácticas y pasantías pre profesionales a los estudiantes de las diferentes instituciones educativas.

iii. Educación en Prevención de Preparación Desastres (Área de Influencia Directa)

Siendo la zona de influencia, por su ubicación, una zona con altos niveles de riesgo principalmente frente a fenómenos naturales como tsunamis, aguajes, inundaciones, es importante que los estudiantes de la zona conozcan las medidas que pueden tomarse para prevenir estos riesgos y no generar más vulnerabilidades, para mitigar los riesgos existentes y para saber como actuar en caso de presentarse una emergencia.

Estos conocimientos deben ser coordinados con el personal de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos y deben tener un enfoque práctico que les permita ejercitar a los niños, niñas y adolescentes, las destrezas adquiridas, por lo que este programa comprende:

- Charlas de prevención
- Talleres para contar con elementos para la identificación del riesgo (en sus casas, en la escuela, en las calles de sus poblaciones, etc.).
- Talleres para la elaboración de planes de contingencia (sencillos y de fácil aplicación).
- Materiales de apoyo para la realización de los talleres.
- Mingas de mitigación de riesgos en las escuelas y colegios.
- Señalización de riesgos en las escuelas y colegios.

b. Salud y Relaciones Humanas

En los últimos años, la cobertura de servicios de salud se ha extendido a poblaciones que anteriormente no contaban con esta atención, sin embargo todavía falta mucho por hacer en función de asegurar que todos los ecuatorianos y ecuatorianas tengamos acceso permanente a servicios de salud de calidad.

Los esfuerzos de la Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR se enfocarán a apoyar en la atención de primera respuesta de los servicios de salud, contribuyendo de esta manera a las acciones realizadas por parte del Ministerio de Salud.

i. Campañas y Charla a la Población de Influencia Directa.

Como refuerzo a la gestión del Ministerio de Salud y en coordinación con este, se llevarán a cabo campañas de salud enfocadas a tratar problemas específicos y recurrentes de la población de la zona.

- Campañas de vacunación y de eliminación de vectores (estacionales)
- Otras campañas dependiendo de la problemática de salud de las poblaciones.
- Charlas preventivas en los sitios enfocados a los siguientes temas:
  - Agua segura
  - Cáncer de mamas y útero
  - Alimentación y nutrición
  - Como evitar infecciones respiratorias agudas (IRA) y enfermedades diarreicas agudas (EDA)
  - Primeros auxilios
  - Salud sexual y reproductiva
  - Depresión
  - Violencia intra familiar
  - Parasitosis
  - Pediculosis
  - Prevención contra mordedura de serpiente
  - Prevención de dengue y paludismo.
  - Otras.

ii. Brigadas Médicas (Áreas de Influencia Directa e Indirecta)

En coordinación con el Ministerio de Salud Pública, se coordinará la visita de brigadas médicas en las comunidades de Subida Alta, Los Pocitos, Hacienda Las Marías, Los Elices, Hacienda La Gloria y La Plástica y otros sitios de influencia, que no cuentan con establecimientos que brinden servicios de salud a sus poblaciones.

- Brigadas médicas móviles que visiten las comunidades de la zona de influencia y que se enfoquen a la problemática de salud de la zona, principalmente:
  - Atención médica general
  - Enfermedades cardiovasculares
  - Hipertensión
  - Atención ginecológica
  - Atención odontológica.
  - Enfermería.

- Medicinas e insumos médicos utilizados durante la atención médica que brinden las brigadas y para cubrir al menos la primera dosis de medicinas recetadas (se considerarán medicinas de uso común).

c. Infraestructura, Seguridad y Medio Ambiente

La existencia y estado de la infraestructura comunitaria está directamente relacionada con el nivel de acceso y calidad de los servicios de educación, salud y comunitarios de la población de la zona. La Gerencia de Gas Natural EP PETROECUADOR dirige su esfuerzo al apoyo de la generación de condiciones adecuadas de infraestructura para que el Estado pueda responder a las necesidades básicas de la población de la zona de influencia.

i. Adecuaciones a la Infraestructura Comunitaria

Este programa está dirigido a generar condiciones adecuadas para que la infraestructura comunitaria pueda ser utilizada por todos los pobladores de los sitios de la zona de influencia, eliminando de esta manera una fuente de discriminación de los espacios comunitarios. Para la ejecución de este programa se priorizará la contratación de moradores locales.

- Adecuaciones de las instalaciones de los establecimientos educativos para que cuenten con condiciones para recibir a niñas, niños y adolescentes con algún tipo de discapacidad en Subida Alta, Los Pocitos, Hacienda las Marías, Los Elices, Hacienda La Gloria y La Plástica.
- Adecuaciones de casas comunitarias o lugares de reunión de las comunidades a fin de que cuenten con las facilidades necesarias para recibir a personas.
- Mejora de infraestructura para abastecimiento de agua dulce en las comunidades de en Subida Alta, Los Pocitos, Hacienda las Marías, Los Elices, Hacienda La Gloria y La Plástica.
- Mejora de infraestructura para disposición de aguas servidas en las comunidades antes indicadas.

ii. Mantenimiento y Complementación de Infraestructura Comunitaria

Este programa busca complementar los esfuerzos de las diferentes carteras de Estado y gobiernos locales a fin de brindar valores agregados a la infraestructura comunitaria. Para su ejecución es necesario contar con el apoyo de la comunidad a manera de contraparte y las instituciones públicas.

- Mantenimiento a las instalaciones comunitarias que se encuentren en mal estado o requieran reparaciones. Previo diagnóstico de la infraestructura de las comunidades: Subida Alta, Los Pocitos, Hacienda las Marías, Los Elices, Hacienda La Gloria y La Plástica.
- Construcción de infraestructura complementaria para las instalaciones comunitarias existentes de acuerdo a las necesidades de cada una de las comunidades.
- Mingas comunitarias de mantenimiento a la infraestructura comunitaria de salud y educación.

iii. Construcción de Infraestructura Comunitaria

Este programa está relacionado con la razón de ser de EP PETROECUADOR, y prevé generar acciones tanto relacionadas con la seguridad de las instalaciones de la empresa y de la población respecto a las operaciones de EP PETROECUADOR, como acciones de alcance provincial que contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones.

- Construcción de muelles para facilitar el acceso hacia las comunidades de Subida Alta, Los Pocitos, Hacienda las Marías, Los Elices, Hacienda La Gloria y La Plástica.
- Coordinar con el Ministerio de Salud Pública la construcción, mantenimiento y equipamiento de instalaciones de salud, próximas a las comunidades antes indicadas.

iv. Educación Ambiental

Es importante que los niños, niñas y adolescentes tomen conciencia acerca del medio ambiente y su relación con este, a fin de consolidar un mensaje generacional en los estudiantes para que en el futuro su comportamiento responda a principios de conciencia y responsabilidad ambiental. Para lograr calar en la mente de estos niños, niñas y adolescentes, es necesario llevar las acciones a la práctica con ellos, y no quedarse únicamente en lo conceptual, por lo que este programa comprende las siguientes actividades:

- Charlas de educación ambiental a escuelas y población en general. Estas dos actividades se llevarán a cabo en todas las escuelas y colegios del área de influencia directa, en coordinación con la Dirección de Medio Ambiente de la Muy Ilustre Municipalidad de Guayaquil y la Coordinación de Gestión Ambiental de la Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR se enfocarán principalmente en los siguientes temas:
    - Relación de las poblaciones con el medio ambiente
    - Reforestación
    - Conservación
    - Manejo de desechos
    - Reciclaje
    - Optimización de Recursos no renovables
- Creación de huertos y viveros en las escuelas
- Mingas de limpieza de las escuelas y sus alrededores con los estudiantes
- Material comunicacional sobre educación ambiental

d. Fortalecimiento Comunitario

Es importante para la Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR consolidar sus nexos con la población a través de la generación de actividades que promuevan el fortalecimiento comunitario trabajado desde diferentes ámbitos.

i. Capacitación y Fortalecimiento Organizativo (Líderes de todos los sitios del área de Influencia Directa)

Es importante que los ciudadanos y las ciudadanas conozcan cuáles son sus derechos y obligaciones a fin de que puedan exigirlos y cumplirlas respectivamente. En esta línea es importante también que los pobladores o quienes los representan, conozcan el funcionamiento del Estado, con el fin de poder canalizar sus esfuerzos de la mejor manera durante su gestión. Por lo que este programa comprende las siguientes actividades:

- Capacitación a líderes comunitarios: deberes, derechos y competencias de las instituciones del Estado.
- Mecanismos para acceder a recursos públicos destinados al desarrollo
- Capacitación en procesos de participación comunitaria (herramientas de toma de decisiones con metodología participativa)
- Apoyo a todas las comunidades de la zona de influencia en la elaboración de proyectos y en su canalización con instituciones públicas u organizaciones no gubernamentales (ONGs).
- Formar las veedurías ciudadanas.

e. Proyectos Productivos

En este componente se ha considerado un programa completo que permita montar una estructura productiva comunitaria, para lo cual se ha dividido este programa en diferentes fases a ser ejecutadas de manera anual, siendo las siguientes:

a) Capacitación a los socios (pobladores) en cuanto al sistema comunitario bajo el que funcionará la estructura productiva, así como en cuanto al giro del negocio (de acuerdo a la alternativa seleccionada).
b) Construcción, implementación y equipamiento de la infraestructura necesaria para establecer la estructura productiva.
c) Programa de publicitación del negocio comunitario al público meta del mismo.
d) Balance de la rentabilidad del negocio y proyecciones futuras.
e) Implementación de estándares de calidad si fuera necesario (Norma ISO).

Estos proyectos productivos pueden ser varios, ejecutados de manera simultánea en las comunidades seleccionadas, dependiendo de la factibilidad presentada en cada uno de los sitios dentro de un año calendario.

1.6. ESTRATEGIA OPERATIVA DE LA GESTIÓN COMUNITARIA

El accionar de la Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR con las poblaciones que habitan la zona de influencia, se caracterizará por el respeto mutuo y la reciprocidad en el cumplimiento de acuerdos; así como en el principio que el diálogo es la base sobre la cual se construye la confianza mutua.

Buscar otro término para ofrecer, pero rápidos para cumplir. El trabajo con las poblaciones se enmarcará en procesos participativos, en los cuales los grupos de interés participen de acuerdo a sus necesidades, entendiendo que esta interrelación genera responsabilidades de cada uno de los participantes.

Las acciones que se lleven a cabo se realizarán considerando y respetando en todas las ocasiones las pautas culturales y la cosmovisión de los habitantes de la zona, así como sus procesos de organización internos.

La Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR promoverá acuerdos con Ministerios, Gobiernos Locales, ONGs y otros actores para desarrollar iniciativas conjuntas que permitan atender los pedidos de las poblaciones y estudios interinstitucionales de investigación.

El personal de la Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR Empresa se compromete al cumplimiento irrestricto de las políticas y normas de Calidad, Seguridad, Salud, Ambiente y responsabilidad social como una muestra de respeto hacia la Empresa, la comunidad y hacia sí mismos.

Todos los acuerdos logrados con las comunidades contarán con un cronograma presupuestado, lo que asegurará los recursos necesarios para el cumplimiento de las actividades y las fechas de realización de las mismas.

Se desarrollarán procesos de consulta y de participación en la toma de decisiones, en lo relacionado con este Plan, evitando de esta manera situaciones conflictivas de cualquier tipo y, de darse estas, se privilegiará el diálogo para su resolución.

Se privilegiará la contratación de personal de la zona en caso de requerir emplear mano de obra calificada y no calificada para el desarrollo de las actividades tanto de este Plan como de otras áreas de la operación.

La Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR buscará cumplir un rol de apoyo a la gestión de las diferentes instituciones estatales, sin reemplazar su rol en las obligaciones en el territorio.

Se llevará un diario de campo que permita a los integrantes de la Coordinación de Relacionamiento Comunitario, registrar los eventos de manera cronológica y a nivel de detalle, a fin de que estos elementos sirvan como antecedentes y puedan considerarse a la hora de tomar decisiones.

3. RESPONSABILIDADES GENERALES

Los integrantes de la Coordinación de Relacionamiento Comunitario, serán los responsables de cumplir y promover el cumplimiento de los principios y políticas contenidas en este Plan así como de la ejecución directa de sus programas.

Todo el personal de la Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR será responsable de cumplir con los principios y políticas del presente Plan.

Para la ejecución de este Plan se aplicarán principios de co-responsabilidad y co-participación, por lo que las comunidades son también responsables de ciertas acciones puntuales que serán debidamente registradas y suscritas.

4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL

Dentro del marco de las relaciones comunitarias, se llevarán a cabo convenios y acuerdos que especifiquen detalladamente los términos de los compromisos asumidos con las comunidades y de estas con la Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR, a fin de prevenir malos entendidos que podrían generar conflictos.

La ejecución de todos los programas y acciones descritas en este Plan están sujetas al control de la Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR, para lo que se diseñarán e implementarán mecanismos de información permanente que permita la comparación entre lo planificado y lo ejecutado, con sus respectivos resultados.

5. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- La Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR, aplicará principios de transparencia en su gestión, mediante la realización de procesos de información, consulta y participación de las comunidades.

- La comunicación oportuna será la primera medida que se implementará en cuanto se detecte alguna situación potencialmente conflictiva, con el fin de solucionarla.

PLAN DE MANEJO PARA LA FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA EN EL BLOQUE 6 EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL		EP PETROECUADOR GERENCIA DE GAS NATURAL	
PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS	**INDEMNIZACIÓN / COMPENSACIÓN**	**Versión**	1
	R2	**Páginas**	14 a 15

Objetivo: **Momento de implantación / aplicación:** Establecer criterios para atender compensaciones e indemnizaciones a personas afectadas en caso de emergencias ambientales e impactos acumulativos. Luego de suscitarse una afectación ambiental que involucre a personas.	**Elaborado por:**	EFFICACITAS Conservando Recursos
	Revisa:	Gerencia Gas Natural EP-PETROECUADOR
	Fecha:	Julio 2012

Impactos ambientales a manejarse	
Descripción	**Categoría**
Impacto Potencial: Crecimiento de la expectativas sobre posibles indemnizaciones y compensaciones, y criterio negativo por posibles contaminaciones.	Moderado

1. CRITERIOS DE APLICACIÓN GENERAL

En caso de que hubiese una afectación al suelo o agua (derivado de las operaciones de la Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR o sus contratistas), es necesario cumplir con las disposiciones de las autoridades de aplicación responsables en la materia y llevar a cabo las indemnizaciones que sean acordadas por las partes en función del análisis desprendido del diagnóstico socio ambiental del área de la que se hayan valorado los impacto o que hubiera sufrido la contingencia; o aquellos valores que los peritos de la institución determinen en función de los mencionados estudios, debiendo ser estos valores técnicamente justificados.

Con respecto a las compensaciones por el uso del suelo destinado a las diferentes actividades de la operación, estas deberán regirse por las disposiciones legales concernientes a la información y consulta a las comunidades, así como a los procesos de negociación comunitarios de compensaciones.

Para este efecto, las autoridades competentes determinarán las tablas de compensación oficiales o en su defecto deben acusar conocimiento de los procesos de negociación que se lleve a cabo entre las poblaciones y la operadora.

Toda acción llevada a cabo bajo la figura de compensación, será realizada por medio de la gestión de la Coordinación de Relacionamiento Comunitario de la Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR y estará bajo su responsabilidad.

La compensación ambiental se basa en principios de respeto, responsabilidad, equidad, comunicación y justicia.

Si en el proyecto requiriese ampliaciones de cualquier tipo que abarquen un área distinta a la concedida en la Licencia Ambiental, se deberán cumplir las disposiciones detalladas en la legislación vigente, lo que implica la realización de nuevos Estudios de Impacto Ambiental, su respectiva aprobación por parte de las autoridades competentes y la correspondiente adenda a la Licencia vigente.

En el caso de que el proyecto estuviera sujeto a ampliaciones de cualquier tipo, debe considerarse en los nuevos Estudios Ambientales, los acuerdos previos logrados por la Coordinación de Relacionamiento Comunitario.

Si se da alguna afectación, derivada de la operación, la indemnización y/o compensación que se lleve a cabo, no exime a la Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR de la responsabilidad de llevar a cabo las respectivas labores de limpieza, remediación y rehabilitación.

El encargado y responsable de ejecutar las acciones inherentes a las indemnizaciones y/o compensaciones, es la Coordinación de Relaciones Comunitarias, cuyos integrantes manejarán el tema bajo las políticas establecidas en el Plan de Relaciones Comunitarias a fin de prevenir potenciales conflictos.

2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL

Se mantendrá un estricto control del cumplimiento de estas disposiciones con el fin de tomar correctivos en cuanto se presente alguna complicación.

3. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

La Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR aplicará principios de transparencia en la gestión, mediante procesos de información, consulta y participación de las comunidades.

4. RESPONSABILIDADES GENERALES

La Coordinación de Relacionamiento Comunitario, conjuntamente con su equipo, es el responsable del cumplimiento de los contenidos de esta ficha.

PLAN DE MANEJO PARA LA FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA EN EL BLOQUE 6 EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL		EP PETROECUADOR GERENCIA DE GAS NATURAL	
PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS	**CONSULTA Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA**	**Versión**	1
	R3	**Páginas**	16 a 17

Objetivo: Considerar el criterio de la comunidad durante el desarrollo de la gestión socio-ambiental del proyecto.	**Elaborado por:**	EFFICACITAS Conservando Recursos
	Revisa:	Gerencia Gas Natural EP-PETROECUADOR
	Fecha:	Julio 2012

Impactos ambientales a manejarse	
Descripción	**Categoría**
Impacto Potencial: Crecimiento de las expectativas sobre posibles indemnizaciones, y criterio negativo por posibles contaminaciones, orientadas a la negociación por parte de la comunidad. Potencial resistencia en la comunidad, y solicitudes fuera de contexto en eventos contingentes	Moderado

1. CRITERIOS DE APLICACIÓN GENERAL

La Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR deberá atender los siguientes requisitos legales en los procesos de consulta y participación:

- Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social Establecidos en la Ley de Gestión Ambiental.
- Legislación Ambiental Secundaria, Libro VI, artículo 20.
- Ley de Gestión Ambiental, Artículos 28 y 29 sobre la participación social.

La Dirección Nacional de Protección Ambiental tiene como responsabilidad, asegurar el cumplimiento de los artículos 88 y 89 del Reglamento Ambiental de Operaciones Hidrocarburíferas relacionados con la Vigilancia y el Monitoreo Ambiental.

Dentro de este marco, los procesos de información pública y recolección de criterios y observaciones deberán estar enfocados de manera prioritaria a:

- Las poblaciones en el área de influencia del proyecto.
- Los organismos seccionales representantes de las poblaciones referidas en el anterior punto.
- Las organizaciones de diferentes tipos que trabajan con las poblaciones o la representan en el área de influencia del proyecto.

Adicionalmente estos procesos deben estar abiertos a otros grupos y organizaciones de la sociedad civil relacionados con la gestión ambiental.

De acuerdo al Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social Establecidos en la Ley de Gestión Ambiental, el proceso de participación ciudadana debe llevarse a cabo previo a la aprobación de los Estudios Ambientales.

El Art. 20 del Libro VI de la Legislación Ambiental Secundaria, así como el Reglamento de Consulta y Participación para la Realización de Actividades Hidrocarburíferas, definen los mecanismos mínimos que deben ser utilizados durante el proceso de Participación Social.

Toda la información que se entregue a las poblaciones debe darse en lenguaje sencillo y de fácil comprensión.

Para la ejecución de las acciones detalladas en el Plan de Relaciones Comunitarias, Además, la Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR debe asegurar la co-participación y co-responsabilidad de las poblaciones del área de influencia en los siguientes aspectos:

- Formulación y planificación de proyectos enfocados al buen vivir de las comunidades.
- Definición de acciones que apoyen la gestión gubernamental, sin suplir en ningún caso el rol del Estado en la zona; en las áreas de educación, salud, infraestructura, medio ambiente, seguridad, organización, productividad y desarrollo cultural.

2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL

Se informará oportunamente a las comunidades de los procesos participativos, a fin de que sus actividades cotidianas no interfieran con su nivel de participación.

La oportunidad de la información brindada a las comunidades será verificada en el marco de las auditorías de gestión por los entes de control realizadas periódicamente a la Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR.

3. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

La Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR aplicará principios de transparencia en la gestión, mediante procesos de información, consulta y participación de las comunidades.

4. RESPONSABILIDADES GENERALES

El Coordinador de Relacionamiento Comunitario, conjuntamente con su equipo, es el responsable del cumplimiento de los contenidos de esta ficha.

9.4 PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

PLAN DE MANEJO PARA LA FASE DE PRISPECCIÓN GEOFÍSICA EN EL BLOQUE 6 EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL		EP PETROECUADOR GERENCIA DE GAS NATURAL	
PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL	**SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS DEL TRABAJO**	**Versión**	1
	S1	**Páginas**	1 a 7

Objetivo: Establecer los lineamientos del Sistema de Administración de Riesgos del Trabajo aplicables dentro del ámbito de acción de la Gerencia de Gas Natural.	**Elaborado por:**	EFFICACITAS Conservando Recursos
	Revisa:	Gerencia Gas Natural EP-PETROECUADOR
	Fecha:	Julio 2012

1. MARCO LEGAL ECUATORIANO

El presente Plan de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional se ha elaborado considerando el marco legal vigente en el Ecuador para la gestión de la Seguridad Industrial y Salud Ocupacional que se enmarca en las siguientes disposiciones principales:

- Constitución Política de la República del Ecuador, Art.42
- Instrumento Andino de la Seguridad y Salud en el Trabajo, Política de Prevención de Riesgos Laborales, Decisión No. 584.
- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, Decreto Ejecutivo No. 2393, publicado en el R. O. No. 565.
- Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo, expedida por la Presidencia Ejecutiva mediante Resolución No. 2007229-PEP–2007;
- Código del Trabajo, Art.410
- Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo, Reglamento Sustitutivo al Reglamento General a la Ley Especial de la Empresa Estatal Petróleos del Ecuador (PETROECUADOR) y sus empresas Filiales.
- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresas, Acuerdo Ministerial 1404.
- Reglamento del seguro general de riesgos del trabajo. Resolución No. C.D. 390, que reemplaza la Resolución No. 741

- Reglamento de auditorias de Riesgos del Trabajo (Resolución CD333)

- Normas del Macroproceso Seguridad, Salud y Ambiente, vigentes en le Sistema EP Petroeecuador.

Con estas consideraciones y tomando en cuenta que en el Ecuador a la fecha se está usando el Sistema de Administración de Riesgos del Trabajo (SART), la presente ficha ha sido diseñada para definir lineamientos generales para la implementación de la resolución CD333 para lo cual se ha dividido la gestión de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional en 4 aspectos:

- Gestión Administrativa
- Gestión del Talento Humano
- Gestión Técnica
- Procedimientos y Programas Operativos Básicos

2. CRITERIOS DE APLICACIÓN GENERAL

La aplicación de los criterios específicos del SART (Sistema de Administración de Riesgos del Trabajo) tiene un carácter corporativo a nivel de la EP PETROECUADOR en los aspectos de Gestión del Talento Humano y un carácter específico para la Gerencia de Gas Natural en lo referente a Gestión Administrativa, Gestión Técnica, Programas y Procedimientos Operativos.

En esta ficha únicamente se describirán los aspectos que la Gerencia de Gas Natural está en capacidad de implementar.

Los contratistas deben cumplir los lineamientos establecidos en este Plan de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional que sean aplicables a su gestión y la Gerencia de Gas Natural debe solicitar a todos sus contratistas un Plan de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional específico para el proyecto, el cual debe tomar como referencia los requisitos de esta ficha.

3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

El Plan de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional del contratista deberá considerar los siguientes aspectos establecidos en el Plan de EP PETROECUADOR, en lo que fuere aplicable:

3.1 GESTIÓN ADMINISTRATIVA

Para la implementación de la Gestión Administrativa, la Gerencia de Gas Natural implementará las siguientes disposiciones:

a) Política de seguridad industrial y salud ocupacional

La Gerencia de Gas Natural se compromete a realizar todas sus operaciones costa adentro y costa afuera con un alto nivel de seguridad y salud, tanto para sus trabajadores, sus clientes, proveedores, y las comunidades involucradas, a través de su Sistema de Administración de Riesgos del trabajo basado en los siguientes principios:

- Cumplir con la Legislación Ecuatoriana vigente, en lo concerniente a Seguridad y Salud Ocupacional, para lo cual instruirá a todo su personal sobre su compromiso y responsabilidad en su aplicación obligatoria.

- Todos los mandos medios y supervisores son los encargados de gestionar los riesgos laborales en cada uno de sus lugares de trabajo, de manera que sean evaluados y controlados rápidamente, buscando una mejora continua en sus operaciones.

- Ningún objetivo comercial pueden comprometer los estándares de seguridad de nuestro personal, de los visitantes y de las instalaciones.

- Todo contratista será responsable de la seguridad de su personal, de su salud, de la protección al medio ambiente y de las instalaciones

b) Planificación

El Plan de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional del contratista, específico para las actividades de prospección geofísica deberá enmarcarse en el Plan vigente de EP PETROECUADOR.

c) Organización

La organización del Plan de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional del contratista, deberá considerar la estructura organizacional prevista en el Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos de la Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR.

d) Integración implantación

En el tema de competencias, la Gerencia de Gas Natural y sus contratistas se regirá a las disposiciones que corporativamente establezca la EP PETROECUADOR de acuerdo al marco legal establecido por el gobierno para las empresas Públicas. Se mantendrán los registros de gestión de competencias disponibles para las autoridades de control.

Se aplicará la estandarización de las normas y procedimientos en todos los proyectos a cargo de la Gerencia de Gas Natural.

3.2 GESTIÓN TÉCNICA

De conformidad con lo establecido por la legislación de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, la identificación, medición, evaluación, control y vigilancia ambiental y de salud de los factores de riesgo ocupacional el contratista, será realizada por un profesional especializado en ramas afines a la gestión de SST, debidamente calificado y registrado, considerando los grupos vulnerables: mujeres, trabajadores en edad avanzada, con discapacidad e hipersensibles y sobreexpuestos, entre otros.

3.3 PROCEDIMIENTOS Y PROGRAMAS OPERATIVOS BÁSICOS

a) Investigación de Accidentes y Enfermedades Profesionales - Ocupacionales

La Coordinación de Seguridad, Salud y Ambiente de la Gerencia de Gas Natural de la EP PETROECUADOR, se sujetará al procedimiento técnico para la investigación de accidentes, que determine: causas básicas, causas inmediatas, causas fuente o de gestión, las consecuencias relacionadas a las lesiones y/o pérdidas generadas por el accidente, las acciones preventivas y correctivas para todas las causas fuente, el seguimiento de las medidas correctivas y elaboración estadísticas de accidentalidad para seguimiento interno y entrega a organismos de control.

La Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR, contará con un formato médico para la investigación de enfermedades profesionales-ocupacionales que considere: exposición ambiental a factores de riesgo ocupacional, relación histórica causa-efecto, exámenes médicos complementarios, y, análisis de laboratorio específicos y complementarios, sustento legal, estadísticas de salud ocupacional y/o estudios epidemiológicos para seguimiento interno y entrega anual a organismos de control.

En los aspectos concernientes se aplicará el estándar de la EP PETROECUADOR "Registro y Reporte de Estadísticas de Accidentes de la EP PETROECUADOR" contenido en el Manual de Gestión de Seguridad y Salud Ambiental y Biológica de la EP PETROECUADOR.

Además para la investigación de incidentes y accidentes de trabajo se deberá considerar el Procedimiento "Investigación de Incidentes y Accidentes de Trabajo" contenido en el Manual de Gestión de Seguridad y Salud Ambiental y Biológica de la EP PETROECUADOR.

Además se utilizarán los formularios de avisos de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, establecidos en la Resolución C.I. 118 del Seguro de Riesgos del Trabajo del IESS.

b) Vigilancia de Salud de los Trabajadores

La Gerencia de Gas Natural de EPPETROECUADOR, dispondrá de un médico ocupacional que realice reconocimientos médicos pre ocupacionales, iniciales,

periódicos, especiales, retiro y de reingreso, en relación a la exposición de factores de riesgo ocupacional, incluyendo a los trabajadores vulnerables y sobreexpuestos.

c) Planes de Emergencia en Respuesta a Factores de Riesgo de Accidentes Graves

La Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR, dispondrá de un plan emergencias, desarrollado e integrado-implantado luego de la evaluación del potencial riesgo de emergencia.

En el plan de emergencia se dispondrá que los trabajadores en caso de riesgo grave e inminente previamente definido, pueden interrumpir su actividad y si es necesario abandonar de inmediato el lugar de trabajo.

Se dispondrá que ante una situación de peligro, si los trabajadores no pueden comunicarse con su superior, podrán adoptar las medidas necesarias para evitar las consecuencias de dicho peligro.

La Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR, conformará brigadas con personal suficiente y competencias adecuadas, los mismos que estarán sujetos a entrenamientos periódicos, a fin de desarrollar habilidades y destrezas para una respuesta efectiva ante una emergencia y simulacros periódicos aplicados para todo el personal, para comprobar la eficacia del plan de emergencia. Se deberán involucrar en los simulacros a los servicios externos: primeros auxilios, bomberos, policía, SUINSA, entre otros, para garantizar la respuesta en un caso real.

3.4 CONTINGENCIAS

La Gerencia de Gas Natural de EPPETROECUADOR, durante las actividades relacionadas a las contingencias se integrarán-implantarán medidas de seguridad y salud en el trabajo, para este fin se deberá incluir las medidas al respecto en el plan de emergencias.

Además para la investigación de incidentes y accidentes de trabajo se deberá considerar el Proceso “Planes de Emergencia y Contingencia” contenido en el Manual de Gestión de Seguridad y Salud Ambiental y Biológica de la EP PETROECUADOR.

3.5 AUDITORÍAS INTERNAS

La Gerencia de Gas Natural de EPPETROECUADOR, contará con un programa para realizar auditoría interna que defina: implicaciones y responsabilidades, proceso de desarrollo de la auditoría, actividades previas a la auditoría, actividades de la auditoría y actividades posteriores a la auditoría.

Además para las Auditorías Internas se deberá considerar el Procedimiento para “Realización de Auditorías Internas de Seguridad y Salud” contenido en el Manual de Gestión de Seguridad y Salud Ambiental y Biológica de la EP PETROECUADOR.

3.6 INSPECCIONES DE SEGURIDAD Y SALUD

La Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR, deberá estructurar un programa técnicamente idóneo para realizar inspecciones de seguridad y salud, integrado-implantado, en el que se defina: objetivo y alcance, implicaciones y responsabilidades, áreas y elementos a inspeccionar, metodología y gestión documental.

Además para las Inspecciones de Seguridad y Salud considerar el Procedimiento para "Realizar Inspecciones de Seguridad y Salud" contenido en el Manual de Gestión de Seguridad y Salud Ambiental y Biológica de la EP PETROECUADOR.

3.7 SELECCIÓN, USO Y ENTREGA DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y ROPA DE TRABAJO

La Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR, elaborará un programa técnicamente idóneo para selección, capacitación, uso y mantenimiento de equipos de protección individual, una matriz con inventario de riesgos que define la utilización de equipos de protección individual y ficha para el seguimiento del uso de equipos de protección individual y ropa de trabajo. Esto se realizará tanto para sus operaciones Onshore como Offshore.

La Gerencia de Gas natural, así como las Empresas Contratistas realizará la selección, compra, dotación, entrega de los EPP a todo su personal, en cumplimento a lo dispuesto de la legislación nacional (Código del Trabajo, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio ambiente de Trabajo y Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo), así como al proceso selección, uso y entrega de EPIS del Manual de de Gestión de Seguridad y Salud Ambiental y Biológica de la EP PETROECUADOR.

- La entrega y la reposición de los EPP es obligatoria por parte de la administración de la Gerencia de Gas Natural; así mismo el uso, el mantenimiento y la limpieza es obligación por parte de los trabajadores.

- Los implementos de protección personal se clasifican en a).-elementos de dotación general, tales como: ropa de trabajo, calzado de trabajo, casco; b).- elementos de protección específicos que debe entregarse conforme los riesgos del puesto de trabajo y características del trabajo, tales como: guantes, mascarillas para protección respiratoria, protección auditiva, etc.

- Los EPP entregados, son de dispositivos de uso personal, por lo cual es responsabilidad de cada uno de los trabajadores su limpieza y mantenimiento.

- Es responsabilidad del personal de seguridad industrial de la Gerencia de Gas Natural, instruir periódicamente a funcionarios y trabajadores sobre las especificaciones técnicas, cobertura y limitaciones de la protección; en la inducción de trabajadores nuevos se contemplará también instrucción sobre la responsabilidad en el uso y mantenimiento de los EPP.

- EP PETROECUADOR se deberá asegurar que visitantes a las instalaciones de la Gerencia de Gas Natural ingresen con el Equipo de Protección Personal Individual Básico. En caso de contratistas, la Coordinación General de Seguridad se asegurará que dispongan de todos los implementos de seguridad necesarios para los trabajos a realizar.

- Todo empleado debe mantener sus EPP en buenas condiciones. Si se encuentra que está defectuoso, debe comunicar y solicitar a la Coordinación General de Seguridad, Salud y Ambiente la reposición del mismo.

- Constituye falta grave para un empleado de la Gerencia de Gas Natural, que no use su EPP en el trabajo, una vez que ha recibido y ha sido capacitado; en estos casos se aplicará lo dispuesto en el Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Además considerar el Proceso "Selección, Uso y Entrega de EPIS" contenido en el Manual de Gestión de Seguridad y Salud Ambiental y Biológica de la EP PETROECUADOR.

3.8 MANTENIMIENTO PREDICTIVO, PREVENTIVO Y CORRECTIVO

La Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR, dispondrá de un programa para realizar mantenimiento: predictivo, preventivo y/o correctivo, integrado-implantado, que defina: objetivo y alcance, implicaciones y responsabilidades, desarrollo del programa, formulario de registro de incidencias y ficha integrada-implantada de mantenimiento y revisión de seguridad de equipos.

Se deberá considerar el Proceso Programas de Mantenimiento del Manual de Gestión de Seguridad y Salud Ambiental y Biológica de la EP PETROECUADOR.

4. RESPONSABILIDADES GENERALES

El diseño, coordinación de la implementación y seguimiento del Sistema de Administración de Riesgos del Trabajo estará a cargo de la Coordinación de Seguridad, Salud, Ambiente.

La Coordinación de Seguridad, Salud y Ambiente en trabajo conjunto con las Coordinaciones y Subgerencias Subgerencias de Producción, Explotación y Desarrollo y Talento Humano y la Coordinación de Gestión serán responsables de la implementación de las medidas que correspondan dentro del plan.

La Coordinación de Seguridad, Salud y Ambiente procederá a la revisión y aprobación de los Planes de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional del contratista responsable de las actividades de prospección geofísica.

PLAN DE MANEJO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA EN EL BLOQUE 6 EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL		EP PETROECUADOR GERENCIA DE GAS NATURAL	
PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL	**CONDICIONES DE SEGURIDAD EN OPERACIONES MARINAS**	**Versión**	1
	S2	**Páginas**	8 a 21

Objetivo:	**Elaborado por:**	EFFICACITAS Conservando Recursos
Establecer de forma general las condiciones de seguridad que deben ser observadas por el personal de la Gerencia de Gas Natural y de contratistas para las operaciones marinas.	**Revisa:**	Gerencia Gas Natural EP-PETROECUADOR
	Fecha:	Julio 2012

1. CRITERIOS DE APLICACIÓN GENERAL

Una manera de hacer el trabajo más seguro consiste en la aplicación de procedimientos operativos que contemplen medidas de seguridad industrial, por lo cual la Gerencia de Gas Natural debe requerir al contratista la definición de los procedimientos operativos y/o normativas que forman parte de su sistema de gestión de riesgos, el cual debe contemplar al menos los siguientes:

- Seguridad en el diseño de nuevas instalaciones y gestión de las modificaciones.
- Permisos de trabajo para operaciones con riesgo
- Equipos de protección personal
- Seguridad en el transporte, almacenamiento, recepción y despacho de mercancías peligrosas
- Seguridad en el transporte marítimo
- Seguridad en operaciones aéreas
- Control de la seguridad de los procesos
- Trabajos en altura
- Manejo de equipos de izaje
- Operaciones de buceo
- Trabajo en espacios confinados
- Trabajos con energía eléctrica
- Áreas clasificadas
- Gestión de equipos de protección personal (*on shore* y *offshore*)
- Control de sistemas de detección y alarmas
- Control de sistema de respuesta a emergencia
- Control del sistema de evacuación, rescate y escape
- Normas de señalización

- Manejo de maquinaria pesada
- Manipulación de cargas pesadas y operación de grúas
- Manejo de combustibles y químicos
- Trabajos en caliente
- Manipulación de tubería
- Reporte de seguridad

En función de estos criterios generales, se describe a continuación un resumen de los principales lineamientos de seguridad industrial a ser considerados por parte del contratista.

2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Criterios generales de seguridad para la prevención de accidentes

Se debe mantener los equipos e instalaciones, así como las oficinas, talleres, dormitorios, cocina, comedor y vestidores ordenados y limpios.

Está prohibido desactivar los sistemas de control automático y de seguridad de los procesos y los instrumentos físicos de seguridad (detectores, alarmas, indicadores y actuadores) sin un proceso controlado de comunicación y gestión del cambio. En todo caso, para ejecutar una operación con sistemas o equipos de control deshabilitados, debe establecerse necesariamente un Análisis de Trabajo Seguro y Permiso de Trabajo.

Se debe mantener los accesos a manholes, puertas de tránsito y de escape, extintores de incendio, monitores contra incendio, botoneras de equipos de parada emergente y botoneras de control, libres de obstáculos y debidamente señalizados.

Los equipos de soldadura y el generador eléctrico deben tener conexiones a tierra independientes.

Debe disponerse de conexiones a tierra que cumplan normas ASME en los tanques de combustible, en los sistemas de tuberías, en los equipos de bombeo, en los equipos de generación eléctrica.

El personal operativo, de seguridad y de mantenimiento debe disponer de medios de comunicación directos (radios).

Está prohibido ingresar bajo la influencia de sustancias prohibidas como, alcohol, drogas y/o alucinógenos que alteren la mente y el cuerpo humano

Es prohibido trabajar con torso descubierto o en pantalones y camisetas cortos. No debe utilizarse ropa suelta en operaciones con equipos con elementos rotativos

La Gerencia de Gas Natural bajo la Coordinación de Seguridad, Salud y Ambiente podrá realizar inspecciones a las embarcaciones empleadas para el desarrollo de las actividades de geofísica, para constatar el cumplimiento de las Leyes y Normas que rigen a EP PETROECUADOR

Está prohibido el ingreso con armas (de fuego, blancas, objetos corto punzantes, etc.), a excepción del personal de seguridad física

Toda persona que ingrese a las instalaciones deberá familiarizarse con las rutas de evacuación y punto de encuentro, con la ubicación de extintores, con la señal de la bocina neumática, diferenciando el sonido de producción general, como bajo nivel y alto nivel de los equipos, Alarma de incendio y Alarma de evacuación de la instalación.

En todos los trabajos se deben realizar análisis de riesgos de la tarea (ATS – Análisis de Trabajo Seguro según los procedimientos internos de EP PETEOECUADOR)

A continuación se describen de forma general los lineamientos de actuación para las tareas más importantes desde el punto de vista de seguridad industrial, aplicables para operaciones costa adentro y costa afuera, que deben ser considerados por el contratista a cargo de la prospección geofísica:

Permisos para trabajos en frío y en caliente

El contratista deberá contar con un procedimiento Permisos de Trabajo que se ajuste al "*Manual de Gestión de Seguridad y Salud Ambiental y Biológica de la EP PETROECUADOR* ", para la ejecución de trabajos peligrosos, sean estos que se realicen en equipos clase A, que son aquellos que contengan o hayan contenido productos tóxicos, inflamables y nocivos para la salud; o en equipos clase B, que son aquellos equipos que no contengan o no hayan contenido productos tóxicos, inflamables y nocivos para la salud.

Este procedimiento que incluye el uso obligatorio de un formulario en el cual el Jefe del Área donde se ejecutará un trabajo peligroso, sea este en frío o en caliente, previamente debe solicitar el permiso correspondiente y éste será autorizado luego de que personal de Seguridad Industrial, inspeccione los equipos o sistemas para verificar las condiciones de seguridad y medidas de control de riesgos que se deben tomar en cuenta obligatoriamente, incluyendo los EPP y equipos de contraincendio necesarios; si es necesario se realizarán mediciones de explosividad, concentración de gases tóxicos y oxigeno, para prevenir incendios en las instalaciones y accidentes con el personal ejecutor del trabajo.

Es obligatoria la obtención de un Certificado de Inspección de Seguridad, tal como se define en los procedimientos de permisos de trabajos de EP PETROECUADOR, para las siguientes labores:

- Apertura de equipos clase A
- Trabajos de Radiografía Industrial
- Ingreso de personal al interior de espacios confinados

Cuando existan condiciones especiales de riesgo para la realización de un trabajo, que no estén totalmente cubiertas por el Permiso de Trabajo, se deberá realizar una reunión entre los responsables de Operaciones, Mantenimiento, Seguridad Industrial, Inspección Técnica y demás áreas involucradas, para analizar las condiciones bajo las cuales se

llevará a cabo, suscribiendo un acta, donde se anotará claramente la secuencia de ejecución, procedimientos de trabajo, medidas de seguridad y demás recomendaciones pertinentes.

Medidas de seguridad para trabajos en caliente

De manera especial, es necesario tomar mayores precauciones en trabajos o actividades que genere o pueda generar potencialmente suficiente energía, sea esta, llama, chispas o calor, que pueda provocar ignición de gases o líquidos inflamables o combustibles

Se requerirá obligatoriamente, un Permiso de Trabajo en Caliente, en áreas de riesgo, considerados previamente como potencialmente peligrosas, debido a la presencia de vapores o gases inflamables dentro del rango de inflamabilidad, que han sido medidos con un explosímetro, y que puedan prenderse con la energía generada en este tipo de trabajos.

Las siguientes medidas de seguridad son obligatorias:

- Todas las tuberías que conecten a un equipo clase “A”, deben ser bloqueadas o aisladas mediante cierre de válvulas y colocación de juntas ciegas; comprobando que no ingresará accidentalmente producto, mientras se ejecute el trabajo en caliente.
- En tanques de almacenamiento que hayan contenido petróleo, o derivados de petróleo, debe seguirse el procedimiento de seguridad que garantice la desgasificación, ventilación y aislamiento respectivo, previo la ejecución del trabajo en caliente.
- Igualmente en unidades de proceso o aquellas que de alguna manera han salido fuera de servicio, debe comprobarse previamente que se encuentren totalmente aisladas y desgasificadas.
- Cuando se requiera realizar trabajos en caliente en unidades de proceso, que no se puedan parar su operación, debe previamente realizar el análisis de trabajo seguro, para tomar medidas preventivas con el uso de pantallas de protección, agua pulverizada y la presencia de guardia de protección contraincendio permanente con personal especializado, que evite propagación de conatos de incendio.

Se solicitará permisos para trabajos especiales considerando el Proceso Programas de Mantenimiento y el Procedimiento de Permisos de Trabajo del Manual de Gestión de Seguridad y Salud Ambiental y Biológica.

Seguridad en el transporte, almacenamiento, recepción y despacho de materiales peligrosos

Se tomará en cuenta el estándar de Petroecuador, Resolución No. 070 - CAD - 98 -02 – 10, relacionado con el manejo de productos químicos, Procedimiento de Abastecimiento y Almacenamiento de Combustible del Manual de Gestión de Seguridad y Salud Ambiental y Biológica de la EP PETROECUADOR, procedimiento de seguridad industrial para efectuar limpieza de tanques, Norma SHI-016; Norma NFPA 400 “Código de Materiales Peligrosos ”,siendo obligatorio el control de las señales de seguridad y

etiquetas, así como las hojas de seguridad de los productos en donde conste la información sobre la toxicidad, inflamabilidad, reactividad; así como los procedimientos de primeros auxilios en caso de derrames, y los métodos apropiados para el control y extinción de incendios. Para el almacenamiento, manejo y transporte de productos químicos y materiales peligrosos se observarán las disposiciones establecidas en la norma INEN 2266.

Las normas indicadas permiten valorar los riesgos potenciales y adoptar las medidas preventivas en su manejo, transporte y almacenamiento; lo cual será objeto de difusión y capacitación en todos los niveles operativos.

Medidas de seguridad en los sitios asignados para abastecimiento de combustibles

Se cumplirán las siguientes medidas de seguridad en los sitios para abastecimiento y trasvase de combustibles en el mar:

- Está prohibido fumar dentro del área de aprovisionamiento, almacenaje de gasolina, lubricantes o líquidos inflamables.
- Se debe apagar los celulares durante el abastecimiento de combustible.
- Está prohibido el trasiego de combustibles mediante succión oral a través de manguera.
- Está prohibido el despacho de combustible en canecas o bidones, que no sean herméticamente cerrados y aprobados para almacenar líquidos inflamables.
- Los productos inflamables se deberán almacenar en lugares distintos a los de trabajo. En los puestos de trabajo se mantendrá la cantidad estrictamente necesaria que se requiera usar.
- La manipulación de llenado de los depósitos (tanques) de combustible se realiza lentamente para evitar la caída libre del combustible y la formación de una mezcla del aire con los vapores explosivos.
- El bodeguero y/o despachador rotula los recipientes que contienen líquidos inflamables indicando su contenido.
- Las cubiertas de los tanques (tapas) son abiertas utilizando herramientas de tal manera que no produzca chispas.
- No se permitirá el acceso al público a esta área, solo personal autorizado.
- Las áreas de trasvase deberán contar con suficiente ventilación, extintores contra incendios y rótulos “NO FUMAR, EXTINTOR”

Medidas de seguridad en el almacenamiento de combustibles

- Los tanques de almacenamiento de combustibles deben disponer de un sistema de contención secundaria para la eventualidad de derrames, consistente en un cubeto impermeable con capacidad mínima igual a 1,1 veces el volumen del tanque, o el volumen del tanque mayor si se trata de una serie de dos o más de ellos.
- El cubeto de los tanques debe disponer de una válvula de drenaje la misma
- que deberá permanecer cerrada.

- Previo al trasvase de combustibles a tanques de almacenamiento, se deberá realizar el aforo de los mismos.
- Los tanques de almacenamiento deben disponer de conexión a tierra, la misma que debe ser verificada periódicamente.
- Los tanques de almacenamiento deben estar claramente identificados, mostrando el número de tanque y tipo de combustible almacenado.
- El área de almacenamiento debe contar con señales de prevención y riesgos debidamente colocadas. Adicionalmente para las operaciones de trasiego se debe proveer y colocar las señales móviles adicionales, barreras adecuadas y conos de seguridad, para aislar el área.
- El trasiego debe efectuarse mediante mangueras con conexiones de ajuste hermético, que no sean afectadas por los combustibles y que no produzcan chispas por roce o golpe.
- El equipo contra incendio debe estar disponible en cantidad y tipo adecuado para manejar situaciones de peligro inherentes o relacionadas al almacenamiento de combustibles.
- Esta prohibido fumar en áreas de almacenamiento de combustibles.
- Si el área y dispositivos de abastecimiento (surtidores) de combustible son anexos o próximos al almacenamiento, se debe suspender el despacho durante el tiempo que demande todo trasiego.
- El área alrededor del almacenamiento de hidrocarburos debe estar libre de pasto seco y arbustos que puedan afectar el sistema de puesta a tierra

Áreas clasificadas

Se deberá considerar el estándar de EP PETROECUADOR No. SHI-021 “Clasificación eléctrica de áreas” y la Norma NFPA-70 “Código Eléctrico Nacional” que determina la existencia de áreas de riesgo en donde es indispensable seleccionar e instalar adecuadamente el equipo eléctrico; esta norma se aplicará en instalaciones nuevas, ampliaciones y modificaciones en donde sea necesario evaluar previamente la existencia de atmósferas de gases o vapores inflamables, considerando que un equipo eléctrico puede constituir una fuente de ignición, por lo cual es necesario primeramente tomar medidas de reducción máxima de escapes, de ventilación y luego determinar si es necesario que el equipo eléctrico sea a prueba de explosión, seguros, presurizados y purgados.

Seguridad en el transporte marino

La Gerencia de Gas Natural, a través de su Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional, supervisará para que todas las embarcaciones propiedad de Petroecuador o bajo Contrato, que sean utilizadas para el transporte fluvial y marítimo cumplan las normas de seguridad industrial establecidas en el SOLAS (Safety of Live at Sea); además toda la tripulación y las personas que utilicen estas embarcaciones utilizarán obligatoriamente los siguientes EPP: casco, chalecos salvavidas, zapatos con planta labrada antideslizante y equipo de protección adecuado.

Seguridad en operaciones aéreas

Los pilotos y la tripulación de helicópteros que sean utilizados por la Gerencia de Gas Natural y contratistas, deberán tener sus licencias al día, de manera que se garantice un alto nivel de seguridad en sus operaciones; los helipuertos y su infraestructura cumplirán con los requisitos estipulados por la Dirección de Aviación Civil (DAC). Se deberá considerar los mecanismos de seguridad indicados en Prácticas Seguras de Trabajo Operaciones de Bote, Rev. 1.0 del 31 de marzo del 2006 elaborado por Noble Energy.

Trabajos en altura

Cuando sea necesario, los ejecutores de trabajos en altura (mayor a 1,80 m) solicitarán el permiso de trabajo respectivo y se realizará la revisión principalmente de andamios, escaleras, así como los elementos de protección personal: arnés de seguridad y líneas de vida, que deben estar perfectamente sujetadas a soportes independientes; previamente se verificará que el personal que deba realizar trabajos en altura, no sufran vértigo o hipertensión, cumpla de requisitos de aptitud y actitud.

Se deberá considerar el Procedimiento de Trabajos en Alturas del Manual de Gestión de Seguridad y Salud Ambiental y Biológica de la EP PETROECUADOR.

Medidas de seguridad para manipulación de cargas pesadas y operación de grúas

De acuerdo al Procedimiento de Permisos de Trabajo del Manual de Gestión de Seguridad y Salud Ambiental y Biológica de la EP PETROECUADOR, se deben cumplir los siguientes lineamientos:

- Las grúas serán operadas únicamente y exclusivamente por el personal autorizado, capacitado y adiestrado. No se permitirán pasajeros en estos equipos.
- Toda grúa debe tener, en castellano, su tabla de capacidad o carga dentro de la cabina. Queda prohibido utilizar las grúas para levantar cargas superiores a las permisibles.
- Las grúas se mantendrán en buenas condiciones de operatividad y mantenimiento. Si una grúa tiene algún defecto que ofrezca riesgo al personal, el equipo no será usado hasta que el desperfecto sea totalmente corregido.
- Toda grúa debe ser dotada de un extintor de incendios y se adiestrará al personal para el uso adecuado de los mismos.
- No se desplazarán cargas por encima de personas, vehículos, áreas de procesos, áreas de generación eléctrica.
- No se permitirá el levantamiento o desplazamiento de personas sobra la carga, colgadas a esta o al gancho.
- Se deberán desechar las cadenas, guayas, eslingas, y demás accesorios que presenten defectos, tales como: desgaste excesivo, ranuras, dobleces, fracturas, etc.
- No se deberá dejar una carga suspendida en el aire, y si una breve demora es inevitable, se deberán trabar los controles.

Para el manejo de equipos de izaje y accesorios se tomarán en cuenta los lineamientos establecidos en el Título IV del Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del ambiente laboral (DE2393) y se implementará un esquema de inspecciones conforme a lo definido en el mencionado reglamento.

El transporte o manejo de materiales en lo posible deberá ser mecanizado, utilizando para el efecto elementos como carretillas, vagonetas, elevadores, transportadores de bandas, grúas, montacargas y similares.

El peso máximo de la carga que puede soportar un trabajador será el que se expresa en la tabla siguiente, según el Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del Ambiente Laboral (DE2393):

Mujeres de 18 a 21 años. . . . . 25 libras
Mujeres de 21 años o más. . . . . 50 libras
Varones de más de 18 años……. Hasta 175libras.

Trabajos con energía eléctrica

Solamente personal autorizado y calificado será encargado de realizar trabajos eléctricos o reparaciones en equipos o líneas de alto voltaje; cuando sea necesario el ejecutor de este tipo de trabajos solicitará el permiso correspondiente, para que el personal de seguridad industrial determine las condiciones de seguridad y las precauciones para evitar accidentes durante su ejecución; el personal encargado de este tipo de trabajos no debe utilizar joyas, relojes y objetos metálicos que sean conductores de electricidad.

Cuando se realicen trabajos en equipos eléctricos, previamente se debe desconectar la energía y también utilizar los EPP adecuados, esto es, zapatos y guantes dieléctricos.

Se deberá considerar el Procedimiento de Permisos de Trabajo del Manual de Gestión de Seguridad y Salud Ambiental y Biológica de la EP PETROECUADOR.

Medidas de seguridad para trabajo en espacios confinados

Para este tipo de trabajos es obligatorio que el ejecutor solicite el permiso respectivo, de manera que el personal de seguridad industrial realice previamente las mediciones de concentración de oxígeno, gases tóxicos como ácido sulfhídrico entre otros generados en recipientes; y también mediciones de explosividad; no se permitirá el ingreso a espacios confinados como tanques de almacenamiento, intercambiadores de calor, o recipientes en general sin el equipo de protección personal debidamente inspeccionado. Esto es, línea de aire independiente, arnés de seguridad, casco, guantes, zapatos o botas de caucho antideslizante con puntera de seguridad. Cuando se ejecuten este tipo de trabajos, siempre habrá una persona en la parte externa para asegurar el ingreso de aire y la atención inmediata en caso de emergencias.

Se deberá considerar el Procedimiento Permisos de Trabajo del Manual de Gestión de Seguridad y Salud Ambiental y Biológica de la EP PETROECUADOR.

Medidas de seguridad para operaciones de buceo

El personal encargado de este tipo de trabajos, dispondrá de la autorización actualizada de parte de las autoridades marítimas respectivas y además el equipo de buceo incluyendo el de comunicación y de primeros auxilios será inspeccionado previo a cada operación de buceo para garantizar que se encuentre en perfectas condiciones; además la Gerencia de Gas natural dispondrá de un procedimiento actualizado para casos de emergencia y los buzos dispondrán de toda la información de prevención de riesgos y normas de seguridad industrial y salud ocupacional de cumplimiento obligatorio en sus operaciones.

Los equipos que previamente a la operación de buceo serán inspeccionados por parte de un Supervisor calificado son:

- Equipo de inmersión: Scuba, escafandra y filmadora
- Equipos de superficie: Compresor, cámara hiperbárica, consola/comunicaciones, banco de aire, banco de oxígeno, equipo de filmación
- El equipo mínimo Scuba debe contener lo siguiente: bolso para guardar el equipo, par de aletas, cinturón con hebilla metálica, pesos de 3 lbs, capucha, cuchillo, snorkel, visor, profundímetro, manómetro, par de guantes, par de botas, pantalón, chaqueta, reloj, regulador, Regulador secundario (en botellas dobles),
- Brújula
- Botella simple de aire comprimido (aguas claras y poca profundidad)
- Botella doble de aire comprimido
- Chaleco compensador

Control de sistemas de detección y alarmas

Las embarcaciones que participarán en las actividades de prospección geofísica deberán contar con un sistema automático de detección y alarma de incendios, el cual deberá cumplir con el estándar de EP PETROECUADOR, para lo cual estará constituido por un tablero de control central, detectores de humo, llama o de temperatura, estaciones manuales de alarma, difusores de sonido y circuitos de señalización.

Para la ubicación de los detectores, se tomará en cuenta las características de combustibilidad de los materiales, sensibilidad de los detectores, temperatura ambiente, dirección del viento, entre otros.

Estos sistemas serán automatizados, para reducir el tiempo de respuesta, en caso de incendios.

Además se deberá considerar el Procedimiento “Elaboración de Planes de Emergencia y Contingencia” contenido en el Manual de Gestión de Seguridad y Salud Ambiental y Biológica de la EP PETROECUADOR.

Control de sistema de respuesta a emergencia

Las embarcaciones que participarán en las actividades de geofísica dispondrán de sistemas de paradas de emergencia, bloqueo, despresurización y venteo de equipos, a fin de dar una respuesta rápida frente a cualquier emergencia que ponga en riesgo a su personal, contratistas, y clientes, así como las instalaciones y el ambiente; considerando como riesgos potenciales los incendios, explosiones y fugas de gas.

Los sistemas de parada de emergencia tienen como objetivo detener las operaciones en forma inmediata mediante funciones llevadas a cabo manualmente o automáticamente.

Según el estándar de EP PETROECUADOR SI – 025, estos dispositivos estarán provistos de resguardos para prevenir operaciones accidentales y deben permitir probarse sin detener la operación de los equipos.

Los sistemas de parada de emergencia deben instalarse en los siguientes equipos:

- Compresores, turbinas y motores
- Hornos y equipos de combustión
- Corrientes críticas de flujo
- Otros, sujeto a un estudio previo de riesgos

En los aspectos concernientes se aplicará también la Norma NFPA-704 “Sistema normativo para la identificación de los riesgos de materiales para respuesta a emergencias”.

Además se deberá considerar el Procedimiento “Elaboración de Planes de Emergencia y Contingencia” contenido en el Manual de Gestión de Seguridad y Salud Ambiental y Biológica de la EP PETROECUADOR.

Sistema de evacuación, rescate y escape

Las embarcaciones deben considerar los lineamientos establecidos en normas Internacionales como SOLAS capítulo III “Dispositivos y medios de salvamento”.

Al respecto, estas embarcaciones deben estar diseñadas y equipadas con dispositivos de seguridad y salvamento que prevengan y salvaguarden al personal que las tripulan, así como contar con sus planes de emergencia, planos de ubicación de los equipos de salvamento e implementar el continuo adiestramiento para el caso de que ocurra alguna contingencia.

Debe existir un conjunto detallado de instrucciones y figurar en varios lugares visibles de la instalación para la evacuación de las embarcaciones a un lugar de resguardo seguro y una perfecta coordinación con control marino para cuando se prevean tormentas fuertes.

Los elementos que integran el sistema de evacuación, rescate y escape, se deben verificar para el cumplimento de los requerimientos de:

a) Botes de salvamento y accesorios.
b) Balsas salvavidas.
c) Chalecos salvavidas y contenedores de resguardo.
d) Alarmas visibles y audibles.
g) Aros salvavidas.
h) Equipos de respiración de autónoma de presión positiva
i) Resucitador de oxígeno.
j) Rutas de escape (heliplataforma).

Además considerar el Procedimiento “Elaboración de Planes de Emergencia y Contingencia” contenido en el Manual de Gestión de Seguridad y Salud Ambiental y Biológica de la EP PETROECUADOR.

Señalización

Se deben cumplir los lineamientos de señalización establecidos en el Procedimiento Señalización de Seguridad del Manual de Gestión de Seguridad y Salud Ambiental y Biológica de la EP PETROECUADOR con el significado que se describe a continuación:

Colores de seguridad y significado

Color	Significado	Ejemplo de Uso
	Prohibición Localización	Señales de parada Símbolos de Prohibición Este color puede ser usado además para prevenir fuego y marcar equipo contra incendio y su localización.
	Atención Precaución	Indicación de Precaución Advertencia
	Evacuación Seguridad	Rutas de Escape Salidas de Emergencia Primeros Auxilios
	Accion Obligada Información	Obligación de usar equipos de seguridad personal Información

El color azul se considera de seguridad solo cuando se utiliza con un círculo.

El personal de seguridad industrial, previo un estudio de los peligros en las áreas de trabajo, determinará la necesidad de la instalación de las siguientes señales gráficas de seguridad:



También se utilizarán las siguientes etiquetas.

- Etiqueta amarilla para alertar sobre partes visibles de equipos y accesorios que no deben ser puestos en operación

- Etiqueta roja: para alertar sobre equipos eléctricos en donde se están realizando trabajos.
- Etiqueta azul: para alertar sobre trabajos de mantenimiento que se están realizando en equipos.

En los aspectos concernientes se aplicará también la Norma INEN 0439:84 “Colores, señales y símbolos de seguridad y la Norma INEN 0440:84 “Colores de identificación de tuberías”.

Medidas de seguridad en mantenimiento

Antes de iniciar un mantenimiento revisar las siguientes condiciones:

- El Supervisor del Área y el Operador deben estar notificados del trabajo a realizar.
- Se debe disponer de Permiso de Trabajo y Análisis de Trabajo Seguro según el tipo de actividad a realizar.
- Se debe haber hecho una inspección de estado de cierre y aislamiento de válvulas y líneas de flujo, revisando que no existan condiciones inseguras.

No se debe hacer mantenimientos de bombas, líneas de flujo, generador eléctrico, etc. mientras estén operativos.

Durante el mantenimiento de generadores eléctricos, equipos de proceso, líneas de flujo, tanques y bombas, se debe ubicar un extintor portátil contra incendios en las cercanías del área de trabajo.

En mantenimientos eléctricos se debe verificar que las líneas de tensión hayan sido desenergizadas y se haya puesto candados o tarjetas en sitios de energización.

Durante los mantenimientos debe cercarse el área de trabajo (generador, tanques, manholes a tanques, tuberías, válvulas, bridas, bombas, etc.) con cinta de seguridad.

Ningún obrero debe realizar reparaciones por su cuenta; debe tener autorización del operador y del personal de mantenimiento.

Se debe considerar el Proceso de Seguridad y Salud Ambiental y Biológica de la EP PETROECUADOR.

Reportes de seguridad

En materia de seguridad industrial y salud ocupacional, la Gerencia de Gas Natural y el contratista a cargo de las operaciones de prospección geofísica mantendrán y guardarán los siguientes reportes:

- Identificación y evaluación de riesgos, incluyendo reportes de mediciones realizadas en los puestos de trabajo
- Inspecciones preventivas
- Permisos de trabajo

- Informes de auditorías internas y externas
- Exámenes médicos pre-ocupacionales, seguimiento periódico y vigilancia de salud, exámenes de retiro
- Reportes de incidentes y accidentes, así como los registros de su investigación y acciones correctivas tomadas.
- Notificación de accidentes a autoridades
- Estadísticas de accidentabilidad
- Reportes de Simulacros
- Reportes de Mantenimiento de equipo y maquinaria
- Registros de entrega y control de equipos de protección personal
- Registros de inducciones y capacitaciones dictadas en materia de medio ambiente, seguridad industrial y salud ocupacional
- Registros de cumplimiento con los procedimientos internos de Seguridad Industrial que dispone EP PETROECUADOR.

Los registros serán protegidos y se mantendrán procedimientos para su preservación, almacenamiento, tiempos de retención y disposición final conforme a la legislación vigente.

3. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

En caso de accidente laboral se obedecerán los procedimientos para investigación de accidentes y, dependiendo del tipo de accidente, puede ser necesaria la implementación de acciones preventivas o correctivas.

4. RESPONSABLES

La Coordinación de Seguridad, Salud y Ambiente es responsable de coordinar la implementación y seguimiento de los criterios de esta ficha en colaboración con las Coordinaciones y Subgerencias de la Gerencia de Gas Natural.

Todo el personal es responsable de conocer e implementar las medidas de seguridad definidas en este plan.

El contratista deberá contar con medidas de seguridad que cumplan con lo establecido en la presente ficha.

9.5. PLAN DE MANEJO DE DESECHOS

PLAN DE MANEJO PARA LA FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA EN EL BLOQUE 6 EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL			
PLAN DE MANEJO DE DESECHOS	**ESTRATEGIAS DE MANEJO DE DESECHOS**	**Versión**	1
	D1	**Páginas**	1 a 5

Objetivo:	**Elaborado por:**	EFFICACITAS Conservando Recursos
Definir las reglas a ser manejadas en la prevención, clasificación, descarga y destino a darse a desechos sólidos, líquidos y gaseosos asociados al proyecto	**Revisa:**	Gerencia Gas Natural EP-PETROECUADOR
	Fecha:	Julio 2012

Esta ficha establece los criterios estratégicos de la gestión de desechos sólidos, líquidos y gaseosos para enfrentar el conjunto de impactos ambientales que se describen en las fichas posteriores relacionadas a cada tipo de desecho.

1. CRITERIOS DE APLICACIÓN GENERAL

El manejo de desechos sólidos tiene los siguientes objetivos operativos en este Plan de Manejo:

- Asegurar cumplimiento legal en cuanto a la clasificación, registro, transporte, tratamiento y destino final de desechos peligrosos y no peligrosos.
- Disponer de contabilidades precisas que permitan ejercer acciones de control en el manejo de desechos.
- Respetar los criterios legales aplicables en la Constitución, Convenios Internacionales ratificados por el país y legislación ambiental del Ecuador.
- Evitar la generación de pasivos ambientales imputables a futuro a la Gerencia de Gas Natural de la EP Petroecuador, por aplicación de prácticas inseguras de destino final de desechos.
- Asegurar el manejo de desechos con gestores calificados.
- Asegurar la corresponsabilidad de la Gerencia de Gas Natural de la EP Petroecuador hasta el destino final de los desechos.

La estrategia de manejo de desechos en la operación, para asegurar los objetivos establecidos, se basa en las siguientes acciones:

- Segregación detallada de desechos, basada en la clara distinción de desechos peligrosos.
- Compartir responsabilidad de manejo de desechos con tratadores, contratistas y proveedores.

- Ejercer control contractual del manejo de desechos con terceros.
- Usar técnicas probadas y económicamente rentables en el tratamiento de desechos.
- Usar sitios adecuados de acopio temporal de desechos para asegurar clasificación, volumen de desechos manejable y protección de desechos ante agentes ambientales.
- Asignar un destino final de desechos siempre y cuando existe certeza técnica ambiental de su correcto manejo.

Respecto al manejo de desechos sólidos la estrategia fundamental consiste en separar los desechos peligrosos del resto de desechos, para permitir dar tratamiento seguro a cada uno de estos grupos.

El manejo de desechos líquidos se centra en el cumplimiento de las disposiciones contenidas en el Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques (en inglés, *International Convention for the Prevention Of Pollution from Ships*) o MARPOL 73/78.

El manejo de desechos gaseosos se basa en la instrumentación de medidas de prevención (en ingeniería y calidad de equipos) para minimizar las emisiones.

La estrategia de las 3 R (reusar, reciclar, recuperar) se aplica en este programa en tanto y en cuanto se aplique criterios de clasificación de desechos peligrosos.

Se establece criterios de control para evitar que los desechos generados en el proyecto generen impactos ambientales fuera de las áreas de influencia, para lo cual se considera principalmente el empleo de gestores autorizados con su respectiva Licencia Ambiental.

2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL

GESTIÓN PREVENTIVA DE MANEJO DE DESECHOS:

Para el manejo de desechos en el ámbito de la operación se debe aplicar los siguientes criterios:

- Establecer condiciones específicas contractuales con los contratistas y proveedores que aseguren que los desechos se manejan en términos legales, y según las especificaciones de este Plan de Manejo.
- Establecer condiciones específicas contractuales con los contratistas a cargo de las actividades de prospección geofísica, para que una parte del pago del contrato esté sujeta al correcto manejo de desechos, que libere de responsabilidad a la Gerencia de Gas Natural de la EP Petroecuador.
- Requerir a los contratistas la presentación previa de procedimientos de manejo de desechos que por su volumen o toxicidad sean críticos.
- Asegurar que los contratistas y los procesos de Compra de la Gerencia de Gas Natural de la EP Petroecuador minimicen el uso de materiales que en su etapa final generen desechos con alta toxicidad.

Las políticas generales que deben aplicarse en el manejo de desechos sólidos, líquidos y gaseosos en el proyecto son:

- Se debe manejar los residuos peligrosos independientemente del resto de desechos.
- Se debe retirar rápidamente, los desechos de áreas operativas del proyecto hacia los sitios de disposición temporal o definitiva.
- Se debe concentrar en pocos lugares la ubicación de áreas de manejo de desechos.
- La Gerencia de Gas Natural de la EP Petroecuador y sus contratistas de prospección geofísica, deben mantener corresponsabilidad en el manejo de desechos durante su ciclo de vida. La responsabilidad ambiental de los mismos no puede ser delegada por venta o traspaso de dominio.
- Se debe controlar mediante compras y contratación selectiva la generación de desechos peligrosos dentro del proyecto

Los destinos finales aceptados por este Plan de Manejo para el tratamiento de desechos, dependiendo de las características de cada uno de ellos, son los siguientes:

Sólidos:

- Almacenamiento temporal dentro de los plazos establecidos en el Título V del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente.
- Consumir totalmente y solo lo necesario.
- Entrega a recicladores externos calificados.
- Recolección, transporte, almacenamiento temporal, tratamiento y disposición final a través de gestores autorizados.
- Incineración en sitios externos con licencia ambiental.
- Reciclaje – reuso.
- Retorno a proveedores.
- Ubicación en botaderos municipales, autorizados por el Ministerio del Ambiente.
- Ubicación en sitios de disposición final y reciclaje con Licencia Ambiental.
- Buenas prácticas de operación.

Líquidos:

- Consumir totalmente y solo lo necesario.
- Descarga al mar, luego de tratamiento para cumplir límites permisibles.
- Descarga hacia cuerpo de agua terrestre, luego de manejo en planta de tratamiento
- Recolección, transporte, almacenamiento temporal, tratamiento y disposición final a través de gestores autorizados.
- Reciclaje – reuso
- Retorno a proveedores
- Ubicación en botaderos municipales, autorizados por el Ministerio del Ambiente.
- Ubicación en sitios de disposición final y reciclaje con Licencia Ambiental
- Buenas Prácticas de Operación

Gaseosos:

- Emisión hacia el aire, cumpliendo con la normativa aplicable.
- Buenas Prácticas de Operación.

Por tanto se define las tablas de Tratamientos de Desechos que se adjunta en el anexo de este Plan de Manejo donde se establece las reglas de manejo de desechos. Estas tablas se han elaborado para cada etapa del proyecto bajo amparo de este Estudio de Impacto Ambiental.

Cualquier otro método adicional al definido en la tabla de Tratamientos de Desechos, para ser utilizado, debe satisfacer las siguientes condiciones:

- Debe ser aprobado por la autoridad de Control.
- Debe estar amparado bajo los criterios legales de la Legislación Ambiental Secundaria.
- Debe tener responsabilidad definida (contractual) con el gestor tratador sobre responsabilidades por daños a terceros.

Si se presentan otros tipos de desechos en el proyecto, adicionalmente a los identificados en este Plan de Manejo, para asignarles un tratamiento se debe proceder a:

- Investigar su composición y tratamiento aceptable.
- Definir si es un desecho peligroso.
- Asignar un tratamiento, mediante responsabilidad técnica y legal del Responsable de Gestión Ambiental de la Gerencia de Gas Natural de la EP Petroecuador.
- Reportar en los informes anuales a la autoridad ambiental de control el nuevo tratamiento aplicado.

No se permite en este proyecto utilizar los siguientes métodos de tratamiento:

- Cualquier método de tratamiento de desechos peligrosos que no disponga de licencia ambiental específica.
- Incineración a cielo abierto.
- Rellenos sanitarios o escombreras para desechos peligrosos en el proyecto o de terceros.
- Enterrar desechos de cualquier tipo en el área de influencia del proyecto.
- Entrega de desechos peligrosos a proveedores no autorizados.
- Entrega o venta de desechos peligrosos a gestores no autorizados. En este aspecto es necesario considerar el alcance de la Licencia Ambiental en lo que respecta a la fase de gestión y los tipos de desechos autorizados.
- Entrega de desechos peligrosos a la comunidad, incluyendo chatarra.

3. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Cualquier vertido accidental de un desecho peligroso debe tratarse según los lineamientos del Plan de Contingencias y la restauración de las áreas afectadas debe realizarse conforme al Plan de Rehabilitación.

4. RESPONSABILIDADES GENERALES

El Coordinador de Seguridad, Salud, Ambiente debe asegurar que tanto los contratistas como las Jefaturas y Supervisiones de la Gerencia de Gas Natural de la EP PETROECUADOR conocen y aplican los criterios generales de este Plan de Manejo para Desechos.

La Coordinación de Gestión Ambiental, Seguridad, Salud y Ambiente de la Gerencia de Gas Natural de la EP Petroecuador es responsable de mantener los registros de generación, transporte, almacenamiento, despacho y destino final de desechos, así como los monitoreos, análisis y diseños de instalaciones relacionadas con el manejo de desechos.

Los contratistas que participan en el proyecto deben aplicar, usando de ser necesario procedimientos propios locales, los criterios establecidos en este Plan de Manejo, y aceptarán la responsabilidad solidaria en los impactos y pasivos ambientales que pudiesen generarse.

PLAN DE MANEJO PARA LA FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA EN EL BLOQUE 6 EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL			
PLAN DE MANEJO DE DESECHOS	**CRITERIOS GENERALES DE MANEJO DE DESECHOS**	**Versión**	1
	D2	**Páginas**	6 a 13

Objetivo: Definir las reglas a ser manejadas en la prevención, clasificación, descarga y destino a darse a desechos sólidos, líquidos y gaseosos asociados al proyecto	**Elaborado por:**	EFFICACITAS Conservando Recursos
	Revisa:	Gerencia Gas Natural EP-PETROECUADOR
	Fecha:	Julio 2012

Impactos ambientales a manejarse	
Descripción	**Categoría**
Afectación a Calidad del agua marina por Generación de desechos en embarcaciones.	MEDIO
Afectación a Sedimentos de Fondo Marino por Generación de desechos en embarcaciones	MEDIO
Afectación a Hábitats de Arrecife por generación de desechos en embarcaciones	MEDIO
Afectación a Comunidades Planctónicas por disposición de desechos de embarcaciones	MEDIO
Afectación a Comunidades Bentónicas por generación de desechos en embarcaciones	MEDIO
Afectación a biota marina por disposición de aguas de lastre	MEDIO
Afectación a Vistas y Paisaje por Generación de desechos en embarcaciones	MEDIO

1. CRITERIOS DE APLICACIÓN GENERAL

Clasificar los desechos en función de su peligrosidad.

Separar los desechos peligrosos de los demás desechos y mantener su manejo separado en todo el ciclo de vida del desecho.

Minimizar la posibilidad de generar pasivos ambientales, tanto dentro de las embarcaciones de los contratistas, como en instalaciones de Base Logística de EP PETROECUADOR en Puerto Bolívar, debido a la presencia de desechos abandonados que generen daños ambientales, asegurando el destino controlado de desechos sólidos y líquidos.

2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL

Para efecto de este Plan de Manejo los desechos se clasifican por su estado de fase en sólidos, pastosos, líquidos y gaseosos y en cuanto a su peligrosidad se clasifican en peligrosos y no peligrosos.

En cada fase de la operación se han identificado los desechos posibles de generarse y se ha asignado a las mismas opciones de manejo en la fuente, en la etapa intermedia y en su destino final.

Se ha identificado los siguientes tipos de desechos no peligrosos en la operación:

SOLIDOS	Basura doméstica no peligrosa.
	Chatarra y metales no peligrosos.
	Embalajes de partes y materiales de mantenimiento (madera, plástico, cartón).
	Embalajes de plástico no peligroso
	Empaques de equipos.
	Filtros de aire.
	Materiales eléctricos de desecho.
	Papel y plástico de oficinas.
	Residuos domésticos inorgánicos de cocina y comedor.
	Residuos domésticos orgánicos de cocina y comedor.
	Residuos plásticos de alimentación y bebidas.
LIQUIDOS	Agua de limpieza de embarcaciones.
	Agua escorrentía.
PASTOSOS	Grasa de trampas de grasa de cocinas.
	Material orgánico de limpieza exterior de buque.
	Polvo

Se ha identificado los siguientes tipos de desechos peligrosos o que requieren de tratamiento, que podrían generarse durante el desarrollo de las actividades de prospección geofísica:

SÓLIDOS	Residuos químicos (aditivos, limpiadores, desengrasantes, extintores).
	Residuos químicos (retardantes, antiespumante, dispersante, agente de suspensión, aminas, gel natural, polímero, sulfato, floculantes)
	Baterías con plomo
	Baterías usadas de equipos electrónicos
	Baterías viejas de vehículos y de generadores eléctricos.
	Cenizas de motores de combustión
	Chatarra y metales peligrosos
	Desechos de explosivos
	Desechos de pintura
	Desechos de soldadura.
	Equipos de computo – electrónicos
	Equipos de protección personal dados de baja.
	Equipos e instrumentos de medición dados de baja.
	Filtros de aceite y de combustible.
	Infecciosos – Papel higiénico.
	Material radioactivo de equipos de medición
	Materiales sólidos de limpieza (paños absorbentes, toallas de papel y trapos).
	Recipientes de productos de limpieza.
	Recipientes de productos químicos (galones, tanques de 55 galones).
	Residuos orgánicos médicos de dispensario
	Tubos fluorescentes
LÍQUIDOS	Agua de lastre
	Agua de sentina
	Aguas grises
	Aguas lluvias contaminadas en sitios de trabajo
	Aguas negras de personal
PASTOSOS	Aceites minerales de transformadores eléctricos.
	Desechos que acompañan a filtros
	Grasas de maquinarias

	Aceite usado
	Lodos de limpieza de tanques y equipos de proceso
	Lodos plantas de tratamiento aguas domésticas e industriales
	Residuos con enzimas
GAS EOS OS	Emisiones de motores de combustión de maquinarias
	Emisiones de generadores eléctricos

Para cada etapa del proyecto se ha asignado el manejo esperado de los desechos por medio de las tablas, presentadas como anexos a este plan de manejo de desechos. Estas tablas definen las acciones a tomarse en cada desecho y su estado como acción recomendada principal, acción recomendada secundaria y opción en tercera opción.

Para mejorar la descripción del manejo de los desechos, y establecer requisitos específicos, en las demás fichas de este programa se establece las explicaciones correspondientes a los tipos de desechos a manejar.

Prácticas de manejo generales para los desechos sólidos:

Cada responsable de área es responsable de asegurar que los desechos sean ubicados en los recipientes destinados apropiados, y con los criterios de clasificación aquí indicados.

El personal designado por la Gerencia de Gas Natural de la EP PETROECUADOR supervisará y verificará que los contratistas a cargo de la prospección geofísica realicen la recolección de la basura y su posterior clasificación (mediante separación manual) en dos grupos: peligrosos y no peligrosos.

Las embarcaciones que formen parte de las operaciones contarán con sitios de almacenamiento temporal pequeños, los cuales no serán sitios de acopio de desechos, y en ellos no se podrá almacenar desechos perecibles (orgánicos, domésticos) o químicos por más de 10 días.

En ningún sitio de responsabilidad del proyecto o sitios donde se maneje desechos provenientes de las operaciones del proyecto se debe quemar basura al aire libre.

No se permite actividad de incineración en el proyecto, a menos que esta actividad obtenga una Licencia Ambiental específica o se desarrolle en las embarcaciones de sísmica con equipos y procedimientos que cumplan todas las normativas de MARPOL 73/78 aplicables.

Se prohíbe la entrega de desechos peligrosos o reciclables / no reciclables contaminados a terceros (transportistas, recicladores, otras empresas) no autorizados por una entidad gubernamental ambiental. La prohibición es extensiva a la entrega de desechos peligrosos a la comunidad del área de influencia.

En general, salvo que los desechos sean inertes, debe almacenarse los mismos en sitios que los protejan de la intemperie, para evitar la contaminación de agua, la generación de patógenos por condiciones húmedas o la contaminación de nuevos materiales por el contacto con el residuo. La protección puede ejecutarse por medio de tapas en recipientes, ubicación en recipientes o fundas, o cobertura con techos.

Debido a encontrarse las actividades en áreas costeras, no se permite prácticas de enterramiento, tratamiento en fosas, fosas sépticas y otras que puedan alterar el agua freática o salina de las capas subterráneas.

En caso de transportar los desechos desde embarcaciones al continente, deben atenderse condiciones especiales establecidas en procedimientos específicos. En estos procedimientos debe asegurarse, entre otras condiciones, las siguientes:

- Que el personal que carga y descarga los desechos desde las embarcaciones, ejecuten sus maniobras de manera segura.
- Que la carga de las embarcaciones sea apropiada al peso de los desechos.
- Que el capitán de la embarcación, y el personal que maniobra los desechos, sea conocedor de las características y peligros de los desechos transportados.
- Que los desechos sean transportados en recipientes sellados e identificados, y que tengan aseguramiento en la embarcación.
- Los desechos líquidos y pastosos deben transportarse en recipientes que no sean completamente llenos, y con cobertura ante lluvia.
- No debe hacerse maniobras con desechos peligrosos en condiciones climáticas no favorables.

De existir algún desecho que no tenga tratamiento autorizado por ningún gestor en el país, o que su entrega a terceros no sea factible por asuntos de seguridad o económicos, tales como asbesto, pantallas LCD, aceites con PCB, baterías especiales, equipos electrónicos y de telecomunicación, etc., será responsabilidad del proyecto de la Gerencia de Gas Natural de la EP PETROECUADOR y sus contratistas almacenar en condiciones seguras el desecho, aislándolo, protegiéndolo de la intemperie, registrándolo y señalizándolo. El contratista deberá realizar la disposición final de estos desechos cumpliendo con las normativas nacionales e internacionales vigentes. De requerirse el traslado y almacenamiento temporal de estos desechos en tierra, éstos se considerarán como un pasivo ambiental, que deberá ser administrado por la Gerencia de Gas Natural de la EP PETROECUADOR en corresponsabilidad con los contratistas. Es una opción viable, en este caso, acumular una cantidad suficiente del desecho como para hacer económicamente viable su tratamiento o trámite para destino final seguro.

De desembarcarse desechos que pueden ser tratados en territorio continental ecuatoriano, éstos deberán ser entregados únicamente a gestores ambientales autorizados para el efecto, bajo la supervisión de personal técnico de la Gerencia de Gas Natural de la EP PETROECUADOR.

El registro de materiales generados en el proyecto debe asegurar la clasificación de desechos en peligrosos y no peligrosos, y la separación de desechos por tipo para facilitar

las acciones de tratamiento y reciclado. Se debe usar formatos que permitan las siguientes clasificaciones:

Peligrosos	Contaminados con combustibles	--
	Baterías / pilas	Reciclable
	Focos / fluorescentes	
	Electrónicos	Reciclable
	Tanques con peligrosos	
	Tonners	
	Chatarra peligrosa	
	Papel higiénico	
	Plástico peligroso	Reciclable
	Desechos médicos / medicinas	
	Aerosoles	
	Pinturas / solventes	
	Sacos de químicos	
	Lodos del sistema de tratamiento de aguas negras	
	Aceites usados	
	Sólidos contaminados con hidrocarburos	
	Fondos de tanques y recipientes	
	Filtros con contaminados (combustibles, aceites)	
	Otros, especificar	
No Peligrosos	Residuos domésticos orgánicos	
	Papel	Reciclable
	Cartón	Reciclable
	Plástico	Reciclable
	Chatarra no peligrosa	Reciclable
	Madera	Reciclable
	Textiles	Reciclable
	Cobre	Reciclable
	Poliestireno / tertapack	Reciclable
	Cauchos / llantas	Reciclable
	Vidrio	Reciclable
	Filtros no contaminados o de aire	
	Otros, especificar	

En los formatos se debe cuantificar el peso o volumen entregado, y la disposición final prevista. El uso de formatos detallados posibilita:

- Mejorar la clasificación de desechos peligrosos
- Llevar contabilidad para identificar fuentes de mala gestión
- Identificar proveedores o procesos generadores de cantidades anómalas de desechos
- Minimizar la posibilidad de contaminación cruzada de desechos.

La cantidad de desechos a reportarse a la autoridad debe basarse en el peso de desechos embarcado y entregado para destino final. Por tanto, esta cantidad corresponde a la cantidad de desechos ya reclasificados y designados como un tipo característico.

Prácticas de manejo generales para reducción en la fuente:

Considerando que la reducción en la fuente evita la generación de desechos, se deben aplicar los criterios siguientes, que deben ser considerados por los contratistas a cargo de la prospección geofísica:

- Establecer criterios de compra de focos y fluorescentes de manera que se escoja los que tengan el máximo tiempo de vida útil.
- Los insumos médicos y medicinas deben ser adquiridos de manera que tengan el máximo tiempo posible de vida, en función del tiempo de caducidad.
- Los aerosoles deben comprarse en recipientes de mayor tamaño posible.
- El papel de oficina debe comprarse en el gramaje mínimo que sea factible para impresión, como por ejemplo de 75 gramos en el caso de hojas de papel bond.
- Los materiales para consumo en cocina y refrigerios deben ser consumidos con el mayor tamaño posible de envases (gaseosas, aceites, lácteos).
- En el caso de uso de cafetería, debe comprarse recipientes de servicio de uso personal, y debe evitarse el uso de materiales desechables. Es decir debe en lo posible asignarse vajillas al personal operativo.
- Los aceites lubricantes y grasas de maquinarias deben comprarse en recipientes grandes, de ser posible mayores de 55 galones.
- Debería en tanto sea factible disponerse de una computadora para el acceso a documentos digitales por parte del personal operativo, de manera que se evite la impresión de informes, reportes, especificaciones y otros documentos.
- Debe reducirse al mínimo el tiempo de rotación de equipos electrónicos, en tanto sean operativos, se debe mantener los equipos de cómputo, evitando su obsolescencia anticipada. Es decir, no debería rotarse el uso de estos equipos a menos de que las necesidades operativas realmente sean importantes. Debe evitarse el cambio de estos equipos por razones estéticas o no justificadas.

3. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Cualquier vertido accidental de desechos peligrosos debe tratarse como incidente ambiental y debe realizarse la limpieza y si es necesario remediación ambiental, conforme al Plan de Rehabilitación de áreas afectadas.

4. RESPONSABILIDADES GENERALES

El Coordinador de Seguridad, Salud y Ambiente de la Gerencia de Gas Natural de EP Petroecuador tiene la autoridad para actualizar la clasificación de tipos de desechos en caso de que haya nuevos tipos presentados en la operación.

El Coordinador de Seguridad, Salud y Ambiente de la Gerencia de Gas Natural de la EP Petroecuador debe revisar los procedimientos definidos en la operación y por parte de contratistas, para el manejo de desechos de manera que se adecuen a los criterios de este Plan de Manejo. Esta revisión incluye la revisión de cláusulas contractuales.

El Coordinador de Seguridad, Salud y Ambiente de la Gerencia de Gas Natural debe supervisar el cumplimiento de estos lineamientos y de los procedimientos pertinentes por parte de los contratistas.

PLAN DE MANEJO PARA LA FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA EN EL BLOQUE 6 EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL		EP PETROECUADOR	
PLAN DE MANEJO DE DESECHOS	**MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS Y LODOS**	**Versión**	1
	D3	**Páginas**	14 a 20

Objetivo: Definir las reglas a ser manejadas en la prevención, clasificación, descarga y destino a darse a desechos sólidos peligrosos y no peligrosos asociados al proyecto	**Elaborado por:**	EFFICACITAS Conservando Recursos
	Revisa:	Gerencia Gas Natural EP-PETROECUADOR
	Fecha:	Julio 2012

Impactos ambientales a manejarse	
Descripción	**Categoría**
Afectación a Calidad del agua marina por Generación de desechos en embarcaciones.	MEDIO
Afectación a Sedimentos de Fondo Marino por Generación de desechos en embarcaciones	MEDIO
Afectación a Hábitats de Arrecife por generación de desechos en embarcaciones	MEDIO
Afectación a Comunidades Planctónicas por disposición de desechos de embarcaciones	MEDIO
Afectación a Comunidades Bentónicas por generación de desechos en embarcaciones	MEDIO
Afectación a biota marina por disposición de aguas de lastre	MEDIO
Afectación a Vistas y Paisaje por Generación de desechos en embarcaciones	MEDIO

1. CRITERIOS DE APLICACIÓN GENERAL

La generación de desechos sólidos en las embarcaciones que se utilizarán como parte del proyecto se debe manejar y controlar mediante la aplicación de prácticas que incluyen las siguientes actividades:

- Métodos apropiados de clasificación en el origen, recolección, transporte y almacenamiento temporal en la estación de transferencia, así como para la evacuación y disposición final.
- Programas de educación y motivación para el personal involucrado en el proyecto
- Inspección recurrente de buenas prácticas de manejo de desechos.

Las empresas contratistas que formen parte de cualquiera de las actividades del proyecto serán las responsables de su manejo, transporte y disposición final fuera del proyecto, así como la entrega de una copia certificada a la Coordinación de Seguridad, Salud y Ambiente de la Gerencia de Gas Natural de la EP Petroecuador de los registros que avalen la adecuada disposición final de los mismos.

Al respecto, las embarcaciones de los contratistas y sus tripulaciones deberán cumplir con las disposiciones referidas a manejo de desechos, contenidas en:

- Convención Internacional para la Prevención de la Contaminación Marina producida por Buques de 1973 modificada por el Protocolo de 1978 (MARPOL 73/78).

- Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos, de los desechos peligrosos y su eliminación.

- Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria TULSMA. Decreto 3399. Registro Oficial No. 725. 16 de diciembre del 2002 – Libro VI De la Calidad Ambiental – Título V y Anexo 6.

- Normas Técnicas Ambientales del Sector de Infraestructura Puertos y Terminales Marítimos publicada en Registro Oficial No. 41 del 14 de marzo del 2007.

Personal de EP PETROECUADOR deberá supervisar y verificar el cumplimiento de estas disposiciones.

El área de Gestión Ambiental de EP PETROECUADOR debe ejecutar el análisis de la información del manejo de desechos para identificar opciones de reducción en la fuente, prevención de generación o mejora de tratamientos de desechos en futuros proyectos de prospección geofísica. Para ello se debe disponer de registros de manejo de desechos que permitan clasificarlos por tipos, fuente y grado de peligro.

Los desechos no deben acumularse en desorden en los sitios de generación o en los sitios de disposición temporal, por ello deben ser retirados u ordenados de manera sistemática.

Se debe retirar del área de proyecto la mayor cantidad de desechos factible.

Los desechos no peligrosos no deben mezclarse con residuos peligrosos durante su generación, clasificación, transporte, almacenamiento, disposición temporal y disposición final.

2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL

La clasificación, reducción, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos se realizará acorde a lo especificado en las disposiciones definidas en el Anexo V del Convenio de MARPOL 73/78 (Reglas para prevenir la contaminación por las Basuras de los Buques) y en el Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente respecto a desechos no peligrosos (Anexo 6) y peligrosos (Título V - Reglamento para la Prevención y Control de la contaminación por Productos Químicos Peligrosos y Desechos Peligrosos y Especiales).

Clasificación de desechos sólidos:

De acuerdo a las características físicas y bioquímicas, así como a la facilidad de manejo, los residuos se los clasificará de la siguiente manera:

- Materiales peligrosos, ejemplo: productos químicos, aceites usados, materiales contaminados con aceites usados, lodos con aceites, lodos con restos de explosivos, residuos médicos, restos de combustibles, baterías, lámparas fluorescentes, envases vacíos de productos químicos, restos de explosivos.

- Materiales no peligrosos reciclables, ejemplo: papel, vidrio, madera.

- Materiales no peligrosos, ejemplo: material vegetal, orgánicos, residuos de obra civil, escombros de excavación.

El criterio mínimo aceptable en la clasificación de desechos debe asegurar que los desechos peligrosos (clínicos y sanitarios, pilas, baterías, fluorescentes, contaminados de hidrocarburo, recipientes de químicos, desechos químicos, infecciosos, etc.) sean separados del resto de desechos. Queda prohibido mezclar residuos peligrosos con cualquier otro residuo.

En la embarcación los recipientes o fundas con desechos no deben colocarse en la popa ni en los costados de la embarcación.

Los colores usados para clasificar los desechos no son críticos en la gestión, por tanto se deja en libertad de los procedimientos de la Gerencia de Gas Natural de la EP Petroecuador o de contratistas la designación de colores en recipientes. **El único color designado obligatoriamente es el rojo para desechos peligrosos infecciosos**.

Los recipientes de recolección de desechos deben ser construidos de materiales resistentes y ser protegidos de la lluvia ya sea por techos o mediante tapas apropiadas.

Debe mantenerse los recipientes de recolección de desechos sólidos en buenas condiciones.

Distribución de los puntos de recolección de desechos:

Los recipientes estarán distribuidos estratégicamente en las embarcaciones.

Lineamientos para la gestión de desechos sólidos en las embarcaciones:

a. Desechos sólidos no peligrosos (basura)

La gestión de este tipo de residuos es regulado por el Anexo V de MARPOL 73/78. Sin prejuicio del cumplimiento de todas las Reglas y lineamientos derivados de dicho Anexo, se destaca la necesidad del cumplimiento de las siguientes disposiciones contenidas en el mismo:

- Bajo ningún punto de vista verter material plástico hacia el mar incluidos, sin que la enumeración sea exhaustiva, la cabuyería y redes de pesca de fibras sintéticas, las bolsas de plástico para la basura y las cenizas de incinerador de productos de plástico que puedan contener residuos tóxicos o de metales pesados. El resto de desechos serán dispuestos según lo requerido por MARPOL y la normativa nacional vigente.

- Las embarcaciones a partir de las 400 Toneladas y cada barco certificado con una capacidad de 15 o más personas, debe contar con un **Libro De Registro De Residuos**, donde conste todo lo referido a la disposición final de **TODOS los tipos de desechos**: fecha, hora, posición del barco, descripción del desecho y la cantidad de éste que ha sido incinerada o descargada, incluyendo las correspondientes firmas de responsabilidad, así como recibos y certificados de la cantidad de desechos trasvasados al puerto o al buque recibe la basura. Este Libro y sus certificados/recibos debe estar disponible hasta dos años después de la fecha de ingreso del último registro.

- Las embarcaciones a partir de las 400 Toneladas y cada barco certificado con una capacidad de 15 o más personas también dispondrá de un Plan de Manejo de Residuos, que incluya los procedimientos escritos para recolección, almacenamiento, procesamiento y disposición de desechos, incluyendo el uso de equipos a bordo. El Plan debe designar a una persona de la tripulación como responsable de su ejecución, y debe estar en el lenguaje de la tripulación.

- Cada embarcación a partir de los 12 metros de longitud debe contar con letreros o rótulos que notifiquen a los pasajeros y la tripulación las regulaciones respecto a la disposición de los desechos generados en la embarcación. Estos letreros deben estar escritos en el lenguaje oficial del país, así como en español, inglés y francés en el caso de los buques que naveguen hacia otros países o terminales *offshore*.

- En caso de que la embarcación contenga incineradores para desechos, éstos deberán cumplir con las especificaciones señaladas en la resolución MEPC.76 (4) de la OMI (Organización Marítima Internacional), las cuales incluyen: diseño, manufactura, desempeño, operación y pruebas. Se deberá contar con las debidas certificaciones al respecto, emitidas por una verificadora acreditada y autorizada internacionalmente.

- El personal del buque que estuviere a cargo del funcionamiento del incinerador deberá contar previamente con la debida capacitación y deberá seguir las instrucciones dadas en el manual del fabricante. Al respecto, será necesario vigilar en todo momento la temperatura de salida del gas de combustión y no se dispondrán desechos en un incinerador de alimentación continua cuando la temperatura está por debajo de la temperatura mínima permitida de 850° C. Por lo que respecta a los incineradores de a bordo de carga discontinua, la unidad se proyectará de modo que en la cámara de combustión la temperatura alcance 600° C en los cinco minutos siguientes al encendido.

En caso de transportar algún tipo de residuo para su disposición final en el continente, éstos deberán ser entregados únicamente en facilidades adecuadas para la recepción de los desechos generados en cada buque. Los desechos recibidos a través de dichas instalaciones deberán ser manejados únicamente mediante gestores autorizados que cuenten con su respectiva Licencia Ambiental, emitida por el Ministerio del Ambiente.

Los tipos de residuos que, de acuerdo a las citadas regulaciones de MARPOL 73/78, requieren facilidades en tierra para su adecuado manejo y disposición final, son:

- Desechos Oleosos (con hidrocarburos): aguas de sentina, lodos, aguas de lavado, aguas de lastre contaminadas, mezclas de hidrocarburos y químicos (Anexo I).

- Manejo de sustancias líquidas nocivas (Anexo II).

- Descargas de aguas negras o aguas residuales de tipo doméstico (Anexo IV).

- Desechos generados en las embarcaciones: restos de alimentos, desechos de tipo doméstico y de tipo operacional (Anexo V).

- Sustancias que afectan la capa de ozono (Anexo VI).

- Sustancias provenientes del sistema de limpieza de los gases de las chimeneas (Anexo VI).

Al respecto, EP PETROECUADOR, la tripulación al mando del buque y el contratista deberán llevar los registros referidos a dicha gestión (formatos de cadena de custodia), conforme lo establecido en el Título V del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, que consistirán en un libro de registro de los movimientos de entrada y salida de desechos peligrosos, en donde consten: fecha de los movimientos, origen (nombre de embarcación/matrícula/compañía), tipo de desecho, cantidad según tipo de residuo, transportista y destino (sitio de disposición final), así como

las respectivas firmas de responsabilidad del personal de EP PETROECUADOR, el buque y el (los) gestor(es) autorizado(s).

b. Desechos Peligrosos: Lodos oleosos y mezclas oleosas (*Sludge*)

Las embarcaciones deberán cumplir con las Reglas y las guías derivadas del Anexo I (Reglas para Prevenir la Contaminación por Hidrocarburos) del Convenio de MARPOL 73/78, aplicables a cada caso. Al respecto, los barcos deberán contar con las certificaciones actualizadas emitidas por una verificadora acreditada y autorizada internacionalmente (**Certificado Internacional de Prevención de la Contaminación por Hidrocarburos**).

Notas respecto a la incineración de desechos en el buque:

- Esta actividad se enmarcará en lo indicado en la Regla 16 del Anexo VI del Convenio de MARPOL 73/78, la cual establece que la incineración de residuos a bordo sólo se realizará en el incinerador de a bordo. **Dicho equipo deberá tener un certificado de homologación de la OMI**.

- Las sustancias que no pueden ser dispuestas de esta manera son las siguientes:

    - Residuos de las cargas enumeradas en los Anexos I, II y III del presente Convenio y los correspondientes materiales de embalaje o envase contaminados;
    - Bifenilos Policlorados (PCB);
    - Las basuras, según se definen estas en el Anexo V del Convenio MARPOL 73/78, que contengan metales pesados en concentraciones que no sean trazas; y Convenio de Basilea.
    - Productos refinados del petróleo que contengan compuestos halogenados.
    - Cloruros de Polivinilo (PVC), salvo en el caso de que los incineradores a bordo cuenten con un certificado de homologación de la OMI específico al respecto.

- El Anexo VI señala que la incineración a bordo de lodos de aguas residuales y fangos de hidrocarburos producidos durante la operación normal del buque también se podrá realizar en la planta generadora o caldera principal o auxiliar, **aunque en este caso no se llevará a cabo dentro de puertos o estuarios**.

3. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

No aplica.

4. RESPONSABILIDADES GENERALES

La gestión general de desechos en el proyecto debe ser coordinada por el Supervisor a cargo de Control Ambiental de la Gerencia de Gas Natural de la EP PETROECUADOR.

El manejo de documentación y aseguramiento de permisos aplicables es responsabilidad de la Coordinación de Seguridad, Salud y Ambiente de la Gerencia de Gas Natural de la EP Petroecuador.

La gestión de desechos en las embarcaciones es responsabilidad del contratista cada Supervisor de área, bajo la supervisión de personal de Control Ambiental de la Gerencia de Gas Natural de la EP PETROECUADOR.

El seguimiento de contratos con contratistas para aplicar los criterios de prevención y sanción por manejo de desechos durante la prospección geofísica, es responsabilidad del Subgerente de Exploración y Desarrollo.

PLAN DE MANEJO PARA LA FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA EN EL BLOQUE 6 EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL		EP PETROECUADOR	
PLAN DE MANEJO DE DESECHOS	**MANEJO DE DESECHOS LÍQUIDOS**	**Versión**	1
	D4	**Páginas**	21 a 26

Objetivo: Definir las reglas a ser manejadas en la prevención, clasificación, descarga y destino a darse a desechos líquidos asociados al proyecto	**Elaborado por:**	EFFICACITAS Conservando Recursos
	Revisa:	Gerencia Gas Natural EP-PETROECUADOR
	Fecha:	Julio 2012

Impactos ambientales a manejarse	
Descripción	**Categoría**
Afectación a Calidad del agua marina por Generación de desechos en embarcaciones.	MEDIO
Afectación a Sedimentos de Fondo Marino por Generación de desechos en embarcaciones	MEDIO
Afectación a Hábitats de Arrecife por generación de desechos en embarcaciones	MEDIO
Afectación a Comunidades Planctónicas por disposición de desechos de embarcaciones	MEDIO
Afectación a Comunidades Bentónicas por generación de desechos en embarcaciones	MEDIO
Afectación a biota marina por disposición de aguas de lastre	MEDIO
Afectación a Vistas y Paisaje por Generación de desechos en embarcaciones	MEDIO

1. CRITERIOS DE APLICACIÓN GENERAL

Debe minimizarse el contacto de efluentes con materiales contaminantes, que incrementen el volumen de efluentes a tratar y su peligrosidad.

A menos que se trate de efluentes con aceites o hidrocarburos miscibles, el tratamiento con equipos de separación gravitatoria como trampas de grasa, separadores API o filtros coalescentes, no es aplicable para el tratamiento de efluentes.

La ineficacia de sistemas de tratamiento de efluentes no es motivo para descargar efluentes con niveles sobre los límites máximos permisibles establecidos por la legislación ecuatoriana y los requerimientos establecidos por MARPOL 73/78..

Los sistemas de tratamiento de efluentes deben tener capacidad de tratamiento durante todo momento, de manera que es obligatorio el operarlos en condiciones estables antes de emitir descargas al ambiente.

De fallar los sistemas de tratamiento ante límites permisibles y criterios de toxicidad emitidos en este Plan de Manejo, deben recolectarse en tanques y trasladarse para tratamiento por parte de terceros calificados.

2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL

a. Criterios generales para descargas

Las descargas con componente de agua se darían en los siguientes puntos en el proyecto:

- Agua de escorrentías superficiales de las embarcaciones.
- Agua de limpieza de embarcaciones.
- Descarga de agua de lastre
- Descarga de agua de sentina
- Efluentes de plantas de tratamiento de aguas domésticas de las embarcaciones.

Los criterios de calidad de las descargas de agua se definen de la siguiente manera:

- Según la tabla 5 para descargas de aguas domésticas, que consta en el Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para Operaciones Hidrocarburíferas (RAOHE).
- De acuerdo a lo establecido en las Tablas 1 y 2 del Anexo 1B del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, que contiene la norma para la prevención y control de la contaminación ambiental del recurso agua en recintos portuarios, puertos y terminales portuarias.

Para la disposición final de aguas que contienen sustancias peligrosas se puede escoger como opción el tratamiento con un gestor calificado con Licencia Ambiental. Sin embrago, en este caso debe verificarse que la Licencia Ambiental o el Estudio Ambiental correspondiente, autoriza el tratamiento específico del residuo líquido entregado. Se prohíbe la entrega de desechos líquidos a tratadores que no demuestren estar calificado específicamente para el manejo del desecho.

Debe ser exigente la obligación de mantener las áreas de trabajo y los equipos libres de derrames y fugas de productos. Esta exigencia es fundamental para asegurar la calidad de las descargas de agua al exterior desde las embarcaciones.

El tratamiento mediante separación física (trampas de grasa / sumideros) se aplica en el caso de efluentes en base de aguas que contengan solamente materiales aceitosos que puedan ser separados por densidad.

No es permitido ningún tipo de dilución de efluentes líquidos no tratados. Se entiende por dilución la adición de agua limpia, por ejemplo agua lluvia o agua de mar, para reducir la concentración de contaminantes.

Los criterios de manejo de efluentes de proceso deben guardar relación con los criterios establecidos en este Plan de Manejo y los requisitos definidos en el numeral 4.2 del Anexo 1 del Libro VI del Texto Unificado la Legislación Secundaria del Ministerio, relacionado con Criterios Generales para el Manejo de Efluentes.

Se debe minimizar el uso de agua para la limpieza de equipos.

b. Criterios generales para manejo de aguas negras (aguas residuales domésticas)

La gestión de este tipo de residuos es regulado por el Anexo IV de MARPOL 73/78. Sin prejuicio del cumplimiento de todas las Reglas y lineamientos derivados de dicho Anexo, se destaca la necesidad del cumplimiento de las siguientes disposiciones contenidas en el mismo:

- Las embarcaciones deben estar equipadas con un sistema de tratamiento, o un sistema de trituración de sólidos y desinfección, o un tanque para el almacenamiento de aguas negras (aguas residuales domésticas).

- Si no hubiera sistema de tratamiento en la embarcación, las aguas negras deberán ser retenidas en un tanque de almacenamiento y ser dispuestas en tierra mediante las facilidades adecuadas, conforme lo exigido en el Anexo IV del convenio de MARPOL.

- El Anexo IV prohíbe la descarga de aguas negras en el mar, excepto cuando el buque tiene en operación un sistema de tratamiento aprobado. Se permite las descargas en aguas costeras, siempre y cuando se cumpla lo siguiente:

    - Se trate de efluentes tratados por un sistema aprobado, que además hayan sido desinfectados y sus sólidos minimizados, en cuyo caso se permitirá la descarga a una distancia superior a 3 millas náuticas de la tierra más cercana;

- Si los efluentes tratados no son desinfectados ni sus sólidos minimizados, la descarga puede efectuarse a una distancia superior a 12 millas náuticas de la tierra más cercana.

Los sistemas de tratamiento de cada buque que forme parte de la construcción del proyecto deben tener certificados actualizados bajo el Anexo IV de MARPOL 73/78 (**Certificado Internacional de Prevención de la Contaminación de Aguas Sucias**), emitido por una verificadora acreditada y autorizada internacionalmente.

c. Criterios generales para manejo de aguas de lastre (*Ballast water*)

Con el fin de evitar la introducción de microorganismos, de organismos acuáticos perjudiciales y agentes patógenos exóticos a aguas ecuatorianas, toda embarcación que provenga de aguas internacionales deberá obligatoriamente renovar su agua de lastre por lo menos una vez antes de ingresar a puertos ecuatorianos a una distancia no menor de **50 millas náuticas** contadas desde la línea base que une los puntos más salientes de la costa ecuatoriana y de las Islas Galápagos. Dichas embarcaciones deberán igualmente cumplir con las disposiciones de la Organización Marítima Internacional (OMI) al respecto.

El agua de lastre, en especial aquella proveniente de otros sectores del océano, debe ser evacuada una vez que se haya inyectado biocidas que, sin embargo, no impidan el cumplimiento de los máximos permisibles en la Tabla 13 del Anexo 1, Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, para los parámetros fenoles, DQO, pH y DBO.

Para el efecto, las embarcaciones y sus tripulaciones deberán cumplir los lineamientos señalados en el Convenio Internacional para el Control y Manejo de las Aguas de Lastre y Sedimentos de Buques:

- Directrices internacionales para impedir la introducción de organismos acuáticos y agentes patógenos indeseados en el agua de lastre y los sedimentos descargados por los buques. (Resolución MEPC.50(31))

- Guías para el muestreo de agua de lastre (resolución MEPC.173(58))

- Guías para el manejo y desarrollo de planes de manejo para las aguas de lastre (resolución MEPC.127 (53)).

- Guías para la evaluación de riesgos bajo la regulación A-4 de la Convenio Internacional para el Control y Manejo de las Aguas de Lastre y Sedimentos de Buques (resolución MEPC.162 (56)).

- Guías para la aprobación de sistemas de manejo de aguas de lastre (resolución MEPC.174(58))

- Procedimiento para la aprobación de sistemas de manejo de aguas de lastre que usan sustancias activas (resolución MEPC.169 (57)).

- Lineamientos para diseño y construcción de sistemas de control de sedimentos en buques (resolución MEPC.150 (55).

- Lineamientos para medidas adicionales de precaución para el manejo de aguas de lastre, incluyendo situaciones de emergencia (resolución MEPC.161 (56)). También se incluyen los lineamientos referidos al intercambio de aguas de lastre.

Al respecto, los buques deberán contar con las certificaciones actualizadas emitidas por una verificadora acreditada y autorizada internacionalmente.

De otra parte, las tripulaciones deberán consultar a la DIRNEA sobre la existencia y ubicación de zonas y situaciones de riesgo que deben evitarse al tomar agua para el lastre, esto es:

- Zonas afectadas por epidemias, plagas o colonias conocidas de organismos perjudiciales y agentes patógenos.

- Zonas en las que haya floraciones fitoplanctónicas (floraciones algales, como es el caso de las mareas rojas).

- Zonas próximas a desagües de residuos cloacales.

- Zonas cercanas a lugares donde se realicen operaciones de dragado.

- Zonas caracterizadas por la turbiedad de sus corrientes.

- Zonas en las que es conocido el insuficiente efecto dispersante de la marea.

De no ser factible el tratamiento, esta agua debe ser almacenada en tanques para su tratamiento eliminando organismos ajenos al ambiente marino ecuatoriano, procediendo posteriormente a su disposición final. Para ello se puede optar ya sea por manejo con un gestor con Licencia Ambiental, por reinyección, o por incineración.

d. Criterios generales para el manejo de aguas de sentina (*Bilge waters*)

El agua de sentina de las embarcaciones debe ser colectada en recipientes y llevada a tratarse en plantas de tratamiento en el continente (autorizadas por el Ministerio del Ambiente) o en su defecto con gestores autorizados con Licencia Ambiental para su tratamiento.

Lo indicado, considerando lo dispuesto en el Párrafo 6 de la Regla 9, Anexo I del Convenio MARPOL 73/78.

Adicionalmente, las embarcaciones deberán cumplir con las guías derivadas del Anexo I (Reglas para prevenir la contaminación por hidrocarburos) del convenio de MARPOL 73/78, aplicables a cada caso, así como todas las Reglas señaladas por el convenio en mención. Al respecto, los barcos deberán contar con el **Certificado Internacional de Prevención de la Contaminación por Hidrocarburos**, emitido por una verificadora acreditada internacionalmente.

Es recomendable que se opte por el manejo separado de separado las aguas negras y grises. De manera que en caso de incumplirse los máximos permisibles, sea factible el traslado de volúmenes de agua a tratamientos o confinamiento con entidades externas al proyecto.

3. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

No aplican.

4. RESPONSABILIDADES GENERALES

La gestión general de desechos en el proyecto debe ser coordinada por el Supervisor a cargo de Control Ambiental de la Gerencia de Gas Natural de la EP PETROECUADOR.

El manejo de documentación y aseguramiento de permisos aplicables es responsabilidad de la Coordinación de Seguridad, Salud y Ambiente de la Gerencia de Gas Natural de la EP PETROECUADOR.

La gestión de desechos en las embarcaciones es responsabilidad del contratista, bajo la supervisión del personal de Control Ambiental de la Gerencia de Gas Natural de la EP PETROECUADOR y del contratista.

El seguimiento de contratos con contratistas para aplicar los criterios de prevención y sanción por manejo de desechos durante la prospección geofísica, es responsabilidad del Subgerente de Exploración y Desarrollo.

PLAN DE MANEJO PARA LA FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA EN EL BLOQUE 6 EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL		EP PETROECUADOR	
PLAN DE MANEJO DE DESECHOS	**MANEJO DE EMISIONES GASEOSAS**	**Versión**	1
	D5	**Páginas**	27 a 30

Objetivo: Definir las reglas a ser manejadas en la prevención, clasificación, descarga y destino a darse a desechos gaseosos asociados al proyecto	**Elaborado por:**	EFFICACITAS Conservando Recursos
	Revisa:	Gerencia Gas Natural EP-PETROECUADOR
	Fecha:	Julio 2012

Impactos ambientales a manejarse	
Descripción	**Categoría**
Afectación a Calidad del aire por Emisiones de gases de combustión de motores de embarciones	MEDIO
Afectación a Calidad del aire por Emisiones de gases de combustión en Generación eléctrica	MEDIO
Afectación a Calidad del aire por Emisiones gaseosas en Generación eléctrica	MEDIO

1. CRITERIOS DE APLICACIÓN GENERAL

Ajustar la operación de equipos, incluyendo el mantenimiento rutinario preventivo, para minimizar la presencia de contaminantes en las emisiones gaseosas.

Minimizar las condiciones de operación inestables para reducir los volúmenes y concentraciones contaminantes de las emisiones.

Establecer criterios de compra y contratación de equipos, fuentes fijas y vehículos para asegurar que emiten la menor cantidad factible de emisiones al aire.

2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL

En este proyecto se consideran los siguientes tipos de emisiones al aire:

- Emisiones de generadores eléctricos a diesel.
- Emisiones de motores de combustión de maquinarias.
- Emisiones de calderos de embarcaciones.

Las fuentes de combustión corresponden a las mismas embarcaciones (motores) y también comprenden equipos fijos instalados en estas últimas se encuentran (generadores, calderos). Estas se pueden controlar solamente por dos medios:

- Selección de maquinarias al ser adquiridas o contratadas
- Ajuste de proceso para regular la maquina o su carga.

a. Emisiones de las embarcaciones

En el caso de las emisiones ocasionadas por las embarcaciones de cabotaje nacionales, estas contarán con el certificado de inspección de emisiones otorgado por la Dirección Nacional de Espacios Acuáticos (DIRNEA). Dicho certificado tendrá validez de un año a partir de la fechas de verificación, y deberá ser renovado por parte del armador de la embarcación.

Con respecto a las emisiones de embarcaciones internacionales (de procedencia extranjera) cada embarcación deberá presentar el certificado internacional de prevención de la contaminación atmosférica, expedido de acuerdo a las especificaciones del Anexo VI del Convenio MARPOL 73/78 y el Anexo VI de las Regulaciones para la Prevención de la Contaminación de Aire para Embarcaciones. El código básicamente incluye:

- Emisiones de óxidos de nitrógeno (NO_X) de motores Diesel.
- Emisiones de dióxido de azufre (SO_2) de embarcaciones.
- Emisiones de compuestos orgánicos volátiles de tanques de combustibles.
- Emisiones de incineradores a bordo.
- Calidad de combustibles

Esto aplicará a todas las embarcaciones mayores a 400 toneladas, las cuales deberán contar con un Certificado Internacional de Prevención de Contaminación de Aire (*IAPP Certificate*).

La incineración a bordo (buques 400 toneladas) de lodos de aguas residuales y fangos de hidrocarburos producidos durante la explotación normal del buque se podrá realizar en la planta generadora o caldera principal, aunque en este caso no se llevará a cabo dentro de puertos o estuarios.

Siempre que se detecte un buque con averías o algún defecto que afecte considerablemente a la eficacia o integridad del equipo al que se aplique el Anexo VI

(MARPOL), el capitán del buque informará lo antes posible a la Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR, de tal modo que se garantice que el equipo, los sistemas, accesorios, instalaciones y materiales cumplen plenamente con las prescripciones del Anexo VI (MARPOL).

Adicionalmente, se emplearán registros de los parámetros de los motores de las embarcaciones durante la vida útil de estas. Lo indicado servirá para regular los dispositivos y componentes que puedan influenciar la generación de emisiones de gases contaminantes.

b. Emisiones de fuentes fijas

La generación eléctrica debe considerar los efectos de contaminación por emisiones o por ruido en base a la selección de tecnologías en el momento de la compra o del remplazo, con el objeto de minimizarlos.

La operación de fuentes fijas de generación de emisiones debe equilibrar la eficiencia energética de las unidades con el nivel de emisión permitido por la Legislación Ambiental aplicable.

Los criterios de calidad de las fuentes fijas se definen la legislación aplicable, que para el caso de este proyecto es:

- Acuerdo 091 emitido por el Ministerio de Energía, que remplaza a los limites establecidos en emisiones en el RAOHE.
- Anexo 3, Libro VI, TULAS que define limites permisibles para fuentes fijas.

Durante la operación de equipos de generación eléctrica se deben mantener las siguientes condiciones de operación:

- Los tiempos en los que los equipos se encuentran operando en condiciones inestables o de mínima o máxima carga deben ser limitados.
- Las relaciones de admisión de combustible y presiones de aire deben ser mantenidas similares a las que permanecieron durante los monitoreos ambientales, a menos que mantenimientos correctivos requieran la modificación de las mismas.
- Los quemadores del caldero deben estar sujetos a un programa de mantenimiento y limpieza.

Los equipos deben estar sujetos a un mantenimiento programado de ajuste del sistema de combustión (relación aire-combustible) según las condiciones atmosféricas de la zona y remplazo de filtros de aire nuevos y limpios.

La generación de ruido en los equipos de generación eléctrica se controlará con las siguientes medidas:

- Seleccionando desde el momento de la compra equipos con baja tasa de ruido.

- Asegurando que todo equipo de generación disponga en su ducto de escape de silenciadores.
- Anclando los equipos de generación correctamente al piso.
- Aplicando los criterios de compra respecto a tiempo de uso de los mismos. Es decir no incluyendo dentro del proyecto equipos obsoletos.

3. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

No aplica.

4. RESPONSABILIDADES GENERALES

El supervisor de mantenimiento de la Gerencia de Gas Natural de la EP PETROECUADOR y de las empresas contratistas, debe asegurar que el mantenimiento se ejecuta en términos apropiados, basados en las recomendaciones de diseño o del fabricante y ajustando los equipos para que tengan la máxima eficiencia y que, al mismo tiempo, generen la mínima emisión posible.

EFFICACITAS Conservando Recursos

CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO AMBIENTAL

PETROECUADOR GERENCIA DE GAS NATURAL

PLAN	Nº DE FICHA	NOMBRE DE FICHA	REQUERIMIENTO PRINCIPAL DEL PMA	FRECUENCIA DE EJECUCIÓN	RESPONSABLE	PRESUPUESTO (USD)	Meses											
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	P 1	CRITERIOS GENERALES DE PREVENCIÓN	Aplicar y Difundir los Criterios/Procedimientos de Gestión Ambiental durante la ejecución de las actividades de prospección geofísica en el Bloque 6.	Definida por la Cordinación GSSA	Subgerencia de Producción Coordinador Seguridad, Salud y Ambiente	Costo Interno - administrativo												
	P 2	CRITERIOS AMBIENTALES PARA ACTIVIDADES DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA	**Planificación de las actividades**: Fuera de los meses de Junio-Septiembre y del Refugio de Vida Silvestre de la Isla Santa Clara.	1 vez	Subgerencia de Producción Coordinador Seguridad, Salud y Ambiente	Costo Interno - administrativo												
			Determinación de una zona de seguridad a partir de la cual se debe restringir las operaciones de prospección	1 vez	Subgerencia de Producción Coordinador Seguridad, Salud y Ambiente	Costo Interno - administrativo												
			Aplicar el procedimiento “rump up”	Diario -Permanente	Subgerencia de Producción Coordinador Seguridad, Salud y Ambiente	Costo Interno - administrativo												
			Evaluar el área de prospección para verificar la presencia de mamíferos marinos, antes de usar la fuente sísmica.	Diario -Permanente	Subgerencia de Producción Coordinador Seguridad, Salud y Ambiente	Costo Interno - administrativo												
			Cumplir con los limites permisibles de descarga establecido en la legislacion ambiental vigente (Normas sectoriales, RAOHE, TULSMA) respecto al manejo de efluentes domesticos e industriales que se generen en las embarcaciones contratadas para la ejecucion del programa de prospeccion geofisica.	Permanente	Subgerencia de Producción Coordinador Seguridad, Salud y Ambiente	Costo operativo (embarcacion para sismica deberá disponer de sistema de tratamiento)												
			De existir incumplimiento respecto a los límites permisibles en las descargas líquidas (aguas servidas), se procederán a evaluar los sistemas de tratamiento para implementar medidas correctivas a corto plazo. De requerirse se optará temporalmente por transportar las descargas líquidas para su tratamiento y posterior disposición final en tierra, verificándose cumplimiento de la legislacion ambiental vigente.	Eventual	Subgerencia de Producción Coordinador Seguridad, Salud y Ambiente	10.000												
	P 3	MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS Y COMBUSTIBLES	Cumplir con los requerimientos establecidos en el RAOHE respecto al manejo y almacenamiento temporal de combustibles.	Permanente	Subgerencia de Producción Coordinador Seguridad, Salud y Ambiente	Costo operativo												
			Cumplir con los requerimientos establecidos en la Norma INEN 2266 respecto al Manejo y Gestión de los productos quimicos.	Permanente	Subgerencia de Producción Coordinador Seguridad, Salud y Ambiente	Costo operativo (embarcacion para sismica deberá disponer de sistema de tratamiento)												
			Cumplir con los requerimientos establecidos en la Norma INEN 2288 con relacion a etiquetado de los productos.	Permanente	Subgerencia de Producción Coordinador Seguridad, Salud y Ambiente	Costo Interno - administrativo												
	P 4	GESTIÓN DE INTEGRIDAD Y MANTENIMIENTO	Desarrollar actividades de mantenimiento preventivo al conjunto de instalaciones y equipos.	Permanente	Subgerencia de Producción Coordinador Seguridad, Salud y Ambiente	Costo operativo (embarcacion para sismica)												
			Los contratistas deberán contar con procedimientos internos y registros para las actividades de mantenimiento.	Permanente	Subgerencia de Producción Coordinador Seguridad, Salud y Ambiente	Costo Interno - administrativo												
			Las embarcaciones y sus tripulantes deben estar autorizados por la dirección General de la Marina Mercante y contar con con registros de inspecciones periódicas	1 vez	Subgerencia de Producción Coordinador Seguridad, Salud y Ambiente	Costo operativo (embarcacion para sismica)												

PLAN	Nº DE FICHA	NOMBRE DE FICHA	REQUERIMIENTO PRINCIPAL DEL PMA	FRECUENCIA DE EJECUCIÓN	RESPONSABLE	PRESUPUESTO (USD)	Meses											
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	P 5	CRITERIOS AMBIENTALES PARA EL TRANSPORTE TERRESTRE, MARINO Y AÉREO	ambiental vigente y aplicable, esto es:Normas Tecnicas Ambientales para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental para los sectores de Infraestructura Electrico, Telecomunicaciones y Transporte (Puerto y Aeropuertos). El Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques, de 2 de Noviembre de 1973 – MARPOL El Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el mar o SOLAS, 1974, y su Protocolo de 1988.	Permanente	Subgerencia de Producción Coordinador Seguridad, Salud y Ambiente	Costo operativo (embarcacion para sismica)												
PLAN DE CONTINGENCIAS	E1	PLAN DE CONTINGENCIAS	Distribución, difusión y socialización del presente plan de contingencias y de los procedimientos operativos relacionados a todo el personal de la empresa y sus empresas contratistas,	La primera vez y cada vez que se actualice el Plan	Coordinador de Seguridad, Salud y Ambiente	5.000												
	E2	ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN	Mantener actualizada la estructura y organización para respuesta a emergencias/ Actualizar teléfonos y brigadistas	Cada vez que se actualice la estructura	Jefe de Emergencia Coordinador Seguridad, Salud y Ambiente	0												
	E3	FLUJO DE NOTIFICACIÓN	Definición y aplicación del flujo de notificación de emergencias	Cada vez que se actualice teléfonos o cambien posiciones	Jefe de Emergencia Coordinador Seguridad, Salud y Ambiente	0												
			Registros durante y depués de la emergencias	Permanente	Coordinador de Seguridad, Salud y Ambiente	Costo Interno - administrativo												
	E4	RESPUESTA INMEDIATA	Difundir los mecanismos de respuesta inmediata ante diferentes escenarios de emergencias	Permanente	Jefe de Emergencia Coordinador de emergencia	Costo Interno - administrativo												
	E5	GESTIÓN DE SIMULACROS	Programa de entrenamiento y simulacros conforme a las frecuencias establecidas en la ficha / simulacros al menos 1 al año	Anual	Coordinador Seguridad, Salud y Ambiente	5 000												
	E6	INFRAESTRUCTURA Y EQUIPO PARA RESPUESTA A CONTINGENCIAS	Verificar y controlar que la embarcación contratada para la ejecucion de las actividades de sismica, disponga de un Procedimiento/Plan de Contingencias y de los equipos requeridos para responder ante emergencias.	Permanente	Coordinador de Seguridad, Salud y Ambiente	Costo Interno - administrativo												
			Disponer en stock y en excelentes condiciones el equipo para hacer frente a emergencias.	Permanente	Coordinador de Seguridad, Salud y Ambiente	10 000												
			Debe mantenerse actualizados los inventarios de los equipos y materiales para respuesta a emergencias.	Permanente	Coordinador de Seguridad, Salud y Ambiente	1.000												
			Adquisición / reposición de equipos de contingencia	Cada vez que se requiera / después de emergencias	Coordinador de Seguridad, Salud y Ambiente	5.000												
	E7	CONTROL DE DERRAMES DE COMBUSTIBLES E HIDROCARBUROS	Verificar y controlar que la embarcación contratada para la ejecucion de las actividades de sismica, disponga de un Procedimiento para Derrames de Materiales Peligrosos	Permanente	Coordinador de Seguridad, Salud y Ambiente	Costo Interno - administrativo												
			Reporte de derrames y notificación de plan de remediación para derrames	Permanente	Coordinador de Seguridad, Salud y Ambiente	Costo Interno - administrativo												
	E8	CONTROL DE INCENDIOS Y EXPLOSIONES	Disponer de procedimientos generalizados, bajo los cuales el personal de EP PETROECUADOR y sus contratistas deben actuar en caso de un incendio en las embarcaciones.	Permanente	Coordinador de Seguridad, Salud y Ambiente	5.000												
			Prácticas de trabajo seguro / medios de extinción suficientes, adecuados y en buenas condiciones	Permanente	Coordinador de Seguridad, Salud y Ambiente	5.000												
DE CAPACITACIÓN	C1	GESTIÓN DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL	Inducción general a nuevos empleados, contratistas o visitantes	Personal que ingrese por primera vez a las instalaciones de la Gerencia de Gas Natural	Coordinación de gestión Ambiental	5.000												
			Capacitación General: - Programa de capacitación del PMA	Máximo 3 meses	Coordinación de gestión Ambiental	5 000												
			Programade charlas	Máximo 3 meses	Coordinación de gestión Ambiental	2.000												
			Difusión del PMA	Permanente	Coordinación de gestión Ambiental	2.000												

PLAN	Nº DE FICHA	NOMBRE DE FICHA	REQUERIMIENTO PRINCIPAL DEL PMA	FRECUENCIA DE EJECUCIÓN	RESPONSABLE	PRESUPUESTO (USD)	Meses											
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PLAN	C2	CAPACITACIÓN PARA CONTINGENCIAS	Plan de entrenamiento de brigadas	Eventual	Coordinación de gestión Ambiental y Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	2.000												
PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL	S1	ADMINISTRACION DE RIESGOS DEL TRABAJO	Establecer los lineamientos del Sistema de Administración de Riesgos del Trabajo aplicables dentro del ámbito de acción de la Gerencia de Gas Natural.	Permanente	Coordinación de gestión Ambiental y Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	Costo Interno - administrativo												
	S2	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Medidas de seguridad en el transporte, almacenamiento, recepción y despacho de materiales peligrosos y combustible	Permanente	Coordinación de gestión Ambiental y Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	Costo Interno - administrativo												
			Para las embarcaciones es obligatorio el uso de EPP y cumpla con lo establecido en el SOLAS	Permanente	Administradores de Contratos Coordinación Seguridad, Salud y Ambiente	Costo operativo (embarcacion para sismica)												
			Equipos de seguridad para Operaciones de Buceo	Durante operaciones de buceo	Coordinador de Seguridad, Salud y Ambiente de la Gerencia de Gas Natural Administradores de contratos	2.000												
			Control de Sistemas de detección y alarmas de incendios	Para nuevas instalaciones y para aquellas que no cuenten con este sistema	Subgerencia de Producción Coordinación Seguridad, Salud y Ambiente	10.000												
			Señalización conforme Manual de Gestión de Seguridad y Salud Ambiental de EP PETROECUADOR	Permanente	Coordinador de Seguridad, Salud y Ambiente de la Gerencia de Gas Natural	Costo Interno - administrativo												
PLAN DE MANEJO DE DESECHOS	D 1	ESTRATEGIAS DE MANEJO DE DESECHOS	Estrategia de Desechos Sólidos: Aplicar actividades de segregación en la fuente: separar desechos peligrosos de no peligrosos. Estrategia desechos líquidos: Aplicar medidas de minimización de contaminación de agua y reducir volúmenes a tratar. Estrategia emisiones gaseosas: Buenas Prácticas de Operación.	Permanente	Supervisores y Operadores Coordinación Seguridad, Salud y Ambiente	Costo Interno - administrativo												
	D 2	CRITERIOS GENERALES DE MANEJO DE DESECHOS	Disponer de Sitios de Almacenamiento Temporal de desechos en las embarcaciones.	Permanente	Coordinación de Seguridad, Salud y Ambiente	50.000												
			Aplicar el uso de registros de la cantidad de desechos, el tipo y disposición final de desechos.	Permanente	Coordinación de Seguridad, Salud y Ambiente	200												
	D 3	MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS	Aplicar métodos apropiados de clasificación en el origen, recolección, transporte y almacenamiento temporal de desechos	Permanente	Coordinador de Seguridad, Salud y Ambiente de la Gerencia de Gas Natural	Costo Interno - administrativo												
			Desarrollar actividades de inspección/verificación de la aplicación de buenas prácticas de manejo de desechos.	Permanente	Coordinador de Seguridad, Salud y Ambiente de la Gerencia de Gas Natural	Costo Interno - administrativo												
	D 4	MANEJO DE DESECHOS LÍQUIDOS	Los sistemas de tratamiento de efluentes deben tener capacidad de tratamiento durante todo momento, de manera que es obligatorio el operarlos en condiciones estables antes de emitir descargas al ambiente	Permanente	Coordinador de Seguridad, Salud y Ambiente de la Gerencia de Gas Natural	Costo operativo (embarcacion para sismica)												
			La Disposición final de aguas que contienen sustancias peligrosas con un gestor calificado con Licencia Ambiental. Normas Sectoriales: Puertos y Aeropuertos	Permanente	Subgerente de Producción Coordinador de Seguridad, Salud y Ambiente	Costo operativo (embarcacion para sismica)												
			Aplicar tratamiento de aguas negras: sistema de tratamiento o tanque de almacenamiento en las embarcaciones.	Permanente	Subgerente de Producción Coordinador de Seguridad, Salud y Ambiente	Costo operativo (embarcacion para sismica)												
	D 5	MANEJO DE EMISIONES GASEOSAS	Minimizar las condiciones de operación inestables para reducir los volúmenes y concentraciones contaminantes de las emisiones.	Permanente	Coordinador de Seguridad, Salud y Ambiente de la Gerencia de Gas Natural	2.000												
			Embarcaciones con Certificado de Inspección de Emisiones o Certificado Internacional de Prevención de Contaminación de Aire.	1 vez	Coordinador de Seguridad, Salud y Ambiente de la Gerencia de Gas Natural	5.000												

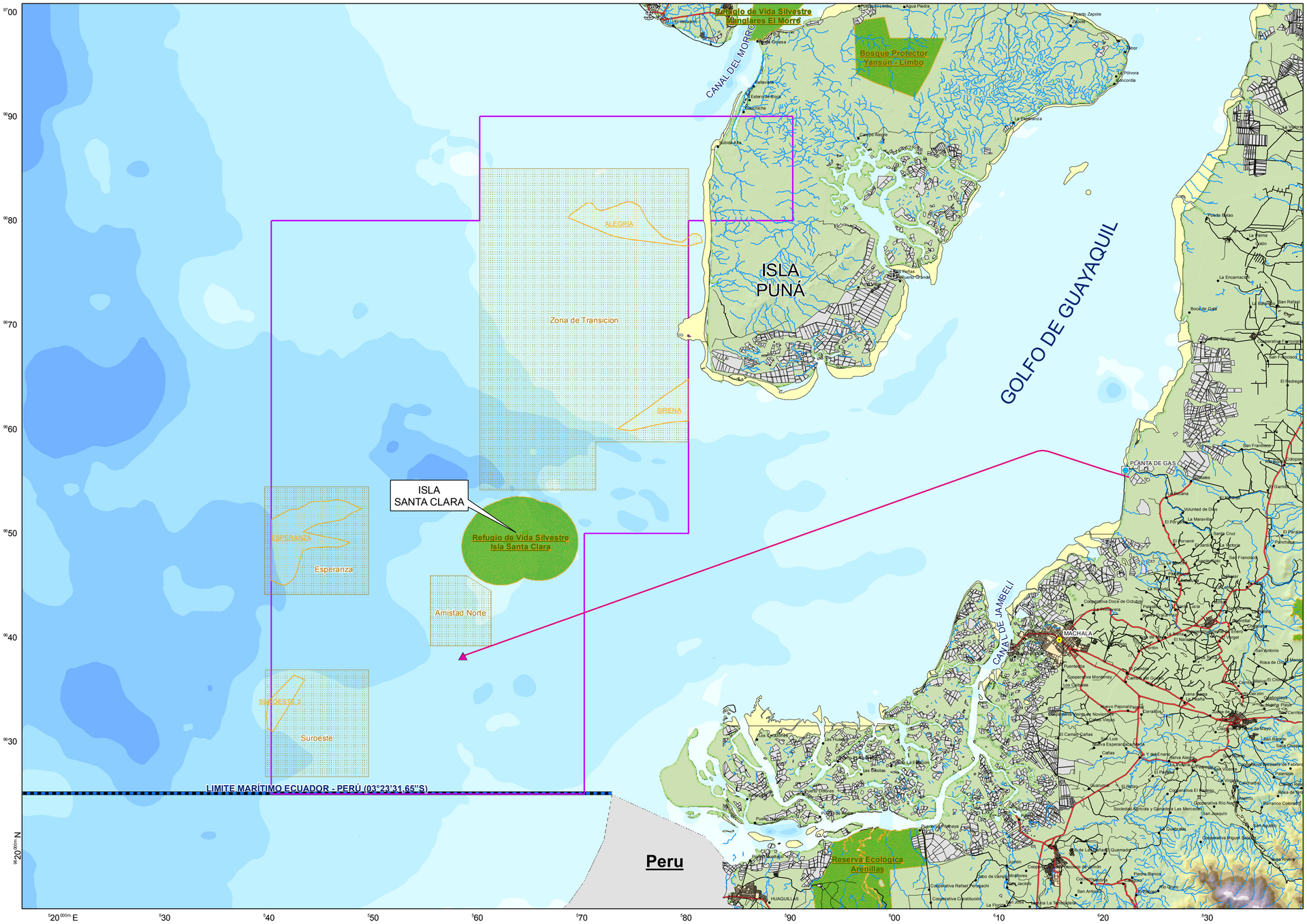
PLAN	Nº DE FICHA	NOMBRE DE FICHA	REQUERIMIENTO PRINCIPAL DEL PMA	FRECUENCIA DE EJECUCIÓN	RESPONSABLE	PRESUPUESTO (USD)	Meses											
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
			Emplear registros de los parámetros de los motores de las embarcaciones	cada 2 meses	Coordinador de Seguridad, Salud y Ambiente de la Gerencia de Gas Natural	Costo Interno - administrativo												
	R1	RELACIONES CON COMUNIDADES LOCALES	Educación en prevención de desastres	Según POA	Coordinación Seguridad, Salud, Ambiente y RRCC	6900												
			Visitas de brigadas médicas y unidades móviles, además de medicinas e insumos médicos utilizados durante la atención médica.	Según POA	Coordinación Seguridad, Salud, Ambiente y RRCC Supervisor RRCC	30000												
			Apoyo a las comunidades en la elaboración de proyectos y en su canalización con instituciones públicas u ONGs.	Según POA	Coordinación Seguridad, Salud, Ambiente y RRCC Supervisor RRCC	2100												
	R2	INDEMNIZACIÓN / COMPENSACIÓN	En caso de afectación al suelo o agua, las compensaciones deberán regirse por las disposiciones legales concernientes a la información y consulta a las comunidades, así como a los procesos de negociación comunitarios de compensaciones	Cuando se produzca alguna afectación	Coordinación Seguridad, Salud, Ambiente y RRCC Supervisor RRCC	25000												
	R3	PARTICIPACIÓN DE COMUNIDAD	La Gerencia de Gas Natural de EP PETROECUADOR aplicará principios de transparencia en la gestión, mediante procesos de información, consulta y participación de las comunidades.	Cuando sea requerido	Coordinación Seguridad, Salud, Ambiente y RRCC Supervisor RRCC	700												
			Asegurar la co-participación y co-responsabilidad de las poblaciones en la formulación y planificación de proyectos enfocados al buen vivir de las comunidades.	Según POA	Coordinación Seguridad, Salud, Ambiente y RRCC Supervisor RRCC	1300												
PLAN DE REHABILITACIÓN	H1	ESTRATEGIAS DE REHABILITACIÓN	Aplicar medidas de rehabilitación en los siguientes casos: Rescate de vestigios arqueológicos, derrames, desbroce, inminente alteración de la geomorfología y alteraciones producidas en la linea de costa y franja costera ubicada en el área de influencia directa.	En caso de que amerite	Coordinación Seguridad, Salud, Ambiente Subgerencia de Exploración y Desarrollo	5.000												
			Al presentarse situaciones donde hayan componentes ambientales que requieran ser rehabilitados,reportar al Ministerio del Ambiente su estado.	En caso de que amerite	Coordinación Seguridad, Salud, Ambiente Subgerencia de Exploración y Desarrollo	5.000												
			Contratación de servicio para la caracterización de la afectación de los componentes ambientales, previo a la Rehabilitación y una caracterización posterior a la rehabilitación	En caso de que amerite	Coordinador de Seguridad, Salud y Ambiente de la Gerencia de Gas Natural	5.000												
	H3	MANEJO DE DERRAMES DE HIDROCARBUROS Y PRODUCTOS QUÍMICOS	Limpiar derrames inmediatamente, empleando equipo y/o material requerido (Absorbente). Retirar el material de limpieza utilizado junto con el suelo contaminado para su tratamiento y disposición respectivos por Gestores Ambientales autorizados.	En caso de derrame	Coordinador de Seguridad, Salud y Ambiente de la Gerencia de Gas Natural	5.000												
	H4	RECUPERACIÓN DE ÁREAS DEGRADADAS POR CONTINGENCIAS O PASIVOS	Aplicar criterios técnicos, ambientales y legales para la rehabilitación de los factores ambientales físicos, bióticos, que puedan afectarse.	En caso de derrame	Subgerencia de Exploración y Desarrollo Coordinador de Seguridad, Salud y Ambiente de la Gerencia de Gas Natural	5.000												
	H7	REHABILITACIÓN DE PLAYAS Y COSTA	Programa y acción para solucionar casos de pasivos ambientales o afectaciones a componentes marinos. Luego de las acciones de rehabilitación en las playas y el fondo marino deben ejecutarse necesariamente evaluaciones biológicas de biodiversidad, sobre los factores bentónicos y planctónicos.	Para sitios que requieran de rehabilitación en playas o costas	Coordinador de Seguridad, Salud y Ambiente de la Gerencia de Gas Natural	25.000												
	M 1	MONITOREO AMBIENTAL FÍSICO. MONITOREO DE DESCARGAS LÍQUIDAS	Monitoreo de descargas líquidas - Descarga aguas Negras y grises	Mensual	Coordinaciónde Seguridad, Salud y Ambiente	4.000												
	M2		Monitoreo biótico de fauna acuática (mamiferos marinos y tortugas marinas) - Monitoreo visual	diario	Coordinaciónde Seguridad, Salud y Ambiente	30.000												
	M3	MONITOREO AMBIENTAL BIÓTICO	Monitoreo de organismos bentónicos y planctónicos	2 veces (inicio y final de proyecto)	Coordinaciónde Seguridad, Salud y Ambiente	30.000												
			Monitoreo intermareal de arrecife junto a plataforma	Anual	Coordinaciónde Seguridad, Salud y Ambiente	30.000												

ABREVIATURAS

AB	**:**	Abundancia
AID	**:**	Área de Influencia Directa
AII	**:**	Área de Influencia Indirecta
cel	**:**	Células
cel.m^{-3} ó cel/m^3	**:**	Células por metros cúbicos
CITES	**:**	Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora
cm^3	**:**	Centímetros cúbicos
CR	**:**	En Peligro Crítico
DD	**:**	Con datos deficientes
EER	**:**	Evaluación Ecológica Rápida
EIA	**:**	Estudio de Impacto Ambiental
EN	**:**	En peligro
gC/m^2 año	**:**	Gramos de carbono por metro cuadrado al año.
GIS	**:**	Sistema de Información Geográfica
GPS	**:**	Sistema de posicionamiento global
H/10m^2	**:**	Huevos de peces por 10 metros cuadrados
INOCAR	**:**	Instituto Oceanográfico de la Armada
INP	**:**	Instituto Nacional de Pesca
Km	**:**	Kilómetro
L/10m^2	**:**	Larvas de peces por 10 metros cuadrados
m	**:**	metros
m^3	**:**	Metros cúbicos
ml	**:**	mililitros
mm	**:**	Milímetros
MR	**:**	Muy raro
NOAA	**:**	National Oceanic and Atmospheric Administration
NT	**:**	“Near Threatened”, Casi Amenazada
org.10m^{-2}	**:**	Organismos por 10 metros cuadrados
p. e.	**:**	Por ejemplo
PDO	**:**	Oscilación Decadal del Pacifico
pH	**:**	Potencial de Hidrógeno
PMA	**:**	Plan de Manejo Ambiental
R	**:**	Raro
RAOHE	**:**	Reglamento Ambiental para Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador
sp.	:	Especie
TULSMA	:	Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente
UEM	:	Unidades Ecológicas Marinas
UICN	:	Unión Internacional para Conservación de la Naturaleza
V/V	:	Volumen sobre volumen
VU	:	Vulnerable
µl	:	Micro litros
µm	:	Milésima parte de micra o micrón
ZCIT	:	Zona de Convergencia Intertropical

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA EN EL BLOQUE 6 EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL

Zona 17S



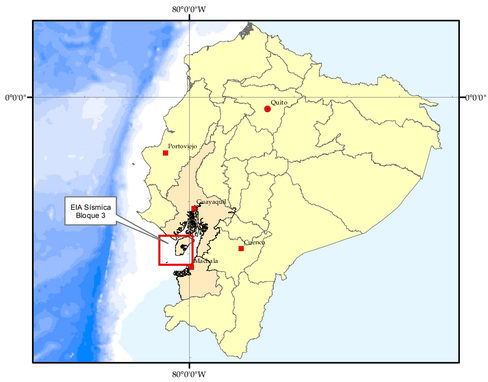
LEYENDA TEMÁTICA

- Planta de Gas
- Plataforma existente
- Gasoducto existente
- Estructuras prospectivas
- Zonas de Sísmica
- Bloque 6

Profundidad (m)

- -120
- -90
- -75
- -50
- -20
- 0

UBICACION EN EL MAPA DEL ECUADOR



EP PETROECUADOR

SIGNOS CONVENCIONALES

- Capital Provincial
- Centro Poblado
- Muelle
- Ruta Primaria
- Ruta Secundaria
- Ruta Local
- Río
- Límite marítimo
- Patrimonio de Áreas Protegidas
- Granjas Acuaticas
- Regimen intermareal
- Zona Urbana

N

MAPA DE UBICACION DE AREAS PROTEGIDAS

Agosto 2012

ESCALA

0 5 10 20

Kilómetros

Estudio de Impacto Ambiental para la Fase de Prospección Geofísica en el Bloque 6 en el Golfo de Guayaquil

Fuente:

- Cartografia IGM Liberada Abril 2012
  Cartas: Tenguel (Balao); Tendales; Canal de Jambeli; Puerto Grande; Punta Arenas; Posorja; Punta Salinas; Punta Brava; Data de Posoja: Machala; Jambeli; Santa Rosa del Oro; Huaquillas
- Cartografia INEC Liberada Division Politico Administrativa 2011
- Carta Nautica INOCAR 108
- Carta Nautica INOCAR 107
- Imagen Satelital GeoEye 26 de junio 2009
- Superficie de fondo marino generada con base de batimetria INOCAR con modelo SPLINE 100 metros.
- Superficie terrestre generada con base de contornos IGM (Cartas) con modelo IDW 250 metros.

Ubicación:
Base Logística Puerto Bolivar
Parroquia: Machala;
Cantón: Machala; Provincia:El Oro

Cercanias del Bloque 6 a Isla Puná
Parroquia: Guayaquil;
Cantón: Guayaquil; Provincia:Guayas

Escala del mapa: 1:200.000

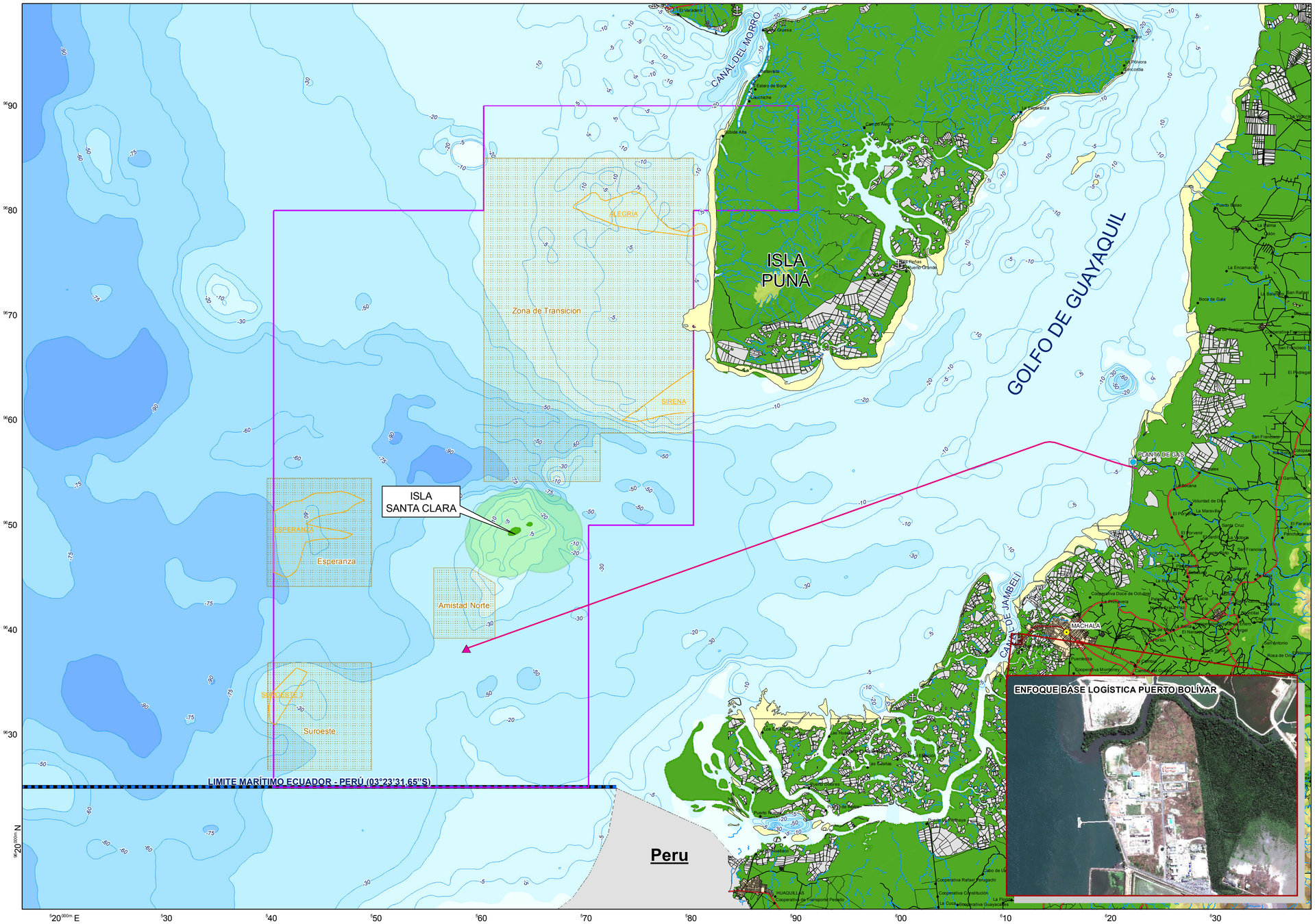
Datum: WGS 84 Zona 17 S

Archivo: a_prot_s.mxd

Elaborado por: EFFICACITAS Conservando Recursos

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA EN EL BLOQUE 6 EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL

Zona 17S



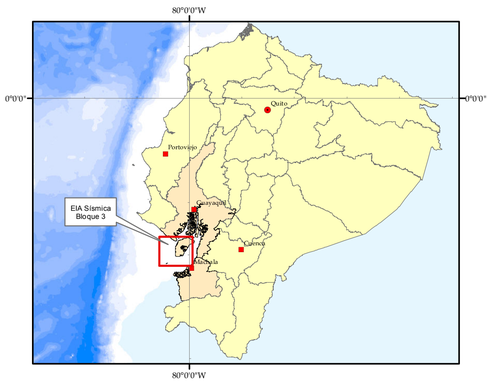
LEYENDA TEMÁTICA

- Planta de Gas
- Plataforma existente
- Gasoducto existente
- Estructuras prospectivas
- Zonas de Sísmica
- Bloque 6

Profundidad (m)

-120
-90
-75
-50
-20
0

UBICACION EN EL MAPA DEL ECUADOR



SIGNOS CONVENCIONALES

- Capital Provincial
- Centro Poblado
- Muelle
- Ruta Primaria
- Ruta Secundaria
- Ruta Local
- Río
- Isóbata
- Límite marítimo
- Refugio de Vida Silvestre Isla Santa Clara
- Granjas Acuaticas
- Regimen intermareal
- Zona Urbana

N

Campo	Extensión aprox. (km^2)	Entorno	Tipo de Sísmica
		Zona de Transición, Aguas someras poco profundas inferiores a 10 m de profundidad	SW/TZ
Alegría y Sirena	575,5	Barros de la boca del estuario Se identifica un canal de marea al sur y suroeste del Campo Sirena. Al sur del área se localiza el RVS Isla Santa Clara.	OBC
Esperanza	102,8	Zona de arena transgresiva y prodelta.	OBC
Amistad Norte	37,4	Zonas arrecifales, prodelta y arena transgresiva, cercano hacia el noreste se encuentra el RVS Isla Santa Clara.	OBC
Suroeste 3	71,8	Zona de arena transgresiva	OBC

MAPA BASE

Agosto 2012

ESCALA

0 5 10 20

Kilómetros

EP PETROECUADOR

Estudio de Impacto Ambiental para la Fase de Prospección Geofísica en el Bloque 6 en el Golfo de Guayaquil

Fuente:

- Cartografía IGM Liberada Abril 2012
  Cartas: Tenguel (Balao); Tendales; Canal de Jambelí; Puerto Grande; Punta Arenas; Posorja; Punta Salinas: Punta Brava; Data de Posorja; Machala; Jambelí; Santa Rosa del Oro; Huaquillas
- Cartografía INEC Liberada
  Division Politico Administrativa 2011
- Carta Nautica INOCAR 108
- Carta Nautica INOCAR 107
- Imagen Satelital GeoEye de junio 2009
- Superficie de fondo marino generada con base de batimetria INOCAR con modelo SPLINE 100 metros.
- Superficie terrestre generada con base de contornos IGM (Cartas) con modelo IDW 250 metros.

Ubicación:
Base Logística Puerto Bolívar
Parroquia: Machala;
Cantón: Machala; Provincia:El Oro

Cercanias del Bloque 6 a Isla Puná
Parroquia: Guayaquil;
Cantón: Guayaquil; Provincia:Guayas

Archivo: base_s.mxd

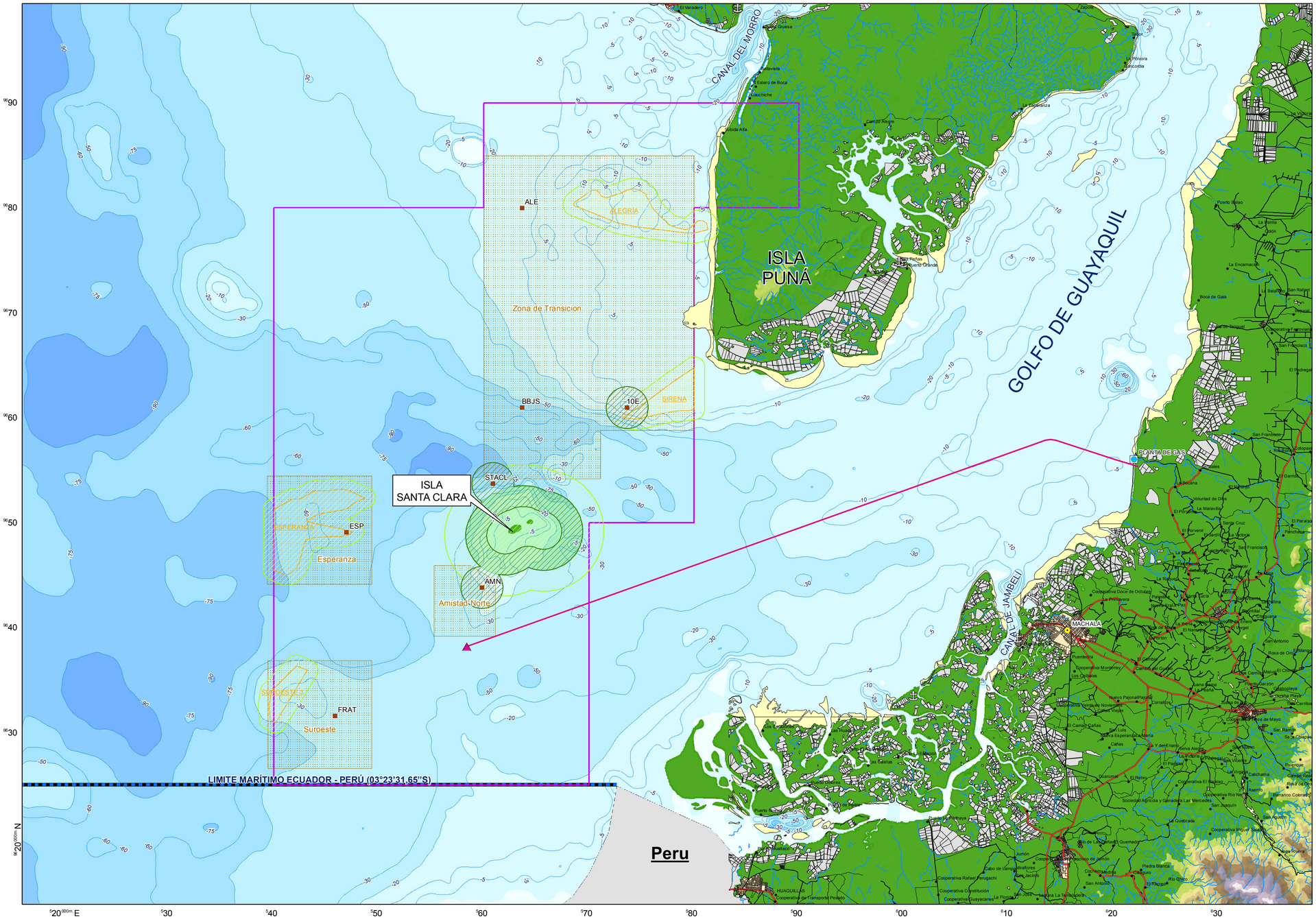
Escala del mapa: 1:200.000

Datum: WGS 84 Zona 17 S

Elaborado por: EFFICACITAS Conservando Recursos

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA EN EL BLOQUE 6 EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL

Zona 17S



LEYENDA TEMÁTICA

- Planta de Gas
- Plataforma existente
- Gasoducto existente
- Estructuras prospectivas
- Zonas de Sísmica
- Bloque 6
- Estación de Monitoreo

Profundidad (m)

-120, -90, -75, -50, -20, 0

Tipo de Área de Influencia Biótica

- Directa
- Indirecta

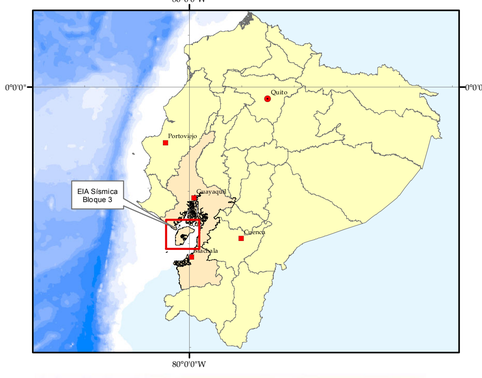
Área de Influencia Directa

- Área sensible biótica de las estaciones 1E, STACL, AMN (amortiguamiento de 2 kilómetros).
- Área de arrecife alrededor de la Isla Santa Clara.

Área de Influencia Indirecta Biótica

- Extensión de las ondas sonoras hasta los niveles de ruido de fondo marino.

UBICACION EN EL MAPA DEL ECUADOR



EP PETROECUADOR

SIGNOS CONVENCIONALES

- Capital Provincial
- Centro Poblado
- Muelle
- Ruta Primaria
- Ruta Secundaria
- Ruta Local
- Río
- Isobata
- Límite marítimo
- Refugio de Vida Silvestre Isla Santa Clara
- Granjas Acuaticas
- Regimen intermareal
- Zona Urbana

N

MAPA DE ÁREA DE INFLUENCIA BIÓTICA

Agosto 2012

ESCALA

0 5 10 20

Kilómetros

Estudio de Impacto Ambiental para la Fase de Prospección Geofísica en el Bloque 6 en el Golfo de Guayaquil

Fuente:

- Cartografia IGM Liberada Abril 2012
  Cartas: Tenguel (Balao); Tendales; Canal de Jambeli; Puerto Grande; Punta Arenas; Posorja; Punta Salinas; Punta Brava; Data de Posorja; Machala; Jambeli; Santa Rosa del Oro; Huaquillas
- Cartografia INEC Liberada
  Division Politico Administrativa 2011
- Carta Nautica INOCAR 108
- Carta Nautica INOCAR 107
- Imagen Satelital GeoEye 26 de junio 2009
- Superficie de fondo marino generada con base de batimetria INOCAR con modelo SPLINE 100 metros.
- Superficie terrestre generada con base de contornos IGM (Cartas) con modelo IDW 250 metros.

Ubicación:

Base Logistica Puerto Bolivar
Parroquia: Machala;
Cantón: Machala; Provincia:El Oro

Cercanias del Bloque 6 a Isla Puná
Parroquia: Guayaquil;
Cantón: Guayaquil; Provincia:Guayas

Archivo:

influencia_b_s.mxd

Escala del mapa:

1:200.000

Datum:

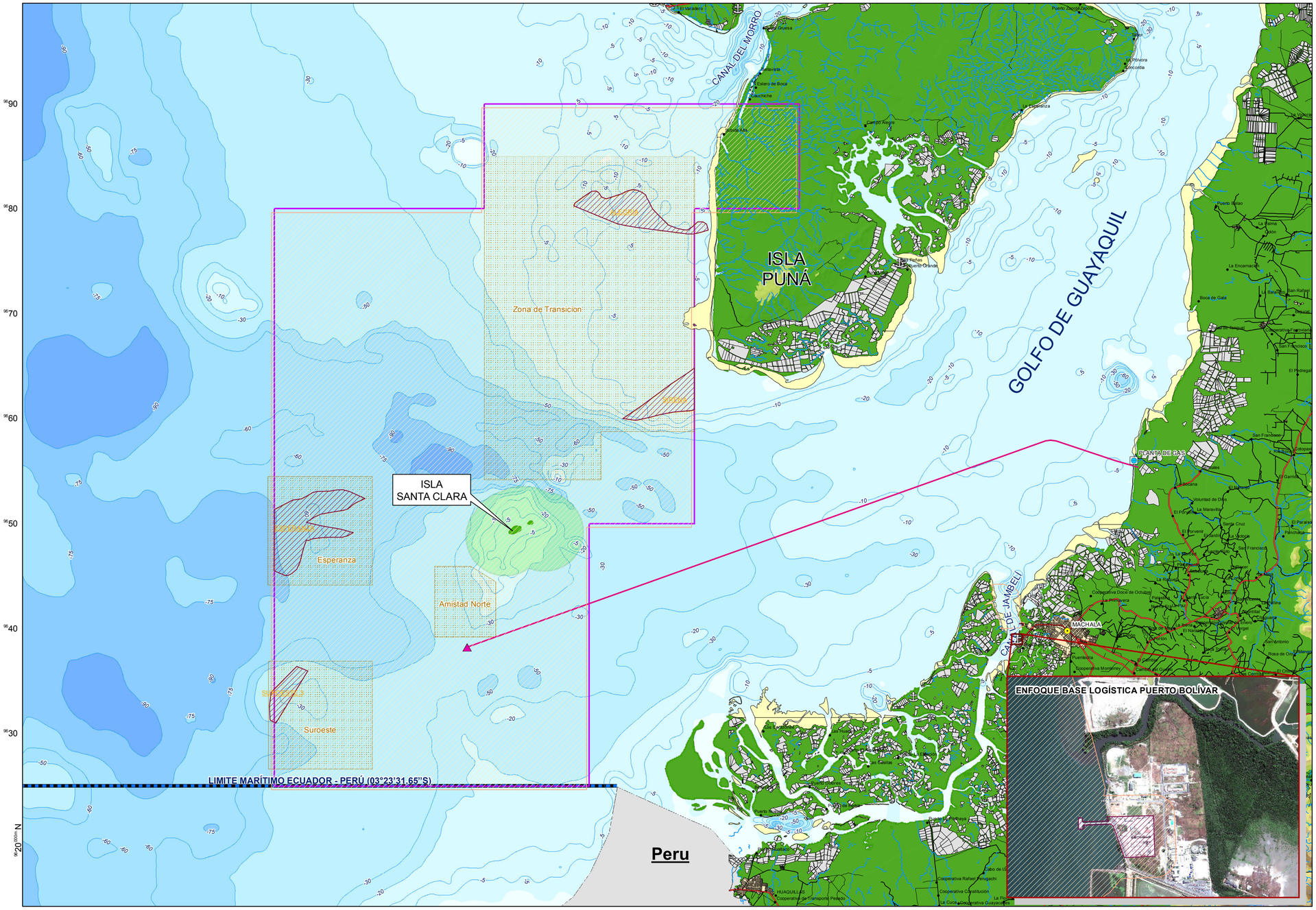
WGS 84 Zona 17 S

Elaborado por:

EFFICACITAS Conservando Recursos

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA EN EL BLOQUE 6 EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL

Zona 17S



LEYENDA TEMÁTICA

- Planta de Gas
- Plataforma existente
- Gasoducto existente
- Estructuras prospectivas
- Zonas de Sísmica
- Bloque 6

Tipo Área de Influencia Fisica

- Directa
- Indirecta

Profundidad (m)

- -120
- -90
- -75
- -50
- -20
- 0

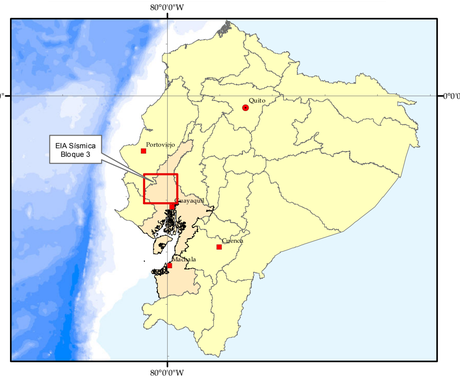
Área de Influencia Directa Física

- Área del Campo Alegría, Campo Sirena, Campo Esperanza, Campo Amistad Norte y Campo Suroeste.
- Área de la Base Logística Puerto Bolívar.
- Comunidades localizadas en el perfil costero oeste de la Isla Puná.

Área de Influencia Indirecta Física

- Área del Bloque 6.
- Rutas de aproximación del tráfico naviero hacia la zona costera de la Provincia de El Oro.

UBICACION EN EL MAPA DEL ECUADOR



EP PETROECUADOR

SIGNOS CONVENCIONALES

- Capital Provincial
- Centro Poblado
- Muelle
- Ruta Primaria
- Ruta Secundaria
- Ruta Local
- Río
- Isobata
- Límite marítimo
- Refugio de Vida Silvestre Isla Santa Clara
- Granjas Acuaticas
- Regimen intermareal
- Zona Urbana

N

MAPA DE ÁREA DE INFLUENCIA FÍSICA

Agosto 2012

ESCALA

0 5 10 20

Kilómetros

Estudio de Impacto Ambiental para la Fase de Prospección Geofísica en el Bloque 6 en el Golfo de Guayaquil

Fuente:

- Cartografia IGM Liberada Abril 2012
  Cartas: Tenguel (Balao); Tendales; Canal de Jambeli; Puerto Grande; Punta Arenas; Posorja; Punta Salinas: Punta Brava; Data de Posorja; Machala; Jambeli; Santa Rosa del Oro; Huaquillas
- Cartografia INEC Liberada Division Politico Administrativa 2011
- Carta Nautica INOCAR 108
- Carta Nautica INOCAR 107
- Imagen Satelital GeoEye 26 de junio 2009
- Superficie de fondo marino generada con base de batimetria INOCAR con modelo SPLINE 100 metros.
- Superficie terrestre generada con base de contornos IGM (Cartas) con modelo IDW 250 metros.

Ubicación:
Base Logística Puerto Bolivar
Parroquia: Machala;
Cantón: Machala; Provincia:El Oro

Cercanias del Bloque 6 a Isla Puná
Parroquia: Guayaquil;
Cantón: Guayaquil; Provincia:Guayas

Archivo:
influencia_f_s.mxd

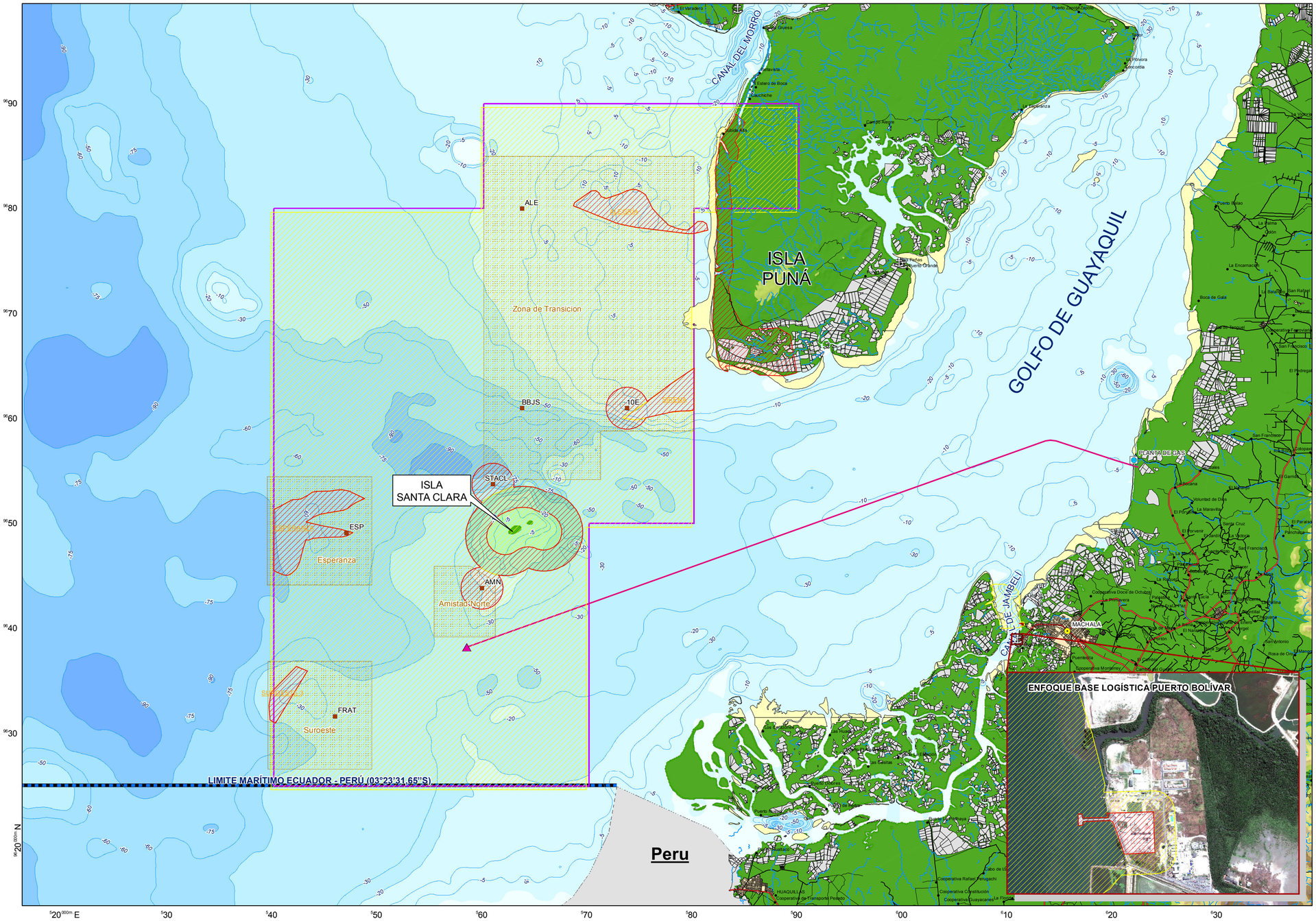
Escala del mapa:
1:200.000

Datum:
WGS 84 Zona 17 S

Elaborado por:
EFFICACITAS Conservando Recursos

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA EN EL BLOQUE 6 EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL

Zona 17S



LEYENDA TEMÁTICA

- Planta de Gas
- Plataforma existente
- Gasoducto existente
- Estructuras prospectivas
- Zonas de Sísmica
- Bloque 6
- Estación de Monitoreo

Profundidad (m)

-120, -90, -75, -50, -20, 0

Tipo de Área de Influencia

- Directa
- Indirecta

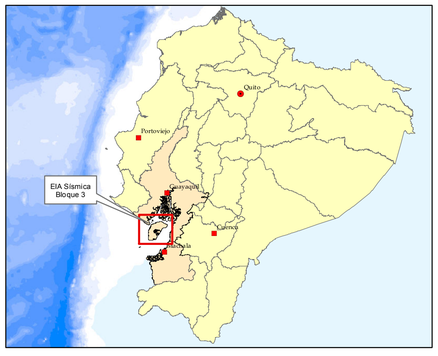
Área de Influencia Directa

- Área del Campo Alegría, Campo Sirena, Campo Esperanza, Campo Amistad Norte y Campo Suroeste.
- Área de la Base Logística Puerto Bolívar.
- Comunidades localizadas en el perfil costero oeste de la Isla Puná.
- Área sensible biótica de las estaciones 1E, STACL, AMN (amortiguamiento de 2 kilómetros).
- Área de arrecife alrededor de la Isla Santa Clara.

Área de Influencia Indirecta

- Área del Bloque 6.
- Rutas de aproximación del tráfico naviero hacia la zona costera de la Provincia de El Oro.
- Extensión de las ondas sonoras hasta los niveles de ruido de fondo marino.
- Amortiguamiento de 100 metros alrededor de la Base Logística Puerto Bolívar.

UBICACION EN EL MAPA DEL ECUADOR



EP PETROECUADOR

SIGNOS CONVENCIONALES

- Capital Provincial
- Centro Poblado
- Muelle
- Ruta Primaria
- Ruta Secundaria
- Ruta Local
- Río
- Isobata
- Límite marítimo
- Refugio de Vida Silvestre Isla Santa Clara
- Granjas Acuaticas
- Regimen intermareal
- Zona Urbana

N

MAPA DE ÁREA DE INFLUENCIA

Agosto 2012

ESCALA

0 5 10 20

Kilómetros

Estudio de Impacto Ambiental para la Fase de Prospección Geofísica en el Bloque 6 en el Golfo de Guayaquil

Fuente:

- Cartografia IGM Liberada Abril 2012
  Cartas: Tenguel (Balao); Tendales; Canal de Jambeli; Puerto Grande; Punta Arenas; Posorja; Punta Salinas; Punta Brava; Data de Posorja; Machala; Jambeli; Santa Rosa del Oro; Huaquillas
- Cartografia INEC Liberada
  Division Politico Administrativa 2011
- Carta Nautica INOCAR 108
- Carta Nautica INOCAR 107
- Imagen Satelital GeoEye 26 de junio 2009
- Superficie de fondo marino generada con base de batimetria INOCAR con modelo SPLINE 100 metros.
- Superficie terrestre generada con base de contornos IGM (Cartas) con modelo IDW 250 metros.

Ubicación:
Base Logistica Puerto Bolivar
Parroquia: Machala;
Cantón: Machala; Provincia:El Oro

Cercanias del Bloque 6 a Isla Puná
Parroquia: Guayaquil;
Cantón: Guayaquil; Provincia:Guayas

Escala del mapa: 1:200.000

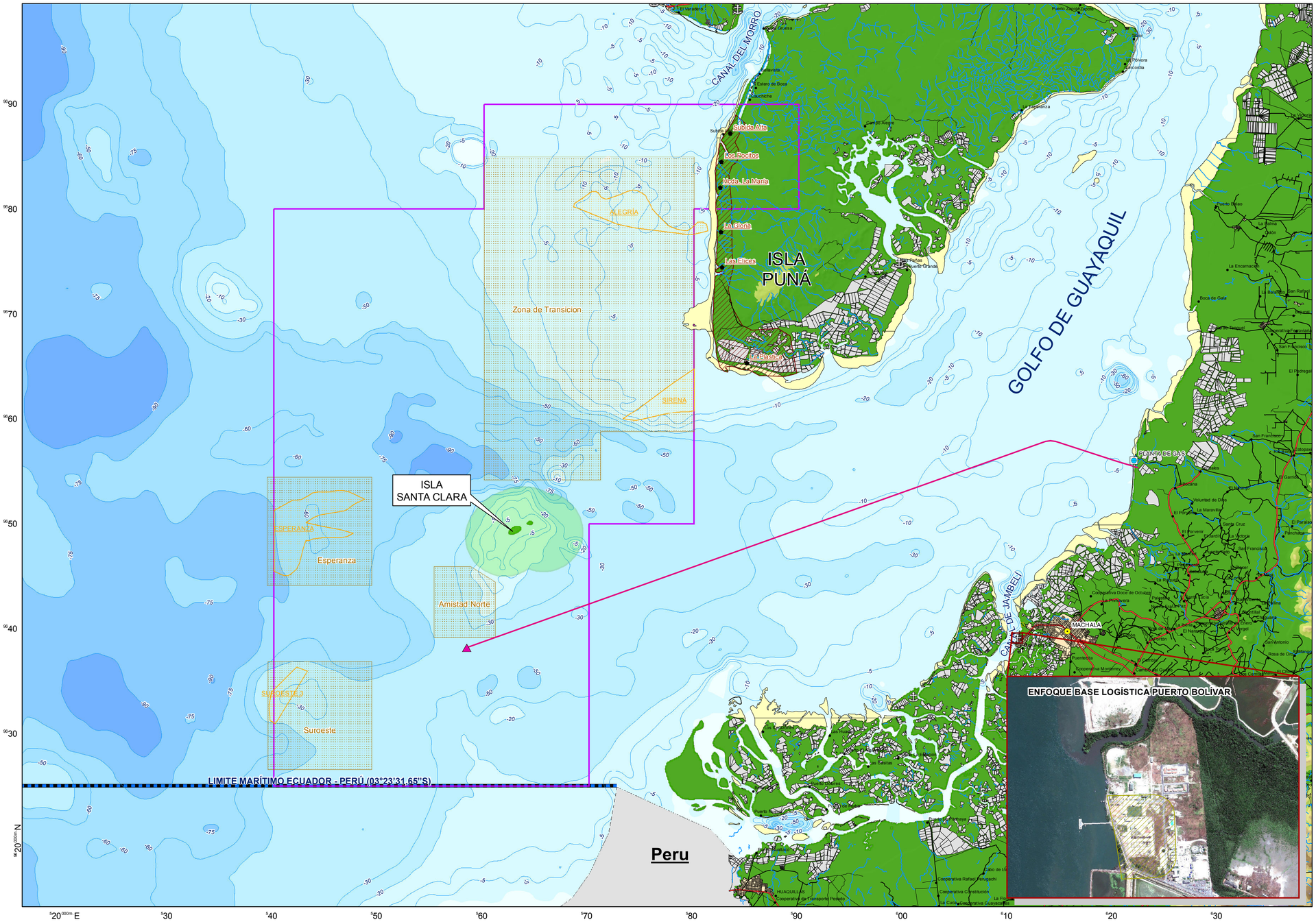
Datum: WGS 84 Zona 17 S

Archivo: influencia_s.mxd

Elaborado por: EFFICACITAS Conservando Recursos

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA EN EL BLOQUE 6 EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL

Zona 17S



LEYENDA TEMÁTICA

- Planta de Gas
- Plataforma existente
- Gasoducto existente
- Estructuras prospectivas
- Zonas de Sísmica
- Bloque 6
- Población encuestada

Profundidad (m)

- -120
- -90
- -75
- -50
- -20
- 0

Tipo de Área de Influencia Social

- Directa
- Indirecta

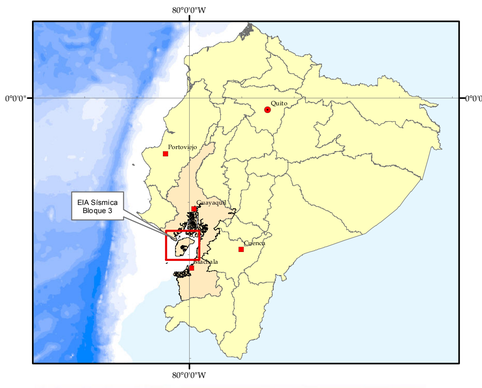
Área de Influencia Directa Social y Económica

- Comunidades localizadas en el perfil costero oeste de la Isla Puná.

Área de Influencia Indirecta Social y Económica

- Amortiguamiento de 100 metros alrededor de la Base Logística Puerto Bolívar.

UBICACION EN EL MAPA DEL ECUADOR



EP PETROECUADOR

SIGNOS CONVENCIONALES

- Capital Provincial
- Centro Poblado
- Muelle
- Ruta Primaria
- Ruta Secundaria
- Ruta Local
- Río
- Isobata
- Límite marítimo
- Refugio de Vida Silvestre Isla Santa Clara
- Granjas Acuaticas
- Regimen intermareal
- Zona Urbana

N

MAPA DE ÁREA DE INFLUENCIA SOCIAL Y ECONOMICA

Agosto 2012

ESCALA

0 5 10 20

Kilómetros

Estudio de Impacto Ambiental para la Fase de Prospección Geofísica en el Bloque 6 en el Golfo de Guayaquil

Fuente:

- Cartografía IGM Liberada Abril 2012
  Cartas: Tenguel (Balao); Tendales; Canal de Jambeli; Puerto Grande; Punta Arenas; Posoja; Punta Salinas; Punta Brava; Data de Posoja; Machala; Jambeli; Santa Rosa del Oro; Huaquillas
- Cartografía INEC Liberada
  Division Politico Administrativa 2011
- Carta Nautica INOCAR 108
- Carta Nautica INOCAR 107
- Imagen Satelital GeoEye 26 de junio 2009
- Superficie de fondo marino generada con base de batimetria INOCAR con modelo SPLINE 100 metros.
- Superficie terrestre generada con base de contornos IGM (Cartas) con modelo IDW 250 metros.

Ubicación:

Base Logística Puerto Bolívar
Parroquia: Machala;
Cantón: Machala; Provincia:El Oro

Cercanias del Bloque 6 a Isla Puná
Parroquia: Guayaquil;
Cantón: Guayaquil; Provincia:Guayas

Escala del mapa: 1:200.000

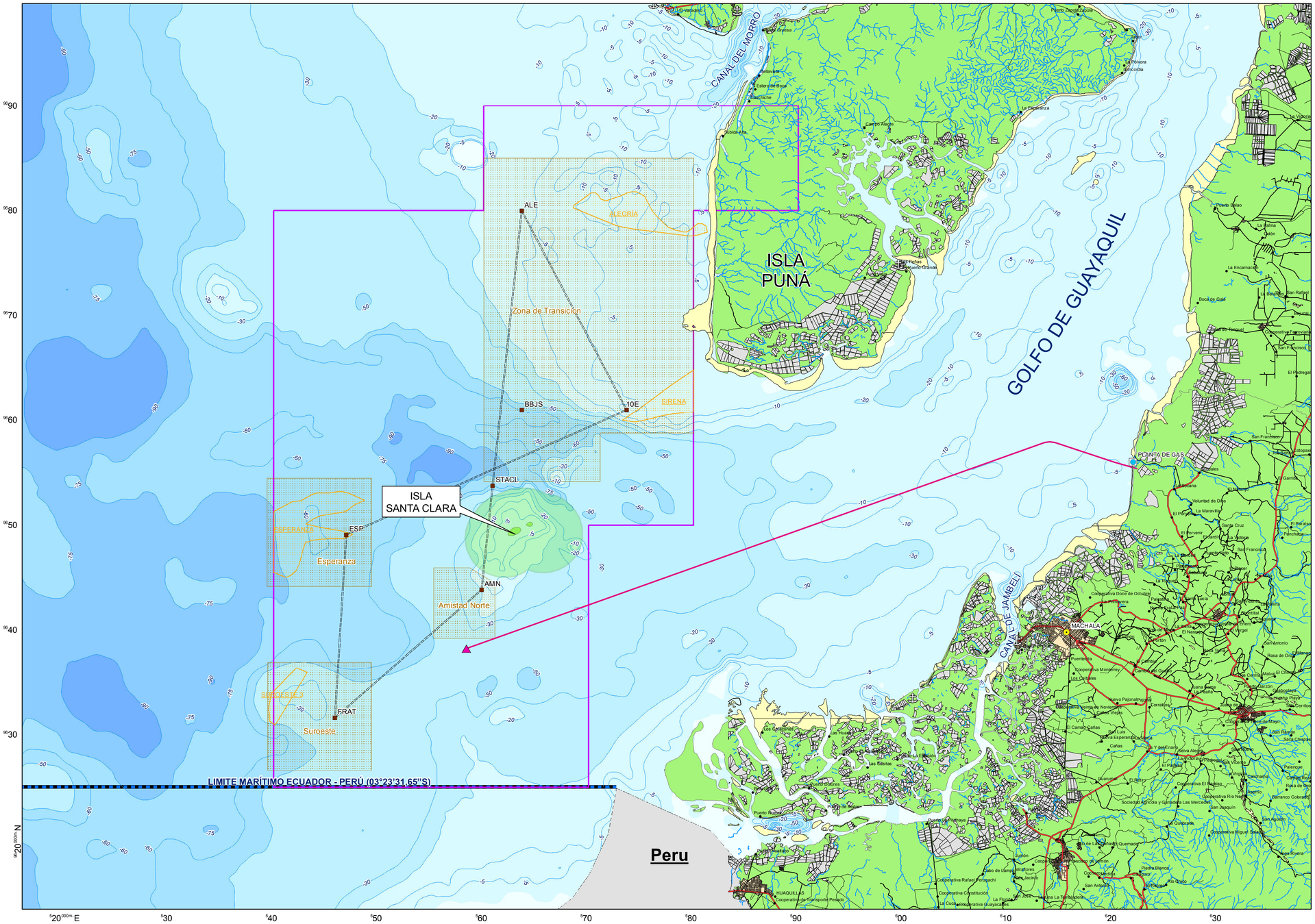
Datum: WGS 84 Zona 17 S

Archivo: influencia_s_s.mxd

Elaborado por: EFFICACITAS Conservando Recursos

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA EN EL BLOQUE 6 EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL

Zona 17S



LEYENDA TEMÁTICA

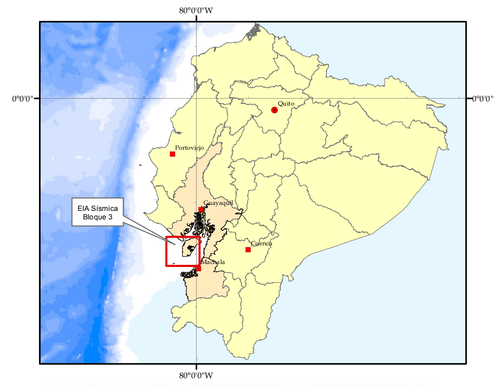
- Planta de Gas
- Plataforma existente
- Gasoducto existente
- Estructuras prospectivas
- Zonas de Sísmica
- Bloque 6
- Estación de Monitoreo
- Transecto

Profundidad (m)

-120 -90 -75 -50 -20 0

FITOPLANCTON		ALE	10E	STACL	ESP	FRAT	AMN
Pleamar							
Vertical	Total cél/m³	2,E+03	8,E+02	8,E+01	1,E+03	2,E+03	1,E+03
	Diversidad	1,18	1,06	0,76	1,22	0,76	1,31
	Número de especies	33	19	8	28	9	29
Superficial	Total cél/m³	8,E+02	3,E+02	8,E+01	9,E+02	8,E+03	5,E+02
	Diversidad	1,26	0,98	0,91	0,96	0,56	1,08
	Número de especies	31	13	19	18	17	20
Promedio	Total cél/m³	1,4E+03	5,1E+02	7,6E+01	1,0E+03	4,9E+03	8,9E+02
	Diversidad	1	1	1	1	1	1
	Número de especies	32	16	14	23	13	25
Bajamar							
Vertical	Total cél/m3	1,19E+02	2,68E+02	3,10E+01	6,36E+02	1,33E+02	7,05E+02
	Diversidad	0,94	0,78	0,82	1,29	0,99	1,18
	Número de especies	12	15	7	28	16	26
Superficial	Total cél/m3	2,93E+02	5,16E+01	3,78E+01	1,30E+03	3,72E+01	3,12E+03
	Diversidad	0,93	0,76	0,76	1,02	0,67	1,09
	Número de especies	26	14	7	28	9	22
Promedio	Total cél/m³	2,1E+02	1,6E+02	3,4E+01	9,7E+02	8,5E+01	1,9E+03
	Diversidad	0,9	0,8	0,8	1,2	0,8	1,1
	Número de especies	19	15	7	28	13	24

UBICACION EN EL MAPA DEL ECUADOR



EP PETROECUADOR

SIGNOS CONVENCIONALES

- Capital Provincial
- Centro Poblado
- Muelle
- Ruta Primaria
- Ruta Secundaria
- Ruta Local
- Río
- Isóbata
- Límite marítimo
- Refugio de Vida Silvestre Isla Santa Clara
- Granjas Acuaticas
- Regimen intermareal
- Zona Urbana

N

BENTOS	ALE	10E	STACL	ESP	FRAT	AMN
Macro						
TOTAL	51	13	30	112	93	15
Diversidad	1,43	1,28	1,13	1,41	1,29	1,40
Nº de especies	42	22	29	51	50	28
Meio						
TOTAL	122	39	198	248	187	113
Diversidad	1,26	1,48	0,76	0,91	1,40	1,49
Nº de especies	53	42	46	47	65	72

ICTIOPLANCTON	ALE	10E	STACL	ESP	FRAT	AMN
PLEAMAR						
SUPERFICIAL	181,2	607,0	17,0	8,4	3,2	20,6
VERTICAL	38,0	61,6	19,8	7,0	13,0	8,6
BAJAMAR						
SUPERFICIAL	134,4	1512,5	52,4	4,8	11,0	20,4
VERTICAL	11,2	120,6	12,0	5,0	14,0	7,4

MAPA DE MONITOREO BIOLÓGICO

Agosto 2012

ESCALA

0 5 10 20

Kilómetros

Estudio de Impacto Ambiental para la Fase de Prospección Geofísica en el Bloque 6 en el Golfo de Guayaquil

Fuente:

- Cartografia IGM Liberada Abril 2012
  Cartas: Tenguel (Balao); Tendales; Canal de Jambelí; Puerto Grande; Punta Arenas; Posorja; Punta Salinas: Punta Brava; Data de Posorja; Machala; Jambelí; Santa Rosa del Oro; Huaquillas
- Cartografia INEC Liberada Division Politico Administrativa 2011
- Carta Nautica INOCAR 108
- Carta Nautica INOCAR 107
- Imagen Satelital GeoEye 26 de junio 2009
- Superficie de fondo marino generada con base de batimetria INOCAR con modelo SPLINE 100 metros.
- Superficie terrestre generada con base de contornos IGM (Cartas) con modelo IDW 250 metros.

Ubicación:
Base Logística Puerto Bolivar
Parroquia: Machala;
Cantón: Machala; Provincia:El Oro

Cercanias del Bloque 6 a Isla Puná
Parroquia: Guayaquil
Cantón: Guayaquil; Provincia:Guayas

Escala del mapa: 1:200.000

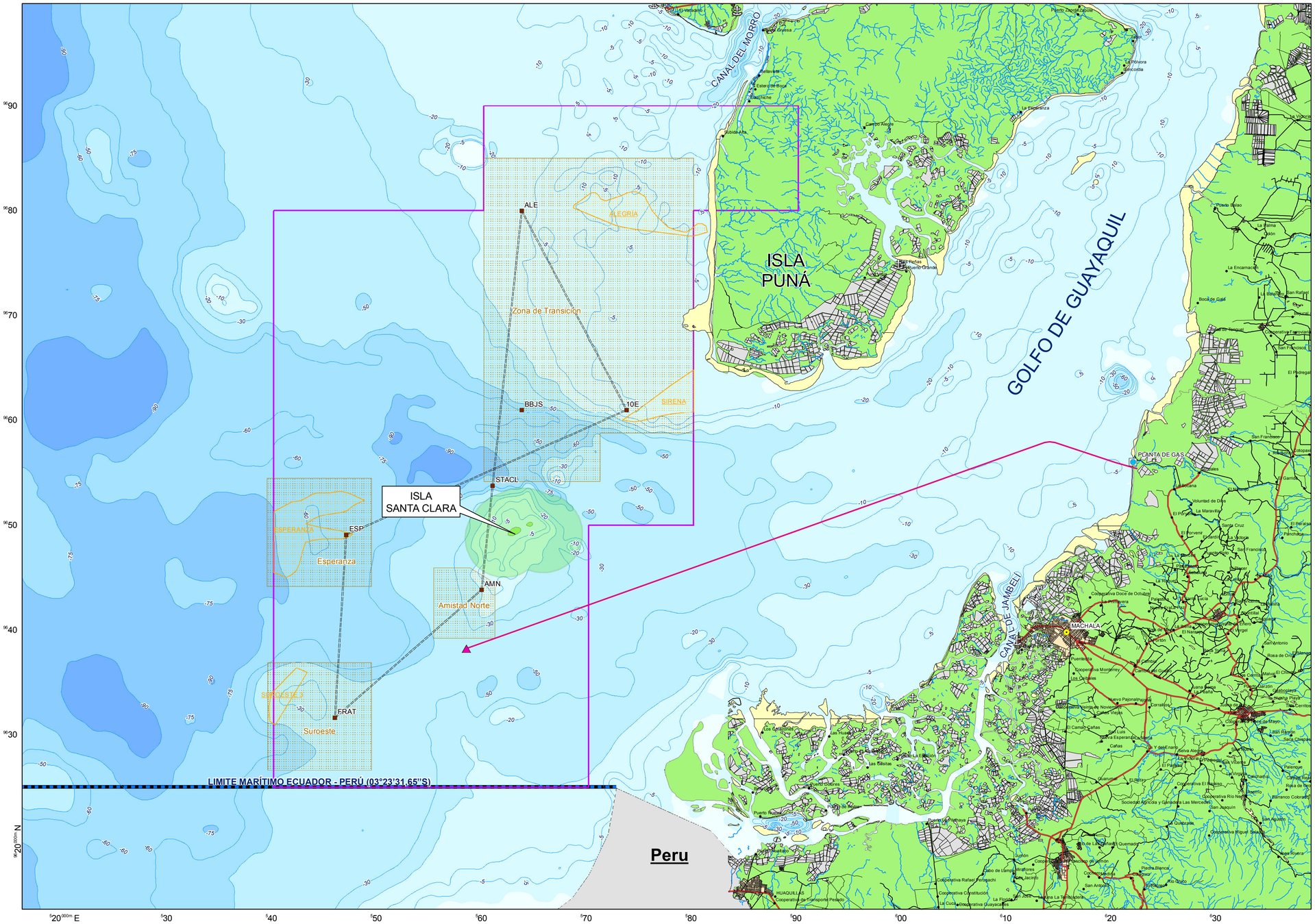
Datum: WGS 84 Zona 17 S

Archivo: monit_bio_s.mxd

Elaborado por: EFFICACITAS Conservando Recursos

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA EN EL BLOQUE 6 EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL

Zona 17S


CANAL DEL MORRO
GOLFO DE GUAYAQUIL
CANAL DE JAMBELI
ISLA PUNÁ
ALE
ALEGRÍA
Zona de Transición
BBJS
10E
SIRENA
STACL
ISLA SANTA CLARA
ESP
ESPERANZA
Esperanza
AMN
Amistad Norte
FRAT
SUROESTE
Suroeste
LIMITE MARÍTIMO ECUADOR - PERÚ (03°23'31.65"S)
Peru
PLANTA DE GAS
MACHALA
Puerto Bolívar
Puerto Jambelí
Puerto Inca
Puerto Hualtaco
Puerto Pitahaya
Puerto Piedras
Puerto Roma
Puerto Jelí
Puerto Chacras
Puerto Jesús María
Puerto Nuevo
Puerto Limón
Puerto Bolívar
Puerto Zapotillo
Puerto Grande
Puerto Arenas
Puerto Balao
Puerto Inca
Puerto Jambelí

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA EN EL BLOQUE 6 EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL

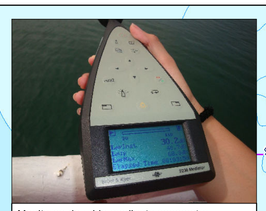
Zona 17S



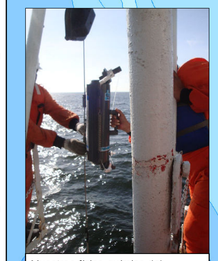
Equipo de monitoreo offshore de agua y sedimentos Efficacitas



Monitoreo físico-químico de sedimentos con draga Van Veen



Monitoreo de ruido mediante sonometro Brüel & Kjaer 2238



Muestreo físico-químico del agua mediante Botella Niskin



Monitoreo biologico mediante red de arrastre



Muestreo químico del agua mediante YSI 6600 v2

ISLA PUNÁ

GOLFO DE GUAYAQUIL

CANAL DEL MORRO

CANAL DE JAMBELI

ISLA SANTA CLARA

ALE

ALEGRIA

Zona de Transicion

BBJS

10E

SIRENA

STACL

ESP

ESPERANZA

Esperanza

AMN

Amistad Norte

SUROESTE 2

FRAT

Suroeste

LIMITE MARÍTIMO ECUADOR - PERÚ (03°23'31,65"S)

Peru

PLANTA DE GAS

MACHALA

HUAQUILLAS

LEYENDA TEMÁTICA

- Planta de Gas
- Plataforma existente
- Gasoducto existente

Estaciones de monitoreo

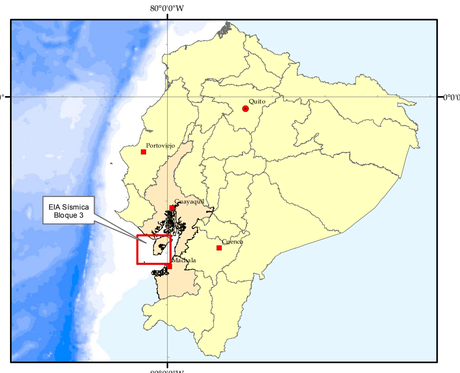
- Completa
- Completa y Ruido
- Ruido
- Transecto

- Estructuras prospectivas
- Zonas de Sísmica
- Bloque 6

Profundidad (m)

- -120
- -90
- -75
- -50
- -20
- 0

UBICACION EN EL MAPA DEL ECUADOR



SIGNOS CONVENCIONALES

- Capital Provincial
- Centro Poblado
- Muelle
- Ruta Primaria
- Ruta Secundaria
- Ruta Local
- Río
- Isóbata
- Límite marítimo
- Refugio de Vida Silvestre Isla Santa Clara
- Granjas Acuaticas
- Regimen intermareal
- Zona Urbana

N

MAPA DE MONITOREO GENERAL

Agosto 2012

ESCALA

0 5 10 20

Kilómetros

EP PETROECUADOR

Estudio de Impacto Ambiental para la Fase de Prospección Geofísica en el Bloque 6 en el Golfo de Guayaquil

Fuente:

- Cartografia IGM Liberada Abril 2012
  Cartas: Tenguel (Balao); Tendales; Canal de Jambeli; Puerto Grande; Punta Arenas; Posorja; Punta Salinas: Punta Brava; Data de Posorja; Machala; Jambeli; Santa Rosa del Oro; Huaquillas
- Cartografia INEC Liberada
  Division Politico Administrativa 2011
- Carta Nautica INOCAR 108
- Carta Nautica INOCAR 107
- Imagen Satelital GeoEye 26 de junio 2009
- Superficie de fondo marino generada con base de batimetria INOCAR con modelo SPLINE 100 metros.
- Superficie terrestre generada con base de contornos IGM (Cartas) con modelo IDW 250 metros.

Ubicación:
Base Logística Puerto Bolivar
Parroquia: Machala;
Cantón: Machala; Provincia:El Oro

Cercanias del Bloque 6 a Isla Puná
Parroquia: Guayaquil;
Cantón: Guayaquil; Provincia:Guayas

Archivo:
monit_s.mxd

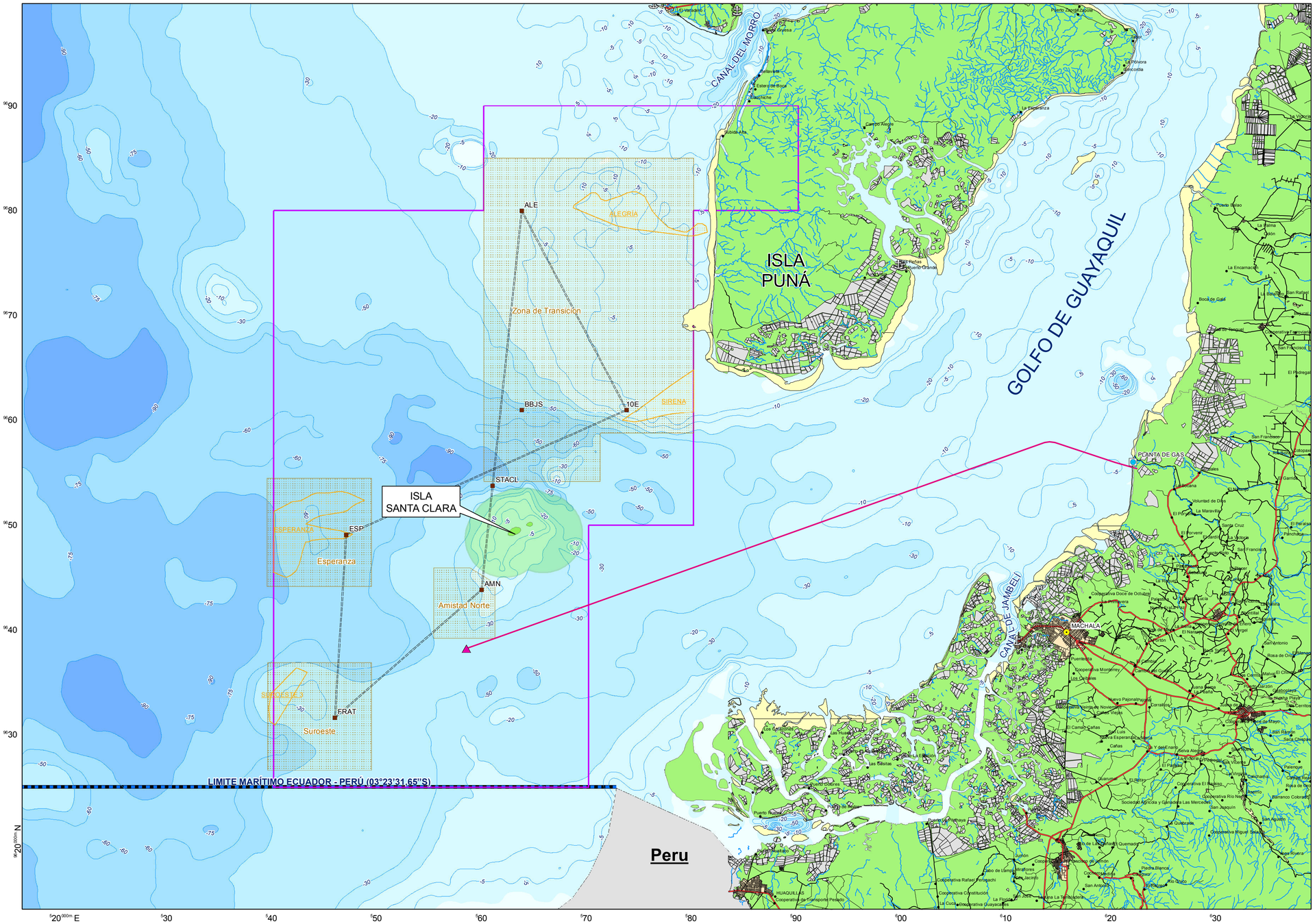
Escala del mapa:
1:200.000

Datum:
WGS 84 Zona 17 S

Elaborado por:
EFFICACITAS Conservando Recursos

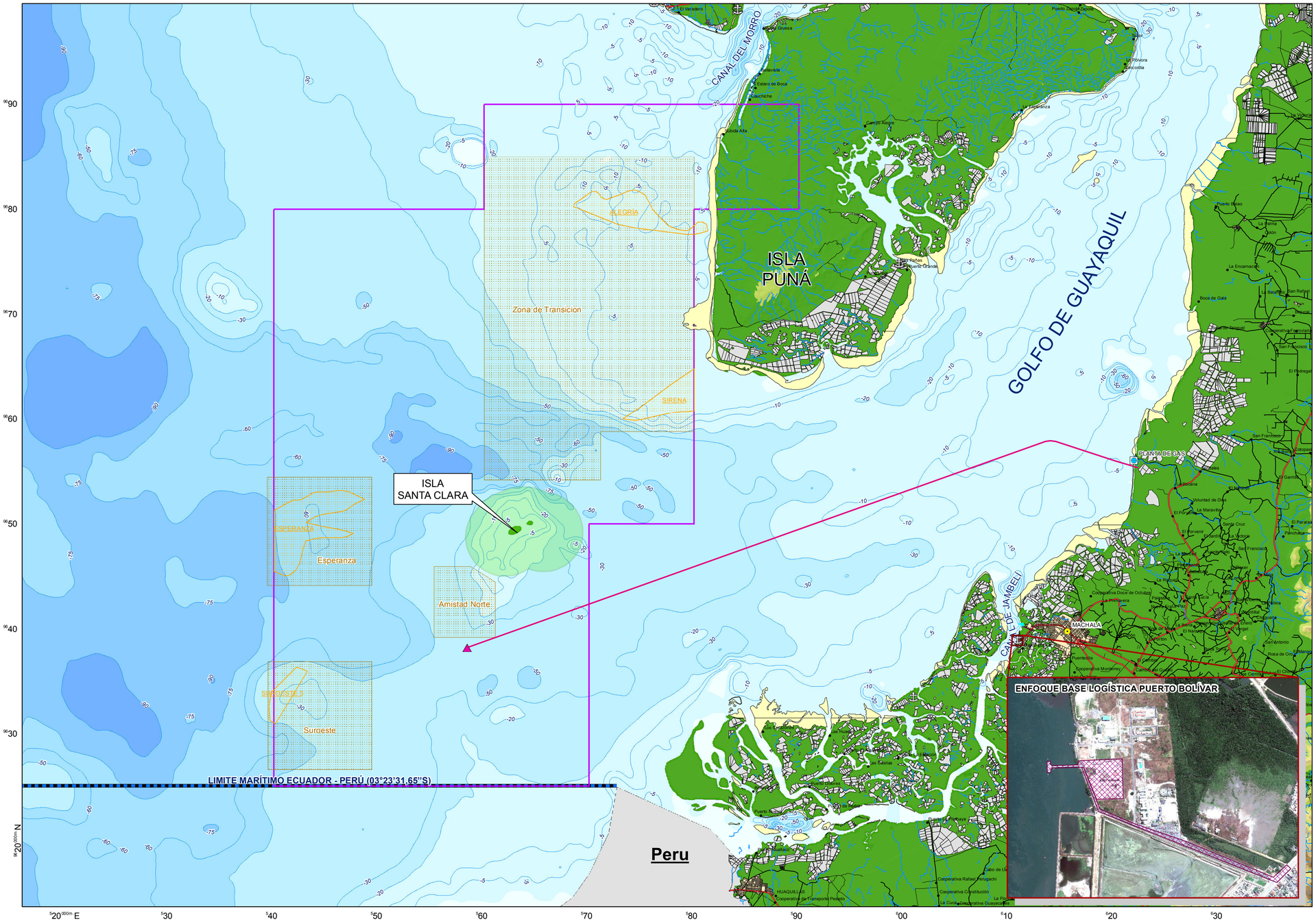
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA EN EL BLOQUE 6 EN EL Ggolfo DE GUAYAQUIL

Zona 17S


CANAL DEL MORRO
ISLA PUNÁ
GOLFO DE GUAYAQUIL
CANAL DE JAMBELI
ALE
ALEGRÍA
Zona de Transición
BBJS
10E
SIRENA
STACL
ISLA SANTA CLARA
ESP
ESPERANZA
Esperanza
AMN
Amistad Norte
FRAT
Suroeste
SUROESTE
PLANTA DE GAS
MACHALA
Puerto Bolívar
Puerto Jambelí
Puerto Inca
Puerto Hualtaco
Puerto Roma
Puerto Pechiche
Puerto Grande
Puerto Arenas
Puerto Balao
Puerto Jelí
Puerto Libre
Puerto Rico
Puerto Nuevo
Puerto Piedra
Puerto Limón
Puerto Bolívar
Puerto Jambelí
Puerto Inca
Puerto Hualtaco
Puerto Roma
Puerto Pechiche
Puerto Grande
Puerto Arenas
Puerto Balao
Puerto Jelí
Puerto Libre
Puerto Rico
Puerto Nuevo
Puerto Piedra
Puerto Limón
Peru
LIMITE MARÍTIMO ECUADOR - PERÚ (03°23'31,65"S)
HUAQUILLAS
Cooperativa de Transporte Pesado
Cooperativa Constitución
Cooperativa Guayaquileña
Cooperativa Rafael Tenigachi
Cooperativa Miguel Salcedo
Cooperativa Río Negro
Cooperativa El Progreso
Cooperativa Río Verde
Cooperativa Río Jubones
Cooperativa Río Piedras
Cooperativa Río Chico
Cooperativa Río Chico
Cooperativa Río Chico

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA EN EL BLOQUE 6 EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL

Zona 17S



LEYENDA TEMÁTICA

- Planta de Gas
- Plataforma existente
- Zona de Riesgo Endógeno
- Gasoducto existente
- Estructuras prospectivas
- Zonas de Sísmica
- Bloque 6

Profundidad (m)

-120 -90 -75 -50 -20 0

Zonas de Riesgos Endógeno

- Muelle y zona de la Base Logistica Puerto Bolívar.
- Vía de acceso a Base Logística Puerto Bolívar.

UBICACION EN EL MAPA DEL ECUADOR

EP PETROECUADOR

SIGNOS CONVENCIONALES

- Muelle
- Capital Provincial
- Centro Poblado
- Ruta Primaria
- Ruta Secundaria
- Ruta Local
- Río
- Isóbata
- Límite marítimo
- Refugio de Vida Silvestre Isla Santa Clara
- Granjas Acuaticas
- Regimen intermareal
- Zona Urbana

N

MAPA DE RIESGO ENDÓGENO

Agosto 2012

ESCALA

0 5 10 20

Kilómetros

Estudio de Impacto Ambiental para la Fase de Prospección Geofísica en el Bloque 6 en el Golfo de Guayaquil

Fuente:

- Cartografia IGM Liberada Abril 2012
  Cartas: Tenguel (Balao); Tendales; Canal de Jambeli; Puerto Grande; Punta Arenas; Posorja; Punta Salinas: Punta Brava; Data de Posorja; Machala; Jambeli; Santa Rosa del Oro; Huaquillas
- Cartografia INEC Liberada Divison Politico Administrativa 2011
- Carta Nautica INOCAR 108
- Carta Nautica INOCAR 107
- Imagen Satelital GeoEye 26 de junio 2009
- Superficie de fondo marino generada con base de batimetria INOCAR con modelo SPLINE 100 metros.
- Superficie terrestre generada con base de contornos IGM (Cartas) con modelo IDW 250 metros.

Ubicación:
Base Logistica Puerto Bolivar
Parroquia: Machala;
Cantón: Machala; Provincia:El Oro

Cercanias del Bloque 6 a Isla Puná
Parroquia: Guayaquil;
Cantón: Guayaquil; Provincia:Guayas

Archivo:
r_endog_s.mxd

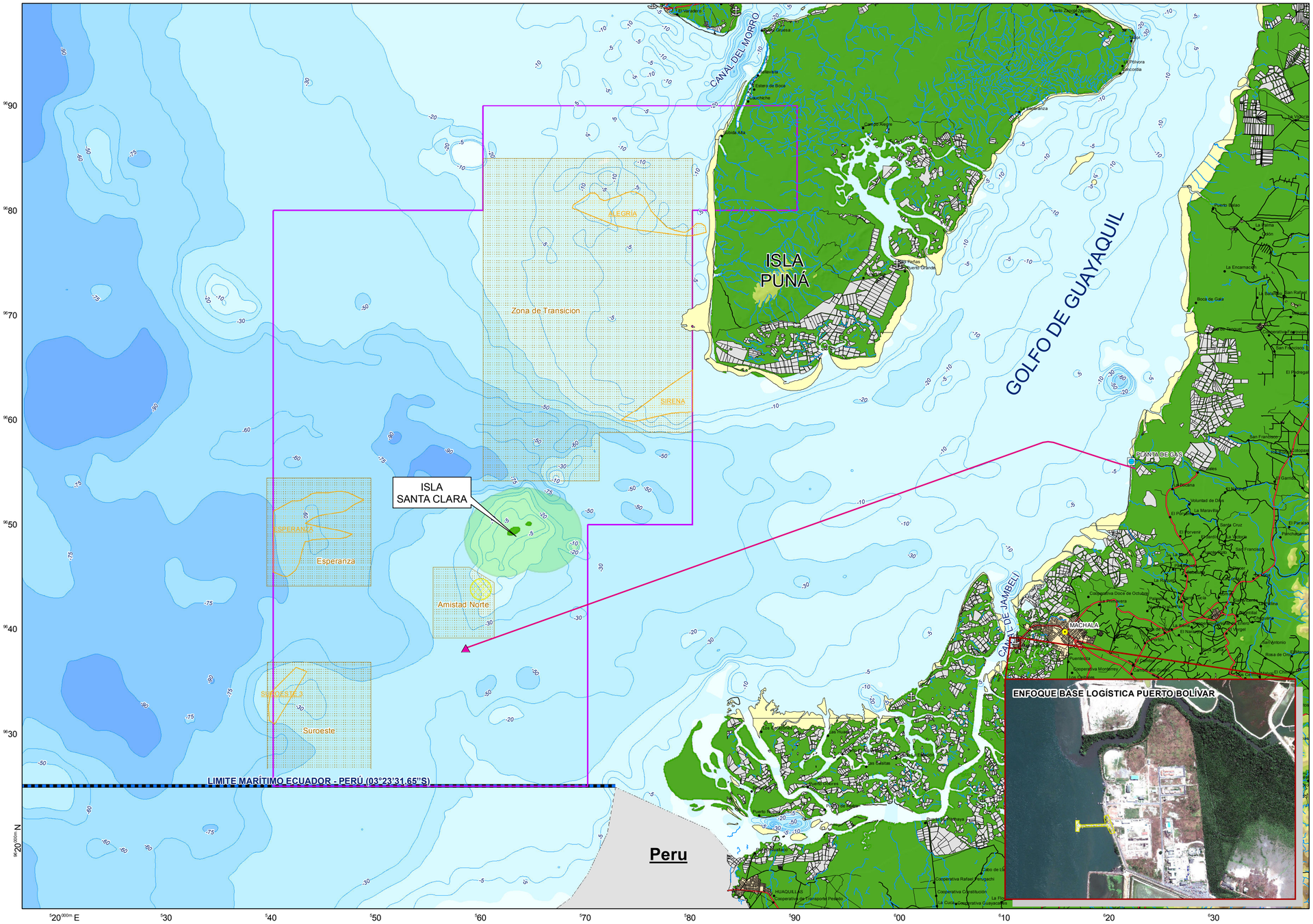
Escala del mapa:
1:200.000

Datum:
WGS 84 Zona 17 S

Elaborado por:
EFFICACITAS Conservando Recursos

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA EN EL BLOQUE 6 EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL

Zona 17S



LEYENDA TEMÁTICA

- Planta de Gas
- Plataforma existente
- Gasoducto existente
- Estructuras prospectivas
- Zonas de Sísmica
- Bloque 6
- Zona de Riesgo Exógeno

Profundidad (m)

-120
-90
-75
-50
-20
0

Zonas de Riesgos Exógeno

- Amortiguamiento de 1 km alrededor de sitios de monitoreo AMN.

- Muelle de la Base Logistica Puerto Bolívar.

UBICACION EN EL MAPA DEL ECUADOR

EP PETROECUADOR

SIGNOS CONVENCIONALES

- Capital Provincial
- Centro Poblado
- Muelle
- Ruta Primaria
- Ruta Secundaria
- Ruta Local
- Río
- Isóbata
- Límite marítimo
- Refugio de Vida Silvestre Isla Santa Clara
- Granjas Acuaticas
- Regimen intermareal
- Zona Urbana

N

MAPA DE RIESGO EXÓGENO

Agosto 2012

ESCALA

0 5 10 20

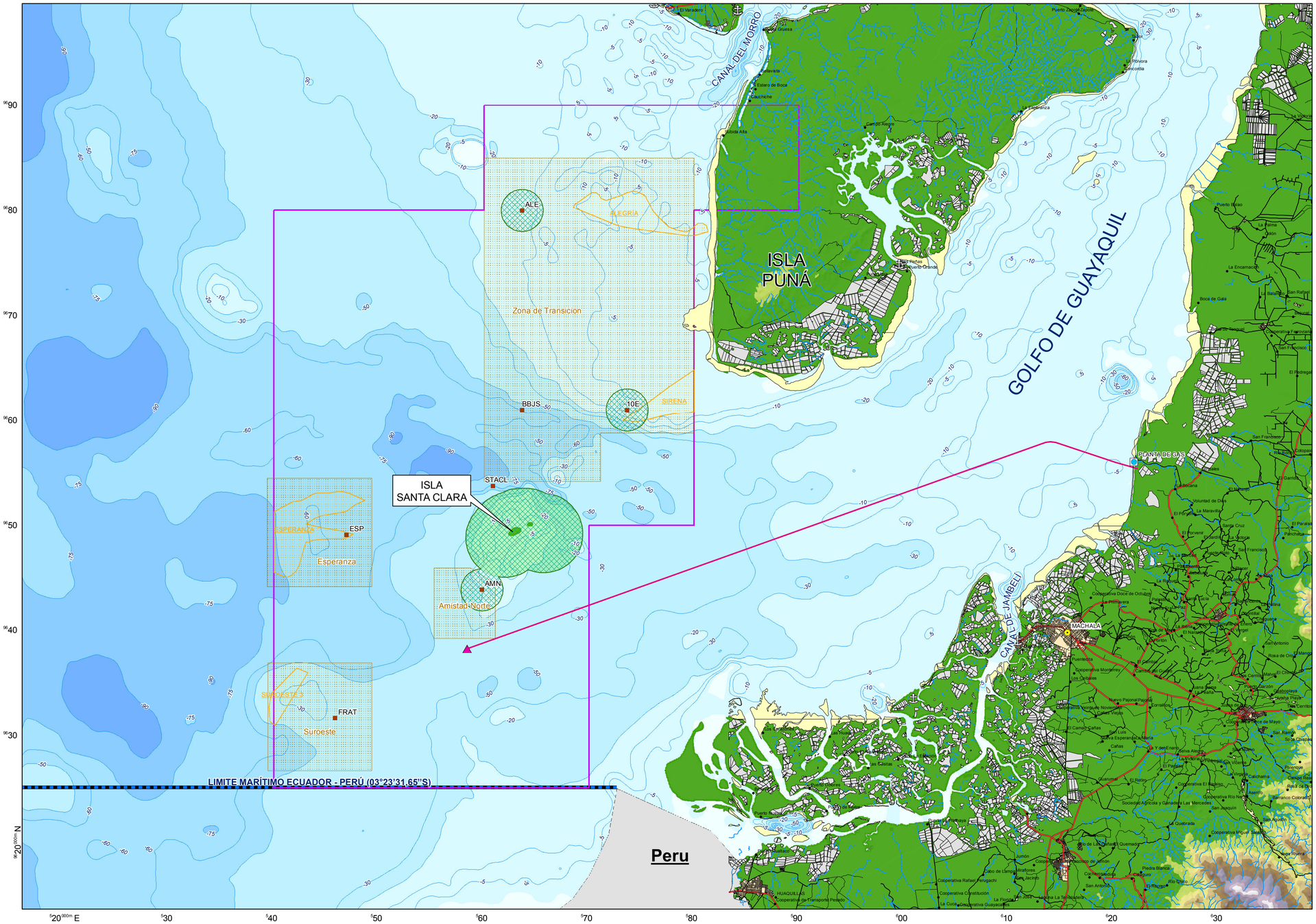
Kilómetros

Estudio de Impacto Ambiental para la Fase de Prospección Geofísica en el Bloque 6 en el Golfo de Guayaquil

Fuente:	Ubicación:	Escala del mapa:
- Cartografia IGM Liberada Abril 2012 Cartas: Tenguel (Balao); Tendales; Canal de Jambeli; Puerto Grande; Punta Arenas; Posorja; Punta Salinas; Punta Brava; Data de Posoria: Machala; Jambeli; Santa Rosa del Oro; Huaquillas - Cartografia INEC Liberada Division Politico Administrativa 2011 - Carta Nautica INOCAR 108 - Carta Nautica INOCAR 107 - Imagen Satelital GeoEye 26 de junio 2009 - Superficie de fondo marino generada con base de batimetria INOCAR con modelo SPLINE 100 metros. - Superficie terrestre generada con base de contornos IGM (Cartas) con modelo IDW 250 metros.	Base Logística Puerto Bolivar Parroquia: Machala; Cantón: Machala; Provincia:El Oro Cercanias del Bloque 6 a Isla Puná Parroquia: Guayaquil; Cantón: Guayaquil; Provincia:Guayas	1:200.000
	Archivo:	Datum:
	r_exog_s.mxd	WGS 84 Zona 17 S
		Elaborado por: EFFICACITAS Conservando Recursos

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA EN EL BLOQUE 6 EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL

Zona 17S



LEYENDA TEMÁTICA

- Planta de Gas
- Plataforma existente
- Gasoducto existente
- Estructuras prospectivas
- Zonas de Sísmica
- Bloque 6
- Alta Sensibilidad Biótica
- Estación de Monitoreo

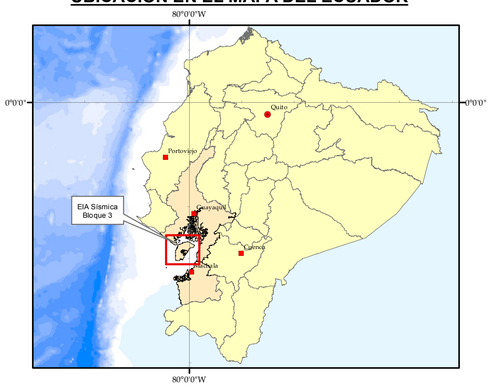
Profundidad (m)

-120
-90
-75
-50
-20
0

Área con Sensibilidad Biótica Alta

- Se establece que existe alta sensibilidad en el Refugio de Vida Silvestre Isla Santa Clara.
- Amortiguamiento de 2 kilómetros alrededor de las estaciones de monitoreo AMN, ALE y 10 E.

UBICACION EN EL MAPA DEL ECUADOR



EP PETROECUADOR

SIGNOS CONVENCIONALES

- Capital Provincial
- Centro Poblado
- Muelle
- Ruta Primaria
- Ruta Secundaria
- Ruta Local
- Río
- Isobata
- Límite marítimo
- Refugio de Vida Silvestre Isla Santa Clara
- Granjas Acuaticas
- Regimen intermareal
- Zona Urbana

N

MAPA DE SENSIBILIDAD BIÓTICA

Agosto 2012

ESCALA

0 5 10 20

Kilómetros

Estudio de Impacto Ambiental para la Fase de Prospección Geofísica en el Bloque 6 en el Golfo de Guayaquil

Fuente:

- Cartografia IGM Liberada Abril 2012
  Cartas: Tenguel (Balao); Tendales; Canal de Jambeli; Puerto Grande; Punta Arenas; Posorja; Punta Salinas: Punta Brava; Data de Posorja: Machala; Jambeli; Santa Rosa del Oro; Huaquillas
- Cartografia INEC Liberada Division Politico Administrativa 2011
- Carta Nautica INOCAR 108
- Carta Nautica INOCAR 107
- Imagen Satelital GeoEye 26 de junio 2009
- Superficie de fondo marino generada con base de batimetria INOCAR con modelo SPLINE 100 metros.
- Superficie terrestre generada con base de contornos IGM (Cartas) con modelo IDW 250 metros.

Ubicación:

Base Logística Puerto Bolívar
Parroquia: Machala;
Cantón: Machala; Provincia:El Oro

Cercanias del Bloque 6 a Isla Puná
Parroquia: Guayaquil,
Cantón: Guayaquil; Provincia:Guayas

Archivo:

sens_bio_s.mxd

Escala del mapa:

1:200.000

Datum:

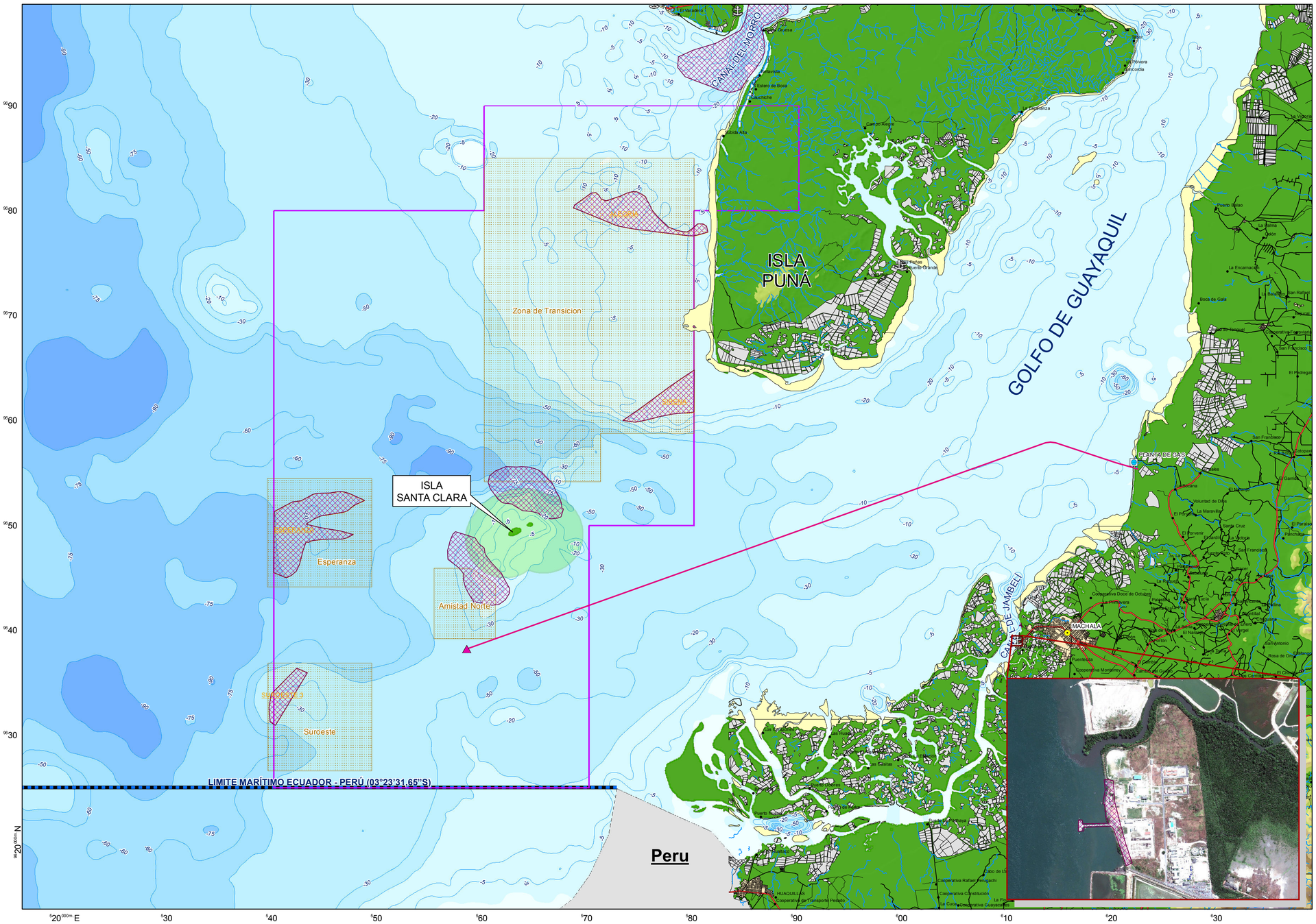
WGS 84 Zona 17 S

Elaborado por:

EFFICACITAS Conservando Recursos

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA EN EL BLOQUE 6 EN EL Ggolfo DE GUAYAQUIL

Zona 17S



LEYENDA TEMÁTICA

- Planta de Gas
- Plataforma existente
- Gasoducto existente
- Estructuras prospectivas
- Zonas de Sísmica
- Bloque 6
- Baja Sensibilidad Fisica

Profundidad (m)

-120, -90, -75, -50, -20, 0

Área con Sensibilidad Física Baja

- Estructuras prospectivas y muelle de la base logística en Puerto Bolívar.
- Zona donde existirá trafico naviero por el Canal del Morro.
- Canales de marea al norte y sur de la Isla Santa Clara

UBICACION EN EL MAPA DEL ECUADOR

EP PETROECUADOR

SIGNOS CONVENCIONALES

- Capital Provincial
- Centro Poblado
- Muelle
- Ruta Primaria
- Ruta Secundaria
- Ruta Local
- Río
- Isobata
- Límite marítimo
- Refugio de Vida Silvestre Isla Santa Clara
- Granjas Acuaticas
- Regimen intermareal
- Zona Urbana

N

MAPA DE SENSIBILIDAD FÍSICA

Agosto 2012

ESCALA

0 5 10 20

Kilómetros

Estudio de Impacto Ambiental para la Fase de Prospección Geofísica en el Bloque 6 en el Golfo de Guayaquil

Fuente:

- Cartografía IGM Liberada Abril 2012
  Cartas: Tenguel (Balao); Tendales; Canal de Jambeli; Puerto Grande; Punta Arenas; Posoja; Punta Salinas; Punta Brava; Data de Posoja; Machala; Jambeli; Santa Rosa del Oro; Huaquillas
- Cartografía INEC Liberada
  Division Politico Administrativa 2011
- Carta Nautica INOCAR 108
- Carta Nautica INOCAR 107
- Imagen Satelital GeoEye 26 de junio 2009
- Superficie de fondo marino generada con base de batimetria INOCAR con modelo SPLINE 100 metros.
- Superficie terrestre generada con base de contornos IGM (Cartas) con modelo IDW 250 metros.

Ubicación:

Base Logística Puerto Bolívar
Parroquia: Machala;
Cantón: Machala; Provincia:El Oro

Cercanias del Bloque 6 a Isla Puná
Parroquia: Guayaquil;
Cantón: Guayaquil; Provincia:Guayas

Escala del mapa: 1:200.000

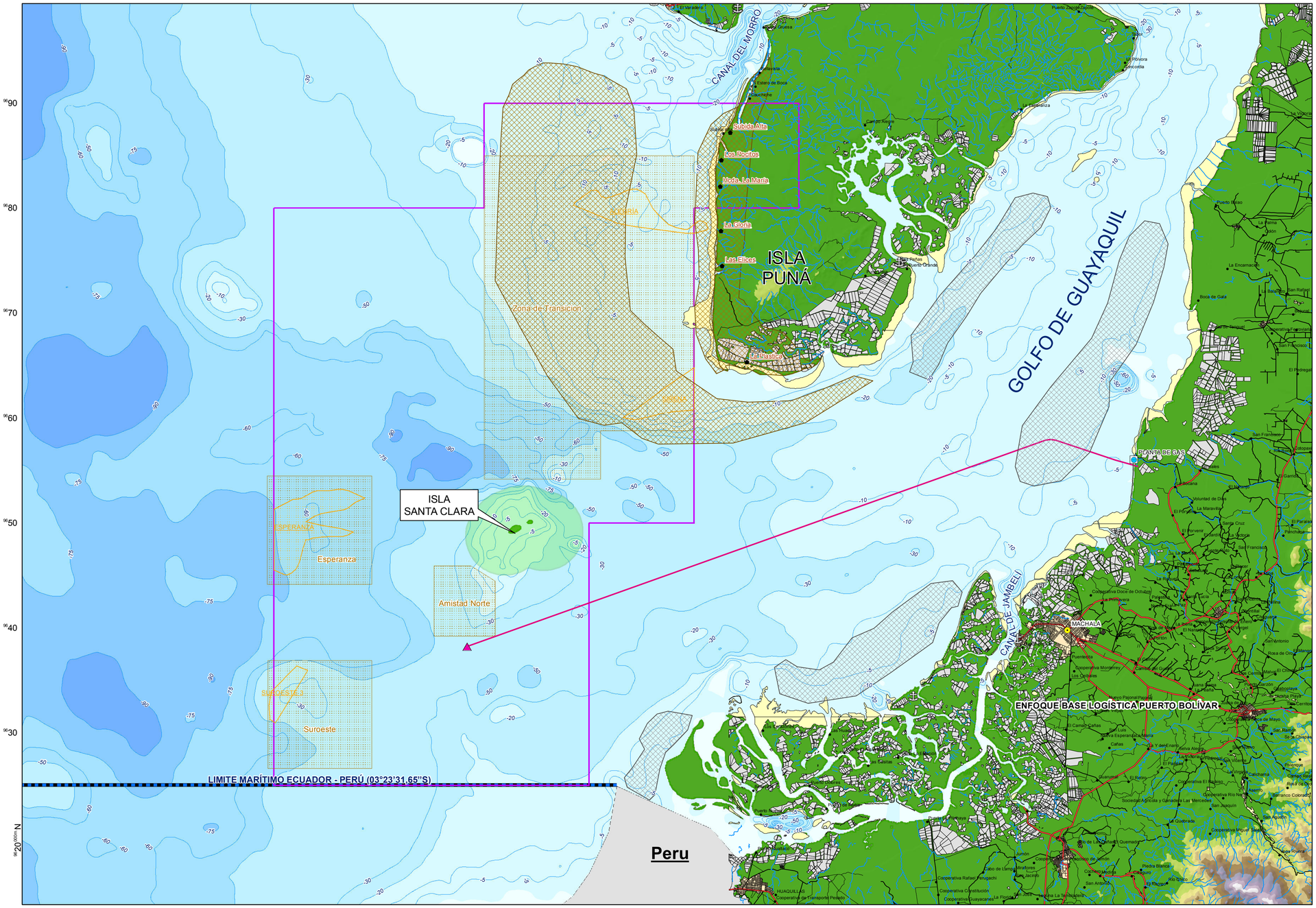
Datum: WGS 84 Zona 17 S

Archivo: sens_fis_s.mxd

Elaborado por: EFFICACITAS Conservando Recursos

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA EN EL BLOQUE 6 EN EL Ggolfo DE GUAYAQUIL

Zona 17S



LEYENDA TEMÁTICA

- Planta de Gas
- Plataforma existente
- Gasoducto existente
- Estructuras prospectivas
- Zonas de Sísmica
- Bloque 6
- Población encuestada

Profundidad (m)

- -120
- -90
- -75
- -50
- -20
- 0

Grado de Sensibilidad Social

- Baja
- Media

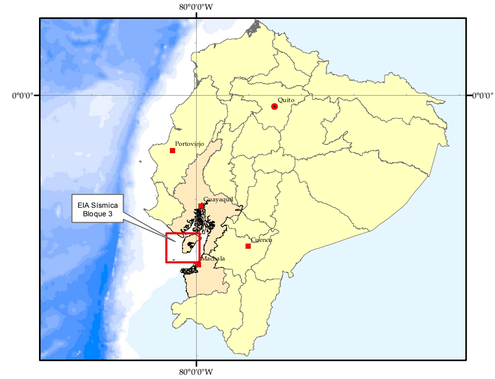
Área con Sensibilidad Social Baja

- Se consideran las zonas de pesca de los barcos langostineros (captura de camaron blanco y café).
- Se consideran las zonas de pesca de los barcos pomaderos (captura de pomada y zebra).

Área con Sensibilidad Social Media

- Comunidades y el area costera de Bellavista, Estero las Bocas, Cauchiche, Subida Alta, Los Positos, Hacienda las Marías, Los Helices, Hacienda la Gloria y La Plástica.
- Zona de pesca cercana a las comunidades mencionadas.

UBICACION EN EL MAPA DEL ECUADOR



SIGNOS CONVENCIONALES

- Capital Provincial
- Centro Poblado
- Muelle
- Ruta Primaria
- Ruta Secundaria
- Ruta Local
- Río
- Isóbata
- Límite marítimo
- Refugio de Vida Silvestre Isla Santa Clara
- Granjas Acuaticas
- Regimen intermareal
- Zona Urbana

N

MAPA DE SENSIBILIDAD SOCIAL Y ECONOMICA

Agosto 2012

ESCALA

0 5 10 20

Kilómetros

Estudio de Impacto Ambiental para la Fase de Prospección Geofísica en el Bloque 6 en el Golfo de Guayaquil

Fuente:

- Cartografia IGM Liberada Abril 2012
  Cartas: Tenguel (Balao); Tendales; Canal de Jambeli; Puerto Grande; Punta Arenas; Posoja; Punta Salinas; Punta Brava; Data de Posoja; Machala; Jambeli; Santa Rosa del Oro; Huaquillas
- Cartografia INEC Liberada
  Division Politico Administrativa 2011
- Carta Nautica INOCAR 108
- Carta Nautica INOCAR 107
- Imagen Satelital GeoEye 26 de junio 2009
- Superficie de fondo marino generada con base de batimetria INOCAR con modelo SPLINE 100 metros.
- Superficie terrestre generada con base de contornos IGM (Cartas) con modelo IDW 250 metros.

Ubicación:
Base Logistica Puerto Bolivar
Parroquia: Machala;
Cantón: Machala; Provincia:El Oro

Cercanias del Bloque 6 a Isla Puná
Parroquia: Guayaquil;
Cantón: Guayaquil; Provincia:Guayas

Escala del mapa: 1:200.000

Datum: WGS 84 Zona 17 S

Archivo: sens_soc_s.mxd

Elaborado por: EFFICACITAS Conservando Recursos

Anexo 2

Abril 14, 2012

PESCA

Avistamiento de embarcación pesquera.





Nasa para recolección de jaibas.

SOCIOLOGÍA

Entrevista con moradores locales para levantamiento de información social.





Criaderos de aves de corral y plantaciones.

Monitoreo Mar

Día 1 (Etiquetado de materiales e inicio de monitoreos de campo)



Foto 1. Rotulación de envases para muestras.

Foto 2. Draga para recolección de muestras de sedimentos marinos.





Foto 3. Medición YSI in situ.

Foto 4. Botella NISKIN para toma de muestras de agua.





Foto 5. Malla para toma de muestras de plancton.

Abril 16, 2012

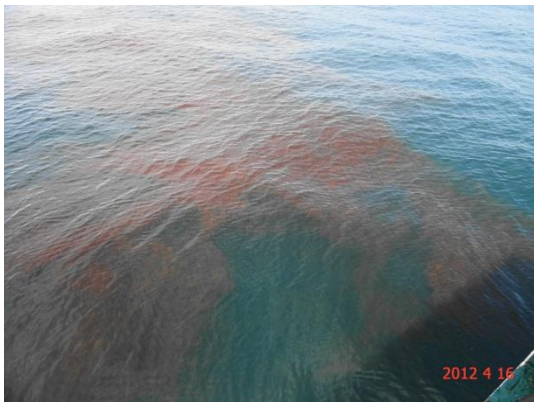
Monitoreo Mar

Día 3 (Ejecución de Programa de Monitoreo)



Foto 1. Preparación del equipo correntómetro.

Foto 2. Avistamiento de marea roja.



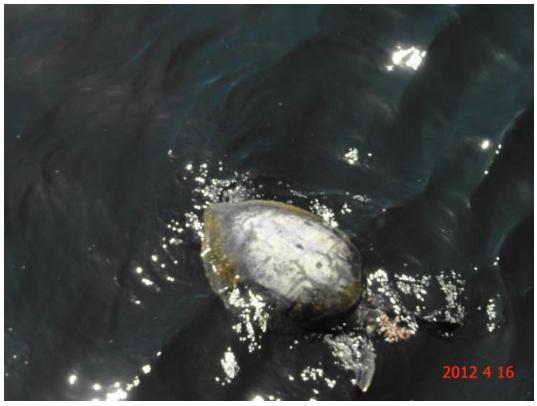


Foto 3. Avistamiento de tortuga muerta.

Abril 17, 2012

Monitoreo Mar

Día 4 (Ejecución de Programa de Monitoreo)

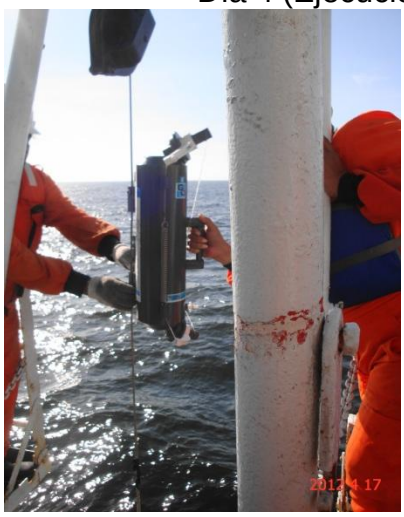


Foto 1. Recolección de muestras con botella NISKIN.

Foto 2. Coral extraído en la toma de muestras de sedimentos.





Foto 3. Toma de muestras

Foto 4. Recolección de muestras de agua.



.

Abril 18, 2012

Día 5 (Ejecución de Programa de Monitoreo)



Foto 1. Área de trabajo.

Foto 2. Medición de ruido.





Foto 3. Muestra de macrobentos.

Abril 19, 2012

Monitoreo Mar

Día 6 (Ejecución de Programa de Monitoreo)

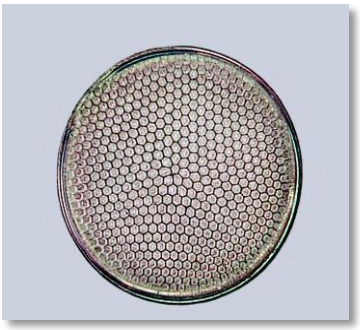


Foto 1. Medición de ruido.

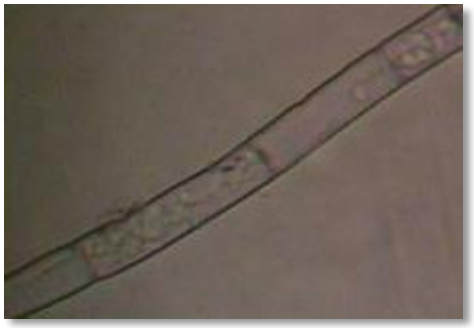
Foto 2. Avistamiento de mantarrayas.



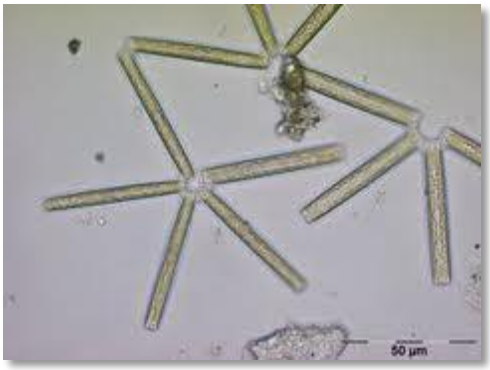
FOTOS 5-1. Anexo 2. Especies fitoplanctónicas dominantes en el Bloque 6 de Sísmica en el Golfo de Guayaquil



Coscinodiscus excentricus



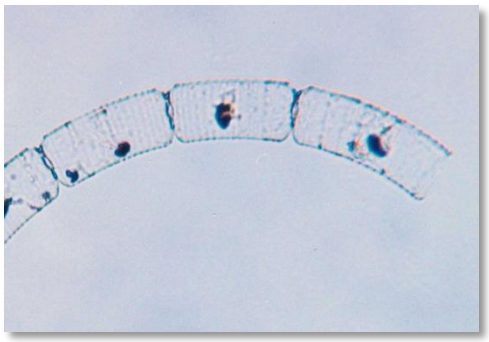
Leptocylindrus danicus



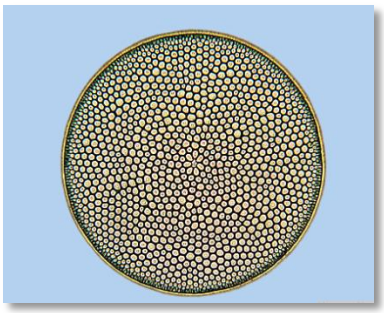
Thalassiotrix frauenfeldü



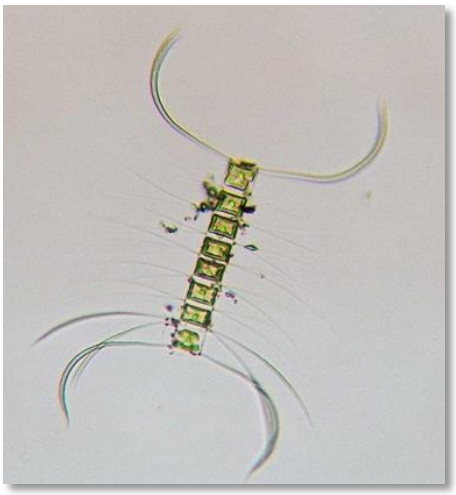
Skeletonema costatum



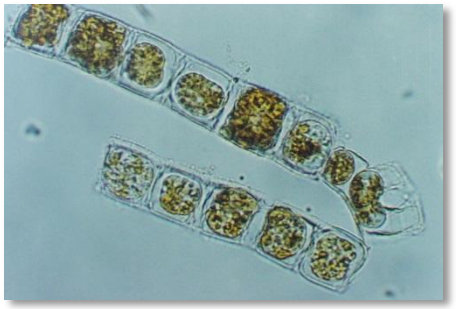
Rhizosolenia tolterfothü



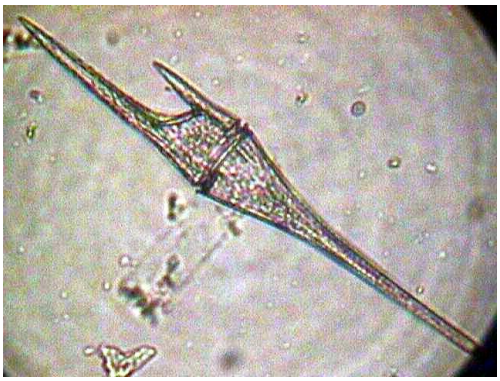
Coscinodiscus radiatus



Chaetoceros affinis



Lithodesmiun undulatum



Ceratium furca var furca

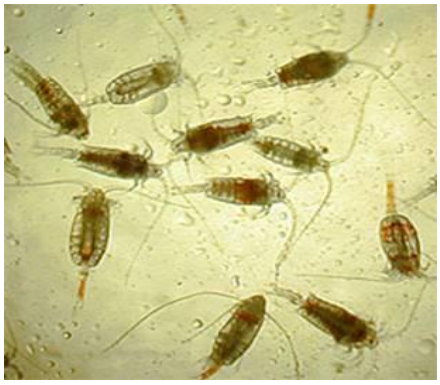


Dinophysis caudata



Protoperidinium oceanicum

Fotos 5.2. Anexo 2. Especies más representativas del zooplancton en el Bloque 6 antes de la sísmica en el Golfo de Guayaquil, abril 2012



Paracalanus parvus



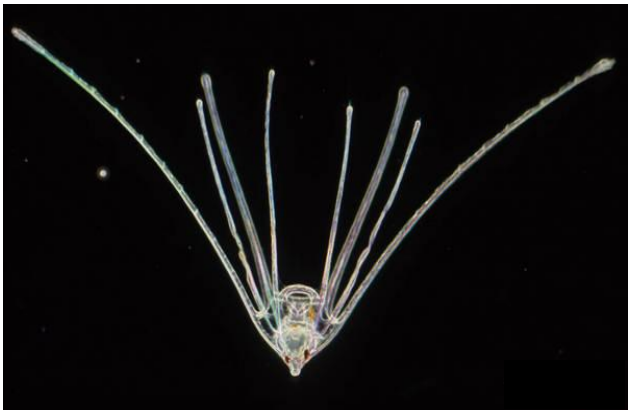
Lucifer sp.



Penilia avirrostris



Porcellana sp. (zoea)



Ophiopluteus

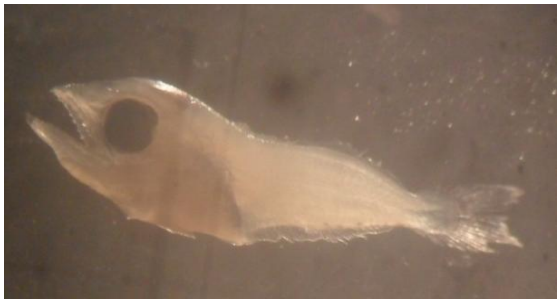


Evadne tergestina

Fotos 5-3. Anexo 2. Huevos, prelarvas y larvas de peces. Identificadas en el Bloque 6 de Sísmica - Golfo de Guayaquil, durante abril 2012.



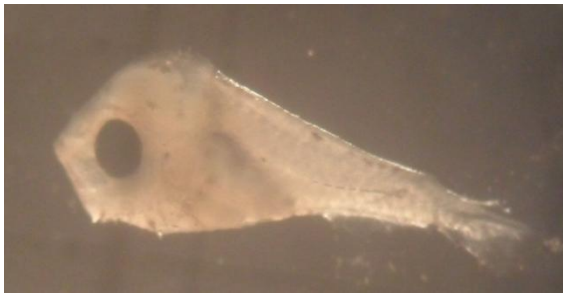
Larva de *Anchoa sp.*



Larva de *Scombridae*



Larva de *Sardinop sagax sagax*



Familia *Carangidae*



Larva de *Mugil curema*



Larva de *Eucinostomus sp.*



Larva *Vicinguerria lucetia*



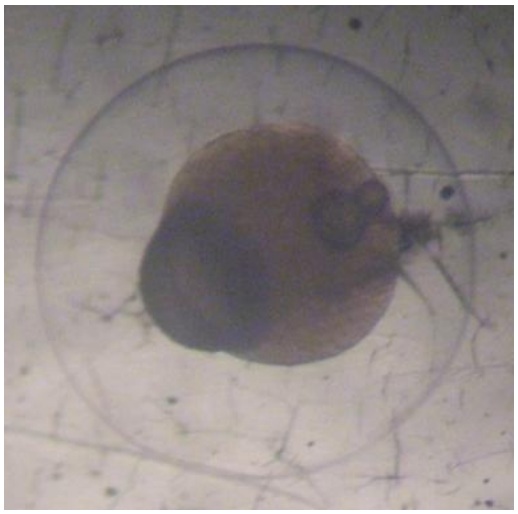
Larva *Gobionellus sp.*



Prelarva de *Sciaenidae*



Huevo de *Anchoa* sp.



Huevos de Clupeidae

TABLA 5-1AFP. CONCENTRACIONES (CEL.M^3) DE ESPECIES FITOPLANCTÓNICAS ENCONTRADAS DURANTE PLEAMAR EN EL BLOQUE 6, ABRIL/2012
ARRASTRE SUPERFICIAL Y VERTICAL

	VERTICAL						SUPERFICIAL					
ESTACIONES	**ALE**	**FRAT**	**ESP**	**AMN**	**STACL**	**10E**	**ALE**	**FRAT**	**ESP**	**AMN**	**STACL**	**10E**
DIVISIÓN : BACILLARIOPHYTA												
CLASE: DIATOMOPHYCEAE												
Orden: CENTRALES												
Bacteriastrum elongatum	2,48E+02	1,06E+02		1,74E+02		6,60E+01	7,81E+01			7,81E+01		
Bacteriastrum hyalinum	3,53E+02						3,62E+01					
Biddulphia longicruris	1,44E+01			1,34E+01								
Biddulphia mobiliensis	6,53E+00						1,44E+01					
Biddulphia regia				3,21E+01					8,93E-01	1,12E+01	4,31E+01	6,38E+01
Biddulphia sinensis		1,37E+01				3,96E+01		8,61E+00			6,47E+01	3,19E+01
Chaetoceros affinis	2,22E+02	1,37E+02		3,75E+01		3,17E+01	6,17E+01	3,16E+01	7,65E-01	2,23E+01		1,28E+02
Chaetoceros boreale	3,27E+02	7,54E+01		2,41E+01		3,96E+01	2,26E+01	5,74E+00		1,12E+01		
Chaetoceros coarctatus	3,40E+01			8,03E+00		1,58E+01	1,85E+01					
Chaetoceros curvisetus		4,11E+01										
Chaetoceros debelis	1,28E+02						1,40E+01					
Chaetoceros didymus							5,76E+00					
Chaetoceros radican		3,43E+01	1,86E+01	3,21E+01		2,64E+01		3,44E+01				
Coscinodiscus excentricus	7,05E+01	1,03E+01	4,90E+00	5,89E+01	2,36E+02	5,81E+01	1,32E+02	1,58E+01	8,16E+00	7,81E+01	7,54E+01	6,38E+00
Coscinodiscus perforatus	3,27E+01		1,96E+00	1,61E+01	6,44E+01	3,17E+01	6,17E+01		4,72E+00			
Coscinodiscus radiatus		6,86E+00		5,89E+01	2,36E+02	5,54E+01			1,28E+01	1,12E+02	2,16E+02	3,76E+01
Dactyliosolen antarticus	1,70E+01											4,25E+00
Diploneis subovalis							2,06E+00					
Ditylum brightwellü	5,36E+01	1,03E+01		4,55E+01	1,82E+02	5,28E+01	3,29E+01		2,17E+00	5,02E+01	3,23E+01	1,06E+01
Lauderia borealis		6,86E+00										
Lectocylindrus danicus	1,96E+01	1,71E+01		5,89E+01			2,47E+01	2,44E+01	7,65E-01		8,62E+01	
Lithodesmiun undulatum	4,18E+01	1,37E+01		2,41E+01		1,85E+01	3,70E+01	2,01E+01	3,83E-01	2,79E+01	7,54E+01	1,49E+01
Pyxidicula cruciata											1,19E+02	
Rhizosolenia acuminata	1,57E+01						8,22E+00					
Rhizosolenia hebetata	3,00E+01											
Rhizosolenia hyalina	3,00E+01	1,71E+01	1,96E+00	8,03E+00		1,58E+01			3,83E-01	2,23E+01		7,66E+01
Rhizosolenia imbricata	3,53E+01	1,03E+01	9,79E-01		6,44E+01		2,06E+01	1,29E+01			1,29E+02	2,55E+01
Rhizosolenia stolterfothü				1,61E+01	8,27E+02	3,96E+01					2,37E+02	1,06E+01
Skeletonema costatum	1,96E+01	1,68E+02	1,37E+01	2,06E+02		2,24E+02	4,93E+01	6,45E+01	7,14E+00	3,07E+02	3,23E+01	4,96E+01

TABLA 5-1AFP. CONCENTRACIONES (CEL.M^3) DE ESPECIES FITOPLANCTÓNICAS ENCONTRADAS DURANTE PLEAMAR EN EL BLOQUE 6, ABRIL/2012
ARRASTRE SUPERFICIAL Y VERTICAL

	VERTICAL						SUPERFICIAL					
ESTACIONES	**ALE**	**FRAT**	**ESP**	**AMN**	**STACL**	**10E**	**ALE**	**FRAT**	**ESP**	**AMN**	**STACL**	**10E**
Stephanopyxis palmeriana	1,70E+01			8,03E+00		2,11E+01	1,03E+01	1,00E+00	5,10E-01	3,91E+01	1,94E+02	1,70E+01
Stephanopyxis turris	2,48E+01					1,85E+01	2,26E+01				1,72E+02	
Orden: PENNALES												
Nitzschia pungens	1,18E+01	3,77E+01		4,82E+01		2,90E+01			8,93E-01			
Pleurosigma angulatum												4,25E+00
Stauroneis membranacea	1,70E+01											
Thalassionema nitzschioides	7,84E+01			4,82E+01		7,13E+01	4,93E+01					
Thalassiotrix frauenfeldü		4,11E+01	1,76E+01	8,83E+01	3,54E+02	8,71E+01			9,56E+00	1,17E+02		3,19E+01
Thalassiotrix mediterranea	3,92E+01						4,52E+01		8,93E-01		5,71E+02	
DINOFLAGELADOS												
Ceratium deflexum	1,04E+01						2,88E+00					
Ceratium furca var furca	5,22E+00			1,07E+01			2,06E+00	2,15E+01	1,02E+00	5,58E+00		4,25E+00
Ceratium fusus				5,35E+00		2,64E+00			2,55E-01	3,91E+00	1,40E+02	3,19E+00
Ceratium macroceros	1,31E+00						1,23E+00					
Ceratium pentagonum	3,92E+00						4,11E-01					
Ceratium porrectum	6,53E+00			2,14E+01		1,58E+01						
Ceratium trichoceros							2,88E+00					
Dinophysis caudata		1,71E+01		2,41E+01	9,66E+01	5,28E+01		1,29E+01		9,49E+00		1,06E+01
Prorocentrum micans						2,64E+00	2,47E+00		2,55E-01		2,16E+01	
Protoperidinium obtusum	6,53E+00			5,35E+00		2,11E+01	4,93E+00		1,28E-01	8,37E+00	5,47E+03	3,55E+00
Protoperidinium oceanicum				5,35E+00		3,17E+01	4,11E+00			5,02E+00		
Protoperidinium steinii						1,06E+01						
Protoperidinium thorianum						3,43E+01						
Pyrocystis lunula	1,31E+00			2,68E+00			1,64E+00					
Pyrophacus steinii						1,58E+01						
TINTINIDOS	2,87E+01	6,86E+00	1,57E+01	1,07E+01	8,02E+00	1,06E+02	2,76E+01	4,73E+00	2,58E+01	5,58E+00		8,15E+00
Total Centricae	1,74E+03	6,68E+02	4,21E+01	8,22E+02	1,61E+03	7,55E+02	6,52E+02	2,19E+02	3,86E+01	7,59E+02	1,48E+03	4,77E+02
Total Pennatae	1,46E+02	7,88E+01	1,76E+01	1,85E+02	3,54E+02	1,87E+02	9,46E+01	0,00E+00	1,13E+01	1,17E+02	5,71E+02	3,62E+01
Total Diatomeas	1,89E+03	7,47E+02	5,97E+01	1,01E+03	1,96E+03	9,43E+02	7,47E+02	2,19E+02	5,00E+01	8,76E+02	2,05E+03	5,13E+02

TABLA 5-1AFP. CONCENTRACIONES (CEL.M^3) DE ESPECIES FITOPLANCTÓNICAS ENCONTRADAS DURANTE PLEAMAR EN EL BLOQUE 6, ABRIL/2012
ARRASTRE SUPERFICIAL Y VERTICAL

	VERTICAL						SUPERFICIAL					
ESTACIONES	**ALE**	**FRAT**	**ESP**	**AMN**	**STACL**	**10E**	**ALE**	**FRAT**	**ESP**	**AMN**	**STACL**	**10E**
Total Dinoflagelados	3,53E+01	1,71E+01	0,00E+00	7,50E+01	9,66E+01	171,62169	2,26E+01	3,44E+01	1,66E+00	3,24E+01	5,64E+03	2,16E+01
TINTINIDOS	2,87E+01	6,86E+00	1,57E+01	1,07E+01	8,02E+00	1,06E+02	2,76E+01	4,73E+00	2,58E+01	5,58E+00		8,15E+00
Total cél/m^3	**1,95E+03**	**7,71E+02**	**7,54E+01**	**1,09E+03**	**2,07E+03**	**1,24E+03**	**7,97E+02**	**2,58E+02**	**7,74E+01**	**9,14E+02**	**7,68E+03**	**5,42E+02**
Número de especies	33	19	8	28	9	29	31	13	19	18	17	20
TOTAL		**7,18E+03**							**1,03E+04**			
		Arrastre Vertical							**Arrastre Superficial**			

TABLA 5-2AFP. CONCENTRACIONES (CEL.M^3) DE ESPECIES FITOPLANCTÓNICAS ENCONTRADAS DURANTE BAJAMAR EN EL BLOQUE 6, ABRIL/2012
ARRASTRE SUPERFICIAL Y VERTICAL

	VERTICAL						SUPERFICIAL					
ESTACIONES	**ALE**	**FRAT**	**ESP**	**AMN**	**STACL**	**10E**	**ALE**	**FRAT**	**ESP**	**AMN**	**STACL**	**10E**
División : BACILLARIOPHYTA Clase: DIATOMOPHYCEAE Orden: CENTRALES												
Bacteriastrum elongatum		1,06E+02				4,50E+01				1,06E+02		
Biddulphia longicruris	3,13E+00						4,65E+00					
Biddulphia mobiliensis	3,45E+01											
Biddulphia regia				1,57E+01								1,29E+02
Biddulphia sinensis				1,36E+01		1,95E+01				1,50E+01		1,54E+02
Chaetoceros affinis		5,53E+01		2,52E+01	3,14E+00	1,50E+01	1,86E+00			3,08E+01		2,31E+01
Chaetoceros boreale	6,27E+00	4,88E+00	1,94E+00	1,57E+01			1,12E+01					
Chaetoceros coarctatus					6,29E+00					1,06E+01		
Chaetoceros radican	3,13E+00	5,20E+01				3,75E+01	1,86E+00			8,80E+00		
Coscinodiscus excentricus	2,51E+01	3,25E+00	3,87E+00	1,78E+01	8,38E+00	4,50E+00	1,86E+00	1,41E+00	2,85E+00	2,55E+01		2,62E+02
Coscinodiscus perforatus				9,43E+00		2,25E+01	2,79E+00	1,59E+00				
Coscinodiscus radiatus	9,40E+00	8,13E+00	5,81E+00	3,88E+01			8,38E+00	1,24E+00	4,99E+00	5,63E+01	2,37E+00	3,86E+02
Ditylum brightwellü				3,14E+01		4,05E+01	6,52E+00			2,20E+01		7,71E+01
Gossleriella tropica	6,27E+00											
Hemiaulus membranaceus				9,43E+00			9,31E-01					
Lauderia borealis						2,55E+01						
Lectocylindrus danicus		6,50E+00		3,04E+01		3,00E+00	4,65E+00					
Lithodesmiun undulatum				2,62E+01		6,00E+00			2,14E+00	2,02E+01		5,14E+01
Rhizosolenia hebetata					1,05E+00							5,14E+01
Rhizosolenia hyalina					3,58E+00	2,70E+01	6,52E+00			1,32E+01	6,76E-01	5,14E+01
Rhizosolenia imbricata				9,43E+00	7,15E+00	1,05E+01	7,45E+00	7,07E-01		1,41E+01	1,01E+00	
Rhizosolenia stolterfothü				2,10E+01			1,86E+00					
Skeletonema costatum	6,27E+00	1,14E+01	5,81E+00	9,85E+01	3,14E+00	1,51E+02	1,12E+01		1,28E+01	2,66E+02		5,53E+02
Stephanopyxis palmeriana		1,63E+00		1,26E+01	1,07E+01	3,00E+01	3,72E+00			1,76E+01	1,01E+00	2,31E+02

TABLA 5-2AFP. CONCENTRACIONES (CEL.M^3) DE ESPECIES FITOPLANCTÓNICAS ENCONTRADAS DURANTE BAJAMAR EN EL BLOQUE 6, ABRIL/2012
ARRASTRE SUPERFICIAL Y VERTICAL

	VERTICAL						SUPERFICIAL					
ESTACIONES	**ALE**	**FRAT**	**ESP**	**AMN**	**STACL**	**10E**	**ALE**	**FRAT**	**ESP**	**AMN**	**STACL**	**10E**
Triceratium favus	6,27E+00						1,86E+00					
Orden: PENNALES												
Nitzschia pungens		1,63E+00		3,98E+01	4,19E+00					3,87E+02		
Pleurosigma angulatum				3,14E+00		6,00E+00					6,76E-01	7,71E+00
Thalassionema nitzschioides				8,28E+01		9,75E+01	4,65E+00			1,58E+02		
Thalassiotrix frauenfeldü	6,27E+00	6,50E+00	3,87E+00		4,40E+01	4,35E+01	4,65E+00	1,41E+00	8,55E+00		1,05E+01	2,62E+02
Thalassiotrix mediterranea				4,72E+01						3,87E+01		
DINOFLAGELADOS												
Ceratium furca var furca			3,87E+00	1,26E+01	1,05E+00	7,50E+00	7,45E+00	2,12E+00		5,28E+00		5,14E+01
Ceratium fusus		1,63E+00		1,05E+01	3,58E+00	3,00E+00	9,31E-01	2,48E+00		1,32E+01		3,08E+01
Ceratium macroceros					1,79E+01		9,31E-01			2,64E+00		
Ceratium porrectum		1,63E+00		1,15E+01		4,50E+00	8,38E+00			7,04E+00		1,29E+01
Dinophysis caudata	6,27E+00	4,88E+00		8,38E+00	1,05E+01	5,25E+01	1,33E+02	2,55E+01	3,56E+00	1,14E+01	1,66E+01	5,76E+02
Prorocentrum micans							1,86E+00					
Protoperidinium depressum				4,19E+00	1,05E+00	4,50E+00				6,16E+00		
Protoperidinium obtusum				1,47E+01		3,00E+01		8,84E-01		9,68E+00		
Protoperidinium oceanicum				5,24E+00		9,00E+00		1,41E+00		2,46E+01	6,76E-01	6,94E+01
Protoperidinium pedunculatum				3,14E+00			4,65E+00	1,77E-01		2,64E+00		2,57E+01
Protoperidinium steinii								3,54E-01		2,64E+00		1,54E+01
Protoperidinium thorianum								2,30E+00				
Pyrocystis lunula										1,76E+00		
SILICOFLAGELADOS												
Dictyocha fibula						3,00E+00						7,71E+00
TINTINIDOS	6,27E+00	3,25E+00	5,81E+00	1,78E+01	7,15E+00	6,00E+00	4,93E+01	1,01E+01	2,85E+00	2,20E+01	3,72E+00	8,74E+01
Total Centricae	1,00E+02	2,49E+02	1,74E+01	3,75E+02	4,35E+01	4,38E+02	7,73E+01	4,95E+00	2,28E+01	6,05E+02	5,07E+00	1,97E+03
Total Pennatae	6,27E+00	8,13E+00	3,87E+00	1,73E+02	4,82E+01	1,47E+02	9,31E+00	1,41E+00	8,55E+00	5,84E+02	1,12E+01	2,70E+02
Total Diatomeas	1,07E+02	2,57E+02	2,13E+01	5,48E+02	9,17E+01	5,85E+02	8,66E+01	6,36E+00	3,13E+01	1,19E+03	1,62E+01	2,24E+03
Total Dinoflagelados	6,27E+00	8,13E+00	3,87E+00	7,02E+01	3,40E+01	1,11E+02	1,57E+02	3,52E+01	3,56E+00	8,71E+01	1,72E+01	7,81E+02
Tintinidos	6,27E+00	3,25E+00	5,81E+00	1,78E+01	7,15E+00	6,00E+00	4,93E+01	1,01E+01	2,85E+00	2,20E+01	3,72E+00	8,74E+01
Silicoflagelados						3,00E+00						7,71E+00

TABLA 5-2AFP. CONCENTRACIONES (CEL.M^3) DE ESPECIES FITOPLANCTÓNICAS ENCONTRADAS DURANTE BAJAMAR EN EL BLOQUE 6, ABRIL/2012

ARRASTRE SUPERFICIAL Y VERTICAL

	VERTICAL						SUPERFICIAL					
ESTACIONES	**ALE**	**FRAT**	**ESP**	**AMN**	**STACL**	**10E**	**ALE**	**FRAT**	**ESP**	**AMN**	**STACL**	**10E**
Total cél/m^3	**1,19E+02**	**2,68E+02**	**3,10E+01**	**6,36E+02**	**1,33E+02**	**7,05E+02**	**2,93E+02**	**5,16E+01**	**3,78E+01**	**1,30E+03**	**3,72E+01**	**3,12E+03**
Número de especies	12	15	7	28	16	26	26	14	7	28	9	22
TOTAL				**1,89E+03**						**4,83E+03**		
				Arrastre vertical						**Arrastre superficial**		

TABLA 5-1AZP. CONCENTRACIONES (ORG/10M^2) DE ZOOPLANCTON EN ARRASTRE SUPERFICIAL Y DOS CICLOS DE MAREA, EN LAS ZONAS DE SÍSMICA DEL BLOQUE 6 EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL, ABRIL/2012.

SUPERFICIAL	MAREA ALTA						MAREA BAJA					
	ESTACIONES						ESTACIONES					
TAXAS	ALE	10E	STACL	ESP	FRAT	AMN	ALE	10E	STACL	ESP	FRAT	AMN
ORDEN MOLLUSCA												
Gasteropoda												
Heteropóda												
Atlanta sp.			46									
Larva veliger (Gasteropoda)	46	183								34	92	
Tecosomata												
Creseis chierchiae											92	
Creseis sp.	160	46	92				46	46	46			
HYDROZOA												
Siphonoforo												
Physonecte de siphonoforo	11			11						11		
POLIQUETO												
Larva de poliqueo N.N											11	
Larva trocófora		23										
Phyllodocemorpha												
Nereida sp.	5											
CRUSTÁCEA												
Cladócero												
Evadne tergestina (Claus)	3140	642	183		1600	2384	1513	367	1100			183
Penilia avirrostris (Dana)	756		275		46	920	550		6601			1467
Myodocopida (Ostracoda)												
Cypridina sp							23					
Euconchoecia chierchiae (Müller)	23		92					46				183
Copépodo Calanoida												
Acartia lilljeborgi (Giesbrecht)	11	8251	92		573	183	69	917	917		2255	2384
Acrocalanus longicornis (Giesbrecht)											183	
Acrocalanus sp.	11											
Canthocalanus pauper (Giesbrecht)	160		183		46	183	115		550	23	367	46

TABLA 5-1AZP. CONCENTRACIONES (ORG/10M^2) DE ZOOPLANCTON EN ARRASTRE SUPERFICIAL Y DOS CICLOS DE MAREA, EN LAS ZONAS DE SÍSMICA DEL BLOQUE 6 EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL, ABRIL/2012.

SUPERFICIAL	MAREA ALTA						MAREA BAJA					
	ESTACIONES						ESTACIONES					
TAXAS	ALE	10E	STACL	ESP	FRAT	AMN	ALE	10E	STACL	ESP	FRAT	AMN
Centropages furcatus (Björnberg)		46	183	23		69	160		183		183	
Clausocalanus sp.					11							
Eucalanus pileatus (Giesbrecht)	46		92			183	46	92	183	527	183	
Labidocera acuta (Dana)	11			23			23		183		69	
Labidocera sp.				11								
Nannocalanus minor (Claus)			92									
*Paracalanus campaner*i (Bjornberg)	46		183				46				367	
Paracalanus parvus (Claus)	390	825	92	458	573	550	206	2200	2750	275	3117	183
Pseudiaptomus acutus (F. Dahl)	23							46	367		183	
Temora discaudata (Giesbrecht)	23								183	46	23	
Undinula darwini (Lubbock)				46						92	183	
Copépodo Poecilostomatoida												
Oncaea venusta (Philippi)				23								
Corycaeus cf minimus	183	92	92		92			46				
Corycaeus ovalis (Claus)					23		23					
Corycaeus sp.		92		46	92		23	46				
Farranulla sp.	46										183	
Copépodo Cyclopoida												
Oithona cf *rigida*												46
Copépodo Harpacticoida											183	
Euterpina acutifrons (Dana)											183	
Copepodito												
Acartia sp.	92		183		92	920	92		733			
Calanus sp.	92					110	69		183			
Centropages sp.									46			46
Eucalanus sp.		46								69		
Labidocera sp.		92		23	23	69	46		183	46	367	
Oithona sp.											183	
Sapphirina sp.						46						
Cirripedo												

TABLA 5-1AZP. CONCENTRACIONES (ORG/10M^2) DE ZOOPLANCTON EN ARRASTRE SUPERFICIAL Y DOS CICLOS DE MAREA, EN LAS ZONAS DE SÍSMICA DEL BLOQUE 6 EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL, ABRIL/2012.

SUPERFICIAL	MAREA ALTA						MAREA BAJA					
	ESTACIONES						ESTACIONES					
TAXAS	ALE	10E	STACL	ESP	FRAT	AMN	ALE	10E	STACL	ESP	FRAT	AMN
Balanus (Nauplio)	69	92	183			1650	92	367	5680			733
DECÁPODA												
Larva zoea de decapodo	11	23							11	5		
Carideo												
Larva zoea de carideo	23	23	46		11	275		92	69	11		183
Juvenil de carideo										11		
Misidaceo												
Misidaceo							23		23			
Penaeidea												
Penaeus sp (zoea)	11	23	46			275		37	69			183
Anomuro												
Porcellana sp. (zoea)		11										46
Brachyura												
Megalopa de braquiuro							5					
Zoea de braquiuro	92	825	92	688	138	5501	46	92	46	413	1467	
Eufásido												
Nictiphane sp				238	23					16	69	
Larva furcilia	46	550	1742	229		550	23	550		46	183	2384
Caliptopis (Estadio)		92	825	1971	11	69		1650		275	917	1467
Stomatópoda												
Alima (larva)		11					5			11		
Erictu (larva)							5			5		
Sergestoidea												
Lucifer sp.				11								
GYMNOLAEMATA												
Cheilostomata												
Membraniphora sp (larva)			92			69	23					92
OPHIUROIDEA												
Ophiopluteus sp.	11						46		183			183
SAGITTOIDEA												

TABLA 5-1AZP. CONCENTRACIONES (ORG/10M^2) DE ZOOPLANCTON EN ARRASTRE SUPERFICIAL Y DOS CICLOS DE MAREA, EN LAS ZONAS DE SÍSMICA DEL BLOQUE 6 EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL, ABRIL/2012.

SUPERFICIAL	MAREA ALTA						MAREA BAJA					
	ESTACIONES						ESTACIONES					
TAXAS	ALE	10E	STACL	ESP	FRAT	AMN	ALE	10E	STACL	ESP	FRAT	AMN
Aphragmophora												
Sagita sp.	11	1137	69		128	257	3	32	7040	1280	2520	63
APENDICULATA												
Apendicularia												
Oikopleura sp.										1120		
THALIÁCEA												
Cyclomyaria												
Doliolum sp.	11						11					
INVERTEBRADOS												
Huevo de invertebrados					46							
PICIS												
Huevos de pez	195	596	1137		11		138	1522	115	5		
Larva de pez	16		46	11	5	23	11		69		46	
TOTAL	**5771**	**13721**	**6158**	**3812**	**3544**	**14286**	**3481**	**8148**	**27513**	**4321**	**13609**	**9872**
TOTAL POR NIVEL DE MAREA	**47292**						**66944**					

TABLA 5-2AZP. LISTADO DE ZOOPLANCTON (ORG/10M^2) EN ARRASTRE VERTICAL, EN LAS ZONAS DE SÍSMICA DEL BLOQUE 6 EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL, ABRIL/ 2012.

VERTICAL	MAREA ALTA						MAREA BAJA					
	ESTACIONES						ESTACIONES					
TAXAS	ALE	10E	STACL	ESP	FRAT	AMN	ALE	10E	STACL	ESP	FRAT	AMN
MOLLUSCA												
Gasteropoda												
Pterotrochea cf *hipocampus*											10	
Larva Veliger	20	20	10	20		10		20		10		
Tecosomata												
Creseis sp.	220		20								10	
Bivalvia												
Larva Veliger	10							20	40			
HYDROZOA												
Anthomedusa												
Bouganvillea ramosa											4	
Narcomedusa												
Solmundella bitentaculata (Quoy et Gaimard)		10								4	4	
Siphonoforo												
Diphyes sp.											4	
Physonecte (Larva)					10						10	
Trachymedusa												
Liriope sp.											4	
POLIQUETO												
Larva N.N		4	4									
Larva Trocófora		10	10					20				
CRUSTÁCEA												
Cladocera												
Evadne tergestina (Claus)	1000	260	180		20	40	40	80	200			40
Penilia avirrostris (Dana)	520	40			20	60	40	40	800			100
Ostracoda (Myodocopida)												
Euconchoecia chierchiae (Muller)	60	60				20		20				
Copepoda Calanoida												
*Acartia lilljeborg*i (Giesbrecht)	40	240	20		20	20	10	40	400			60

TABLA 5-2AZP. LISTADO DE ZOOPLANCTON (ORG/10M^2) EN ARRASTRE VERTICAL, EN LAS ZONAS DE SÍSMICA DEL BLOQUE 6 EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL, ABRIL/ 2012.

VERTICAL	MAREA ALTA						MAREA BAJA					
	ESTACIONES						ESTACIONES					
TAXAS	ALE	10E	STACL	ESP	FRAT	AMN	ALE	10E	STACL	ESP	FRAT	AMN
MOLLUSCA												
Acrocalanus longicornis (Giesbrecht)								20			40	
Acrocalanus sp.		20								20		
Calanus australis (Brodskii)					40						40	
Candacia sp.										10		
Canthocalanus pauper (Giesbrecht)	20		20			20	20		60	20	20	
Centropages furcatus (Björnberg)	120		20									
Clausocalanus furcatus (Brady)										20		
Clausocalanus sp.		20		40	40							
Eucalanus pileatus (Giesbrecht)	60	20	20	40	60	60				20	140	
Euchaeta marina (Prestrandrea)					20					20		
Nannocalanus minor (Claus)	10						10			10		
Paracalanus campaneri (Bjornberg)	80		40	1200						300	560	
Paracalanus parvus (Claus)	120	260	180		200	20	30	60	120	20		
Pontellina plumata (Dana)					10							
Pseudiaptomus acutus (F. Dahl)		40	20						40			
Scolecithrix danae (Lubbock)				20								
Temora discaudata (Giesbrecht)					20						20	
Temora stylifera (Dana)											20	
Undinula darwini (Lubbock)				100			60			140	80	
Copepoda Poecilostomatoida												
Copilia mirabilis (Dana)	40											10
Corycaeus cf *minimus*							40	20	40	20		
Corycaeus ovalis (Claus)	40	20			40							
Corycaeus sp.				40					20			
Oncaea venusta (Philippi)					60		20			20	80	
Copepoda Cyclopoida												
Oithona cf *rigida*	60	20	40		20			20			40	
Oithona plumifera (Baird)			20					20				

TABLA 5-2AZP. LISTADO DE ZOOPLANCTON (ORG/10M^2) EN ARRASTRE VERTICAL, EN LAS ZONAS DE SÍSMICA DEL BLOQUE 6 EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL, ABRIL/ 2012.

VERTICAL	MAREA ALTA						MAREA BAJA					
	ESTACIONES						ESTACIONES					
TAXAS	ALE	10E	STACL	ESP	FRAT	AMN	ALE	10E	STACL	ESP	FRAT	AMN
MOLLUSCA												
Copepoda Calanoida (sp. no identif.)												
Acartia sp.	40		40			40		20	400	20		
Acrocalanus sp.											20	
Calanus sp.	40		20	40	20	20	40	20		40		
Calocalanus sp.										40		
Centropages sp.		20			20			60				
Eucalanus sp.	60									20	40	
Labidocera sp.		80	20						40		20	
Pseudiaptomus sp.							20	20	80			
Temora sp.								20				
Undinula sp.											100	
Copepoda Harpacticoida												
Euterpina acutifrons (Dana)		20				20			40			
Amphipoda												
Hyperia sp.							10		10		10	
Cirripedia												
Larva Cypris						10						
Larva Nauplio (Balanus)			20			80		20	200			40
DECÁPODA												
Juvenil	10											
Larva Zoea			10	10				10				
Caridea												
Larva Zoea		10	10		10	10	30	10	10	10	20	20
Juvenil de carideo									10			
Penaeidea												
Peneus sp. (Mysis)		40						100				
Peneus sp. (Nauplio)						10						10
Peneus sp. (Zoea)		60				10	60	200	10			

TABLA 5-2AZP. LISTADO DE ZOOPLANCTON (ORG/10M^2) EN ARRASTRE VERTICAL, EN LAS ZONAS DE SÍSMICA DEL BLOQUE 6 EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL, ABRIL/ 2012.

VERTICAL	MAREA ALTA						MAREA BAJA					
	ESTACIONES						ESTACIONES					
TAXAS	ALE	10E	STACL	ESP	FRAT	AMN	ALE	10E	STACL	ESP	FRAT	AMN
MOLLUSCA												
Anomura												
Porcellana sp. (Zoea)	4											10
Brachyura												
Larva Megalopa	10											
Larva Zoea	80	40	40	80	20	240	80	10	20	40	20	40
Eufásido												
Nictiphane sp.											10	
Larva furcilia			20	20	60	80	40			10	160	680
Larva Caliptosis			60	40		40		60		20	120	240
Stomatópoda												
Larva Alima		4				10		10		10		10
GYMNOLAEMATA												
Cheilostomata												
Membraniphora sp. (Larva)		10				20		20				20
OPHIUROIDEA												
Ophiopluteus sp. (Larva)	160	20	20			20	10	40				
SAGGITOIDEA												
Aphragmophora												
Sagita sp.	40	60	24	100	20	40	20	40	120	40	120	80
APENDICULATA												
Apendicularia												
Oikopleura sp.	20		44	400	10	10	20			88	44	
THALIÁCEA												
Cyclomyaria												
Doliolum sp.	276	10			4	10				4	10	
ENTEROPNEUSTA												
Tornaria sp. (larva)		4					2					
PICIS												

TABLA 5-2AZP. LISTADO DE ZOOPLANCTON (ORG/10M^2) EN ARRASTRE VERTICAL, EN LAS ZONAS DE SÍSMICA DEL BLOQUE 6 EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL, ABRIL/ 2012.

VERTICAL	MAREA ALTA						MAREA BAJA					
	ESTACIONES						ESTACIONES					
TAXAS	ALE	10E	STACL	ESP	FRAT	AMN	ALE	10E	STACL	ESP	FRAT	AMN
MOLLUSCA												
Huevo de Pez	10	20	28	4				20	10			
Larva de pez	10		4	4		10		10	10	4		4
TOTAL	**3180**	**1442**	**964**	**2158**	**784**	**930**	**602**	**1070**	**2680**	**980**	**1780**	**1364**
TOTAL POR NIVEL DE MAREA	**9458**						**8476**					

TABLA 5-1AIP. CONCENTRACIONES DE ICTIOPLANCTON (ORG/10M^2) EN ARRASTRE SUPERFICIAL Y EN DOS CICLOS DE MAREA (ALTA Y BAJA), EN LA ZONAS DE SÍSMICA DEL BLOQUE 6 EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL, ABRIL/2012.

SUPERFICIAL	MAREA ALTA						MAREA BAJA					
	ESTACIONES						ESTACIONES					
ICTIOPLANCTON	ALE	10E	STACL	ESP	FRAT	AMN	ALE	10E	STACL	ESP	FRAT	AMN
ORDEN CLUPEIFORME												
Fam. Engraulidae												
H. *Anchoa sp.*	89	372	5				16	1478	1			
Fam. Clupeidae												
Huevos	0		1		1		0		1			
ORDEN PERCIFORMES												
Fam. Sciaenidae												
Huevos	62	18	0				113	1	1		0	
Fam. Carangidae												
Huevos	21	192	6	0	0		0	29	45			
Fam. Scombridae												
Huevos		2	0						0			
ORDEN ANGUILLIFORMES												
Fam. Ophichthidae												
H. Ophichthidae							0					
ORDEN AULOPIFORMES												
Fam. Synodontidae												
Huevos			0				4		0	0		0
ORDEN PLEURONECTIFORMES												
Fam. Pleuronectidae												
Huevos	0	15							0			
Fam. Soleidae												
Huevos								1				
Fam. Bothidae												
Huevos NO Identificados		1							0			
Huevos Blancos		3	3			0			2			0

TABLA 5-1AIP. CONCENTRACIONES DE ICTIOPLANCTON (ORG/10M^2) EN ARRASTRE SUPERFICIAL Y EN DOS CICLOS DE MAREA (ALTA Y BAJA), EN LA ZONAS DE SÍSMICA DEL BLOQUE 6 EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL, ABRIL/2012.

SUPERFICIAL	MAREA ALTA						MAREA BAJA					
	ESTACIONES						ESTACIONES					
ICTIOPLANCTON	ALE	10E	STACL	ESP	FRAT	AMN	ALE	10E	STACL	ESP	FRAT	AMN
Huevos Dañados											0	
ORDEN CLUPEIFORME												
Fam. Engraulidae												
Pre larva *Anchoa* sp.	0							0				
ORDEN PERCIFORMES												
Fam. Sciaenidae												
Prelarva	0											
ORDEN CLUPEIFORME												
Fam. Engraulidae												
L. *Anchoa sp.*	4	0				1	1	1		1	9	8
Fam. Clupeidae												
Larva	0										0	
L. *Sardinap sagax sagax*	0									1		0
ORDEN MUGILIFORMES												
Fam. Mugilidae												
Larva			1	0	0	3			1			
L. *Mugil curema*		0									0	1
ORDEN GOBIESOCIFORMES												
Fam. Gobiesocidae												
Larva											0	
ORDEN MYCTOPHIFORMES												
Fam. Myctophidae												
L. Myctophidae						0						
ORDEN STOMIIFORMES												
Fam. Gonostomatidae												
Larva	0											

TABLA 5-1AIP. CONCENTRACIONES DE ICTIOPLANCTON (ORG/10M^2) EN ARRASTRE SUPERFICIAL Y EN DOS CICLOS DE MAREA (ALTA Y BAJA), EN LA ZONAS DE SÍSMICA DEL BLOQUE 6 EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL, ABRIL/2012.

SUPERFICIAL	MAREA ALTA						MAREA BAJA					
	ESTACIONES						ESTACIONES					
ICTIOPLANCTON	ALE	10E	STACL	ESP	FRAT	AMN	ALE	10E	STACL	ESP	FRAT	AMN
ORDEN PERCIFORMES												
Fam. Gerridae												
L. *Eucinostomus sp.*	0			3	1	2	1		0	1	0	2
Fam. Labridae												
L. *Halichoeres sp.*												4
Fam. Gobiidae												
L. *Gobiosoma sp.*		0										
Fam. Carangidae												
Larva				0								
L. *Caranx* sp.											0	
L. *Chloroscombrus orqueta*						1					0	0
L. *Oligoplites saurus*	1	0		1		1	0	1		0		1
L. *Seriola* sp.		0	0				1					
Fam. Nomeidae												
Larva								0				
Fam. Sciaenidae												
L. Scianidae	2	1	0	1	0	8	0			1	0	1
L. *Cynoscium* sp.	1	0		3	0	2	0	0				1
Fam. Centropomidae												
Larva										0		
Fam. Scombridae												
L. Scombridae				0						0		
L. Scomber japonicus				0								
ORDEN BELONIFORMES												
Fam. Exocoetidae												
Larva							0					

TABLA 5-1AIP. CONCENTRACIONES DE ICTIOPLANCTON (ORG/10M^2) EN ARRASTRE SUPERFICIAL Y EN DOS CICLOS DE MAREA (ALTA Y BAJA), EN LA ZONAS DE SÍSMICA DEL BLOQUE 6 EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL, ABRIL/2012.

SUPERFICIAL	MAREA ALTA						MAREA BAJA					
	ESTACIONES						ESTACIONES					
ICTIOPLANCTON	ALE	10E	STACL	ESP	FRAT	AMN	ALE	10E	STACL	ESP	FRAT	AMN
L. *Cheilopogon* sp.							0					
Fam. Hemiramphidae												
L. *Hyporhamphus* sp.							0					
ORDEN GADIFORMES												
Fam. Bregmacerotidae												
L. Bregmaceros sp.							0					
ORDEN PLEURONECTIFORMES												
Fam. Paralichthyidae												
L. *Citharichthys arcifrons*						0						
Fam. Soleidae												
Larva		0						0				
Larva Dañada	0	0				0	0			0		0
Larva NO Identificada	0			0	0		0				0	
TOTAL	**181**	**607**	**17**	**8**	**3**	**21**	**139**	**1512**	**52**	**5**	**11**	**21**

0: Presencia

TABLA 5-2AIP. LISTADO TAXONÓMICO DE ICTIOPLANCTON (ORG/10M^2) EN ARRASTRE VERTICAL Y EN DOS CICLOS DE MAREA (ALTA Y BAJA), EN LA ZONAS DE SÍSMICA DEL BLOQUE 6, ABRIL /2012.

VERTICAL	MAREA ALTA ESTACIONES						MAREA BAJA ESTACIONES					
ICTIOPLANCTON	ALE	10E	STACL	ESP	FRAT	AMN	ALE	10E	STACL	ESP	FRAT	AMN
ORDEN CLUPEIFORME												
Fam. Engraulidae												
H. *Anchoa* sp.	4	2	2				1	23	1			
H. *Engraulis ringens*								0				
Fam. Clupeidae												
Huevos		3	0			0						0
H. *Sardina sagax sagax*	0											
ORDEN PERCIFORMES												
Fam. Sciaenidae												
Huevos	2	3	0					2				
Fam. Nomeidae												
Huevos								1				
Fam. Carangidae												
Huevos	3	6	5		1	0	1	22	3			
Fam. Scombridae												
Huevos		11						0				
ORDEN ANGUILLIFORMES												
Fam. Congridae												
H. *Gnathopsis* sp.										1		
ORDEN OSMERIFORMES												
Fam. Argentinidae												
Huevos								0				
ORDEN AULOPIFORMES												
Fam. Synodontidae												
Huevos	0			1	2					1		0
ORDEN PLEURONECTIFORMES												

TABLA 5-2AIP. LISTADO TAXONÓMICO DE ICTIOPLANCTON (ORG/10M^2) EN ARRASTRE VERTICAL Y EN DOS CICLOS DE MAREA (ALTA Y BAJA), EN LA ZONAS DE SÍSMICA DEL BLOQUE 6, ABRIL /2012.

VERTICAL	MAREA ALTA						MAREA BAJA					
	ESTACIONES						ESTACIONES					
ICTIOPLANCTON	ALE	10E	STACL	ESP	FRAT	AMN	ALE	10E	STACL	ESP	FRAT	AMN
Fam. Pleuronectidae												
Huevos	0	0	0		2			1				
Fam. Soleidae												
Huevos		0										
Fam. Bothidae												
Huevos	0											
Huevos NO Identificados	1	1						8				
Huevos Blanos		0	0		1	1	4	1	1			0
Huevos Dañados	0											
ORDEN CLUPEIFORME												
Fam. Engraulidae												
Prelarva *Anchoa* sp.								1				
ORDEN PERCIFORMES												
Fam. Sciaenidae												
Prelarva								0				
Fam. Carangidae												
Prelarva								0				
ORDEN PLEURONECTIFORMES												
Fam. Cynoglossidae												
Pre larva *Symphurus atricauda*								0				
ORDEN CLUPEIFORME												
Fam. Engraulidae												
L. *Anchoa sp.*	4	3		1		0	0	1			4	0
Fam. Clupeidae												
Larva	0						0					

TABLA 5-2AIP. LISTADO TAXONÓMICO DE ICTIOPLANCTON (ORG/10M^2) EN ARRASTRE VERTICAL Y EN DOS CICLOS DE MAREA (ALTA Y BAJA), EN LA ZONAS DE SÍSMICA DEL BLOQUE 6, ABRIL /2012.

VERTICAL	MAREA ALTA						MAREA BAJA					
	ESTACIONES						ESTACIONES					
ICTIOPLANCTON	ALE	10E	STACL	ESP	FRAT	AMN	ALE	10E	STACL	ESP	FRAT	AMN
L. *Sardinap sagax sagax*										1		
ORDEN MUGILIFORMES												
Fam. Mugilidae												
L. *Mugil curema*						1			1			0
ORDEN GOBIESOCIFORMES												
Fam. Gobiesocidae												
Larva												0
ORDEN STOMIIFORMES												
Fam. Gonostomatidae												
L. *Vicinguerria lucetia*											2	
ORDEN PERCIFORMES												
Fam. Gerridae												
L. *Eucinostomus sp.*				1		0				1		0
Fam. Labridae												
Larva						1						1
Fam. Gobiidae												
L. *Gobionellus sp.*										1	1	
L. *Gobiosoma sp.*	0			1								
Fam. Carangidae												
Larva						0					1	
L. *Chloroscombrus orqueta*			1			0						
L. *Oligoplites saurus*	0	1										
Fam. Nomeidae												
Larva	0				1							
Fam. Sciaenidae												

TABLA 5-2AIP. LISTADO TAXONÓMICO DE ICTIOPLANCTON (ORG/10M^2) EN ARRASTRE VERTICAL Y EN DOS CICLOS DE MAREA (ALTA Y BAJA), EN LA ZONAS DE SÍSMICA DEL BLOQUE 6, ABRIL /2012.

VERTICAL	MAREA ALTA						MAREA BAJA					
	ESTACIONES						ESTACIONES					
ICTIOPLANCTON	ALE	10E	STACL	ESP	FRAT	AMN	ALE	10E	STACL	ESP	FRAT	AMN
Larva	1	0	0			0	0				1	0
L. *Cynoscium sp.*	1	0			2							
Fam. Centropomidae												
Larva	0											
Fam. Scombridae												
Larva	0											
ORDEN AULOPIFORMES												
Fam. Synodontidae												
Larva	1			2								
ORDEN PLEURONECTIFORMES												
Fam. Bothidae												
Larva		0										
Fam. Cynoglossidae												
L. *Symphurus atricauda*	0											
L. *Symphurus plagiusa*				1								
Fam. Paralichthyidae												
L. *Citharichthys gilberti*			1									
Fam. Soleidae												
Larva	0											
Larva Dañada	0		0		1							
Larva NO Identificada	1							0				
TOTAL	**20**	**31**	**10**	**5**	**9**	**4**	**6**	**60**	**6**	**4**	**7**	**4**

0: Presencia

TABLA 5-1MEB. DENSIDAD PROMEDIO (Nº ORG.0,04M-2) DE GRUPOS MEIOBENTONICOS REGISTRADOS EN EL BLOQUE 6, GOLFO DE GUAYAQUIL, ABRIL/2012

PHYLUM	CLASE	FAMILIA	GÉNERO	AMN	10E	10N	ESP
Annelida	Nematoda	NI	*sp*	2	0	1	3
Annelida	Oligochaeta	NI	*sp*	1	2	4	3
Annelida	Polychaeta	Ampheritidae	*sp*	0	1	0	0
Annelida	Polychaeta	Apistobranchidae	*Apistobranchius sp*	0	1	0	2
Annelida	Polychaeta	Arenicolidae	*sp*	0	0	1	0
Annelida	Polychaeta	Capitellidae	*Notomastus sp*	0	2	1	1
Annelida	Polychaeta	Capitellidae	*sp*	1	1	1	2
Annelida	Polychaeta	Cirratulidae	*Chaetozone sp*	0	0	3	0
Annelida	Polychaeta	Cirratulidae	*Cirratulus cirratus*	2	0	6	6
Annelida	Polychaeta	Cirratulidae	*Cirratulus sp*	1	1	0	2
Annelida	Polychaeta	Cossuridae	*Cossira sp*	0	0	0	1
Annelida	Polychaeta	Dorvillidae	*sp*	1	0	0	2
Annelida	Polychaeta	Eunicidae	*Eunice sp*	0	0	0	0
Annelida	Polychaeta	Eunicidae	*sp*	0	0	0	0
Annelida	Polychaeta	Flabelligeridae	*sp*	0	0	0	0
Annelida	Polychaeta	Glyceridae	*Glycera unicornis*	3	0	3	1
Annelida	Polychaeta	Hesionidae	*Gypsis sp*	0	0	0	0
Annelida	Polychaeta	Lumbrinereis	*Lumbrinereis sp*	1	3	1	1
Annelida	Polychaeta	Magelonidae	*Magelona sp*	1	3	4	1
Annelida	Polychaeta	Maldanidae	*Maldane sp*	0	1	0	0
Annelida	Polychaeta	NI	*sp2*	0	0	0	0
Annelida	Polychaeta	Nephthydae	*Nephthys cirrosa*	0	0	0	2
Annelida	Polychaeta	Nephthydae	*Nephthys graba*	0	0	0	0
Annelida	Polychaeta	Nephthydae	*Nephthys parodoxa*	1	0	0	1
Annelida	Polychaeta	Nephthydae	*Nephthys sp*	0	0	0	0
Annelida	Polychaeta	Nereidae	*Nereis diversicolor*	1	0	0	0
Annelida	Polychaeta	Nereidae	*Nereis pelagica*	2	0	0	0

TABLA 5-1MEB. DENSIDAD PROMEDIO (Nº ORG.0,04M-2) DE GRUPOS MEIOBENTONICOS REGISTRADOS EN EL BLOQUE 6, GOLFO DE GUAYAQUIL, ABRIL/2012

PHYLUM	CLASE	FAMILIA	GÉNERO	AMN	10E	10N	ESP
Annelida	Polychaeta	Nereidae	*Nereis sp1*	0	0	1	1
Annelida	Polychaeta	Nereidae	*Nereis steinia sp39*	0	0	0	0
Annelida	Polychaeta	Nereidae	*Nereis succinea*	0	2	0	1
Annelida	Polychaeta	Nereidae	*Nereis sp2*	0	0	0	0
Annelida	Polychaeta	NI	*SP*	2	0	0	0
Annelida	Polychaeta	Onuphidae	*Onuphis sp*	1	0	1	0
Annelida	Polychaeta	Orbiniidae	*Scoloplos sp*	0	0	0	2
Annelida	Polychaeta	Orbiniidae	*sp*	0	0	0	0
Annelida	Polychaeta	Paraonidae	*Ophelia acuminata*	0	0	1	0
Annelida	Polychaeta	Paraonidae	*Ophelia sp*	0	1	1	0
Annelida	Polychaeta	Paraonidae	*Paraonis sp*	0	0	0	4
Annelida	Polychaeta	Paraonidae	*sp*	0	0	0	0
Annelida	Polychaeta	Phyllodocidae	*Anaitides sp*	0	0	0	0
Annelida	Polychaeta	Phyllodocidae	*Eulalia sp.*	0	0	0	0
Annelida	Polychaeta	Phyllodocidae	*Hesianura sp*	0	0	1	0
Annelida	Polychaeta	Pisionidae	*Eteone sp*	0	0	0	0
Annelida	Polychaeta	Polynoidae	*Harmothoe gabra*	0	0	0	0
Annelida	Polychaeta	Polynoidae	*Harmothoe pellucidus*	1	0	0	0
Annelida	Polychaeta	Polynoidae	*Harmothoe sarsi*	0	0	0	0
Annelida	Polychaeta	Polynoidae	*Harmothoe sp*	1	0	0	0
Annelida	Polychaeta	Protodorvillae	*Odontosyllis sp*	2	0	0	0
Annelida	Polychaeta	Protodorvillae	*sp1*	1	0	0	0
Annelida	Polychaeta	Protodorvillae	*sp2*	1	0	0	0
Annelida	Polychaeta	Sabellidae	*sp1*	2	0	0	0
Annelida	Polychaeta	Spionidae	*malacoceros sp*	0	0	0	0
Annelida	Polychaeta	Spionidae	*sp*	1	0	1	1
Annelida	Polychaeta	Spionidae	*Prionospio Henriski*	0	1	0	0

TABLA 5-1MEB. DENSIDAD PROMEDIO (Nº ORG.0,04M-2) DE GRUPOS MEIOBENTONICOS REGISTRADOS EN EL BLOQUE 6, GOLFO DE GUAYAQUIL, ABRIL/2012

PHYLUM	CLASE		FAMILIA	GÉNERO	AMN	10E	10N	ESP
Annelida	Polychaeta		Spionidae	*Prionospio sp*	0	3	2	7
Annelida	Polychaeta		Spionidae	*Prionspio sp 2*	0	0	0	1
Annelida	Polychaeta		Spionidae	*Spio sp*	0	0	0	1
Annelida	Polychaeta		Spionidae	*Spiophanes sp*	0	0	0	0
Annelida	Polychaeta		Sternaspidae	*Sternaspides sp*	0	0	0	0
Annelida	Polychaeta		Syllidae	*Odontosyllis sp*	2	0	0	0
Annelida	Polychaeta		Syllidae	*sp1*	0	0	0	0
Annelida	Polychaeta		Syllidae	*sp2*	0	0	0	0
Annelida	Polychaeta		Syllidae	*Syllida sp*	0	0	0	0
Annelida	Polychaeta		Terebellidae	*sp*	0	0	0	1
Annelida	Turbellaria			*sp*	0	0	0	0
				TOTAL	32	29	34	47
Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Ampheliscidae	*Amphelisca sp*	1	1	2	44
Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Amphithoidae	*sp1*	0	0	0	0
Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Amphitochaidae	*sp1*	1	1	0	0
Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Caprellidae	*Parvipalpus capillaceous*	0	0	0	0
Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Caprellidae	*Parvipalpus sp*	0	0	0	0
Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Corophiidae	*Corophium sp*	0	0	0	0
Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Gammaridae	*sp1*	0	0	0	0
Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Gammaridae	*sp2*	0	0	0	0
Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Haustoriidae	*Urothoe sp*	1	0	21	0
Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Isaeidae	*sp1*	7	0	0	0
Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Isaeidae	*sp2*	3	0	0	0
Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Leucothoidae	*Leucothoe so sp7*	0	0	0	11
Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Lysianassidae	*sp1*	0	0	1	0
Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Lysianassidae	*sp2*	0	0	0	1

TABLA 5-1MEB. DENSIDAD PROMEDIO (Nº ORG.0,04M-2) DE GRUPOS MEIOBENTONICOS REGISTRADOS EN EL BLOQUE 6, GOLFO DE GUAYAQUIL, ABRIL/2012

PHYLUM	CLASE		FAMILIA	GÉNERO	AMN	10E	10N	ESP
Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Melitidae	*sp*	1	0	3	0
Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Melitiidae	*sp1*	0	0	0	0
Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Dañado	*NI*	1	0	0	1
Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	NI	*sp*	0	0	0	0
Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	NI	*Urothoe sp*	1	0	1	0
Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Oedicerotidae	*Westwoodilla sp*	0	0	0	0
Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Oedicerotidae	*sp1*	0	0	0	0
Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Oedicerotidae	*Syncheidium sp*	2	0	5	2
Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Platyschopidae	*sp*	5	0	8	3
Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Stenothoidae	*Stenothoes sp*	0	0	2	1
Arthropoda	Crustacea	Copepoda	Harparticoidea	*sp*	0	0	0	0
Arthropoda	Crustacea	Copepoda	Planctonica	*sp*	1	0	14	23
Arthropoda	Crustacea	Cumacea	Bodotriidae	*Bodotria sp*	0	0	2	0
Arthropoda	Crustacea	Cumacea	Bodotriidae	*Iphinoa sp*	1	1	2	0
Arthropoda	Crustacea	Cumacea	Diastylidae	*Diastylis sp*	0	0	4	0
Arthropoda	Crustacea	Cumacea		*Campylaspis sp*	1	0	0	1
Arthropoda	Crustacea	Decapoda	Anomura	*sp1*	1	0	0	0
Arthropoda	Crustacea	Decapoda	Anomura	*sp2*	1	0	0	0
Arthropoda	Crustacea	Decapoda	Proccesidae	*sp*	0	0	0	0
Arthropoda	Crustacea	Decapoda	Sergestidae	*sp*	1	0	0	0
Arthropoda	Crustacea	Decapoda	juvenil	*NI*	5	0	0	1
Arthropoda	Crustacea	Decapoda	Megalopa	*NI*	1	0	0	0
Arthropoda	Crustacea	Decapoda	Zoea	*sp*	31	4	1	111
Arthropoda	Crustacea	Decapoda	dañados	*NI*	0	0	0	0
Arthropoda	Crustacea	Decapoda		*sp*	5	0	0	0
Arthropoda	Crustacea	Isopoda	Idoteidae	*Idotea sp*	0	0	0	0
Arthropoda	Crustacea	Ostracoda	Cytheriidae	*sp*	0	0	1	0

TABLA 5-1MEB. DENSIDAD PROMEDIO (Nº ORG.0,04M-2) DE GRUPOS MEIOBENTONICOS REGISTRADOS EN EL BLOQUE 6, GOLFO DE GUAYAQUIL, ABRIL/2012

PHYLUM	CLASE		FAMILIA	GÉNERO	AMN	10E	10N	ESP
Arthropoda	Crustacea	Ostracoda	Leptocytheridae	*Leptocytheris sp*	4	0	1	0
Arthropoda	Crustacea	Ostracoda		*sp3*	0	0	1	0
Arthropoda	Crustacea	Stomatopoda	larvas	*sp1*	0	0	0	3
Artropohoda	Crustacea	Isopoda	Cirolanidae	*sp1*	1	0	0	0
Artropohoda	Crustacea	Isopoda	Cirolanidae	*sp2*	1	0	0	0
Artropohoda	Crustacea	Isopoda	Cirolanidae	*sp3*	0	0	0	0
Artropohoda	Crustacea	Isopoda	Limnoriidae	*sp*	0	0	0	1
				SUBTOTAL	80	9	70	201
Mollusca	Gasteropoda		Crepulidae	*Crepudula sp*	0	0	0	0
Mollusca	Bivalvia			*sp*	1	0	0	0
					1	0	0	0
Echinodermata	Ophiurida		Ophuridae	*Ophiura sp*	0	1	0	0
Echinodermata		Sinpunculidae		*sp*	0	0	0	0
Echinodermata	Ophiurida		Ophuridae	*Ophiocoma sp*	0	0	3	0
				SUBTOTAL	0	1	3	0
				TOTAL	**113**	**39**	**108**	**247**

TABLA 5-2MEB. DENSIDAD PROMEDIO (Nº ORG.0,04M-2) DE GRUPOS MACROBENTONICOS REGISTRADOS EN EL BLOQUE 6, GOLFO DE GUAYAQUIL, ABRIL/2012

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	ESP	10 N	AMN	10E	TOTAL
Annelida	Nematoda			*sp*	0,0	0,7	0,0	0,0	0,7
Annelida	Oligochaeta			*sp*	2,7	0,7	0,0	1,7	5,0
Annelida	Nermetea			*sp*	0,3	0,0	0,0	0,0	0,3
Annelida	Nemeretea		Urechidae	*Urechis sp*	0,3	1,0	0,3	0,0	1,7
Annelida	Polychaeta		Ampheritidae	*Amphertididae sp1*	4,3	0,0	0,0	0,0	4,3
Annelida	Polychaeta		Ampheritidae	*sp*	2,0	0,0	0,0	0,0	2,0
Annelida	Polychaeta		Areniolidae	*sp*	0,0	0,0	0,0	0,3	0,3
Annelida	Polychaeta		Capitellidae	*Notomastus sp*	19,3	4,7	0,0	0,3	24,3
Annelida	Polychaeta		Capitellidae	*sp1*	1,0	0,7	0,0	0,0	1,7
Annelida	Polychaeta		Chaetopteridae	*Chaetopterus sp*	0,0	0,3	1,0	0,0	1,3
Annelida	Polychaeta		Cirratulidae	*Cirratulus sp2*	0,0	0,3	0,0	0,0	0,3
Annelida	Polychaeta		Cirratulidae	*Cirratulus cirratus*	0,0	0,7	0,3	0,0	1,0
Annelida	Polychaeta		Cirratulidae	*Cirratulus sp*	0,3	0,0	0,0	0,0	0,3
Annelida	Polychaeta		Cirratulidae	*Tharys sp*	0,0	0,0	0,3	0,0	0,3
Annelida	Polychaeta		dañado	*no dientificable*	0,0	0,0	0,7	0,0	0,7
Annelida	Polychaeta		Dorvillidae	*sp*	0,3	0,0	1,3	0,0	1,7
Annelida	Polychaeta		Eurepedidae	*Grubeulepis sp*	0,3	0,0	0,0	0,0	0,3
Annelida	Polychaeta		Glyceridae	*Glycera unicornius*	0,7	1,3	0,7	0,7	3,3
Annelida	Polychaeta		Lumbrineridae	*Lumbribereis sp*	0,0	4,0	0,0	0,0	4,0
Annelida	Polychaeta		Magelonidae	*Magelona sp*	0,7	1,7	0,7	0,7	3,7
Annelida	Polychaeta		Malcoceros	*sp*	0,3	0,0	0,0	0,0	0,3
Annelida	Polychaeta		Maldanidae	*Maldane sp*	2,3	0,0	0,0	0,0	2,3
Annelida	Polychaeta		Nephthyidae	*Nephthys cirrosa*	0,0	0,3	0,0	0,0	0,3
Annelida	Polychaeta		Nephthyidae	*Nephthys longiseta*	0,0	0,0	0,7	0,0	0,7
Annelida	Polychaeta		Nephthyidae	*Nephthys parodoxa*	0,0	1,7	0,7	0,0	2,3
Annelida	Polychaeta		Nereidae	*nereis longissisisma*	0,7	0,0	0,0	0,0	0,7
Annelida	Polychaeta		Nereidae	*Nereis pelagica*	0,3	0,0	0,0	0,0	0,3

TABLA 5-2MEB. DENSIDAD PROMEDIO (Nº ORG.0,04M-2) DE GRUPOS MACROBENTONICOS REGISTRADOS EN EL BLOQUE 6, GOLFO DE GUAYAQUIL, ABRIL/2012

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	ESP	10 N	AMN	10E	TOTAL
Annelida	Polychaeta		Nereidae	*nereis sp*	7,7	0,7	0,0	0,0	8,3
Annelida	Polychaeta		Nereidae	*Nereis succinea*	0,3	0,0	0,0	0,0	0,3
Annelida	Polychaeta		Nereidae	*Nereis virens*	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0
Annelida	Polychaeta		NI	*Sp1*	6,0	0,0	0,0	0,0	6,0
Annelida	Polychaeta		NI	*sp2*	0,3	0,0	0,0	0,0	0,3
Annelida	Polychaeta		Onuphidae	*Onuphis sp*	1,3	2,7	0,7	0,0	4,7
Annelida	Polychaeta		Onuphidae	*Onuphis sp2*	3,0	0,3	0,0	0,0	3,3
Anelida	Polychaeta		Paraonidae	*Aricidea sp*	0,3	0,0	0,0	0,0	0,3
Annelida	Polychaeta		Paraonidae	*Ophelia sp*	0,7	0,0	0,0	0,0	0,7
Annelida	Polychaeta		Polyneidae	*Harmothoe sp*	0,0	0,7	0,0	0,0	0,7
Annelida	Polychaeta		Polynoidae	*Harmothoe tjungnani*	0,0	0,3	0,0	0,0	0,3
Annelida	Polychaeta		Polynoidae	*Polynoe (enijo) kimbebergi*	0,7	0,0	0,0	0,0	0,7
Annelida	Polychaeta		Protodorvillae	*sp*	0,3	0,0	0,0	0,0	0,3
Annelida	Polychaeta		Sabellidae	*Echione sp*	4,3	0,0	0,0	0,0	4,3
Annelida	Polychaeta		Sabellidae	*Sabella sp*	0,3	0,0	0,0	0,0	0,3
Annelida	Polychaeta		Sabellidae	*Sabella sp2*	3,0	0,0	0,0	0,0	3,0
Annelida	Polychaeta		Serpulidae	*sp*	0,0	0,3	0,3	0,0	0,7
Annelida	Polychaeta		Spionidae	*sp2*	4,3	0,0	0,0	0,0	4,3
Annelida	Polychaeta		Spionidae	*Malacoceros sp*	5,7	0,0	0,0	0,0	5,7
Annelida	Polychaeta		Spionidae	*Pigospio sp*	2,0	0,0	0,0	0,0	2,0
Annelida	Polychaeta		Spionidae	*Polydora sp*	0,3	0,0	0,0	0,0	0,3
Annelida	Polychaeta		Spionidae	*Prionospio sp*	3,3	0,7	0,0	1,0	5,0
Annelida	Polychaeta		Spionidae	*sp1*	0,0	0,0	0,0	0,3	0,3
Annelida	Polychaeta		Spionidae	*sp3*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Annelida	Polychaeta		Spionidae	*Spio sp*	0,7	0,3	0,0	0,3	1,3
Annelida	Polychaeta		Sternapsidae	*Sternapside sacutata*	0,0	0,0	0,0	0,7	0,7
Annelida	Polychaeta		Syllidae	*Syllis sp*	0,0	0,0	0,3	0,0	0,3

TABLA 5-2MEB. DENSIDAD PROMEDIO (Nº ORG.0,04M-2) DE GRUPOS MACROBENTONICOS REGISTRADOS EN EL BLOQUE 6, GOLFO DE GUAYAQUIL, ABRIL/2012

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	ESP	10 N	AMN	10E	TOTAL
Annelida	Polychaeta		Terebellidae	*sp*	4,0	0,0	0,0	0,0	4,0
Annelida	Polychaeta		Terebellidae	*Terbella sp*	2,3	0,3	0,0	0,0	2,7
Annelida	Polychaeta		Apistobranchidae	*Apistobranchus sp*	0,0	0,0	0,0	0,3	0,3
Annelida	Polychaeta		Gonianidae	*sp*	0,3	0,0	0,0	0,0	0,3
Annelida	POlychaeta		Typholoscolecidae	*sp*	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0
Annelida	Turbelaria			*sp1*	0,0	1,3	0,3	0,0	1,7
Annelida	Turbelaria			*sp2*	0,0	0,0	0,3	0,0	0,3
Arthropoda	Crustacea	Amphipoda		*sp7*	0,3	0,0	0,0	0,0	0,3
Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Ampeliscidae	*Amphelisca sp2*	1,3	0,0	0,0	0,0	1,3
Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Ampeslicidae	*Ampeslisca sp*	9,3	4,3	0,7	0,3	14,7
Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Haustoridae	*Haustorus sp*	0,0	0,0	0,7	0,0	0,7
Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	haustoridae	*sp66*	0,0	0,3	0,0	0,0	0,3
Arthropoda	Crustcaea	Amphipoda	Isaeidae	*Gamaropsis sp*	0,0	0,3	0,0	0,0	0,3
Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Oedicerotidae	*Monoculodes sp*	0,0	0,3	0,0	0,0	0,3
Arthropoda	Crustcaea	Amphipoda	Platyschopidae	*Narizon*	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0
Arthropoda	Crustacea	Cirripedia	Balanidae	*Balanus amohitide*	0,0	0,0	0,3	0,0	0,3
Arthropoda	Crustacea	Cirripedia	Balanidae	*Balanus tintibulum*	0,0	0,0	0,0	0,7	0,7
Arthropoda	Crustacea	Cumacea	Bodotriidae	*Bodotrix sp*	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0
Arthropoda	Crustacea	Decapoda	Alphaeidae	*Alphaeus sp*	0,0	0,0	0,0	0,7	0,7
Arthropoda	Crustacea	Decapoda	Alphaeidae	*Alphaeus sp2*	0,0	0,0	0,3	0,0	0,3
Arthropoda	Crustacea	Decapoda	Xanthidae	*Pinnixa sp*	0,0	2,0	0,0	0,0	2,0
Arthropoda	Crustacea	Decapoda	NI	*sp10*	1,3	0,0	0,0	0,0	1,3
Arthropoda	Crustacea	Decapoda	Pagurida	*sp1*	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0
Arthropoda	Crustacea	Decapoda	Pagurida	*sp2*	0,0	0,3	0,0	0,0	0,3
Arthropoda	Crustacea	Decapoda	Pagurida	*sp3*	0,0	0,3	0,0	0,0	0,3
Arthropoda	Crustcaea	Decapoda	Pandorinidae	*sp*	0,0	0,0	0,7	0,0	0,7
Arthopoda	Crustacea	Decapoda	Pasiphaidae	*sp*	0,0	0,0	0,3	0,0	0,3

TABLA 5-2MEB. DENSIDAD PROMEDIO (Nº ORG.0,04M-2) DE GRUPOS MACROBENTONICOS REGISTRADOS EN EL BLOQUE 6, GOLFO DE GUAYAQUIL, ABRIL/2012

	PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	ESP	10 N	AMN	10E	TOTAL
	Arthropoda	Crustacea	Decapoda	Penaeidae	*Penaeus occidentalis*	0,0	0,0	0,0	0,3	0,3
	Arthropoda	Crustacea	Decapoda	Penaeidae	*Penaeus sp*	0,0	0,0	0,3	0,0	0,3
	Arthropoda	Crustacea	Decapoda	Penaeidae	*Penaeus Stylirostris*	0,0	0,0	0,3	0,0	0,3
	Arthropoda	Crustacea	Decapoda	Pinnoteridae	*sp*	0,0	0,0	0,3	0,0	0,3
	Arthropoda	Crustacea	Decapoda	Sergestidae	*sp*	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0
	Arthropoda	Crustacea	Decapoda	ZOEA	*sp*	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0
	Arthropoda	Crustacea	Decapoda		*sp1*	6,7	0,0	0,3	0,0	7,0
	Arthropoda	Crustacea	Decapoda		*dañado*	1,3	0,0	0,3	0,3	2,0
	Arthropoda	Crustacea	Malacostrata	Euphausiidae	*Eupjausia sp*	0,0	0,0	0,3	0,0	0,3
	Arthropoda		ostracodaa		*sp2*	0,0	0,3	0,0	0,0	0,3
	Echinodematar	Ophiuroidea		Amphiuridae	*Amphiura sp*	1,7	0,3	0,7	0,3	3,0
	Echinodermata	Ophiuroidea		Ophiocomidae	*Ophiocoma sp*	0,0	0,3	0,0	0,0	0,3
	Sinpunculidae				*sp*	0,3	0,3	0,0	0,0	0,7
	Foraminifera				*Skeneopsis sp*	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0
Viva	Mollusca	Bivalvia		Carditiidae	*Abra sp*	0,0	0,0	0,0	0,3	0,3
viva	Mollusca	Bivalvia		Corbulidae	*Corbula (Carycorbula) amithystina*	0,0	0,3	0,0	0,0	0,3
viva	Mollusca	Bivalvia		Naticidae	*Natica sp*	0,0	0,3	0,0	0,0	0,3
viva	Mollusca	Bivalvia		Nuculidae	*Nucula sp*	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0
viva	Mollusca	Bivalvia		Tellinidae	*Tellina sp*	0,0	2,0	0,0	1,0	3,0
viva	Mollusca	Bivalvia		Tellinidae	*Tellina (Eurytellina) inaequestrata*	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0
viva	Mollusca	Bivalvia		Veneridae	*Megapitaria sp*	0,0	0,0	0,0	0,3	0,3
viva	Mollusca	Bivalvia		Veneridae	*Chione (lirophora) kellettii*	0,0	4,3	0,0	0,0	4,3
viva	Mollusca	Bivalvia		Veneridae	*Pitar (lamelliconcha) paytensis*	0,0	0,3	0,0	0,0	0,3
viva	Mollusca	Bivalvia		Veneridae	*Dosinia sp*	0,0	0,3	0,0	0,0	0,3
Viva	Mollusca	Bivalvia		Veneridae	*Pitar (hametirus) unicolor*	0,3	0,0	0,0	0,0	0,3
viva	Mollusca	Bivalvia		Tellinidae	*Strigilla (strigilla) dichotoma*	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0
vivo	Mollusca	Bivalvia		NI	*sp*	0,0	0,0	0,0	0,7	0,7

TABLA 5-2MEB. DENSIDAD PROMEDIO (Nº ORG.0,04M-2) DE GRUPOS MACROBENTONICOS REGISTRADOS EN EL BLOQUE 6, GOLFO DE GUAYAQUIL, ABRIL/2012

	PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	ESP	10 N	AMN	10E	TOTAL
vivo	Mollusca	Bivalvia		Mytilidae	*Mytella tumbezensi*	0,3	0,0	0,0	0,0	0,3
vivo	Mollusca	Bivalvia		Solecurtidae	*Tagelus (tagelus) aff.*	0,0	0,0	0,0	0,3	0,3
	Mollusca	Gastropoda		Pteriidae	*Cerithidae Sp*	0,3	0,0	0,0	0,0	0,3
vivas	Mollusca	Scaphopoda		Dentalydae	*Dentalyum sp*	0,0	4,7	0,0	0,0	4,7
					TOTAL	**112,7**	**55,3**	**14,3**	**12,7**	**195,0**

ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cía, Ltda,
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-abr-12
Tipo de muestra: 18 Muestras de agua
Análisis completado: 21-may-12
Número reporte Grüntec: 1204165 AG1-18

Rotulación muestra:	**Estación Esperanza (Superficie)**	**Estación Esperanza (Medio)**	**Estación Esperanza (Fondo)**	**Método adaptado de referencia**
Registro Gruentec:	**1204165 AG1**	**1204165 AG2**	**1204165 AG3**	
Fecha muestreo:	**19-abr-12**	**19-abr-12**	**19-abr-12**	
Físico-químico:				
pH [1,2,3]	8.2	8.1	7.8	SM 4500H
Conductividad µS/cm [1,2,3]	47200	53000	53600	EPA 9050A
Sólidos disueltos mg/L*	28320	31800	32160	Cálculo
Sólidos suspendidos totales mg/L [1,2,3]	<5	<5	<5	SM 2540D
Sólidos totales mg/L [1,3]	28322	31805	32162	SM 2540B
Oxígeno disuelto mg/L [1,3]	9.0	8.4	4.3	EPA 360.1
Turbidez FAU/NTU [1,3]	<4	<4	<4	HACH 8237
Salinidad $^{o}/_{oo}$*	30	35	35	EPA 120.1
Aniones y no metálicos:				
Amonio mg/L [1,3]	<0.1	<0.1	<0.1	EPA 350.3
Fosfato mg/L [1,2,3]	<0.1	<0.1	0.3	EPA 300.1
Nitrato mg/L [1,2,3]	0.4	<0.1	0.7	EPA 300.1
Parámetros orgánicos:				
Clorofila A µg/L* [c]	<1.5	n.d	n.d	SM10200 H
Demanda Bioquímica de Oxígeno mg/L [1,2,3]	<3	<3	<3	SM 5210 B/D
Demanda Química de Oxígeno mg/L [1,2,3]	<30	<30	<30	SM 5220 D
Hidrocarburos totales de petróleo mg/L [1,3]	<0.5	<0.5	<0.5	EPA 8015D
Sustancias tensoactivas mg/L [1,3]	<0.02	<0.02	<0.02	HACH 8028
Parámetros microbiológicos:				
Coliformes fecales NMP/100 mL [1,3][b]	<30	n.d	n.d	SM 9223A,B
Metales totales: [a]				
Aluminio mg/L [1,3]	0.01	<0.01	0.02	EPA 6020A
Antimonio mg/L [1,3]	<0.005	<0.005	<0.005	EPA 6020A
Arsénico mg/L [1,3]	<0.01	<0.01	<0.01	EPA 6020A

n.d= No Determinado

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - www.gruentec.com

ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cía, Ltda,
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-abr-12
Tipo de muestra: 18 Muestras de agua
Análisis completado: 21-may-12
Número reporte Grüntec: 1204165 AG1-18

Rotulación muestra:	Estación Esperanza (Superficie)	Estación Esperanza (Medio)	Estación Esperanza (Fondo)	Método adaptado de referencia
Registro Gruentec:	1204165 AG1	1204165 AG2	1204165 AG3	
Fecha muestreo:	19-abr-12	19-abr-12	19-abr-12	
Metales totales: [a] Continuación...				
Azufre mg/L *	1297	1461	1504	EPA 6020A
Bario mg/L [1,3]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Boro mg/L [1,3]	4.7	5.5	5.4	EPA 6020A
Cadmio mg/L [1,3]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Calcio mg/L [1,3]	377	467	446	EPA 6020A
Cobalto mg/L [1,3]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Cobre mg/L [1,3]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Cromo mg/L [1,3]	<0.005	<0.005	<0.005	EPA 6020A
Cromo Hexavalente mg/L [1,3]	<0.02	<0.02	<0.02	SM 3500 D
Estroncio mg/L [1,3]	7.5	8.8	8.6	EPA 6020A
Fósforo mg/L [1,3]	<2	<2	<2	EPA 6020A
Hierro mg/L [1,3]	<0.2	<0.2	<0.2	EPA 6020A
Magnesio mg/L [1,3]	1226	1513	1455	EPA 6020A
Manganeso mg/L [1,3]	<0.005	<0.005	0.005	EPA 6020A
Mercurio mg/L [1,3]	<0.001	<0.001	<0.001	EPA 6020A
Molibdeno mg/L [1,3]	0.01	0.01	0.01	EPA 6020A
Níquel mg/L [1,3]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Plata mg/L [1,3]	<0.001	<0.001	<0.001	EPA 6020A
Plomo mg/L [1,3]	0.017	0.015	<0.002	EPA 6020A
Potasio mg/L [1,3]	426	525	505	EPA 6020A
Selenio mg/L [1,3]	<0.01	<0.01	<0.01	EPA 6020A
Sodio mg/L [1,3]	11399	14109	13387	EPA 6020A
Talio mg/L [1,3]	<0.001	<0.001	<0.001	EPA 6020A
Titanio mg/L [1,3]	<0.1	<0.1	<0.1	EPA 6020A
Uranio mg/L [1,3]	0.003	0.004	0.003	EPA 6020A
Vanadio mg/L [1,3]	0.0095	0.008	0.008	EPA 6020A

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - **www.gruentec.com**

ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cía, Ltda,
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-abr-12
Tipo de muestra: 18 Muestras de agua
Análisis completado: 21-may-12
Número reporte Grüntec: 1204165 AG1-18

Rotulación muestra:	Estación Esperanza (Superficie)	Estación Esperanza (Medio)	Estación Esperanza (Fondo)	Método adaptado de referencia
Registro Gruentec:	1204165 AG1	1204165 AG2	1204165 AG3	
Fecha muestreo:	19-abr-12	19-abr-12	19-abr-12	
Hidrocarburos aromáticos policíclicos: *(1,2,3)*				
Fluoranteno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Benzo(b)fluoranteno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Benzo(k)fluoranteno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Benzo(a)pireno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Benzo(g,h,i)perileno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Indeno(1,2,3-c,d)pireno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D

Los ensayos marcados con (*) no están dentro del alcance de acreditación del OAE.
(a) Debido a la naturaleza de la muestra fue necesario realizar dilución 10x
(b) El tiempo para análisis de coliformes según la EPA es de 6 horas. La muestra fue colectada el 19 de abril y recibida y analizada el 20 de abril de 2012.
(c) Debido a la naturaleza de la muestra se incrementó el límite de cuantificación.

Acreditaciones y Registros:
(1) Acreditación No. OAE LE 2C 05-008
(2) Acreditación CALA No. A3154
(3) Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - www.gruentec.com

ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cía, Ltda,
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-abr-12
Tipo de muestra: 18 Muestras de agua
Análisis completado: 21-may-12
Número reporte Grüntec: 1204165 AG1-18

Rotulación muestra:	Estación Amistad (Superficie)	Estación Amistad (Medio)	Estación Amistad (Fondo)	Método adaptado de referencia
Registro Gruentec:	**1204165 AG4**	**1204165 AG5**	**1204165 AG6**	
Fecha muestreo:	**19-abr-12**	**19-abr-12**	**19-abr-12**	
Físico-químico:				
pH [1,2,3]	8.4	8.3	8.2	SM 4500H
Conductividad µS/cm [1,2,3]	43900	46500	51800	EPA 9050A
Sólidos disueltos mg/L*	26340	27900	31080	SM 2540D
Sólidos suspendidos totales mg/L [1,2,3]	5	<5	<5	Cálculo
Sólidos totales mg/L [1,3]	26345	27903	31084	SM 2540B
Oxígeno disuelto mg/L [1,3]	11.4	9.8	8.8	EPA 360.1
Turbidez FAU/NTU [1,3]	8.0	<4	<4	HACH 8237
Salinidad $^{o}/_{oo}$*	28	30	34	EPA 120.1
Aniones y no metálicos:				
Amonio mg/L [1,3]	<0.1	<0.1	<0.1	EPA 350.3
Fosfato mg/L [1,2,3]	0.1	<0.1	<0.1	EPA 300.1
Nitrato mg/L [1,2,3]	0.4	0.9	0.4	EPA 300.1
Parámetros orgánicos:				
Clorofila A µg/L* [c]	<1	n.d	n.d	SM 5210 B/D
Demanda Bioquímica de Oxígeno mg/L [1,2,3]	<3	<3	<3	SM 5220 D
Demanda Química de Oxígeno mg/L [1,2,3]	<30	<30	<30	SM-10200 H
Hidrocarburos totales de petróleo mg/L [1,3]	<0.5	<0.5	<0.5	EPA 8015D
Sustancias tensoactivas mg/L [1,3]	<0.02	<0.02	<0.02	HACH 8028
Parámetros microbiológicos:				
Coliformes fecales NMP/100 mL [1,3](b)	<30	n.d	n.d	SM 9223A,B
Metales totales: [a]				
Aluminio mg/L [1,3]	0.02	<0.01	<0.01	EPA 6020A
Antimonio mg/L [1,3]	<0.005	<0.005	<0.005	EPA 6020A
Arsénico mg/L [1,3]	<0.01	<0.01	<0.01	EPA 6020A

n.d= No Determinado

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - **www.gruentec.com**

ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cía, Ltda,
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-abr-12
Tipo de muestra: 18 Muestras de agua
Análisis completado: 21-may-12
Número reporte Grüntec: 1204165 AG1-18

Rotulación muestra:	Estación Amistad (Superficie)	Estación Amistad (Medio)	Estación Amistad (Fondo)	Método adaptado de referencia
Registro Gruentec:	1204165 AG4	1204165 AG5	1204165 AG6	
Fecha muestreo:	19-abr-12	19-abr-12	19-abr-12	
Metales totales: [(a)] Continuación...				
Azufre mg/L *	1140	1157	1409	EPA 6020A
Bario mg/L [(1,3)]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Boro mg/L [(1,3)]	3.9	4.5	5.0	EPA 6020A
Cadmio mg/L [(1,3)]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Calcio mg/L [(1,3)]	341	372	434	EPA 6020A
Cobalto mg/L [(1,3)]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Cobre mg/L [(1,3)]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Cromo mg/L [(1,3)]	<0.005	<0.005	<0.005	EPA 6020A
Cromo Hexavalente mg/L [(1,3)]	<0.02	<0.02	<0.02	SM 3500 D
Estroncio mg/L [(1,3)]	6.7	7.2	8.2	EPA 6020A
Fósforo mg/L [(1,3)]	<2	<2	<2	EPA 6020A
Hierro mg/L [(1,3)]	<0.2	<0.2	<0.2	EPA 6020A
Magnesio mg/L [(1,3)]	1082	1198	1397	EPA 6020A
Manganeso mg/L [(1,3)]	<0.005	<0.005	<0.005	EPA 6020A
Mercurio mg/L [(1,3)]	<0.001	<0.001	<0.001	EPA 6020A
Molibdeno mg/L [(1,3)]	0.008	0.011	0.010	EPA 6020A
Níquel mg/L [(1,3)]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Plata mg/L [(1,3)]	0.001	0.001	<0.001	EPA 6020A
Plomo mg/L [(1,3)]	0.01	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Potasio mg/L [(1,3)]	384	420	485	EPA 6020A
Selenio mg/L [(1,3)]	<0.01	<0.01	<0.01	EPA 6020A
Sodio mg/L [(1,3)]	10150	10938	13059	EPA 6020A
Talio mg/L [(1,3)]	<0.001	<0.001	<0.001	EPA 6020A
Titanio mg/L [(1,3)]	<0.1	<0.1	<0.1	EPA 6020A
Uranio mg/L [(1,3)]	0.003	0.004	0.003	EPA 6020A
Vanadio mg/L [(1,3)]	0.009	0.01	0.009	EPA 6020A

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - www.gruentec.com

ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cía, Ltda,
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-abr-12
Tipo de muestra: 18 Muestras de agua
Análisis completado: 21-may-12
Número reporte Grüntec: 1204165 AG1-18

Rotulación muestra:	**Estación Amistad (Superficie)**	**Estación Amistad (Medio)**	**Estación Amistad (Fondo)**	**Método adaptado de referencia**
Registro Gruentec:	**1204165 AG4**	**1204165 AG5**	**1204165 AG6**	
Fecha muestreo:	**19-abr-12**	**19-abr-12**	**19-abr-12**	
Hidrocarburos aromáticos policíclicos: *(1,2,3)*				
Fluoranteno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Benzo(b)fluoranteno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Benzo(k)fluoranteno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Benzo(a)pireno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Benzo(g,h,i)perileno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Indeno(1,2,3-c,d)pireno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D

Los ensayos marcados con (*) no están dentro del alcance de acreditación del OAE.
(a) Debido a la naturaleza de la muestra fue necesario realizar dilución 10x
(b) El tiempo para análisis de coliformes según la EPA es de 6 horas. La muestra fue colectada el 19 de abril y recibida y analizada el 20 de abril de 2012.
(c) Debido a la naturaleza de la muestra se incrementó el límite de cuantificación.

Acreditaciones y Registros:
(1) Acreditación No. OAE LE 2C 05-008
(2) Acreditación CALA No. A3154
(3) Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - **www.gruentec.com**

ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cía, Ltda,
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-abr-12
Tipo de muestra: 18 Muestras de agua
Análisis completado: 21-may-12
Número reporte Grüntec: 1204165 AG1-18

Rotulación muestra:	Estación 2.5 N (Superficie)	Estación 2.5 N (Medio)	Estación 2.5 N (Fondo)	Método adaptado de referencia
Registro Gruentec:	1204165 AG7	1204165 AG8	1204165 AG9	
Fecha muestreo:	19-abr-12	19-abr-12	19-abr-12	
Físico-químico:				
pH (1,2,3)	8.4	8.1	8.1	SM 4500H
Conductividad µS/cm (1,2,3)	47800	52900	52700	EPA 9050A
Sólidos disueltos mg/L*	28680	31740	31620	SM 2540D
Sólidos suspendidos totales mg/L (1,2,3)	7	<5	<5	Cálculo
Sólidos totales mg/L (1,3)	28687	31743	31624	SM 2540B
Oxígeno disuelto mg/L (1,3)	10.0	8.4	8.0	EPA 360.1
Turbidez FAU/NTU (1,3)	<4	<4	<4	HACH 8237
Salinidad $^{o}/_{oo}$*	31	35	35	EPA 120.1
Aniones y no metálicos:				
Amonio mg/L (1,3)	<0.1	<0.1	<0.1	EPA 350.3
Fosfato mg/L (1,2,3)	<0.1	0.1	0.1	EPA 300.1
Nitrato mg/L (1,2,3)	0.6	0.9	0.3	EPA 300.1
Parámetros orgánicos:				
Clorofila A µg/L*	6.1	n.d	n.d	SM 5210 B/D
Demanda Bioquímica de Oxígeno mg/L (1,2,3)	<3	<3	<3	SM 5220 D
Demanda Química de Oxígeno mg/L (1,2,3)	<30	<30	<30	SM-10200 H
Hidrocarburos totales de petróleo mg/L (1,3)	<0.5	<0.5	<0.5	EPA 8015D
Sustancias tensoactivas mg/L (1,3)	<0.02	<0.02	<0.02	HACH 8028
Parámetros microbiológicos:				
Coliformes fecales NMP/100 mL (1,3)(b)	<30	n.d	n.d	SM 9223A,B
Metales totales: (a)				
Aluminio mg/L (1,3)	0.01	0.01	0.02	EPA 6020A
Antimonio mg/L (1,3)	<0.005	<0.005	<0.005	EPA 6020A
Arsénico mg/L (1,3)	<0.01	<0.01	<0.01	EPA 6020A

n.d= No Determinado

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - www.gruentec.com

ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cía, Ltda,
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-abr-12
Tipo de muestra: 18 Muestras de agua
Análisis completado: 21-may-12
Número reporte Grüntec: 1204165 AG1-18

Rotulación muestra:	**Estación 2.5 N (Superficie)**	**Estación 2.5 N (Medio)**	**Estación 2.5 N (Fondo)**	**Método adaptado de referencia**
Registro Gruentec:	**1204165 AG7**	**1204165 AG8**	**1204165 AG9**	
Fecha muestreo:	**19-abr-12**	**19-abr-12**	**19-abr-12**	
Metales totales: [a] Continuación...				
Azufre mg/L *	1233	1501	1512	EPA 6020A
Bario mg/L [1,3]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Boro mg/L [1,3]	4.5	5.3	5.3	EPA 6020A
Cadmio mg/L [1,3]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Calcio mg/L [1,3]	390	458	453	EPA 6020A
Cobalto mg/L [1,3]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Cobre mg/L [1,3]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Cromo mg/L [1,3]	<0.005	<0.005	<0.005	EPA 6020A
Cromo Hexavalente mg/L [1,3]	<0.02	<0.02	<0.02	SM 3500 D
Estroncio mg/L [1,3]	7.9	8.9	8.4	EPA 6020A
Fósforo mg/L [1,3]	<2	<2	<2	EPA 6020A
Hierro mg/L [1,3]	<0.2	<0.2	<0.2	EPA 6020A
Magnesio mg/L [1,3]	1249	1476	1439	EPA 6020A
Manganeso mg/L [1,3]	<0.005	<0.005	<0.005	EPA 6020A
Mercurio mg/L [1,3]	<0.001	<0.001	<0.001	EPA 6020A
Molibdeno mg/L [1,3]	0.01	0.01	0.01	EPA 6020A
Níquel mg/L [1,3]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Plata mg/L [1,3]	<0.001	<0.001	<0.001	EPA 6020A
Plomo mg/L [1,3]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Potasio mg/L [1,3]	442	517	501	EPA 6020A
Selenio mg/L [1,3]	<0.01	<0.01	<0.01	EPA 6020A
Sodio mg/L [1,3]	11556	13911	13490	EPA 6020A
Talio mg/L [1,3]	<0.001	<0.001	<0.001	EPA 6020A
Titanio mg/L [1,3]	<0.1	<0.1	<0.1	EPA 6020A
Uranio mg/L [1,3]	0.003	0.003	0.003	EPA 6020A
Vanadio mg/L [1,3]	0.009	0.008	0.01	EPA 6020A

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - www.gruentec.com

ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cía, Ltda,
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-abr-12
Tipo de muestra: 18 Muestras de agua
Análisis completado: 21-may-12
Número reporte Grüntec: 1204165 AG1-18

Rotulación muestra:	Estación 2.5 N (Superficie)	Estación 2.5 N (Medio)	Estación 2.5 N (Fondo)	Método adaptado de referencia
Registro Gruentec:	1204165 AG7	1204165 AG8	1204165 AG9	
Fecha muestreo:	19-abr-12	19-abr-12	19-abr-12	
Hidrocarburos aromáticos policíclicos: *(1,2,3)*				
Fluoranteno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Benzo(b)fluoranteno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Benzo(k)fluoranteno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Benzo(a)pireno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Benzo(g,h,i)perileno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Indeno(1,2,3-c,d)pireno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D

Los ensayos marcados con (*) no están dentro del alcance de acreditación del OAE.
(a) Debido a la naturaleza de la muestra fue necesario realizar dilución 10x
(b) El tiempo para análisis de coliformes según la EPA es de 6 horas. La muestra fue colectada el 19 de abril y recibida y analizada el 20 de abril de 2012.

Acreditaciones y Registros:
(1) Acreditación No. OAE LE 2C 05-008
(2) Acreditación CALA No. A3154
(3) Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - www.gruentec.com

ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cía, Ltda,
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-abr-12
Tipo de muestra: 18 Muestras de agua
Análisis completado: 21-may-12
Número reporte Grüntec: 1204165 AG1-18

Rotulación muestra:	**Estación 2.5 O (Superficie)**	**Estación 2.5 O (Medio)**	**Estación 2.5 O (Fondo)**	**Método adaptado de referencia**
Registro Gruentec:	**1204165 AG10**	**1204165 AG11**	**1204165 AG12**	
Fecha muestreo:	**19-abr-12**	**19-abr-12**	**19-abr-12**	
Físico-químico:				
pH [1,2,3]	8.4	8.1	7.8	SM 4500H
Conductividad µS/cm [1,2,3]	46600	52900	53400	EPA 9050A
Sólidos disueltos mg/L*	27960	31740	32040	Cálculo
Sólidos suspendidos totales mg/L [1,2,3]	<5	8	5	SM 2540D
Sólidos totales mg/L [1,3]	27964	31748	32045	SM 2540B
Oxígeno disuelto mg/L [1,3]	9.9	8.1	4.8	EPA 360.1
Turbidez FAU/NTU [1,3]	<4	<4	<4	HACH 8237
Salinidad $^{o}/_{oo}$*	30	35	35	EPA 120.1
Aniones y no metálicos:				
Amonio mg/L [1,3]	<0.1	<0.1	<0.1	EPA 350.3
Fosfato mg/L [1,2,3]	<0.1	0.2	<0.1	EPA 300.1
Nitrato mg/L [1,2,3]	0.5	0.2	0.6	EPA 300.1
Parámetros orgánicos:				
Clorofila A µg/L*	<0.5	n.d	n.d	SM-10200 H
Demanda Bioquímica de Oxígeno mg/L [1,2,3]	<3	<3	<3	SM 5210 B/D
Demanda Química de Oxígeno mg/L [1,2,3]	<30	<30	<30	SM 5220 D
Hidrocarburos totales de petróleo mg/L [1,3]	<0.5	<0.5	<0.5	EPA 8015D
Sustancias tensoactivas mg/L [1,3]	<0.02	<0.02	<0.02	HACH 8028
Parámetros microbiológicos:				
Coliformes fecales NMP/100 mL [1,3](b)	230	n.d	n.d	SM 9223A,B
Metales totales: [(a)]				
Aluminio mg/L [1,3]	0.02	<0.01	0.39	EPA 6020A
Antimonio mg/L [1,3]	<0.005	<0.005	<0.005	EPA 6020A
Arsénico mg/L [1,3]	<0.01	<0.01	<0.01	EPA 6020A

n.d= No Determinado

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - **www.gruentec.com**

ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cía, Ltda,
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-abr-12
Tipo de muestra: 18 Muestras de agua
Análisis completado: 21-may-12
Número reporte Grüntec: 1204165 AG1-18

Rotulación muestra:	**Estación 2.5 O (Superficie)**	**Estación 2.5 O (Medio)**	**Estación 2.5 O (Fondo)**	**Método adaptado de referencia**
Registro Gruentec:	**1204165 AG10**	**1204165 AG11**	**1204165 AG12**	
Fecha muestreo:	**19-abr-12**	**19-abr-12**	**19-abr-12**	
Metales totales:* [(a)] *Continuación...				
Azufre mg/L *	1303	1523	1504	EPA 6020A
Bario mg/L [(1,3)]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Boro mg/L [(1,3)]	4.6	5.0	5.4	EPA 6020A
Cadmio mg/L [(1,3)]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Calcio mg/L [(1,3)]	395	453	422	EPA 6020A
Cobalto mg/L [(1,3)]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Cobre mg/L [(1,3)]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Cromo mg/L [(1,3)]	<0.005	<0.005	<0.005	EPA 6020A
Cromo Hexavalente mg/L [(1,3)]	<0.02	<0.02	<0.02	SM 3500 D
Estroncio mg/L [(1,3)]	7.4	8.3	8.7	EPA 6020A
Fósforo mg/L [(1,3)]	<2	<2	<2	EPA 6020A
Hierro mg/L [(1,3)]	<0.2	<0.2	<0.2	EPA 6020A
Magnesio mg/L [(1,3)]	1257	1459	1353	EPA 6020A
Manganeso mg/L [(1,3)]	<0.005	<0.005	0.01	EPA 6020A
Mercurio mg/L [(1,3)]	<0.001	<0.001	<0.001	EPA 6020A
Molibdeno mg/L [(1,3)]	0.01	0.01	0.01	EPA 6020A
Níquel mg/L [(1,3)]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Plata mg/L [(1,3)]	<0.001	<0.001	<0.001	EPA 6020A
Plomo mg/L [(1,3)]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Potasio mg/L [(1,3)]	442	514	474	EPA 6020A
Selenio mg/L [(1,3)]	<0.01	<0.01	<0.01	EPA 6020A
Sodio mg/L [(1,3)]	11765	13793	12591	EPA 6020A
Talio mg/L [(1,3)]	<0.001	<0.001	<0.001	EPA 6020A
Titanio mg/L [(1,3)]	<0.1	<0.1	<0.1	EPA 6020A
Uranio mg/L [(1,3)]	0.003	0.003	0.004	EPA 6020A
Vanadio mg/L [(1,3)]	0.01	0.01	0.009	EPA 6020A

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - **www.gruentec.com**

ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cía, Ltda,
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-abr-12
Tipo de muestra: 18 Muestras de agua
Análisis completado: 21-may-12
Número reporte Grüntec: 1204165 AG1-18

Rotulación muestra:	**Estación 2.5 O (Superficie)**	**Estación 2.5 O (Medio)**	**Estación 2.5 O (Fondo)**	**Método adaptado de referencia**
Registro Gruentec:	**1204165 AG10**	**1204165 AG11**	**1204165 AG12**	
Fecha muestreo:	**19-abr-12**	**19-abr-12**	**19-abr-12**	
Hidrocarburos aromáticos policíclicos: *(1,2,3)*				
Fluoranteno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Benzo(b)fluoranteno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Benzo(k)fluoranteno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Benzo(a)pireno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Benzo(g,h,i)perileno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Indeno(1,2,3-c,d)pireno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D

Los ensayos marcados con (*) no están dentro del alcance de acreditación del OAE.

(a) Debido a la naturaleza de la muestra fue necesario realizar dilución 10x

(b) El tiempo para análisis de coliformes según la EPA es de 6 horas. La muestra fue colectada el 19 de abril y recibida y analizada el 20 de abril de 2012.

Acreditaciones y Registros:

(1) Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

(2) Acreditación CALA No. A3154

(3) Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - **www.gruentec.com**

ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cía, Ltda,
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-abr-12
Tipo de muestra: 18 Muestras de agua
Análisis completado: 21-may-12
Número reporte Grüntec: 1204165 AG1-18

Rotulación muestra:	Estación 2.5 S (Superficie)	Estación 2.5 S (Medio)	Estación 2.5 S (Fondo)	Método adaptado de referencia
Registro Gruentec:	1204165 AG13	1204165 AG14	1204165 AG15	
Fecha muestreo:	19-abr-12	19-abr-12	19-abr-12	
Físico-químico:				
pH [1,2,3]	8.4	8.1	8.1	SM 4500H
Conductividad µS/cm [1,2,3]	47700	52800	53100	EPA 9050A
Sólidos disueltos mg/L*	28620	31680	31860	Cálculo
Sólidos suspendidos totales mg/L [1,2,3]	<5	<5	5	SM 2540D
Sólidos totales mg/L [1,3]	28624	31683	31865	SM 2540B
Oxígeno disuelto mg/L [1,3]	9.4	8.1	7.8	EPA 360.1
Turbidez FAU/NTU [1,3]	<4	<4	<4	HACH 8237
Salinidad $^{o}/_{oo}$*	31	35	35	EPA 120.1
Aniones y no metálicos:				
Amonio mg/L [1,3]	<0.1	<0.1	<0.1	EPA 350.3
Fosfato mg/L [1,2,3]	0.2	2.0	0.2	EPA 300.1
Nitrato mg/L [1,2,3]	0.4	0.5	0.4	EPA 300.1
Parámetros orgánicos:				
Clorofila A µg/L*	<0.5	n.d	n.d	SM-10200 H
Demanda Bioquímica de Oxígeno mg/L [1,2,3]	<3	<3	<3	SM 5210 B/D
Demanda Química de Oxígeno mg/L [1,2,3]	<30	<30	<30	SM 5220 D
Hidrocarburos totales de petróleo mg/L [1,3]	<0.5	<0.5	<0.5	EPA 8015D
Sustancias tensoactivas mg/L [1,3]	<0.02	<0.02	<0.02	HACH 8028
Parámetros microbiológicos:				
Coliformes fecales NMP/100 mL [1,3](b)	<30	n.d	n.d	SM 9223A,B
Metales totales: [(a)]				
Aluminio mg/L [1,3]	0.02	0.01	0.02	EPA 6020A
Antimonio mg/L [1,3]	<0.005	<0.005	<0.005	EPA 6020A
Arsénico mg/L [1,3]	<0.01	<0.01	<0.01	EPA 6020A

n.d= No Determinado

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - www.gruentec.com

ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cía, Ltda,
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-abr-12
Tipo de muestra: 18 Muestras de agua
Análisis completado: 21-may-12
Número reporte Grüntec: 1204165 AG1-18

Rotulación muestra:	**Estación 2.5 S (Superficie)**	**Estación 2.5 S (Medio)**	**Estación 2.5 S (Fondo)**	**Método adaptado de referencia**
Registro Gruentec:	**1204165 AG13**	**1204165 AG14**	**1204165 AG15**	
Fecha muestreo:	**19-abr-12**	**19-abr-12**	**19-abr-12**	
Metales totales: [a] Continuación...				
Azufre mg/L *	1276	1486	1509	EPA 6020A
Bario mg/L [1,3]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Boro mg/L [1,3]	4.6	5.4	5.5	EPA 6020A
Cadmio mg/L [1,3]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Calcio mg/L [1,3]	367	442	437	EPA 6020A
Cobalto mg/L [1,3]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Cobre mg/L [1,3]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Cromo mg/L [1,3]	<0.005	<0.005	<0.005	EPA 6020A
Cromo Hexavalente mg/L [1,3]	<0.02	<0.02	<0.02	SM 3500 D
Estroncio mg/L [1,3]	7.5	8.4	8.9	EPA 6020A
Fósforo mg/L [1,3]	<2	<2	<2	EPA 6020A
Hierro mg/L [1,3]	<0.2	<0.2	<0.2	EPA 6020A
Magnesio mg/L [1,3]	1159	1404	1397	EPA 6020A
Manganeso mg/L [1,3]	<0.005	<0.005	<0.005	EPA 6020A
Mercurio mg/L [1,3]	<0.001	<0.001	<0.001	EPA 6020A
Molibdeno mg/L [1,3]	0.01	0.01	0.01	EPA 6020A
Níquel mg/L [1,3]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Plata mg/L [1,3]	<0.001	<0.001	<0.001	EPA 6020A
Plomo mg/L [1,3]	0.0024	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Potasio mg/L [1,3]	411	495	494	EPA 6020A
Selenio mg/L [1,3]	<0.01	<0.01	<0.01	EPA 6020A
Sodio mg/L [1,3]	10896	13059	13039	EPA 6020A
Talio mg/L [1,3]	<0.001	<0.001	<0.001	EPA 6020A
Titanio mg/L [1,3]	<0.1	<0.1	<0.1	EPA 6020A
Uranio mg/L [1,3]	0.003	0.003	0.004	EPA 6020A
Vanadio mg/L [1,3]	0.01	0.01	0.009	EPA 6020A

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - **www.gruentec.com**

ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cía, Ltda,
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-abr-12
Tipo de muestra: 18 Muestras de agua
Análisis completado: 21-may-12
Número reporte Grüntec: 1204165 AG1-18

Rotulación muestra:	**Estación 2.5 S (Superficie)**	**Estación 2.5 S (Medio)**	**Estación 2.5 S (Fondo)**	**Método adaptado de referencia**
Registro Gruentec:	**1204165 AG13**	**1204165 AG14**	**1204165 AG15**	
Fecha muestreo:	**19-abr-12**	**19-abr-12**	**19-abr-12**	
Hidrocarburos aromáticos policíclicos: *(1,2,3)*				
Fluoranteno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Benzo(b)fluoranteno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Benzo(k)fluoranteno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Benzo(a)pireno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Benzo(g,h,i)perileno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Indeno(1,2,3-c,d)pireno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D

Los ensayos marcados con (*) no están dentro del alcance de acreditación del OAE.

(a) Debido a la naturaleza de la muestra fue necesario realizar dilución 10x

(b) El tiempo para análisis de coliformes según la EPA es de 6 horas. La muestra fue colectada el 19 de abril y recibida y analizada el 20 de abril de 2012.

Acreditaciones y Registros:

(1) Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

(2) Acreditación CALA No. A3154

(3) Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - www.gruentec.com

ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cía, Ltda,
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-abr-12
Tipo de muestra: 18 Muestras de agua
Análisis completado: 21-may-12
Número reporte Grüntec: 1204165 AG1-18

Rotulación muestra:	**Estación 2.5 E (Superficie)**	**Estación 2.5 E (Medio)**	**Estación 2.5 E (Fondo)**	**Método adaptado de referencia**
Registro Gruentec:	**1204165 AG16**	**1204165 AG17**	**1204165 AG18**	
Fecha muestreo:	**19-abr-12**	**19-abr-12**	**00-ene-00**	
Físico-químico:				
pH [1,2,3]	8.4	8.2	8.0	SM 4500H
Conductividad µS/cm [1,2,3]	46300	51800	53800	EPA 9050A
Sólidos disueltos mg/L*	27780	31080	32280	Cálculo
Sólidos suspendidos totales mg/L [1,2,3]	<5	6	<5	SM 2540D
Sólidos totales mg/L [1,3]	27782	31086	32280	SM 2540B
Oxígeno disuelto mg/L [1,3]	9.4	8.5	6.8	EPA 360.1
Turbidez FAU/NTU [1,3]	<4	<4	<4	HACH 8237
Salinidad $^{o}/_{oo}$*	30	34	35	EPA 120.1
Aniones y no metálicos:				
Amonio mg/L [1,3]	<0.1	<0.1	<0.1	EPA 350.3
Fosfato mg/L [1,2,3]	<0.1	<0.1	0.1	EPA 300.1
Nitrato mg/L [1,2,3]	0.4	0.8	0.7	EPA 300.1
Parámetros orgánicos:				
Clorofila A µg/L*	<0.5	n.d	n.d	SM-10200 H
Demanda Bioquímica de Oxígeno mg/L [1,2,3]	<3	<3	<3	SM 5210 B/D
Demanda Química de Oxígeno mg/L [1,2,3]	<30	<30	<30	SM 5220 D
Hidrocarburos totales de petróleo mg/L [1,3]	<0.5	<0.5	<0.5	EPA 8015D
Sustancias tensoactivas mg/L [1,3]	<0.02	<0.02	<0.02	HACH 8028
Parámetros microbiológicos:				
Coliformes fecales NMP/100 mL [1,3](b)	40	n.d	n.d	SM 9223A,B
Metales totales: [(a)]				
Aluminio mg/L [1,3]	0.02	0.02	0.04	EPA 6020A
Antimonio mg/L [1,3]	<0.005	<0.005	<0.005	EPA 6020A
Arsénico mg/L [1,3]	<0.01	<0.01	<0.01	EPA 6020A

n.d= No Determinado

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - **www.gruentec.com**

ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cía, Ltda,
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-abr-12
Tipo de muestra: 18 Muestras de agua
Análisis completado: 21-may-12
Número reporte Grüntec: 1204165 AG1-18

Rotulación muestra:	Estación 2.5 E (Superficie)	Estación 2.5 E (Medio)	Estación 2.5 E (Fondo)	Método adaptado de referencia
Registro Gruentec:	1204165 AG16	1204165 AG17	1204165 AG18	
Fecha muestreo:	19-abr-12	19-abr-12	19-abr-12	
Metales totales: [a] Continuación...				
Azufre mg/L *	1274	1373	1495	EPA 6020A
Bario mg/L [1,3]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Boro mg/L [1,3]	4.6	5.1	5.5	EPA 6020A
Cadmio mg/L [1,3]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Calcio mg/L [1,3]	355	410	431	EPA 6020A
Cobalto mg/L [1,3]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Cobre mg/L [1,3]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Cromo mg/L [1,3]	<0.005	<0.005	<0.005	EPA 6020A
Cromo Hexavalente mg/L [1,3]	<0.02	<0.02	<0.02	SM 3500 D
Estroncio mg/L [1,3]	7.3	8.1	8.7	EPA 6020A
Fósforo mg/L [1,3]	<2	<2	<2	EPA 6020A
Hierro mg/L [1,3]	<0.2	<0.2	<0.2	EPA 6020A
Magnesio mg/L [1,3]	1131	1309	1377	EPA 6020A
Manganeso mg/L [1,3]	<0.005	<0.005	<0.005	EPA 6020A
Mercurio mg/L [1,3]	<0.001	<0.001	<0.001	EPA 6020A
Molibdeno mg/L [1,3]	0.01	0.01	0.01	EPA 6020A
Níquel mg/L [1,3]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Plata mg/L [1,3]	<0.001	<0.001	<0.001	EPA 6020A
Plomo mg/L [1,3]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Potasio mg/L [1,3]	402	462	486	EPA 6020A
Selenio mg/L [1,3]	<0.01	<0.01	<0.01	EPA 6020A
Sodio mg/L [1,3]	10543	12173	12730	EPA 6020A
Talio mg/L [1,3]	<0.001	<0.001	<0.001	EPA 6020A
Titanio mg/L [1,3]	<0.1	<0.1	<0.1	EPA 6020A
Uranio mg/L [1,3]	0.003	0.003	0.003	EPA 6020A
Vanadio mg/L [1,3]	0.01	0.01	0.01	EPA 6020A

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - www.gruentec.com

ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cía, Ltda,
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-abr-12
Tipo de muestra: 18 Muestras de agua
Análisis completado: 21-may-12
Número reporte Grüntec: 1204165 AG1-18

Rotulación muestra:	**Estación 2.5 E (Superficie)**	**Estación 2.5 E (Medio)**	**Estación 2.5 E (Fondo)**	**Método adaptado de referencia**
Registro Gruentec:	**1204165 AG16**	**1204165 AG17**	**1204165 AG18**	
Fecha muestreo:	**19-abr-12**	**19-abr-12**	**19-abr-12**	
Hidrocarburos aromáticos policíclicos: *(1,2,3)*				
Fluoranteno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Benzo(b)fluoranteno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Benzo(k)fluoranteno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Benzo(a)pireno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Benzo(g,h,i)perileno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Indeno(1,2,3-c,d)pireno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D

Los ensayos marcados con (*) no están dentro del alcance de acreditación del OAE.

(a) Debido a la naturaleza de la muestra fue necesario realizar dilución 10x

(b) El tiempo para análisis de coliformes según la EPA es de 6 horas. La muestra fue colectada el 19 de abril y recibida y analizada el 20 de abril de 2012.

Acreditaciones y Registros:

(1) Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

(2) Acreditación CALA No. A3154

(3) Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - **www.gruentec.com**

ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cía, Ltda,
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-abr-12
Tipo de muestra: 20 Muestras de agua
Análisis completado: 21-may-12
Número reporte Grüntec: 1204164 AG1-20

Rotulación muestra:	Estación ALE (Superficie)	Estación ALE (Medio)	Estación ALE (Fondo)	Método adaptado de referencia
Registro Gruentec:	1204164 AG1	1204164 AG2	1204164 AG3	
Fecha muestreo:	16-abr-12	16-abr-12	16-abr-12	
Físico-químico:				
pH [1,2,3]	8.1	8.3	8.2	SM 4500H
Conductividad µS/cm [1,2,3]	48400	49000	50900	EPA 9050A
Sólidos disueltos mg/L*	29040	29400	30540	Cálculo
Sólidos suspendidos totales mg/L [1,2,3]	<5	<5	<5	SM 2540D
Sólidos totales mg/L [1,3]	29044	29400	30542	SM 2540B
Oxígeno disuelto mg/L [1,3]	8.4	7.7	7.3	EPA 360.1
Turbidez FAU/NTU [1,3]	<4	<4	<4	HACH 8237
Salinidad $^{o}/_{oo}$*	31	32	33	EPA 120.1
Aniones y no metálicos:				
Amonio mg/L [1,3]	<0.1	<0.1	<0.1	EPA 350.3
Fosfato mg/L [1,2,3]	<0.1	<0.1	<0.1	EPA 300.1
Nitrato mg/L [1,2,3]	0.2	0.2	0.4	EPA 300.1
Parámetros orgánicos:				
Clorofila A µg/L*	29	n.d	n.d	SM10200 H
Demanda Bioquímica de Oxígeno mg/L [1,2,3]	<3	<3	<3	SM 5210 B/D
Demanda Química de Oxígeno mg/L [1,2,3]	<30	<30	<30	SM 5220 D
Hidrocarburos totales de petróleo mg/L [1,3]	<0.5	<0.5	<0.5	EPA 8015D
Sustancias tensoactivas mg/L [1,3]	<0.02	<0.02	<0.02	HACH 8028
Parámetros microbiológicos:				
Coliformes fecales NMP/100 mL [1,3](b)	<30	n.d	n.d	SM 9223A,B
Metales totales: [(a)]				
Aluminio mg/L [1,3]	0.03	0.01	0.02	EPA 6020A
Antimonio mg/L [1,3]	<0.005	<0.005	<0.005	EPA 6020A
Arsénico mg/L [1,3]	<0.01	<0.01	<0.01	EPA 6020A

n.d= No Determinado

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - www.gruentec.com

ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cía, Ltda,
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-abr-12
Tipo de muestra: 20 Muestras de agua
Análisis completado: 21-may-12
Número reporte Grüntec: 1204164 AG1-20

Rotulación muestra:	Estación ALE (Superficie)	Estación ALE (Medio)	Estación ALE (Fondo)	Método adaptado de referencia
Registro Gruentec:	1204164 AG1	1204164 AG2	1204164 AG3	
Fecha muestreo:	16-abr-12	16-abr-12	16-abr-12	
Metales totales: [(a)] Continuación...				
Azufre mg/L *	1255	1543	1558	EPA 6020A
Bario mg/L [(1,3)]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Boro mg/L [(1,3)]	4.3	4.2	4.7	EPA 6020A
Cadmio mg/L [(1,3)]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Calcio mg/L [(1,3)]	381	512	515	EPA 6020A
Cobalto mg/L [(1,3)]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Cobre mg/L [(1,3)]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Cromo mg/L [(1,3)]	<0.005	<0.005	<0.005	EPA 6020A
Cromo Hexavalente mg/L [(1,3)]	<0.02	<0.02	<0.02	SM 3500 D
Estroncio mg/L [(1,3)]	7.6	7.5	8.4	EPA 6020A
Fósforo mg/L [(1,3)]	<2	<2	<2	EPA 6020A
Hierro mg/L [(1,3)]	<0.2	<0.2	<0.2	EPA 6020A
Magnesio mg/L [(1,3)]	1255	1659	1667	EPA 6020A
Manganeso mg/L [(1,3)]	<0.005	<0.005	<0.005	EPA 6020A
Mercurio mg/L [(1,3)]	<0.001	<0.001	<0.001	EPA 6020A
Molibdeno mg/L [(1,3)]	0.01	0.01	0.01	EPA 6020A
Níquel mg/L [(1,3)]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Plata mg/L [(1,3)]	<0.001	<0.001	<0.001	EPA 6020A
Plomo mg/L [(1,3)]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Potasio mg/L [(1,3)]	421	533	549	EPA 6020A
Selenio mg/L [(1,3)]	<0.01	<0.01	<0.01	EPA 6020A
Sodio mg/L [(1,3)]	11343	14955	15268	EPA 6020A
Talio mg/L [(1,3)]	<0.001	<0.001	<0.001	EPA 6020A
Titanio mg/L [(1,3)]	<0.1	<0.1	<0.1	EPA 6020A
Uranio mg/L [(1,3)]	0.003	0.003	0.003	EPA 6020A
Vanadio mg/L [(1,3)]	<0.005	0.006	0.005	EPA 6020A

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - **www.gruentec.com**

ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cía, Ltda,
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-abr-12
Tipo de muestra: 20 Muestras de agua
Análisis completado: 21-may-12
Número reporte Grüntec: 1204164 AG1-20

Rotulación muestra:	Estación ALE (Superficie)	Estación ALE (Medio)	Estación ALE (Fondo)	Método adaptado de referencia
Registro Gruentec:	1204164 AG1	1204164 AG2	1204164 AG3	
Fecha muestreo:	16-abr-12	16-abr-12	16-abr-12	
Hidrocarburos aromáticos policíclicos: *(1,2,3)*				
Fluoranteno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Benzo(b)fluoranteno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Benzo(k)fluoranteno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Benzo(a)pireno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Benzo(g,h,i)perileno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Indeno(1,2,3-c,d)pireno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D

Los ensayos marcados con (*) no están dentro del alcance de acreditación del OAE.

(a) Debido a la naturaleza de la muestra fue necesario realizar dilución 10x

(b) El tiempo para análisis de coliformes según la EPA es de 6 horas. La muestra fue colectada el 16 de abril y recibida y analizada el 20 de abril de 2012.

Acreditaciones y Registros:

(1) Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

(2) Acreditación CALA No. A3154

(3) Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - www.gruentec.com

ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cía, Ltda,
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-abr-12
Tipo de muestra: 20 Muestras de agua
Análisis completado: 21-may-12
Número reporte Grüntec: 1204164 AG1-20

Rotulación muestra:	**Estación 10 N (Superficie)**	**Estación 10 N (Fondo)**	**Estación 10 Oeste (Superficie)**	**Método adaptado de referencia**
Registro Gruentec:	**1204164 AG4**	**1204164 AG5**	**1204164 AG6**	
Fecha muestreo:	**16-abr-12**	**16-abr-12**	**16-abr-12**	
Físico-químico:				
pH [1,2,3]	8.3	8.3	8.3	SM 4500H
Conductividad µS/cm [1,2,3]	47700	45100	49000	EPA 9050A
Sólidos disueltos mg/L*	28620	27060	29400	SM 2540D
Sólidos suspendidos totales mg/L [1,2,3]	<5	8	<5	Cálculo
Sólidos totales mg/L [1,3]	28623	27068	29400	SM 2540B
Oxígeno disuelto mg/L [1,3]	8.5	8.3	8.3	EPA 360.1
Turbidez FAU/NTU [1,3]	<4	<4	<4	HACH 8237
Salinidad $^{o}/_{oo}$*	31	29	32	EPA 120.1
Aniones y no metálicos:				
Amonio mg/L [1,3]	<0.1	<0.1	<0.1	EPA 350.3
Fosfato mg/L [1,2,3]	<0.1	<0.1	<0.1	EPA 300.1
Nitrato mg/L [1,2,3]	0.2	0.1	0.1	EPA 300.1
Parámetros orgánicos:				
Clorofila A µg/L*	<0.5	n.d	<0.5	SM 5210 B/D
Demanda Bioquímica de Oxígeno mg/L [1,2,3]	<3	<3	<3	SM 5220 D
Demanda Química de Oxígeno mg/L [1,2,3]	<30	<30	<30	SM-10200 H
Hidrocarburos totales de petróleo mg/L [1,3]	<0.5	<0.5	<0.5	EPA 8015D
Sustancias tensoactivas mg/L [1,3]	<0.02	<0.02	<0.02	HACH 8028
Parámetros microbiológicos:				
Coliformes fecales NMP/100 mL [1,3)(b)]	<30	n.d	230	SM 9223A,B
Metales totales: [(a)]				
Aluminio mg/L [1,3]	0.02	0.05	<0.01	EPA 6020A
Antimonio mg/L [1,3]	<0.005	<0.005	<0.005	EPA 6020A
Arsénico mg/L [1,3]	<0.01	<0.01	<0.01	EPA 6020A

n.d= No Determinado

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - **www.gruentec.com**

ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cía, Ltda,
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-abr-12
Tipo de muestra: 20 Muestras de agua
Análisis completado: 21-may-12
Número reporte Grüntec: 1204164 AG1-20

Rotulación muestra:	**Estación 10 N (Superficie)**	**Estación 10 N (Fondo)**	**Estación 10 Oeste (Superficie)**	**Método adaptado de referencia**
Registro Gruentec:	**1204164 AG4**	**1204164 AG5**	**1204164 AG6**	
Fecha muestreo:	**16-abr-12**	**16-abr-12**	**16-abr-12**	
Metales totales: [a] Continuación...				
Azufre mg/L *	1372	1527	1426	EPA 6020A
Bario mg/L [1,3]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Boro mg/L [1,3]	4.3	4.2	4.5	EPA 6020A
Cadmio mg/L [1,3]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Calcio mg/L [1,3]	398	443	412	EPA 6020A
Cobalto mg/L [1,3]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Cobre mg/L [1,3]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Cromo mg/L [1,3]	<0.005	<0.005	<0.005	EPA 6020A
Cromo Hexavalente mg/L [1,3]	<0.02	<0.02	<0.02	SM 3500 D
Estroncio mg/L [1,3]	7.5	7.3	7.7	EPA 6020A
Fósforo mg/L [1,3]	<2	<2	<2	EPA 6020A
Hierro mg/L [1,3]	<0.2	<0.2	<0.2	EPA 6020A
Magnesio mg/L [1,3]	1278	1428	1332	EPA 6020A
Manganeso mg/L [1,3]	<0.005	<0.005	<0.005	EPA 6020A
Mercurio mg/L [1,3]	<0.001	<0.001	<0.001	EPA 6020A
Molibdeno mg/L [1,3]	0.009	0.009	0.009	EPA 6020A
Níquel mg/L [1,3]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Plata mg/L [1,3]	<0.001	<0.001	<0.001	EPA 6020A
Plomo mg/L [1,3]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Potasio mg/L [1,3]	440	478	456	EPA 6020A
Selenio mg/L [1,3]	<0.01	<0.01	<0.01	EPA 6020A
Sodio mg/L [1,3]	12172	13335	12487	EPA 6020A
Talio mg/L [1,3]	<0.001	<0.001	<0.001	EPA 6020A
Titanio mg/L [1,3]	<0.1	<0.1	<0.1	EPA 6020A
Uranio mg/L [1,3]	0.002	0.003	0.003	EPA 6020A
Vanadio mg/L [1,3]	0.005	0.007	0.005	EPA 6020A

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - www.gruentec.com

ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cía, Ltda,
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-abr-12
Tipo de muestra: 20 Muestras de agua
Análisis completado: 21-may-12
Número reporte Grüntec: 1204164 AG1-20

Rotulación muestra:	Estación 10 N (Superficie)	Estación 10 N (Fondo)	Estación 10 Oeste (Superficie)	Método adaptado de referencia
Registro Gruentec:	1204164 AG4	1204164 AG5	1204164 AG6	
Fecha muestreo:	16-abr-12	16-abr-12	16-abr-12	
Hidrocarburos aromáticos policíclicos: *(1,2,3)*				
Fluoranteno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Benzo(b)fluoranteno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Benzo(k)fluoranteno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Benzo(a)pireno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Benzo(g,h,i)perileno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Indeno(1,2,3-c,d)pireno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D

Los ensayos marcados con (*) no están dentro del alcance de acreditación del OAE.

(a) Debido a la naturaleza de la muestra fue necesario realizar dilución 10x

(b) El tiempo para análisis de coliformes según la EPA es de 6 horas. La muestra fue colectada el 16 de abril y recibida y analizada el 20 de abril de 2012.

Acreditaciones y Registros:

(1) Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

(2) Acreditación CALA No. A3154

(3) Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - **www.gruentec.com**

ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cía, Ltda,
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-abr-12
Tipo de muestra: 20 Muestras de agua
Análisis completado: 21-may-12
Número reporte Grüntec: 1204164 AG1-20

Rotulación muestra:	**Estación 10 Oeste (Medio)**	**Estación 10 Oeste (Fondo)**	**Estación 10 Este (Superficie)**	**Método adaptado de referencia**
Registro Gruentec:	**1204164 AG7**	**1204164 AG8**	**1204164 AG9**	
Fecha muestreo:	**16-abr-12**	**16-abr-12**	**16-abr-12**	
Físico-químico:				
pH [1,2,3]	8.2	7.9	8.1	SM 4500H
Conductividad µS/cm [1,2,3]	53500	53700	40500	EPA 9050A
Sólidos disueltos mg/L*	32100	32220	24300	SM 2540D
Sólidos suspendidos totales mg/L [1,2,3]	<5	5	10	Cálculo
Sólidos totales mg/L [1,3]	32105	32225	24310	SM 2540B
Oxígeno disuelto mg/L [1,3]	7.4	4.4	7.2	EPA 360.1
Turbidez FAU/NTU [1,3]	<4	<4	5	HACH 8237
Salinidad $^{o}/_{oo}$*	35	35	26	EPA 120.1
Aniones y no metálicos:				
Amonio mg/L [1,3]	<0.1	<0.1	<0.1	EPA 350.3
Fosfato mg/L [1,2,3]	0.1	0.2	0.2	EPA 300.1
Nitrato mg/L [1,2,3]	0.2	0.4	0.3	EPA 300.1
Parámetros orgánicos:				
Clorofila A µg/L*	n.d	n.d	<0.5	SM 5210 B/D
Demanda Bioquímica de Oxígeno mg/L [1,2,3]	<3	<3	<3	SM 5220 D
Demanda Química de Oxígeno mg/L [1,2,3]	<30	<30	<30	SM-10200 H
Hidrocarburos totales de petróleo mg/L [1,3]	<0.5	<0.5	<0.5	EPA 8015D
Sustancias tensoactivas mg/L [1,3]	<0.02	<0.02	<0.02	HACH 8028
Parámetros microbiológicos:				
Coliformes fecales NMP/100 mL [1,3](b)	n.d	n.d	230	SM 9223A,B
Metales totales: [(a)]				
Aluminio mg/L [1,3]	0.01	0.05	0.1	EPA 6020A
Antimonio mg/L [1,3]	<0.005	<0.005	<0.005	EPA 6020A
Arsénico mg/L [1,3]	<0.01	<0.01	<0.01	EPA 6020A

n.d= No Determinado

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - www.gruentec.com

ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cía, Ltda,
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-abr-12
Tipo de muestra: 20 Muestras de agua
Análisis completado: 21-may-12
Número reporte Grüntec: 1204164 AG1-20

Rotulación muestra:	Estación 10 Oeste (Medio)	Estación 10 Oeste (Fondo)	Estación 10 Este (Superficie)	Método adaptado de referencia
Registro Gruentec:	1204164 AG7	1204164 AG8	1204164 AG9	
Fecha muestreo:	16-abr-12	16-abr-12	16-abr-12	
Metales totales: [(a)] Continuación...				
Azufre mg/L *	1872	1908	1194	EPA 6020A
Bario mg/L [(1,3)]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Boro mg/L [(1,3)]	4.9	5.4	3.9	EPA 6020A
Cadmio mg/L [(1,3)]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Calcio mg/L [(1,3)]	548	532	337	EPA 6020A
Cobalto mg/L [(1,3)]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Cobre mg/L [(1,3)]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Cromo mg/L [(1,3)]	<0.005	<0.005	<0.005	EPA 6020A
Cromo Hexavalente mg/L [(1,3)]	<0.02	<0.02	<0.02	SM 3500 D
Estroncio mg/L [(1,3)]	8.5	9.4	6.0	EPA 6020A
Fósforo mg/L [(1,3)]	<2	<2	<2	EPA 6020A
Hierro mg/L [(1,3)]	<0.2	<0.2	<0.2	EPA 6020A
Magnesio mg/L [(1,3)]	1780	1734	1071	EPA 6020A
Manganeso mg/L [(1,3)]	<0.005	0.006	<0.005	EPA 6020A
Mercurio mg/L [(1,3)]	<0.001	<0.001	<0.001	EPA 6020A
Molibdeno mg/L [(1,3)]	0.01	0.01	0.007	EPA 6020A
Níquel mg/L [(1,3)]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Plata mg/L [(1,3)]	<0.001	<0.001	<0.001	EPA 6020A
Plomo mg/L [(1,3)]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Potasio mg/L [(1,3)]	575	576	372	EPA 6020A
Selenio mg/L [(1,3)]	<0.01	<0.01	<0.01	EPA 6020A
Sodio mg/L [(1,3)]	16245	16207	10156	EPA 6020A
Talio mg/L [(1,3)]	<0.001	<0.001	<0.001	EPA 6020A
Titanio mg/L [(1,3)]	<0.1	<0.1	<0.1	EPA 6020A
Uranio mg/L [(1,3)]	0.004	0.004	0.002	EPA 6020A
Vanadio mg/L [(1,3)]	0.006	0.006	0.009	EPA 6020A

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - **www.gruentec.com**

ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cía, Ltda,
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-abr-12
Tipo de muestra: 20 Muestras de agua
Análisis completado: 21-may-12
Número reporte Grüntec: 1204164 AG1-20

Rotulación muestra:	Estación 10 Oeste (Medio)	Estación 10 Oeste (Fondo)	Estación 10 Este (Superficie)	Método adaptado de referencia
Registro Gruentec:	1204164 AG7	1204164 AG8	1204164 AG9	
Fecha muestreo:	16-abr-12	16-abr-12	16-abr-12	
Hidrocarburos aromáticos policíclicos: *(1,2,3)*				
Fluoranteno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Benzo(b)fluoranteno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Benzo(k)fluoranteno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Benzo(a)pireno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Benzo(g,h,i)perileno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Indeno(1,2,3-c,d)pireno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D

Los ensayos marcados con (*) no están dentro del alcance de acreditación del OAE.

(a) Debido a la naturaleza de la muestra fue necesario realizar dilución 10x

(b) El tiempo para análisis de coliformes según la EPA es de 6 horas. La muestra fue colectada el 16 de abril y recibida y analizada el 20 de abril de 2012.

Acreditaciones y Registros:

(1) Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

(2) Acreditación CALA No. A3154

(3) Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - www.gruentec.com

ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cía, Ltda,
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-abr-12
Tipo de muestra: 20 Muestras de agua
Análisis completado: 21-may-12
Número reporte Grüntec: 1204164 AG1-20

Rotulación muestra:	**Estación 10 Este (Medio)**	**Estación 10 Este (Fondo)**	**Estación 10 Sur (Superficie)**	**Método adaptado de referencia**
Registro Gruentec:	**1204164 AG10**	**1204164 AG11**	**1204164 AG12**	
Fecha muestreo:	**16-abr-12**	**16-abr-12**	**16-abr-12**	
Físico-químico:				
pH [1,2,3]	8.3	8.2	8.3	SM 4500H
Conductividad µS/cm [1,2,3]	46400	47800	48100	EPA 9050A
Sólidos disueltos mg/L*	27840	28680	28860	Cálculo
Sólidos suspendidos totales mg/L [1,2,3]	<5	<5	<5	SM 2540D
Sólidos totales mg/L [1,3]	27843	28681	28864	SM 2540B
Oxígeno disuelto mg/L [1,3]	8.1	8.4	8.1	EPA 360.1
Turbidez FAU/NTU [1,3]	<4	<4	<4	HACH 8237
Salinidad $^{o}/_{oo}$*	30	31	31	EPA 120.1
Aniones y no metálicos:				
Amonio mg/L [1,3]	<0.1	<0.1	<0.1	EPA 350.3
Fosfato mg/L [1,2,3]	0.2	<0.1	<0.1	EPA 300.1
Nitrato mg/L [1,2,3]	0.3	0.8	0.5	EPA 300.1
Parámetros orgánicos:				
Clorofila A µg/L*	n.d	n.d	2.6	SM-10200 H
Demanda Bioquímica de Oxígeno mg/L [1,2,3]	<3	<3	<3	SM 5210 B/D
Demanda Química de Oxígeno mg/L [1,2,3]	<30	<30	<30	SM 5220 D
Hidrocarburos totales de petróleo mg/L [1,3]	<0.5	<0.5	<0.5	EPA 8015D
Sustancias tensoactivas mg/L [1,3]	<0.02	<0.02	<0.02	HACH 8028
Parámetros microbiológicos:				
Coliformes fecales NMP/100 mL [1,3)(b)]	n.d	n.d	<30	SM 9223A,B
Metales totales: [(a)]				
Aluminio mg/L [1,3]	0.06	0.06	<0.01	EPA 6020A
Antimonio mg/L [1,3]	<0.005	<0.005	<0.005	EPA 6020A
Arsénico mg/L [1,3]	<0.01	<0.01	<0.01	EPA 6020A

n.d= No Determinado

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - **www.gruentec.com**

ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cía, Ltda,
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-abr-12
Tipo de muestra: 20 Muestras de agua
Análisis completado: 21-may-12
Número reporte Grüntec: 1204164 AG1-20

Rotulación muestra:	**Estación 10 Este (Medio)**	**Estación 10 Este (Fondo)**	**Estación 10 Sur (Superficie)**	**Método adaptado de referencia**
Registro Gruentec:	**1204164 AG10**	**1204164 AG11**	**1204164 AG12**	
Fecha muestreo:	**16-abr-12**	**16-abr-12**	**16-abr-12**	
Metales totales: [a] ***Continuación...***				
Azufre mg/L *	1405	1310	1373	EPA 6020A
Bario mg/L [1,3]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Boro mg/L [1,3]	4.4	4.4	4.4	EPA 6020A
Cadmio mg/L [1,3]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Calcio mg/L [1,3]	394	384	412	EPA 6020A
Cobalto mg/L [1,3]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Cobre mg/L [1,3]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Cromo mg/L [1,3]	<0.005	<0.005	<0.005	EPA 6020A
Cromo Hexavalente mg/L [1,3]	<0.02	<0.02	<0.02	SM 3500 D
Estroncio mg/L [1,3]	7.0	7.4	7.5	EPA 6020A
Fósforo mg/L [1,3]	<2	<2	<2	EPA 6020A
Hierro mg/L [1,3]	<0.2	<0.2	<0.2	EPA 6020A
Magnesio mg/L [1,3]	1266	1245	1347	EPA 6020A
Manganeso mg/L [1,3]	<0.005	<0.005	<0.005	EPA 6020A
Mercurio mg/L [1,3]	<0.001	<0.001	<0.001	EPA 6020A
Molibdeno mg/L [1,3]	0.009	0.01	0.01	EPA 6020A
Níquel mg/L [1,3]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Plata mg/L [1,3]	<0.001	<0.001	<0.001	EPA 6020A
Plomo mg/L [1,3]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Potasio mg/L [1,3]	443	426	464	EPA 6020A
Selenio mg/L [1,3]	<0.01	<0.01	<0.01	EPA 6020A
Sodio mg/L [1,3]	12223	11486	12541	EPA 6020A
Talio mg/L [1,3]	<0.001	<0.001	<0.001	EPA 6020A
Titanio mg/L [1,3]	<0.1	<0.1	<0.1	EPA 6020A
Uranio mg/L [1,3]	0.003	0.003	0.003	EPA 6020A
Vanadio mg/L [1,3]	0.008	0.007	0.007	EPA 6020A

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - www.gruentec.com

ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cía, Ltda,
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-abr-12
Tipo de muestra: 20 Muestras de agua
Análisis completado: 21-may-12
Número reporte Grüntec: 1204164 AG1-20

Rotulación muestra:	Estación 10 Este (Medio)	Estación 10 Este (Fondo)	Estación 10 Sur (Superficie)	Método adaptado de referencia
Registro Gruentec:	1204164 AG10	1204164 AG11	1204164 AG12	
Fecha muestreo:	16-abr-12	16-abr-12	16-abr-12	
Hidrocarburos aromáticos policíclicos: *(1,2,3)*				
Fluoranteno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Benzo(b)fluoranteno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Benzo(k)fluoranteno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Benzo(a)pireno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Benzo(g,h,i)perileno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Indeno(1,2,3-c,d)pireno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D

Los ensayos marcados con (*) no están dentro del alcance de acreditación del OAE.

(a) Debido a la naturaleza de la muestra fue necesario realizar dilución 10x

(b) El tiempo para análisis de coliformes según la EPA es de 6 horas. La muestra fue colectada el 16 de abril y recibida y analizada el 20 de abril de 2012.

Acreditaciones y Registros:

(1) Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

(2) Acreditación CALA No. A3154

(3) Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - **www.gruentec.com**

ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cía, Ltda,
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-abr-12
Tipo de muestra: 20 Muestras de agua
Análisis completado: 21-may-12
Número reporte Grüntec: 1204164 AG1-20

Rotulación muestra:	**Estación 10 Sur (Medio)**	**Estación 10 Sur (Fondo)**	**Estación BBJS (Superficie)**	**Método adaptado de referencia**
Registro Gruentec:	**1204164 AG13**	**1204164 AG14**	**1204164 AG15**	
Fecha muestreo:	**16-abr-12**	**16-abr-12**	**16-abr-12**	
Físico-químico:				
pH [1,2,3]	8.2	8.2	8.3	SM 4500H
Conductividad µS/cm [1,2,3]	49800	52800	48000	EPA 9050A
Sólidos disueltos mg/L*	29880	31680	28800	Cálculo
Sólidos suspendidos totales mg/L [1,2,3]	<5	<5	5	SM 2540D
Sólidos totales mg/L [1,3]	29885	31683	28805	SM 2540B
Oxígeno disuelto mg/L [1,3]	8.2	7.6	8.5	EPA 360.1
Turbidez FAU/NTU [1,3]	<4	<4	<4	HACH 8237
Salinidad $^{o}/_{oo}$*	32	34	31	EPA 120.1
Aniones y no metálicos:				
Amonio mg/L [1,3]	<0.1	<0.1	<0.1	EPA 350.3
Fosfato mg/L [1,2,3]	<0.1	<0.1	0.1	EPA 300.1
Nitrato mg/L [1,2,3]	<0.1	0.8	0.6	EPA 300.1
Parámetros orgánicos:				
Clorofila A µg/L*	n.d	n.d	<0.5	SM-10200 H
Demanda Bioquímica de Oxígeno mg/L [1,2,3]	<3	<3	<3	SM 5210 B/D
Demanda Química de Oxígeno mg/L [1,2,3]	<30	<30	<30	SM 5220 D
Hidrocarburos totales de petróleo mg/L [1,3]	<0.5	<0.5	<0.5	EPA 8015D
Sustancias tensoactivas mg/L [1,3]	<0.02	<0.02	<0.02	HACH 8028
Parámetros microbiológicos:				
Coliformes fecales NMP/100 mL [1,3](b)	n.d	n.d	<30	SM 9223A,B
Metales totales: [(a)]				
Aluminio mg/L [1,3]	0.02	0.02	<0.01	EPA 6020A
Antimonio mg/L [1,3]	<0.005	<0.005	<0.005	EPA 6020A
Arsénico mg/L [1,3]	<0.01	<0.01	<0.01	EPA 6020A

n.d= No Determinado

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - www.gruentec.com

ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cía, Ltda,
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-abr-12
Tipo de muestra: 20 Muestras de agua
Análisis completado: 21-may-12
Número reporte Grüntec: 1204164 AG1-20

Rotulación muestra:	Estación 10 Sur (Medio)	Estación 10 Sur (Fondo)	Estación BBJS (Superficie)	Método adaptado de referencia
Registro Gruentec:	1204164 AG13	1204164 AG14	1204164 AG15	
Fecha muestreo:	16-abr-12	16-abr-12	16-abr-12	
Metales totales: [(a)] Continuación...				
Azufre mg/L *	1366	1547	1361	EPA 6020A
Bario mg/L [(1,3)]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Boro mg/L [(1,3)]	4.6	5.1	4.7	EPA 6020A
Cadmio mg/L [(1,3)]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Calcio mg/L [(1,3)]	408	451	416	EPA 6020A
Cobalto mg/L [(1,3)]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Cobre mg/L [(1,3)]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Cromo mg/L [(1,3)]	<0.005	<0.005	<0.005	EPA 6020A
Cromo Hexavalente mg/L [(1,3)]	<0.02	<0.02	<0.02	SM 3500 D
Estroncio mg/L [(1,3)]	8.0	8.4	7.7	EPA 6020A
Fósforo mg/L [(1,3)]	<2	<2	<2	EPA 6020A
Hierro mg/L [(1,3)]	<0.2	<0.2	<0.2	EPA 6020A
Magnesio mg/L [(1,3)]	1331	1465	1338	EPA 6020A
Manganeso mg/L [(1,3)]	<0.005	<0.005	<0.005	EPA 6020A
Mercurio mg/L [(1,3)]	<0.001	<0.001	<0.001	EPA 6020A
Molibdeno mg/L [(1,3)]	0.01	0.01	0.01	EPA 6020A
Níquel mg/L [(1,3)]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Plata mg/L [(1,3)]	<0.001	<0.001	<0.001	EPA 6020A
Plomo mg/L [(1,3)]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Potasio mg/L [(1,3)]	463	506	458	EPA 6020A
Selenio mg/L [(1,3)]	<0.01	<0.01	<0.01	EPA 6020A
Sodio mg/L [(1,3)]	12345	13580	12551	EPA 6020A
Talio mg/L [(1,3)]	<0.001	<0.001	<0.001	EPA 6020A
Titanio mg/L [(1,3)]	<0.1	<0.1	<0.1	EPA 6020A
Uranio mg/L [(1,3)]	0.003	0.003	0.003	EPA 6020A
Vanadio mg/L [(1,3)]	0.007	0.007	0.008	EPA 6020A

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - **www.gruentec.com**

ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cía, Ltda,
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-abr-12
Tipo de muestra: 20 Muestras de agua
Análisis completado: 21-may-12
Número reporte Grüntec: 1204164 AG1-20

Rotulación muestra:	Estación 10 Sur (Medio)	Estación 10 Sur (Fondo)	Estación BBJS (Superficie)	Método adaptado de referencia
Registro Gruentec:	1204164 AG13	1204164 AG14	1204164 AG15	
Fecha muestreo:	16-abr-12	16-abr-12	16-abr-12	
Hidrocarburos aromáticos policíclicos: *(1,2,3)*				
Fluoranteno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Benzo(b)fluoranteno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Benzo(k)fluoranteno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Benzo(a)pireno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Benzo(g,h,i)perileno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Indeno(1,2,3-c,d)pireno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D

Los ensayos marcados con (*) no están dentro del alcance de acreditación del OAE.

(a) Debido a la naturaleza de la muestra fue necesario realizar dilución 10x

(b) El tiempo para análisis de coliformes según la EPA es de 6 horas. La muestra fue colectada el 16 de abril y recibida y analizada el 20 de abril de 2012.

Acreditaciones y Registros:

(1) Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

(2) Acreditación CALA No. A3154

(3) Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - www.gruentec.com

ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cía, Ltda,
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-abr-12
Tipo de muestra: 20 Muestras de agua
Análisis completado: 21-may-12
Número reporte Grüntec: 1204164 AG1-20

Rotulación muestra:	**Estación BBJS (Medio**	**Estación BBJS (Fondo)**	**Estación Fraterno (Superficie)**	**Método adaptado de referencia**
Registro Gruentec:	**1204164 AG16**	**1204164 AG17**	**1204164 AG18**	
Fecha muestreo:	**16-abr-12**	**16-abr-12**	**16-abr-12**	
Físico-químico:				
pH [1,2,3]	8.2	8.0	8.3	SM 4500H
Conductividad µS/cm [1,2,3]	53100	53200	46100	EPA 9050A
Sólidos disueltos mg/L*	31860	31920	27660	Cálculo
Sólidos suspendidos totales mg/L [1,2,3]	6	<5	<5	SM 2540D
Sólidos totales mg/L [1,3]	31866	31924	27663	SM 2540B
Oxígeno disuelto mg/L [1,3]	7.6	6.5	8.3	EPA 360.1
Turbidez FAU/NTU [1,3]	<4	<4	<4	HACH 8237
Salinidad $^{o}/_{oo}$*	35	35	30	EPA 120.1
Aniones y no metálicos:				
Amonio mg/L [1,3]	<0.1	<0.1	<0.1	EPA 350.3
Fosfato mg/L [1,2,3]	0.1	0.1	0.3	EPA 300.1
Nitrato mg/L [1,2,3]	0.7	0.5	0.4	EPA 300.1
Parámetros orgánicos:				
Clorofila A µg/L* [c]	n.d	n.d	<1.0	SM-10200 H
Demanda Bioquímica de Oxígeno mg/L [1,2,3]	<3	<3	<3	SM 5210 B/D
Demanda Química de Oxígeno mg/L [1,2,3]	<30	<30	<30	SM 5220 D
Hidrocarburos totales de petróleo mg/L [1,3]	<0.5	<0.5	<0.5	EPA 8015D
Sustancias tensoactivas mg/L [1,3]	<0.02	<0.02	<0.02	HACH 8028
Parámetros microbiológicos:				
Coliformes fecales NMP/100 mL [1,3][b]	n.d	n.d	<30	SM 9223A,B
Metales totales: [a]				
Aluminio mg/L [1,3]	0.01	0.05	<0.01	EPA 6020A
Antimonio mg/L [1,3]	<0.005	<0.005	<0.005	EPA 6020A
Arsénico mg/L [1,3]	<0.01	<0.01	<0.01	EPA 6020A

n.d= No Determinado

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - **www.gruentec.com**

ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cía, Ltda,
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-abr-12
Tipo de muestra: 20 Muestras de agua
Análisis completado: 21-may-12
Número reporte Grüntec: 1204164 AG1-20

Rotulación muestra:	Estación BBJS (Medio	Estación BBJS (Fondo)	Estación Fraterno (Superficie)	Método adaptado de referencia
Registro Gruentec:	1204164 AG16	1204164 AG17	1204164 AG18	
Fecha muestreo:	16-abr-12	16-abr-12	16-abr-12	
Metales totales: [(a)] Continuación...				
Azufre mg/L *	1618	1596	1299	EPA 6020A
Bario mg/L [(1,3)]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Boro mg/L [(1,3)]	5.3	4.9	4.4	EPA 6020A
Cadmio mg/L [(1,3)]	<0.002	0.004	<0.002	EPA 6020A
Calcio mg/L [(1,3)]	444	496	370	EPA 6020A
Cobalto mg/L [(1,3)]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Cobre mg/L [(1,3)]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Cromo mg/L [(1,3)]	<0.005	<0.005	<0.005	EPA 6020A
Cromo Hexavalente mg/L [(1,3)]	<0.02	<0.02	<0.02	SM 3500 D
Estroncio mg/L [(1,3)]	8.3	8.1	7.1	EPA 6020A
Fósforo mg/L [(1,3)]	<2	<2	<2	EPA 6020A
Hierro mg/L [(1,3)]	<0.2	<0.2	<0.2	EPA 6020A
Magnesio mg/L [(1,3)]	1434	1604	1195	EPA 6020A
Manganeso mg/L [(1,3)]	<0.005	<0.005	<0.005	EPA 6020A
Mercurio mg/L [(1,3)]	<0.001	<0.001	<0.001	EPA 6020A
Molibdeno mg/L [(1,3)]	0.01	0.01	0.01	EPA 6020A
Níquel mg/L [(1,3)]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Plata mg/L [(1,3)]	<0.001	0.003	<0.001	EPA 6020A
Plomo mg/L [(1,3)]	<0.002	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Potasio mg/L [(1,3)]	501	535	418	EPA 6020A
Selenio mg/L [(1,3)]	<0.01	<0.01	<0.01	EPA 6020A
Sodio mg/L [(1,3)]	13598	14733	11250	EPA 6020A
Talio mg/L [(1,3)]	<0.001	<0.001	<0.001	EPA 6020A
Titanio mg/L [(1,3)]	<0.1	<0.1	<0.1	EPA 6020A
Uranio mg/L [(1,3)]	0.004	0.006	0.002	EPA 6020A
Vanadio mg/L [(1,3)]	0.007	0.008	0.008	EPA 6020A

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - www.gruentec.com

ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cía, Ltda,
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-abr-12
Tipo de muestra: 20 Muestras de agua
Análisis completado: 21-may-12
Número reporte Grüntec: 1204164 AG1-20

Rotulación muestra:	**Estación BBJS (Medio**	**Estación BBJS (Fondo)**	**Estación Fraterno (Superficie)**	**Método adaptado de referencia**
Registro Gruentec:	**1204164 AG16**	**1204164 AG17**	**1204164 AG18**	
Fecha muestreo:	**16-abr-12**	**16-abr-12**	**16-abr-12**	
Hidrocarburos aromáticos policíclicos: *(1,2,3)*				
Fluoranteno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Benzo(b)fluoranteno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Benzo(k)fluoranteno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Benzo(a)pireno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Benzo(g,h,i)perileno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Indeno(1,2,3-c,d)pireno mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D

Los ensayos marcados con (*) no están dentro del alcance de acreditación del OAE.
(a) Debido a la naturaleza de la muestra fue necesario realizar dilución 10x
(b) El tiempo para análisis de coliformes según la EPA es de 6 horas. La muestra fue colectada el 16 de abril y recibida y analizada el 20 de abril de 2012.
(c) Debido a la naturaleza de la muestra se incrementó el límite de cuantificación.

Acreditaciones y Registros:
(1) Acreditación No. OAE LE 2C 05-008
(2) Acreditación CALA No. A3154
(3) Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - **www.gruentec.com**

ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cía, Ltda,
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-abr-12
Tipo de muestra: 20 Muestras de agua
Análisis completado: 21-may-12
Número reporte Grüntec: 1204164 AG1-20

Rotulación muestra:	**Estación Fraterno (Medio)**	**Estación Fraterno (Fondo)**	**Método adaptado de referencia**
Registro Gruentec:	**1204164 AG19**	**1204164 AG20**	
Fecha muestreo:	**16-abr-12**	**16-abr-12**	
Físico-químico:			
pH [1,2,3]	8.2	8.1	SM 4500H
Conductividad µS/cm [1,2,3]	53100	53300	EPA 9050A
Sólidos disueltos mg/L*	31860	31980	Cálculo
Sólidos suspendidos totales mg/L [1,2,3]	<5	5	SM 2540D
Sólidos totales mg/L [1,3]	31861	31985	SM 2540B
Oxígeno disuelto mg/L [1,3]	7.8	6.9	EPA 360.1
Turbidez FAU/NTU [1,3]	<4	<4	HACH 8237
Salinidad $^{o}/_{oo}$*	35	35	EPA 120.1
Aniones y no metálicos:			
Amonio mg/L [1,3]	<0.1	<0.1	EPA 350.3
Fosfato mg/L [1,2,3]	0.2	0.1	EPA 300.1
Nitrato mg/L [1,2,3]	0.5	0.4	EPA 300.1
Parámetros orgánicos:			
Clorofila A µg/L*	n.d	n.d	SM-10200 H
Demanda Bioquímica de Oxígeno mg/L [1,2,3]	<3	<3	SM 5210 B/D
Demanda Química de Oxígeno mg/L [1,2,3]	<30	<30	SM 5220 D
Hidrocarburos totales de petróleo mg/L [1,3]	<0.5	<0.5	EPA 8015D
Sustancias tensoactivas mg/L [1,3]	<0.02	<0.02	HACH 8028
Parámetros microbiológicos:			
Coliformes fecales NMP/100 mL [1,3](b)	n.d	n.d	SM 9223A,B
Metales totales: [(a)]			
Aluminio mg/L [1,3]	<0.01	0.02	EPA 6020A
Antimonio mg/L [1,3]	<0.005	<0.005	EPA 6020A
Arsénico mg/L [1,3]	<0.01	<0.01	EPA 6020A

n.d= No Determinado

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - www.gruentec.com

ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cía, Ltda,
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-abr-12
Tipo de muestra: 20 Muestras de agua
Análisis completado: 21-may-12
Número reporte Grüntec: 1204164 AG1-20

Rotulación muestra:	**Estación Fraterno (Medio)**	**Estación Fraterno (Fondo)**	**Método adaptado de referencia**
Registro Gruentec:	**1204164 AG19**	**1204164 AG20**	
Fecha muestreo:	**16-abr-12**	**16-abr-12**	
Metales totales: [a] Continuación...			
Azufre mg/L *	1544	1568	EPA 6020A
Bario mg/L [1,3]	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Boro mg/L [1,3]	5.4	5.2	EPA 6020A
Cadmio mg/L [1,3]	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Calcio mg/L [1,3]	437	457	EPA 6020A
Cobalto mg/L [1,3]	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Cobre mg/L [1,3]	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Cromo mg/L [1,3]	<0.005	<0.005	EPA 6020A
Cromo Hexavalente mg/L [1,3]	<0.02	<0.02	SM 3500 D
Estroncio mg/L [1,3]	8.6	8.6	EPA 6020A
Fósforo mg/L [1,3]	<2	<2	EPA 6020A
Hierro mg/L [1,3]	<0.2	<0.2	EPA 6020A
Magnesio mg/L [1,3]	1412	1478	EPA 6020A
Manganeso mg/L [1,3]	<0.005	<0.005	EPA 6020A
Mercurio mg/L [1,3]	<0.001	<0.001	EPA 6020A
Molibdeno mg/L [1,3]	0.01	0.01	EPA 6020A
Níquel mg/L [1,3]	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Plata mg/L [1,3]	0.002	<0.001	EPA 6020A
Plomo mg/L [1,3]	<0.002	<0.002	EPA 6020A
Potasio mg/L [1,3]	491	512	EPA 6020A
Selenio mg/L [1,3]	<0.01	<0.01	EPA 6020A
Sodio mg/L [1,3]	13267	13765	EPA 6020A
Talio mg/L [1,3]	<0.001	<0.001	EPA 6020A
Titanio mg/L [1,3]	<0.1	<0.1	EPA 6020A
Uranio mg/L [1,3]	0.003	0.003	EPA 6020A
Vanadio mg/L [1,3]	0.008	0.007	EPA 6020A

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - **www.gruentec.com**

ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cía, Ltda,
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-abr-12
Tipo de muestra: 20 Muestras de agua
Análisis completado: 21-may-12
Número reporte Grüntec: 1204164 AG1-20

Rotulación muestra:	**Estación Fraterno (Medio)**	**Estación Fraterno (Fondo)**	**Método adaptado de referencia**
Registro Gruentec:	**1204164 AG19**	**1204164 AG20**	
Fecha muestreo:	**16-abr-12**	**16-abr-12**	
Hidrocarburos aromáticos policíclicos: [1,2,3]			
Fluoranteno mg/L	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Benzo(b)fluoranteno mg/L	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Benzo(k)fluoranteno mg/L	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Benzo(a)pireno mg/L	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Benzo(g,h,i)perileno mg/L	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D
Indeno(1,2,3-c,d)pireno mg/L	<0.00005	<0.00005	EPA 8270 D

Los ensayos marcados con (*) no están dentro del alcance de acreditación del OAE.
(a) Debido a la naturaleza de la muestra fue necesario realizar dilución 10x
(b) El tiempo para análisis de coliformes según la EPA es de 6 horas. La muestra fue colectada el 16 de abril y recibida y analizada el 20 de abril de 2012.

Acreditaciones y Registros:
(1) Acreditación No. OAE LE 2C 05-008
(2) Acreditación CALA No. A3154
(3) Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - www.gruentec.com

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cia. Ltda.
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-Abr-12
Tipo de muestra 9 Muestras de sedimento
Análisis completado 15-May-12
Número reporte Grüntec: 1204164 S1-S9

Rotulación muestra	Estación: ALE	Estación: 10 Norte	Estación: 10 Oeste	Unidades
Número reporte Grüntec	1204164-S1	1204164-S2	1204164-S3	
Fecha de muestreo	16-Abr-12	16-Abr-12	16-Abr-12	
Granulometría [(a)]				
<2 µm	1.54	2.36	13.33	%
2-6.3 µm	1.13	1.03	11.54	%
6.3-20 µm	1.23	1.33	12.91	%
20-63 µm	2.97	5.75	19.20	%
63-90 µm	7.78	28.95	10.07	%
90-125 µm	49.74	51.13	12.59	%
125-250 µm	33.16	7.39	17.42	%
250-500 µm	1.84	1.23	2.52	%
500-1000 µm	0.41	0.62	0.42	%
1000-2000 µm	0.20	0.00	0.00	%
2000-4000 µm	0.00	0.21	0.00	%
>4000 µm	0.00	0.00	0.00	%
Sum	100.00	100.00	100.00	%

a) **Método**: Los análisis fueron efectuados en las muestras lavadas con agua destilada para remover las sales solubles seguido por un tamizado en húmedo.
Las fracciones de partículas < 63 µm fueron determinadas por el método de pipeteo / sedimentación.

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - www.gruentec.com

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cia. Ltda.
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-Abr-12
Tipo de muestra 9 Muestras de sedimento
Análisis completado 15-May-12
Número reporte Grüntec: 1204164 S1-S9

Rotulación muestra	Estación: 10 Este	Estación: 10 Sur	Estación: 10 BBJS	Unidades
Número reporte Grüntec	1204164-S4	1204164-S5	1204164-S6	
Fecha de muestreo	16-Abr-12	16-Abr-12	16-Abr-12	
Granulometría [(a)]				
<2 µm	34.41	0.00	32.26	%
2-6.3 µm	18.41	0.41	20.81	%
6.3-20 µm	23.64	0.21	24.35	%
20-63 µm	18.51	0.10	21.54	%
63-90 µm	3.14	1.23	0.83	%
90-125 µm	0.84	9.03	0.21	%
125-250 µm	0.42	85.33	0.00	%
250-500 µm	0.21	3.28	0.00	%
500-1000 µm	0.00	0.21	0.00	%
1000-2000 µm	0.00	0.21	0.00	%
2000-4000 µm	0.21	0.00	0.00	%
>4000 µm	0.21	0.00	0.00	%
Sum	100.00	100.00	100.00	%

a) **Método**: Los análisis fueron efectuados en las muestras lavadas con agua destilada para remover las sales solubles seguido por un tamizado en húmedo.
Las fracciones de partículas < 63 µm fueron determinadas por el método de pipeteo / sedimentación.

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - www.gruentec.com

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cia. Ltda.
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-Abr-12
Tipo de muestra 9 Muestras de sedimento
Análisis completado 15-May-12
Número reporte Grüntec: 1204164 S1-S9

Rotulación muestra	Estación: 1 Norte	Estación: 1 Este	Estación: 1 Sur	Unidades
Número reporte Grüntec	1204164-S7	1204164-S8	1204164-S9	
Fecha de muestreo	16-Abr-12	16-Abr-12	16-Abr-12	
Granulometría [a]				
<2 µm	18.59	32.11	32.33	%
2-6.3 µm	14.75	24.63	23.76	%
6.3-20 µm	22.33	28.63	25.83	%
20-63 µm	39.15	13.37	14.98	%
63-90 µm	4.78	1.05	1.24	%
90-125 µm	0.21	0.21	0.62	%
125-250 µm	0.21	0.00	0.62	%
250-500 µm	0.00	0.00	0.21	%
500-1000 µm	0.00	0.00	0.41	%
1000-2000 µm	0.00	0.00	0.00	%
2000-4000 µm	0.00	0.00	0.00	%
>4000 µm	0.00	0.00	0.00	%
Sum	100.00	100.00	100.00	%

a) **Método**: Los análisis fueron efectuados en las muestras lavadas con agua destilada para remover las sales solubles seguido por un tamizado en húmedo.
Las fracciones de partículas < 63 µm fueron determinadas por el método de pipeteo / sedimentación.

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - www.gruentec.com

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cia. Ltda.
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-Abr-12
Tipo de muestra 12 Muestras de sedimento
Análisis completado 15-May-12
Número reporte Grüntec: 1204165 S1-S12

Rotulación muestra	Estación: 1 O	Estación: Amistad	Estación: Fraterno	Unidades
Número reporte Grüntec	1204165-S1	1204165-S2	1204165-S3	
Fecha de muestreo	19-Abr-12	19-Abr-12	19-Abr-12	
Granulometría [(a)]				
<2 µm	34.84	1.01	4.69	%
2-6.3 µm	24.00	0.80	3.77	%
6.3-20 µm	24.40	1.01	3.98	%
20-63 µm	14.76	1.01	3.36	%
63-90 µm	1.00	1.01	1.63	%
90-125 µm	0.40	2.82	6.93	%
125-250 µm	0.20	44.87	61.98	%
250-500 µm	0.20	23.14	12.03	%
500-1000 µm	0.20	11.07	0.61	%
1000-2000 µm	0.00	9.66	0.41	%
2000-4000 µm	0.00	2.62	0.61	%
>4000 µm	0.00	1.01	0.00	%
Sum	100.00	100.00	100.00	%

a) **Método**: Los análisis fueron efectuados en las muestras lavadas con agua destilada para remover las sales solubles seguido por un tamizado en húmedo.
Las fracciones de partículas < 63 µm fueron determinadas por el método de pipeteo / sedimentación.

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - **www.gruentec.com**

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cia. Ltda.
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-Abr-12
Tipo de muestra 12 Muestras de sedimento
Análisis completado 15-May-12
Número reporte Grüntec: 1204165 S1-S12

Rotulación muestra	Estación: 2.5 N	Estación: 2.5 E	Estación: 2.5 S	Unidades
Número reporte Grüntec	1204165-S4	1204165-S5	1204165-S6	
Fecha de muestreo	19-Abr-12	19-Abr-12	19-Abr-12	
Granulometría [(a)]				
<2 µm	13.62	25.55	4.86	%
2-6.3 µm	10.01	20.54	4.03	%
6.3-20 µm	14.24	26.07	4.96	%
20-63 µm	51.81	24.92	5.37	%
63-90 µm	9.70	1.46	1.86	%
90-125 µm	0.62	0.21	2.89	%
125-250 µm	0.00	0.00	30.37	%
250-500 µm	0.00	0.00	41.32	%
500-1000 µm	0.00	0.21	2.48	%
1000-2000 µm	0.00	0.21	1.03	%
2000-4000 µm	0.00	0.42	0.83	%
>4000 µm	0.00	0.42	0.00	%
Sum	100.00	100.00	100.00	%

a) **Método**: Los análisis fueron efectuados en las muestras lavadas con agua destilada para remover las sales solubles seguido por un tamizado en húmedo.
Las fracciones de partículas < 63 µm fueron determinadas por el método de pipeteo / sedimentación.

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - **www.gruentec.com**

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cia. Ltda.
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-Abr-12
Tipo de muestra 12 Muestras de sedimento
Análisis completado 15-May-12
Número reporte Grüntec: 1204165 S1-S12

Rotulación muestra	Estación: 2.5 O	Estación: 5 N	Estación: 5 E	Unidades
Número reporte Grüntec	1204165-S7	1204165-S8	1204165-S9	
Fecha de muestreo	19-Abr-12	19-Abr-12	19-Abr-12	
Granulometría [a]				
<2 µm	28.62	4.79	21.24	%
2-6.3 µm	22.37	2.60	19.90	%
6.3-20 µm	27.99	4.37	27.56	%
20-63 µm	18.11	24.56	29.02	%
63-90 µm	1.46	53.28	2.07	%
90-125 µm	0.83	9.78	0.00	%
125-250 µm	0.42	0.21	0.21	%
250-500 µm	0.21	0.00	0.00	%
500-1000 µm	0.00	0.21	0.00	%
1000-2000 µm	0.00	0.00	0.00	%
2000-4000 µm	0.00	0.21	0.00	%
>4000 µm	0.00	0.00	0.00	%
Sum	100.00	100.00	100.00	%

a) **Método**: Los análisis fueron efectuados en las muestras lavadas con agua destilada para remover las sales solubles seguido por un tamizado en húmedo.
Las fracciones de partículas < 63 µm fueron determinadas por el método de pipeteo / sedimentación.

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - **www.gruentec.com**

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cia. Ltda.
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-Abr-12
Tipo de muestra 12 Muestras de sedimento
Análisis completado 15-May-12
Número reporte Grüntec: 1204165 S1-S12

Rotulación muestra	Estación: 5 S	Estación: 5 O	Estación: Esperanza	Unidades
Número reporte Grüntec	1204165-S10	1204165-S11	1204165-S12	
Fecha de muestreo	19-Abr-12	19-Abr-12	19-Abr-12	
Granulometría [(a)]				
<2 µm	13.57	29.97	7.23	%
2-6.3 µm	10.33	23.83	5.65	%
6.3-20 µm	9.71	28.10	6.60	%
20-63 µm	7.93	16.86	13.93	%
63-90 µm	4.18	0.62	12.15	%
90-125 µm	10.23	0.21	18.64	%
125-250 µm	15.87	0.21	33.30	%
250-500 µm	20.04	0.21	1.47	%
500-1000 µm	5.01	0.00	0.42	%
1000-2000 µm	1.04	0.00	0.21	%
2000-4000 µm	1.04	0.00	0.42	%
>4000 µm	1.04	0.00	0.00	%
Sum	100.00	100.00	100.00	%

a) **Método**: Los análisis fueron efectuados en las muestras lavadas con agua destilada para remover las sales solubles seguido por un tamizado en húmedo.
Las fracciones de partículas < 63 µm fueron determinadas por el método de pipeteo / sedimentación.

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - **www.gruentec.com**

GRÜNtec
ENVIRONMENTAL SERVICES

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cía. Ltda.
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Attn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: Análisis Microtox
Muestra recibida: 20-abr-12
Tipo de muestra: 9 Muestras de sedimento
Análisis completado: 06-jul-12
Número de reporte Grüntec: 1204164 S1-9

ROTULACIONES PARA EL ANÁLISIS MICROTOX

Rotulación Gruentec	Rotulación Ecuambiente
EFF-1204164- S1	Estación: ALE
EFF-1204164- S2	Estación: 10 Norte
EFF-1204164- S3	Estación: 10 Oeste
EFF-1204164- S4	Estación: 10 Este
EFF-1204164- S5	Estación: 10 Sur
EFF-1204164- S6	Estación: 10 BBJS
EFF-1204164- S7	Estación: 1 Norte
EFF-1204164- S8	Estación: 1 Este
EFF-1204164- S9	Estación: 1 Sur

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo
Nota 4: El análisis de Microtox se llevó a cabo en un laboratorio especializado canadiense

San Juan de Cumbayá- Eloy Alfaro S7-157 y Belisario Quevedo. P.O. Box 17-22-20064 Quito- Ecuador
Telfs: 601-4371 / 603-9221 / 600-5273 - E-mail: info@gruentec.com - www.gruentec.com

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cía. Ltda.
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Attn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: Análisis Microtox
Muestra recibida: 20-abr-12
Tipo de muestra: 12 Muestras de sedimento
Análisis completado: 06-jul-12
Número de reporte Grüntec: 1204165 S1-12

ROTULACIONES PARA EL ANÁLISIS MICROTOX

Rotulación Gruentec	Rotulación Ecuambiente
EFF-1204165- S1	Estación: 1 O
EFF-1204165- S2	Estación: Amistad
EFF-1204165- S3	Estación: Fraterno
EFF-1204165- S4	Estación: 2.5 N
EFF-1204165- S5	Estación: 2.5 E
EFF-1204165- S6	Estación: 2.5 S
EFF-1204165- S7	Estación: 2.5 O
EFF-1204165- S8	Estación: 5 N
EFF-1204165- S9	Estación: 5 E
EFF-1204165- S10	Estación: 5 S
EFF-1204165- S11	Estación: 5 O
EFF-1204165- S12	Estación: Esperanza

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo
Nota 4: El análisis de Microtox se llevó a cabo en un laboratorio especializado canadiense

San Juan de Cumbayá- Eloy Alfaro S7-157 y Belisario Quevedo. P.O. Box 17-22-20064 Quito- Ecuador
Telfs: 601-4371 / 603-9221 / 600-5273 - E-mail: info@gruentec.com - www.gruentec.com

SOLID PHASE MICROTOX® ANALYSIS ON SEDIMENT SAMPLES
SAMPLED: APRIL 23, 2012

Prepared for:

Gruentec Environmental Services Cia. Ltda.
Los Rosales Lote No. 6 y Vía Férrea
San Juan de Cumbayá
P.O. Box 17-22-20064
Quito, Ecuador

Prepared by:

Ecotoxicology Group
Maxxam Analytics

Job No.: B234050
Maxxam Analytics Project No.: 2-11-0691
July 2012

Solid Phase Microtox Test Data Summary

Client Name/Location	Gruentec Cia. Ltda. / Quito, Ecuador
Testing Lab/Location	Maxxam Analytics / Burnaby, BC
Collection Approach	Field collected sediments
Sample Information	
Sample Names	EFF-1204164 -S1 to S9 EFF-1204165 -S1 to S12
Information on labelling/coding	See copy of Chain of Custody forms
Sample temp. upon arrival	15-16°C
Sample collection date (y/m/d)	2012/Apr/23
Date (y/m/d)/time of sample receipt at lab	2012/Apr/26 @ 11:20
Dates for test (y/m/d)	2012/ May 11 to June 29
Test Organisms	
Species	*Vibrio fischeri* – Bioluminescent Marine Bacteria
Source	Strategic Diagnostics Inc. Strain NRRL B-11177
Date obtained and Lot #	2012/Feb/02 Lot# 11J1423 2012/May/17 Lot# 12A4000
Temperature of holding	-20°C to -25°C
Test Conditions & Facilities	
Test method	Environment Canada: EPS 1/RM/42 Reference Method for Determining the Toxicity of Sediment Using Luminescent Bacteria in a Solid-Phase Test (2002) BSY2SOP-00014 – Microtox-Acute Solid Phase Analysis
Test duration	30 min exposure
Subsamples used	Only one subsample per test sediment was used for the test
Test Chamber	15mL Polycarbonate tubes, Disposable cuvettes for light readings
Instrument used	Microbics Model 500 Microtox® Analyser
Persons performing test	L. Huebler
Aeration	None required
Sample pH adjustment	None
Primary Dilution	7.0 ± 0.05g homogenized sediment/35mL diluent
Control/ Dilution water	3.5% NaCl solution
Reconstitution solution	Pure, non-toxic water
# and conc. of test solutions	12, with a maximum concentration of 197,000 mg/L
Volume of solution	1.5 mL

Replicates	3 for Control, 1 for each concentration
Volume of Innoculum	20 µL
Water Quality	Temperature readings at each stage
Temperature in Analyser	15°C ± 0.5°C
Light readings for time zero	See MicrotoxOmni Test report
Light readings for 30 min exposure	See MicrotoxOmni Test report
Anything unusual about the test, deviation from test method, problems	The hold time was exceeded due to technical issues with instrumentation. Specifically the % coefficient of variation for the control readings was too high so the Microtox instrument was sent out for servicing and calibration during this period.
Results	See 'Dry Weight Calculations' sheets for IC50 values
Toxicity Interpretation* (based on Dry Weight)	Only the EFF-1204164-S2 sample showed a toxic response.
QA	
Did the tests pass the validity criteria of: The coefficient of variation of the mean light readings of the control must be ≤12%	Yes The % CV for the controls ranged from 1.24% to 11.83%. The % CV for the 165-S1 control was slightly above at 12.65%.
Dates of ref tox tests (y/m/d)	2012 May 25 and 2012 June 26
Reference toxicant tests IC50 (95% CL) (mg/L EC-1) and duration of tests	649.4 (440.4, 957.4) and 811.5 (604.4, 1090) duration was 30 minutes
Ref tox test historic means & 2SD ranges (mg/L EC-1)	901; 2SD range: (560, 1449) and 877; 2SD range: (537, 1433)
Conditions of ref tox test	Same as test conditions

Interpretation of Solid Phase Microtox® Test Results (Buday 2000)

IC50 (mg/L)	Level of Toxicity
>5,000	Practically non-toxic
1,000-5,000	Marginally toxic
<1000	Toxic

* Buday, C. 2000. Unpublished Data on the Interpretation of Solid Phase Microtox® Results. Pacific Environmental Science Centre, Environment Canada, North Vancouver, BC.

Client Code & Name 5253-Gruentec
Weigh Date 1 2012Jul03 / 16:25
Date / Time in Oven 2012Jul03 / 16:25

Project Number 2-11-0691
Date / Time Out of Oven 2012Jul05 / 08:30
Weigh Date 2 2012Jul05

Balance ID BBY2-0015
Oven ID BBY2-0100
Actual Oven Temperature Range (°C) 60+-5

Sample ID & Maxxam #	Empty Boat Weight (g)	Wet Sample (g)	Boat + Dry Sample (g)	Dry Sample (g)	Dry/Wet Ratio	Mean Dry/Wet	Wet Weight Values (mg/L)			Dry Weight Values (mg/L)		
							IC50	Lower CL	Upper CL	IC50	Lower CL	Upper CL
EFF-1204164-S1	1.01	5.01	4.98	3.97	0.79	0.79	201299	74872	541207	159752	59419	429506
DG 6719-01	1.00	4.99	4.96	3.96	0.79							
	0.99	5.02	4.98	3.99	0.79							
EFF-1204164-S2	1.02	5.00	4.81	3.79	0.76	0.76	110.4	54.6	223.1	83	41	169
DG 6720-01	1.03	5.00	4.83	3.80	0.76							
	1.00	5.01	4.76	3.76	0.75							
EFF-1204164-S3	0.98	4.99	3.95	2.97	0.60	0.59	5438	4822	6132	3228	2862	3640
DG 6721-01	1.02	5.01	4.00	2.98	0.59							
	1.04	5.01	4.00	2.96	0.59							
EFF-1204164-S4	0.99	4.98	3.38	2.39	0.48	0.48	7887	6189	10051	3783	2969	4821
DG 6722-01	1.01	5.01	3.40	2.39	0.48							
	0.99	5.00	3.40	2.41	0.48							
EFF-1204164-S5	1.00	4.99	4.03	3.93	0.79	0.79	13000	11250	14990	10230	8876	11796
DG 6723-01	1.03	5.00	4.97	3.94	0.79							
	1.01	4.98	4.92	3.91	0.79							
EFF-1204164-S6	1.03	5.01	3.07	2.04	0.41	0.41	4456	2522	7874	1816	1028	3209
DG 6724-01	1.01	5.01	3.05	2.04	0.41							
	1.01	5.02	3.06	2.05	0.41							
EFF-1204164-S7	0.97	5.00	3.28	2.31	0.46	0.46	6965	7398	10860	4151	3425	5028
DG 6725-01	0.99	5.02	3.31	2.32	0.46							
	1.01	4.99	3.33	2.32	0.46							
EFF-1204164-S8	1.00	4.98	2.92	1.92	0.39	0.39	4827	2843	8195	1864	1098	3164
DG 6726-01	0.99	5.00	2.93	1.94	0.39							
	1.01	4.99	2.93	1.92	0.38							
EFF-1204164-S9	1.06	4.98	4.13	3.07	0.62	0.62	3108	1402	6889	1922	867	4260
DG 6727-01	0.96	5.00	4.07	3.11	0.62							
	1.00	5.01	4.09	3.09	0.62							

Client Code & Name 5253-Gruentec
Weigh Date 1 2012Jul03 / 16:25
Date / Time In Oven 2012Jul03 / 16:25

Project Number 2-11-0591
Date / Time Out of Oven 2012Jul05 / 09:45
Weigh Date 2 2012Jul05

Balance ID BBY2-0015
Oven ID BBY2-0100
Actual Oven Temperature Range (°C) 60+-5

Sample ID & Maxxam #	Empty Boat Weight (g)	Wet Sample (g)	Boat + Dry Sample (g)	Dry Sample (g)	Dry/Wet Ratio	Mean Dry/Wet	Wet Weight Values (mg/L)			Dry Weight Values (mg/L)		
							IC50	Lower CL	Upper CL	IC50	Lower CL	Upper CL
EFF-1204165-S1	0.98	4.99	2.77	1.81	0.36	0.36	7428	6570	8397	2697	2385	3049
DG 6728-01	1.02	5.00	2.83	1.81	0.36							
	1.03	5.02	2.86	1.83	0.36							
EFF-1204165-S2	0.99	4.99	4.77	3.78	0.76	0.76	24510	20010	30030	18713	15277	22927
DG 6729-01	0.99	5.01	4.86	3.87	0.77							
	1.02	5.01	4.83	3.81	0.76							
EFF-1204165-S3	1.02	4.99	4.69	3.67	0.74	0.74	4615	3966	5370	3407	2928	3965
DG 6730-01	0.98	4.99	4.67	3.69	0.74							
	1.01	5.01	4.71	3.70	0.74							
EFF-1204165-S4	0.98	5.00	3.89	2.91	0.58	0.58	21760	13130	36130	12667	7637	21014
DG 6731-01	0.98	5.00	3.88	2.90	0.58							
	0.97	5.01	3.89	2.92	0.58							
EFF-1204165-S5	0.98	5.01	2.98	2.00	0.40	0.40	4865	3299	7232	1956	1321	2896
DG 6732-01	1.01	5.00	3.02	2.01	0.40							
	1.06	5.00	3.06	2.00	0.40							
EFF-1204165-S6	0.99	5.00	4.12	3.13	0.63	0.62	10960	5324	22560	6822	3314	14054
DG 6733-01	1.03	4.98	4.14	3.11	0.62							
	1.01	5.01	4.10	3.09	0.62							
EFF-1204165-S7	0.99	5.01	3.10	2.11	0.42	0.42	4558	2474	8397	1917	1041	3532
DG 6734-01	1.00	5.00	3.11	2.11	0.42							
	1.05	4.99	3.14	2.09	0.42							
EFF-1204165-S8	1.02	5.00	4.67	3.65	0.73	0.73	219100	36230	1325000	158921	26279	961071
DG 6735-01	1.04	4.99	4.66	3.62	0.73							
	1.03	5.01	4.64	3.61	0.72							

Client Code & Name 5253-Gruentec
Weigh Date 1 2012Jul04
Date / Time in Oven 2012Jul04 / 09:45

Project Number 2-11-0691
Date / Time Out of Oven 2012Jul05 / 09:45
Weigh Date 2 2012Jul05

Balance ID BBY2-0015
Oven ID BBY2-0100
Actual Oven Temperature Range (°C) 60+-5

Sample ID & Maxxam #	Empty Boat Weight (g)	Wet Sample (g)	Boat + Dry Sample (g)	Dry Sample (g)	Dry/Wet Ratio	Mean Dry/Wet	Wet Weight Values (mg/L)			Dry Weight Values (mg/L)		
							IC50	Lower CL	Upper CL	IC50	Lower CL	Upper CL
EFF-1204165-S9	1.02	5.02	3.17	2.15	0.43	0.43	5620	5194	6080	2405	2223	2602
DG 6736-01	0.99	4.99	3.12	2.13	0.43							
	1.01	4.99	3.15	2.14	0.43							
EFF-1204165-S10	1.01	5.02	4.00	2.99	0.60	0.60	4803	3934	5865	2868	2348	3500
DG 6737-01	0.98	5.02	3.99	3.01	0.60							
	0.99	4.99	3.96	2.97	0.60							
EFF-1204165-S11	1.05	5.02	2.86	1.81	0.36	0.36	4236	3015	5952	1534	1092	2156
DG 6738-01	1.04	4.98	2.84	1.80	0.36							
	1.00	5.02	2.83	1.83	0.36							
EFF-1204165-S12	1.01	5.00	4.21	3.20	0.64	0.64	5181	4470	6547	3956	2861	5471
DG 6739-01	1.00	5.02	4.21	3.21	0.64							
	1.03	5.01	4.24	3.21	0.64							
				0.00	#DIV/0!	#DIV/0!				#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
				0.00	#DIV/0!							
				0.00	#DIV/0!							
				0.00	#DIV/0!	#DIV/0!				#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
				0.00	#DIV/0!							
				0.00	#DIV/0!							
				0.00	#DIV/0!	#DIV/0!				#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
				0.00	#DIV/0!							
				0.00	#DIV/0!							
				0.00	#DIV/0!	#DIV/0!				#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
				0.00	#DIV/0!							
				0.00	#DIV/0!							

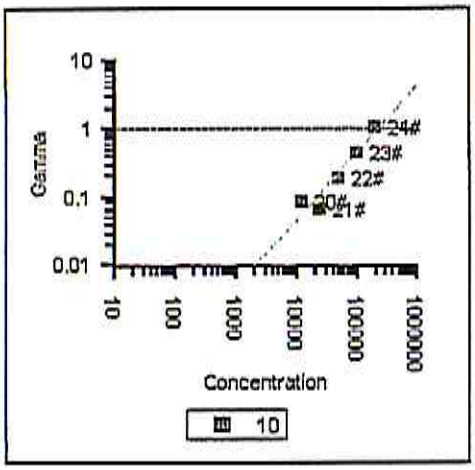
Customer Sample ID	Maxxam Analytics ID	Control Light Readings	Mean	SD	CV (%)
EFF-1204164-S1	DG 6719-01	96.00 112.00 90.00	99.33	11.37	11.45
EFF-1204164-S2	DG 6720-01	110.00 90.00 100.00	100.00	10.00	10.00
EFF-1204164-S3	DG 6721-01	91.00 83.00 81.00	85.00	5.29	6.23
EFF-1204164-S4	DG 6722-01	110.00 106.00 93.00	103.00	8.89	8.63
EFF-1204164-S5	DG 6723-01	94.39 91.79 100.75	95.64	4.61	4.82
EFF-1204164-S6	DG 6724-01	94.00 90.00 85.00	89.67	4.51	5.03
EFF-1204164-S7	DG 6725-01	102.11 129.48 119.29	116.96	13.83	11.83
EFF-1204164-S8	DG 6726-01	101.31 96.87 102.04	100.07	2.80	2.80
EFF-1204164-S9	DG 6727-01	99.88 110.91 94.47	101.75	8.38	8.23
			#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
			#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
			#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
			#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
			#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
			#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
			#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!

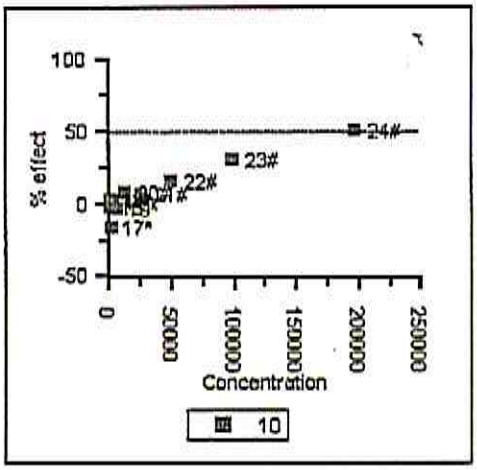
Customer Sample ID	Maxxam Analytics ID	Control Light Readings	Mean	SD	CV (%)
EFF-1204165-S1	DG 6728-01	101.04 82.35 81.13	88.18	11.16	12.65
EFF-1204165-S2	DG 6729-01	101.83 115.43 106.39	107.88	6.92	6.42
EFF-1204165-S3	DG 6730-01	104.26 95.05 107.43	102.24	6.43	6.29
EFF-1204165-S4	DG 6731-01	102.72 102.00 118.53	107.75	9.34	8.67
EFF-1204165-S5	DG 6732-01	103.27 93.14 104.03	100.15	6.08	6.07
EFF-1204165-S6	DG 6733-01	100.22 93.91 95.44	96.52	3.29	3.41
EFF-1204165-S7	DG 6734-01	101.08 100.64 108.12	103.28	4.20	4.06
EFF-1204165-S8	DG 6735-01	110.78 89.72 101.10	100.55	10.54	10.49
EFF-1204165-S9	DG 6736-01	103.64 108.74 113.12	108.50	4.74	4.37
EFF-1204165-S10	DG 6737-01	101.28 96.55 102.71	100.18	3.22	3.22
EFF-1204165-S11	DG 6738-01	101.25 102.86 103.77	102.63	1.28	1.24
EFF-1204165-S12	DG 6739-01	101.32 96.04 96.23	98.06	2.83	2.88
			#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
			#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
			#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
			#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!

MicrotoxOmni Sample Results Report

Result Name: 2012May11-5253-EFF-1204164-S1
Test Date/Time: 2012/05/11 4:32:16PM
Sample Name: EFF-1204164-S1
Test Name: Solid-Phase Test
Description:
Toxicant:
Test Location:

Instrument ID: _MASTER
Reagent Lot #: 11J1423
User ID: MANAGER





Time	Sample	Conc	It	Gamma	% Effect
10 Mins					
	Control	0.00	96		
	Control	0.00	112		
	Control	0.00	90		
	13	96.19	96	0.0357*	3.45%
	14	192.38	98	0.0129*	1.27%
	15	384.77	102	-0.0265*	-2.72%
	16	769.53	97	0.0295*	2.86%
	17	1539.06	115	-0.1360*	-15.74%
	18	3078.13	97	0.0222*	2.17%
	19	6156.25	103	-0.0309*	-3.19%

Result Name: 2012May11-5253-EFF-1204164-S1
Test Date/Time: 2012/05/11 4:32:16PM
Sample Name: EFF-1204164-S1
Test Name: Solid-Phase Test
Description: Instrument ID: _MASTER
Toxicant: Reagent Lot #: 11J1423
Test Location: User ID: MANAGER

20	12312.50	92	0.0856#	7.88%
21	24625.00	93	0.0676#	6.33%
22	49250.00	83	0.1917#	16.09%
23	98500.00	69	0.4332#	30.23%
24	197000.00	49	1.020#	50.48%

- included, * - invalid

Statistics:

Data: 10 Mins

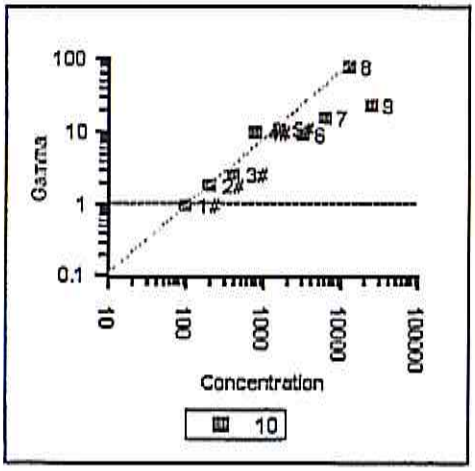
IC50 Concentration: 201299mg/L
(95% Confidence Range: 74872 to 541207)
IC50 value was calculated from extrapolated data.
95% Confidence Factor: 2.689
Estimating Equation:
LOG C = 0.9237 x LOG G +5.304
Toxicity Units (TU50): 0.0005 (0.0003 to 0.0009)
Average Control Value: 99.36
Slope: 0.9829
Coeff of Determination (R^2): 0.9078

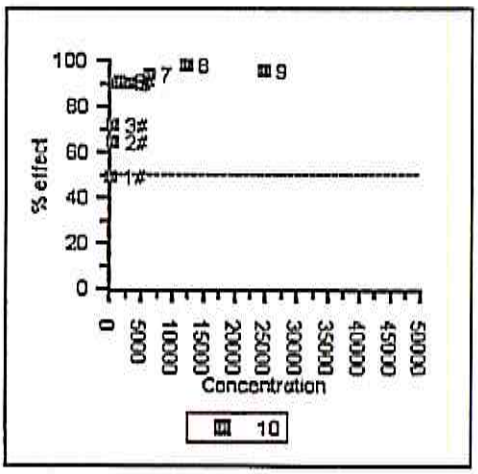
The contents of this report are private and confidential.

Printed: 2012/05/11 5:05:22PM **Signature:** L. Hiebler 2012 May 11

MicrotoxOmni Sample Results Report

Result Name:	2012May15-5253-EFF 1204164 S2 d		
Test Date/Time:	2012/05/15 9:27:06AM		
Sample Name:	EFF 1204164 S2 d		
Test Name:	Solid-Phase Test		
Description:	Gruentec-5253	Instrument ID:	_MASTER
Toxicant:		Reagent Lot #:	11J1423
Test Location:		User ID:	MANAGER





Time	Sample	Conc	It	Gamma	% Effect
10 Mins					
	Control	0.00	110		
	Control	0.00	90		
	Control	0.00	100		
	1	96.19	51	0.9697#	49.23%
	2	192.38	35	1.844#	64.84%
	3	384.77	28	2.588#	72.13%
	4	769.53	9	9.588#	90.56%
	5	1539.06	9	10.77#	91.51%
	6	3078.13	10	9.006	90.01%
	7	6156.25	6	16.05	94.13%

Result Name:	2012May15-5253-EFF 1204164 S2 d		
Test Date/Time:	2012/05/15 9:27:06AM		
Sample Name:	EFF 1204164 S2 d		
Test Name:	Solid-Phase Test		
Description:	Gruentec-5253	Instrument ID:	_MASTER
Toxicant:		Reagent Lot #:	11J1423
Test Location:		User ID:	MANAGER

8	12312.50	1	80.35	98.77%
9	24625.00	4	22.88	95.81%
10	49250.00	1	152.9*	99.35%
11	98500.00	1	105.4*	99.06%
12	197000.00	1	134.2*	99.26%

- included, * - invalid

Statistics:

Data: 10 Mins

IC50 Concentration: 110.4mg/L
(95% Confidence Range: 54.60 to 223.1)
95% Confidence Factor: 2.021
Estimating Equation:
LOG C = 1.012 x LOG G +2.043
Toxicity Units (TU50): 0.9061 (0.4530 to 1.813)
Average Control Value: 100.1
Slope: 0.9325
Coeff of Determination (R^2): 0.9438

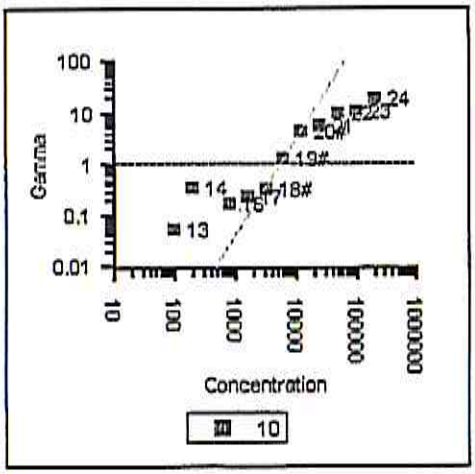
The contents of this report are private and confidential.

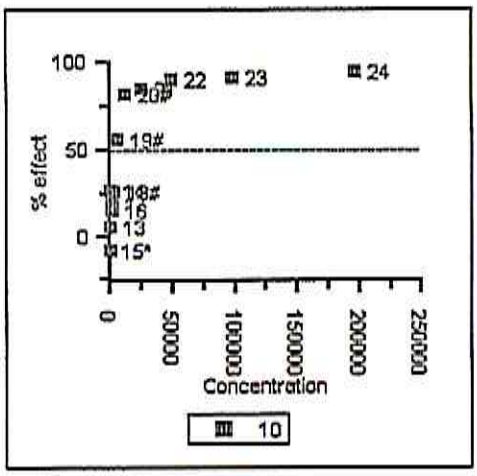
Printed: 2012/05/15 10:19:02AM **Signature:** 2012 May 15

112

MicrotoxOmni Sample Results Report

Result Name:	2012May14-5253-EFF-1204164-S3c		
Test Date/Time:	2012/05/14 4:26:57PM		
Sample Name:	EFF-1204164-S3		
Test Name:	Solid-Phase Test		
Description:	#5253 - Gruentec	Instrument ID:	_MASTER
Toxicant:		Reagent Lot #:	11J1423
Test Location:		User ID:	MANAGER





Time	Sample	Conc	It	Gamma	% Effect
10 Mins					
	Control	0.00	91		
	Control	0.00	83		
	Control	0.00	81		
	13	96.19	80	0.0558	5.29%
	14	192.38	63	0.3515	26.01%
	15	384.77	91	-0.0720*	-7.76%
	16	769.53	72	0.1714	14.63%
	17	1539.06	69	0.2315	18.80%
	18	3078.13	63	0.3402#	25.39%
	19	6156.25	37	1.293#	56.39%

Result Name:	2012May14-5253-EFF-1204164-S3c		
Test Date/Time:	2012/05/14 4:26:57PM		
Sample Name:	EFF-1204164-S3		
Test Name:	Solid-Phase Test		
Description:	#5253 - Gruentec	Instrument ID:	_MASTER
Toxicant:		Reagent Lot #:	11J1423
Test Location:		User ID:	MANAGER

20	12312.50	15	4.567#	82.04%
21	24625.00	13	5.637	84.93%
22	49250.00	8	10.01	90.92%
23	98500.00	7	11.09	91.73%
24	197000.00	4	20.12	95.26%

- included, * - invalid

Statistics:

Data: 10 Mins

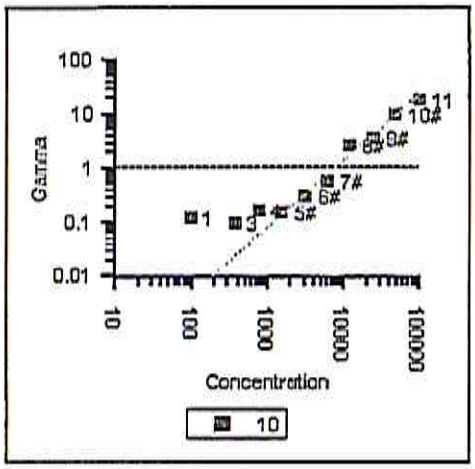
IC50 Concentration: 5438mg/L
(95% Confidence Range: 4822 to 6132)
95% Confidence Factor: 1.128
Estimating Equation:
LOG C = 0.5337 x LOG G +3.735
Toxicity Units (TU50): 0.0184 (0.0176 to 0.0193)
Average Control Value: 84.89
Slope: 1.873
Coeff of Determination (R^2): 0.9997

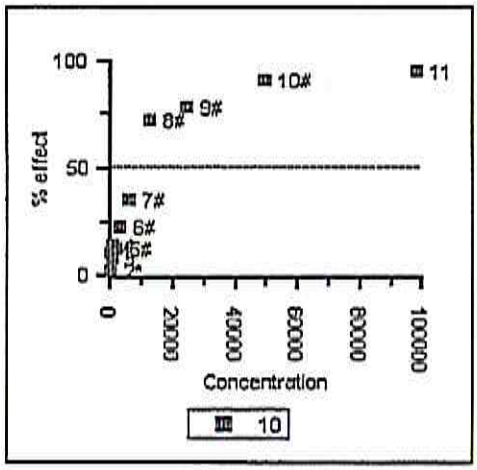
The contents of this report are private and confidential.

Printed: 2012/05/14 5:08:32PM **Signature:** 2012May14

MicrotoxOmni Sample Results Report

Result Name:	2012May16-5253-EFF-1204164-S4-b		
Test Date/Time:	2012/05/16 9:20:08AM		
Sample Name:	EFF-1204164-S4-b		
Test Name:	Solid-Phase Test		
Description:	Gruentec-5253	Instrument ID:	_MASTER
Toxicant:		Reagent Lot #:	11J1423
Test Location:		User ID:	MANAGER



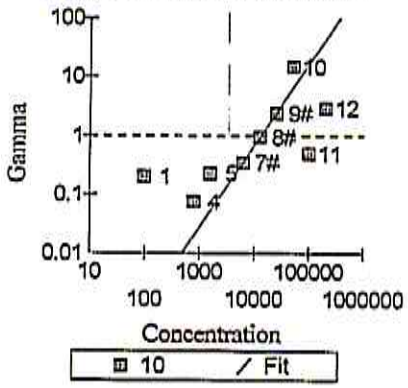


Time	Sample	Conc	It	Gamma	% Effect
10 Mins					
	Control	0.00	110		
	Control	0.00	106		
	Control	0.00	93		
	1	96.19	92	0.1222	10.89%
	2	192.38	100	0.0280*	2.72%
	3	384.77	94	0.0933	8.53%
	4	769.53	88	0.1661	14.24%
	5	1539.06	90	0.1459#	12.74%
	6	3078.13	79	0.2984#	22.98%
	7	6156.25	67	0.5427#	35.18%

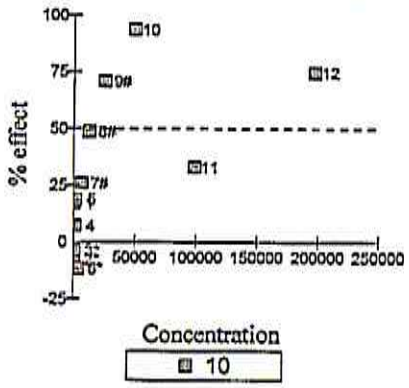
MicrotoxOmni Test Report

Date: 2012/05/4-12 03:28 PM
Test Protocol: EC SPT
Sample: EFF-1204164-S5c
Toxicant: -
Reagent Lot no.: 12A4000
Test description: #5253 - Gruentec
Test name: 2012May24-5253-EFF-1204164-S5c
Database file: Z:\Divisions\Environmental Quality\Ecotoxicology\Private\Ecotox\BIOASSAY\MicrotoxOmni\MicrotoxDatabase.mdb

Plot of Gamma vs Concentration



Plot of %Effect vs Concentration



10 Mins Data:

Sample	Conc	It	Gamma	% effect
Control	0.000	94.39		
Control	0.000	91.79		
Control	0.000	100.75		
1	96.19	79.53	0.2026	16.85%
2	192.4	102.94	-0.0708 *	-7.629%
3	384.8	99.38	-0.0376 *	-3.907%
4	769.5	88.95	0.0752	6.998%
5	1539	77.76	0.2300	18.70%
6	3078	106.84	-0.1048 *	-11.71%
7	6156	70.94	0.3482 #	25.83%
8	12310	49.11	0.9475 #	48.65%
9	24630	28.02	2.413 #	70.70%
10	49250	6.05	14.81	93.67%
11	98500	64.02	0.4940	33.06%
12	197000	24.18	2.955	74.72%

- used in calculation; * - invalid data; D - deleted from calcs.
Autocalc has been used.

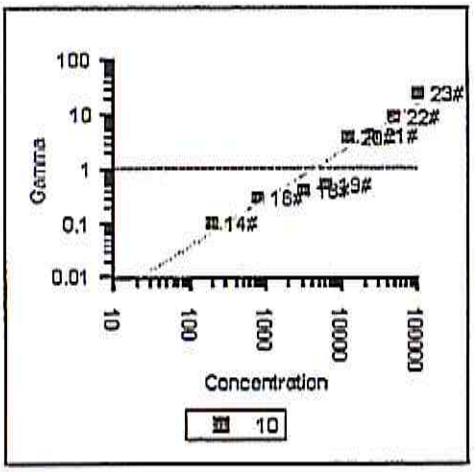
Calculations on 10 Mins data:
IC50 Concentration:13000mg/L (95% confidence range: 11280 to 14990)
95% Confidence Factor: 1.153
Estimating Equation:LOG C =0.7158 x LOG G+4.114
Coeff. of Determination (R^2):0.9996
Slope: 1.396
Average control value: 95.64

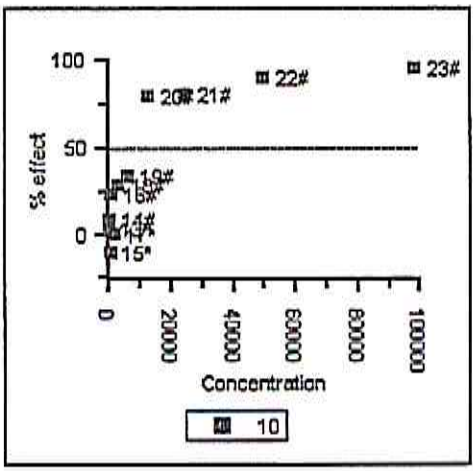
Signature: L. Hubbles 2012 May 24

Printed: 2012/05/4-12 04:53 PM

MicrotoxOmni Sample Results Report

Result Name:	2012May24-5253-EFF1204164-S6		
Test Date/Time:	2012/05/24 11:12:35AM		
Sample Name:	EFF1204164-S6		
Test Name:	Solid-Phase Test		
Description:	Gruentec-5253	Instrument ID:	_MASTER
Toxicant:		Reagent Lot #:	11J1423
Test Location:		User ID:	MANAGER





Time	Sample	Conc	It	Gamma	% Effect
10 Mins					
	Control	0.00	94		
	Control	0.00	90		
	Control	0.00	85		
	13	96.19	86	0.0391*	3.76%
	14	192.38	81	0.0999#	9.09%
	15	384.77	99	-0.0953*	-10.53%
	16	769.53	69	0.2968#	22.89%
	17	1539.06	89	0.0070*	0.70%
	18	3078.13	64	0.4017#	28.66%
	19	6156.25	60	0.5007#	33.37%

Result Name:	2012May24-5253-EFF1204164-S6		
Test Date/Time:	2012/05/24 11:12:35AM		
Sample Name:	EFF1204164-S6		
Test Name:	Solid-Phase Test		
Description:	Gruentec-5253	Instrument ID:	_MASTER
Toxicant:		Reagent Lot #:	11J1423
Test Location:		User ID:	MANAGER

20	12312.50	18	3.952#	79.80%
21	24625.00	17	4.316#	81.19%
22	49250.00	9	9.208#	90.20%
23	98500.00	4	24.18#	96.03%
24	197000.00	1	123.5*	99.20%

- included, * - invalid

Statistics:

Data: 10 Mins

IC50 Concentration: 4456mg/L
(95% Confidence Range: 2522 to 7874)
95% Confidence Factor: 1.767
Estimating Equation:
LOG C = 1.051 x LOG G +3.649
Toxicity Units (TU50): 0.0224 (0.0150 to 0.0335)
Average Control Value: 89.62
Slope: 0.8758
Coeff of Determination (R^2): 0.9204

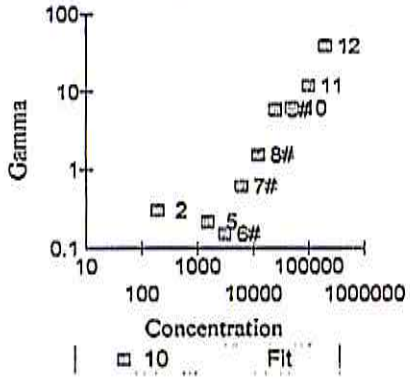
The contents of this report are private and confidential.

Printed: 2012/05/24 11:52:57AM **Signature:** L. Huebner 2012 May 24

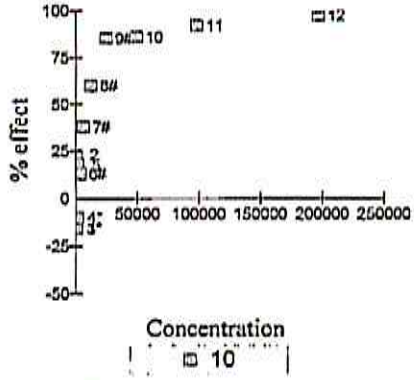
MicrotoxOmni Test Report

Date: 2012/06/6-12 02:44 PM
Test Protocol: EC SPT
Sample: EFF-1204164-S7d
Toxicant: -
Reagent Lot no.: 12A4000
Test description: Gruentec-5253
Test name: EFF-1204164-S7d
Database file: Z:\Divisions\Environmental Quality\Ecotoxicology\Private\Ecotox\BIOASSAY\MicrotoxOmni\MicrotoxDatabase.mdb

Plot of Gamma vs Concentration



Plot of %Effect vs Concentration



10 Mins Data:

Sample	Conc	It	Gamma	% effect
Control	0.000	102.11		
Control	0.000	129.48		
Control	0.000	119.29		
1	96.19	134.89	-0.1329 *	-15.33%
2	192.4	89.90	0.3010	23.14%
3	384.8	135.28	-0.1354 *	-15.66%
4	769.5	128.60	-0.0905 *	-9.952%
5	1539	96.13	0.2167	17.81%
6	3078	101.57	0.1515 #	13.16%
7	6156	72.40	0.6155 #	38.10%
8	12310	46.64	1.508 #	60.12%
9	24630	17.16	5.816 #	85.33%
10	49250	16.42	6.123	85.96%
11	98500	9.15	11.78	92.18%
12	197000	2.97	38.38	97.46%

- used in calculation; * - invalid data; D - deleted from calcs.
Autocalc has been used.

Calculations on 10 Mins data:
IC50 Concentration:8965mg/L (95% confidence range: 7398 to 10860)
95% Confidence Factor: 1.212
Estimating Equation:LOG C =0.5816 x LOG G +3.953
Coeff. of Determination (R^2):0.9934
Slope: 1.708
Average control value: 116.96

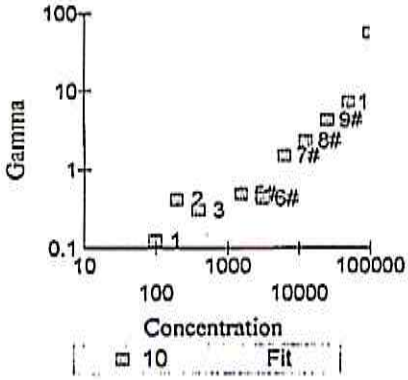
Signature: L. Hunter 2012 Jun 26

Printed: 2012/06/6-12 03:08 PM

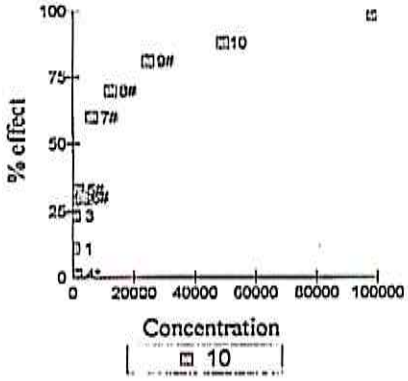
MicrotoxOmni Test Report

Date: 2012/06/6-12 03:59 PM
Test Protocol: EC SPT
Sample: EFF-1204164-S8
Toxicant: -
Reagent Lot no.: 12A4000
Test description: Gruentec-5253
Test name: 2012Jun26-5253-EFF-1204164-S8
Database file: Z:\Divisions\Environmental Quality\Ecotoxicology\Private\Ecotox\BIOASSAY\MicrotoxOmni\MicrotoxDatabase.mdb

Plot of Gamma vs Concentration



Plot of %Effect vs Concentration



10 Mins Data:

Sample	Conc	It	Gamma	% effect
Control	0.000	101.31		
Control	0.000	96.87		
Control	0.000	102.04		
1	96.19	88.97	0.1248	11.10%
2	192.4	70.59	0.4177	29.46%
3	384.8	76.65	0.3056	23.41%
4	769.5	98.98	0.0110 *	1.093%
5	1539	67.05	0.4925 #	33.00%
6	3078	69.77	0.4343 #	30.28%
7	6156	40.05	1.499 #	59.98%
8	12310	30.29	2.304 #	69.73%
9	24630	19.11	4.237 #	80.90%
10	49250	12.25	7.169	87.76%
11	98500	1.79	54.91	98.21%
12	197000	0.92	107.8 *	99.08%

- used in calculation; * - invalid data; D - deleted from calcs.
Autocalc has been used.

Calculations on 10 Mins data:
IC50 Concentration:4827mg/L (95% confidence range: 2843 to 8195)
95% Confidence Factor: 1.698
Estimating Equation:LOG C =1.067 x LOG G +3.684
Coeff. of Determination (R^2):0.9190
Slope: 0.8617
Average control value: 100.07

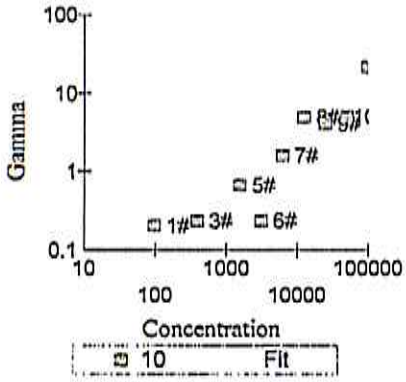
Signature: L. Hobbs 2012 Jun 26

Printed: 2012/06/6-12 04:37 PM

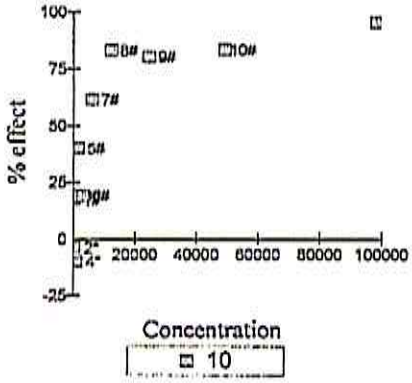
MicrotoxOmni Test Report

Date: 2012/06/6-12 03:59 PM
Test Protocol: EC SPT
Sample: EFF-1204164-S9
Toxicant: -
Reagent Lot no.: 12A4000
Test description: Gruentec-5253
Test name: 2012Jun26-5253-EFF-1204164-S9
Database file: Z:\Divisions\Environmental Quality\Ecotoxicology\Private\Ecotox\BIOASSAY\MicrotoxOmni\MicrotoxDatabase.mdb

Plot of Gamma vs Concentration



Plot of %Effect vs Concentration



10 Mins Data:

Sample	Conc	It	Gamma	% effect
Control	0.000	99.88		
Control	0.000	110.91		
Control	0.000	94.47		
1	96.19	84.38	0.2059 #	17.07%
2	192.4	105.50	-0.0355 *	-3.682%
3	384.8	82.47	0.2338 #	18.95%
4	769.5	111.77	-0.0896 *	-9.844%
5	1539	61.05	0.6667 #	40.00%
6	3078	82.35	0.2356 #	19.07%
7	6156	39.15	1.599 #	61.52%
8	12310	17.09	4.954 #	83.20%
9	24630	20.00	4.088 #	80.34%
10	49250	16.80	5.057 #	83.49%
11	98500	4.51	21.56 #	95.57%
12	197000	0.67	150.9 *	99.34%

- used in calculation; * - invalid data; D - deleted from calcs.
Autocalc has been used.

Calculations on 10 Mins data:
IC50 Concentration:3108mg/L (95% confidence range: 1402 to 6889)
95% Confidence Factor: 2.216
Estimating Equation:LOG C =1.239 x LOG G +3.493
Coeff. of Determination (R^2):0.8361
Slope: 0.6745
Average control value: 101.75

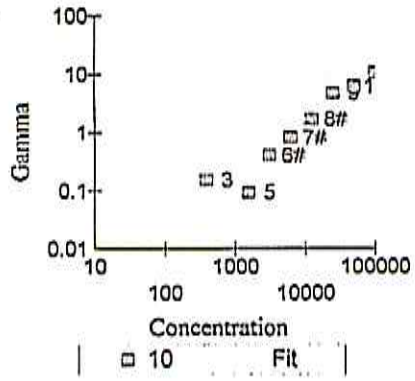
Signature: _____ 2012 Jun 26

Printed: 2012/06/6-12 04:38 PM

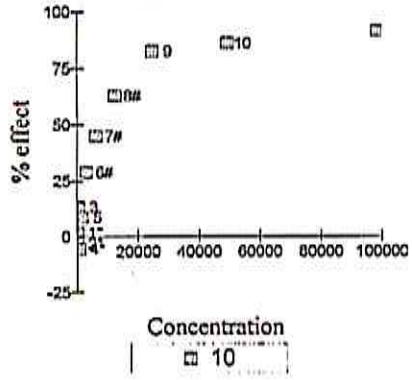
MicrotoxOmni Test Report

Date: 2012/06/8-12 12:10 PM
Test Protocol: EC SPT
Sample: EFF-1204165-S1
Toxicant: -
Reagent Lot no.: 12A4000
Test description: Gruentec-5253
Test name: 2012Jun28-5253-EFF-1204165-S1b
Database file: Z:\Divisions\Environmental Quality\Ecotoxicology\Private\Ecotox\BIOASSAY\MicrotoxOmni\MicrotoxDatabase.mdb

Plot of Gamma vs Concentration



Plot of %Effect vs Concentration



10 Mins Data:

Sample	Conc	It	Gamma	% effect
Control	0.000	101.04		
Control	0.000	82.36		
Control	0.000	81.13		
1	96.19	86.51	0.0192 *	1.890%
2	192.4	90.90	-0.0299 *	-3.088%
3	384.8	76.40	0.1541	13.36%
4	769.5	92.97	-0.0515 *	-5.436%
5	1539	80.65	0.0933	8.536%
6	3078	62.70	0.4063 #	28.89%
7	6156	48.63	0.8132 #	44.85%
8	12310	32.73	1.694 #	62.88%
9	24630	15.31	4.759	82.64%
10	49250	12.22	6.216	86.14%
11	98500	7.53	10.71	91.46%
12	197000	0.32	274.6 *	99.64%

- used in calculation; * - invalid data; D - deleted from calcs.
Autocalc has been used.

Calculations on 10 Mins data:
IC50 Concentration:7428mg/L (95% confidence range: 6570 to 8397)
95% Confidence Factor: 1.131
Estimating Equation:LOG C =0.9707 x LOG G +3.871
Coeff. of Determination (R^2):0.9997
Slope: 1.030
Average control value: 88.18

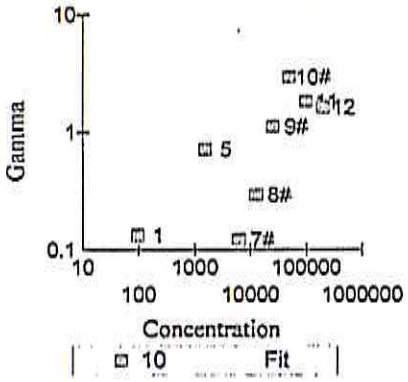
Signature: 2012 Jun 28

Printed: 2012/06/8-12 12:26 PM

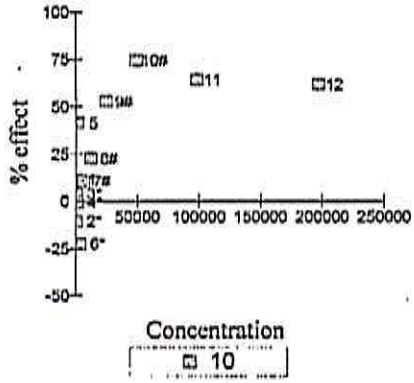
MicrotoxOmni Test Report

Date: 2012/06/8-12 09:48 AM
Test Protocol: EC SPT
Sample: EFF-12041165-S2
Toxicant: -
Reagent Lot no.: 12A4000
Test description: Gruentec-5253
Test name: 2012Jun28-5253-EFF-12041165-S2
Database file: Z:\Divisions\Environmental Quality\Ecotoxicology\Private\Ecotox\BIOASSAY\MicrotoxOmni\MicrotoxDatabase.mdb

Plot of Gamma vs Concentration



Plot of %Effect vs Concentration



10 Mins Data:

Sample	Conc	It	Gamma	% effect
Control	0.000	101.83		
Control	0.000	115.43		
Control	0.000	106.39		
1	96.19	95.21	0.1331	11.75%
2	192.4	119.15	-0.0945 *	-10.44%
3	384.8	103.46	0.0427 *	4.100%
4	769.5	108.53	-0.0059 *	-0.5994%
5	1539	63.04	0.7113	41.57%
6	3078	131.94	-0.1823 *	-22.30%
7	6156	96.16	0.1219 #	10.87%
8	12310	83.47	0.2925 #	22.63%
9	24630	51.05	1.113 #	52.68%
10	49250	27.55	2.916 #	74.46%
11	98500	38.55	1.799	64.27%
12	197000	41.29	1.613	61.73%

- used in calculation; * - invalid data; D - deleted from calcs.
Autocalc has been used.

Calculations on 10 Mins data:
IC50 Concentration:24510mg/L (95% confidence range: 20010 to 30030)
95% Confidence Factor: 1.225
Estimating Equation:LOG C =0.6343 x LOG G +4.389
Coeff. of Determination (R^2):0.9938
Slope: 1.567
Average control value: 107.88

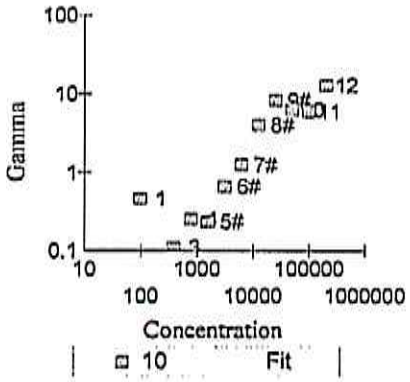
Signature: L. Hutton 2012 Jun 28

Printed: 2012/06/8-12 11:00 AM

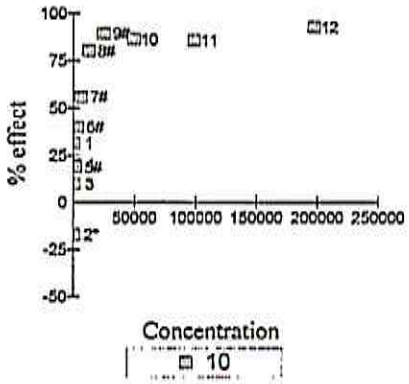
MicrotoxOmni Test Report

Date: 2012/06/8-12 12:30 PM
Test Protocol: EC SPT
Sample: EFF1204165-S3
Toxicant: -
Reagent Lot no.: 12A4000
Test description: Gruentec-5253
Test name: 2012Jun28-5253-EFF1204165-S3
Database file: Z:\Divisions\Environmental Quality\Ecotoxicology\Private\Ecotox\BIOASSAY\MicrotoxOmni\MicrotoxDatabase.mdb

Plot of Gamma vs Concentration



Plot of %Effect vs Concentration



10 Mins Data:

Sample	Conc	It	Gamma	% effect
Control	0.000	104.25		
Control	0.000	95.05		
Control	0.000	107.43		
1	96.19	69.96	0.4615	31.58%
2	192.4	119.61	-0.1452 *	-16.99%
3	384.8	92.11	0.1100	9.911%
4	769.5	81.57	0.2534	20.22%
5	1539	82.88	0.2336 #	18.94%
6	3078	61.42	0.6647 #	39.93%
7	6156	45.26	1.259 #	55.73%
8	12310	20.39	4.014 #	80.06%
9	24630	11.06	8.244 #	89.18%
10	49250	14.02	6.293	86.29%
11	98500	14.76	5.927	85.56%
12	197000	7.42	12.78	92.74%

- used in calculation; * - invalid data; D - deleted from cales.
Autocale has been used.

Calculations on 10 Mins data:
IC50 Concentration:4615mg/L (95% confidence range: 3966 to 5370)
95% Confidence Factor: 1.164
Estimating Equation:LOG C =0.7715 x LOG G +3.664
Coeff. of Determination (R^2):0.9935
Slope: 1.288
Average control value: 102.24

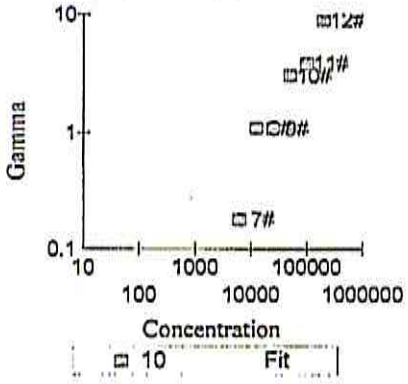
Signature: L. Hoobs 2012 Jun 28

Printed: 2012/06/8-12 12:32 PM

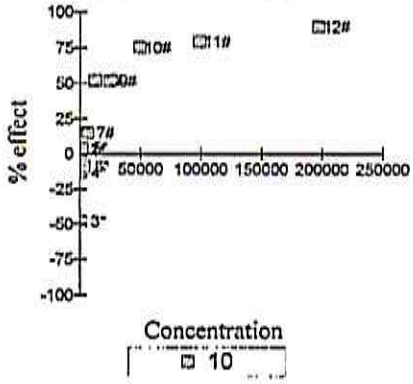
MicrotoxOmni Test Report

Date: 2012/06/8-12 01:58 PM
Test Protocol: EC SPT
Sample: EFF-1204165-S4
Toxicant: -
Reagent Lot no.: 12A4000
Test description: Gruentec-5253
Test name: 2012Jun28-5253-EFF-1204165-S4
Database file: Z:\Divisions\Environmental Quality\Ecotoxicology\Private\Ecotox\BIOASSAY\MicrotoxOmni\MicrotoxDatabase.mdb

Plot of Gamma vs Concentration



Plot of %Effect vs Concentration



10 Mins Data:

Sample	Conc	It	Gamma	% effect
Control	0.000	102.72		
Control	0.000	102.00		
Control	0.000	118.53		
1	96.19	106.95	0.0074 *	0.7425%
2	192.4	104.11	0.0349 *	3.378%
3	384.8	159.78	-0.3256 *	-48.29%
4	769.5	121.67	-0.1144 *	-12.92%
5	1539	102.90	0.0471 *	4.501%
6	3078	117.16	-0.0803 *	-8.733%
7	6156	91.51	0.1775 #	15.07%
8	12310	51.57	1.089 #	52.14%
9	24630	51.85	1.078 #	51.88%
10	49250	26.62	3.048 #	75.29%
11	98500	22.21	3.851 #	79.39%
12	197000	10.84	8.940 #	89.94%

- used in calculation; * - invalid data; D - deleted from calcs.
Autocalc has been used.

Calculations on 10 Mins data:
IC50 Concentration:21780mg/L (95% confidence range: 13130 to 36130)
95% Confidence Factor: 1.659
Estimating Equation:LOG C =0.9127 x LOG G +4.338
Coeff. of Determination (R^2):0.9189
Slope: 1.007
Average control value: 107.75

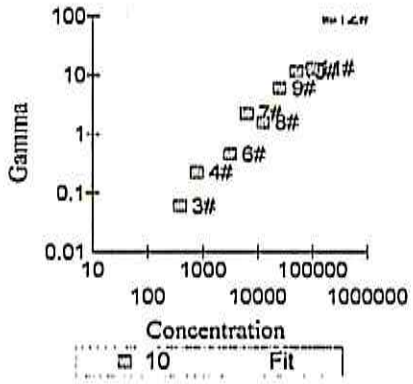
Signature: L. Fleet 2012 Jun 28

Printed: 2012/06/8-12 02:48 PM

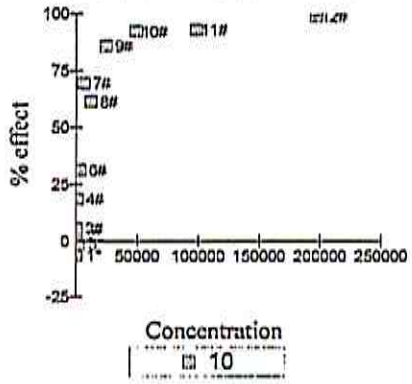
MicrotoxOmni Test Report

Date: 2012/06/8-12 01:58 PM
Test Protocol: EC SPT
Sample: EFF-1204165-S5
Toxicant: -
Reagent Lot no.: 12A4000
Test description: Gruentec-5253
Test name: 2012Jun28-5253-EFF-1204165-S5
Database file: Z:\Divisions\Environmental Quality\Ecotoxicology\Private\Ecotox\BIOASSAY\MicrotoxOmni\MicrotoxDatabase.mdb

Plot of Gamma vs Concentration



Plot of %Effect vs Concentration



10 Mins Data:

Sample	Conc	It	Gamma	% effect
Control	0.000	103.27		
Control	0.000	93.14		
Control	0.000	104.03		
1	96.19	106.39	-0.0586 *	-6.234%
2	192.4	97.71	0.0249 *	2.433%
3	384.8	94.44	0.0604 #	5.698%
4	769.5	81.64	0.2267 #	18.48%
5	1539	101.39	-0.0122 *	-1.242%
6	3078	68.87	0.4541 #	31.23%
7	6156	30.69	2.263 #	69.35%
8	12310	38.58	1.596 #	61.48%
9	24630	14.23	6.038 #	85.79%
10	49250	7.90	11.68 #	92.11%
11	98500	7.09	13.13 #	92.92%
12	197000	1.00	99.15 #	99.00%

- used in calculation; * - invalid data; D - deleted from calcs.
Autocalc has been used.

Calculations on 10 Mins data:
IC50 Concentration:4885mg/L (95% confidence range: 3299 to 7232)
95% Confidence Factor: 1.481
Estimating Equation:LOG C =0.9086 x LOG G +3.689
Coeff. of Determination (R^2):0.9586
Slope: 1.055
Average control value: 100.15

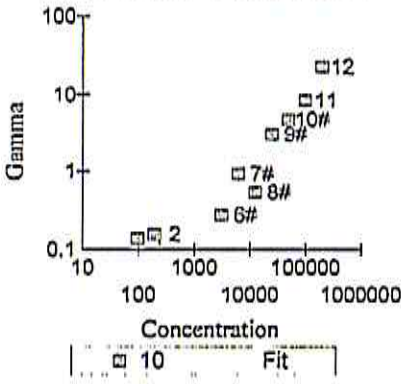
Signature: L. Hutley 2012 Jun 28

Printed: 2012/06/8-12 02:48 PM

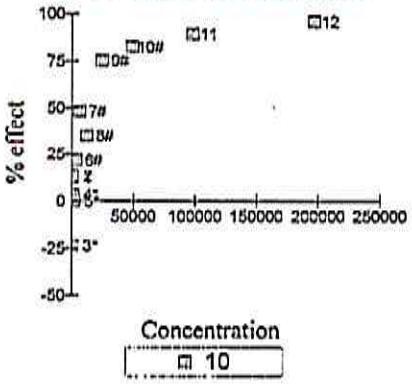
MicrotoxOmni Test Report

Date: 2012/06/8-12 03:32 PM
Test Protocol: EC SPT
Sample: EFF-1204165-S6
Toxicant: -
Reagent Lot no.: 12A4000
Test description: Gruentec-5253
Test name: 2012Jun28-5253-EFF-1204165-S6
Database file: Z:\Divisions\Environmental Quality\Ecotoxicology\Private\Ecotox\BIOASSAY\MicrotoxOmni\MicrotoxDatabase.mdb

Plot of Gamma vs Concentration



Plot of %Effect vs Concentration



10 Mins Data:

Sample	Conc	It	Gamma	% effect
Control	0.000	100.22		
Control	0.000	93.91		
Control	0.000	95.44		
1	96.19	84.86	0.1374	12.08%
2	192.4	83.41	0.1572	13.59%
3	384.8	119.44	-0.1919 *	-23.74%
4	769.5	93.29	0.0346 *	3.350%
5	1539	96.52	0.0000 *	0.0034%
6	3078	75.71	0.2749 #	21.56%
7	6156	50.02	0.9297 #	48.18%
8	12310	62.77	0.5377 #	34.97%
9	24630	23.87	3.044 #	75.27%
10	49250	16.82	4.739 #	82.57%
11	98500	10.36	8.317	89.27%
12	197000	4.06	22.77	95.79%

- used in calculation; * - invalid data; D - deleted from calcs.
Autocalc has been used.

Calculations on 10 Mins data:
IC50 Concentration:10960mg/L (95% confidence range: 5324 to 22580)
95% Confidence Factor: 2.059
Estimating Equation:LOG C =0.8481 x LOG G +4.040
Coeff. of Determination (R^2):0.8418
Slope: 0.9926
Average control value: 96.52

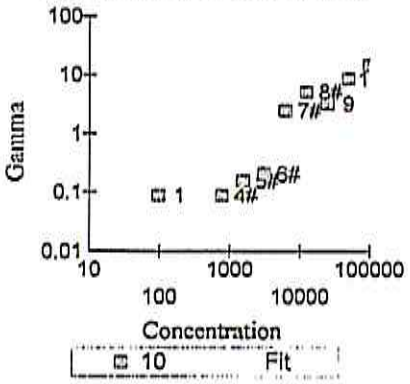
Signature: _____ 2012 Jun 28

Printed: 2012/06/8-12 04:16 PM

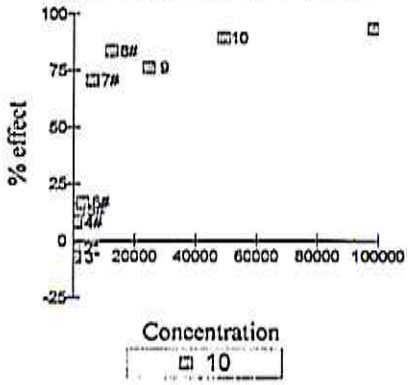
MicrotoxOmni Test Report

Date: 2012/06/8-12 03:32 PM
Test Protocol: EC SPT
Sample: EFF-1204165-S7
Toxicant: -
Reagent Lot no.: 12A4000
Test description: Gruentec-5253
Test name: 2012Jun28-5253-EFF-1204165-S7
Database file: Z:\Divisions\Environmental Quality\Ecotoxicology\Private\Ecotox\BIOASSAY\MicrotoxOmni\MicrotoxDatabase.mdb

Plot of Gamma vs Concentration



Plot of %Effect vs Concentration



10 Mins Data:

Sample	Conc	It	Gamma	% effect
Control	0.000	101.08		
Control	0.000	100.64		
Control	0.000	108.12		
1	96.19	94.99	0.0872	8.027%
2	192.4	106.63	-0.0314 *	-3.244%
3	384.8	110.62	-0.0663 *	-7.107%
4	769.5	95.00	0.0871 #	8.017%
5	1539	89.47	0.1544 #	13.37%
6	3078	86.00	0.2009 #	16.73%
7	6156	30.18	2.422 #	70.78%
8	12310	17.09	5.043 #	83.45%
9	24630	24.51	3.214	76.27%
10	49250	10.91	8.467	89.44%
11	98500	6.75	14.30	93.46%
12	197000	0.35	294.1 *	99.66%

- used in calculation; * - invalid data; D - deleted from calcs.
Autocalc has been used.

Calculations on 10 Mins data:
IC50 Concentration:4558mg/L (95% confidence range: 2474 to 8397)
95% Confidence Factor: 1.842
Estimating Equation:LOG C =0.5754 x LOG G +3.659
Coeff. of Determination (R^2):0.9022
Slope: 1.568
Average control value: 103.28

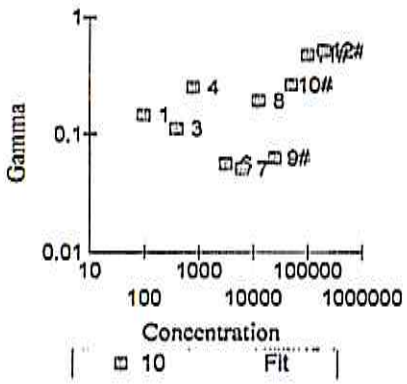
Signature: L. Hutton 2012 Jun 28

Printed: 2012/06/8-12 04:16 PM

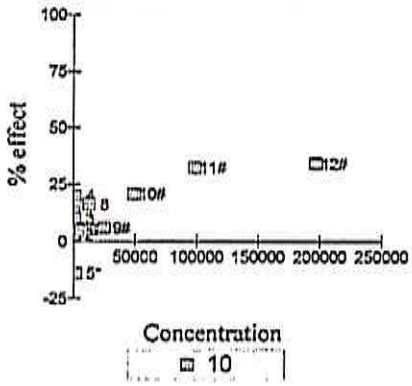
MicrotoxOmni Test Report

Date: 2012/06/9-12 08:20 AM
Test Protocol: EC SPT
Sample: EFF-1204165-S8
Toxicant: -
Reagent Lot no.: 12A4000
Test description: Gruentec-5253
Test name: 2012Jun29-5253-EFF-1204165-S8
Database file: Z:\Divisions\Environmental Quality\Ecotoxicology\Private\Ecotox\BIOASSAY\MicrotoxOmni\MicrotoxDatabase.mdb

Plot of Gamma vs Concentration



Plot of %Effect vs Concentration



10 Mins Data:

Sample	Conc	It	Gamma	% effect
Control	0.000	110.78		
Control	0.000	89.72		
Control	0.000	101.16		
1	96.19	87.73	0.1462	12.75%
2	192.4	97.48	0.0315 *	3.056%
3	384.8	90.46	0.1116	10.04%
4	769.5	80.35	0.2514	20.09%
5	1539	114.54	-0.1221 *	-13.91%
6	3078	95.21	0.0561	5.314%
7	6156	95.68	0.0509	4.847%
8	12310	84.20	0.1942	16.26%
9	24630	94.61	0.0628 #	5.911%
10	49250	79.54	0.2642 #	20.90%
11	98500	67.88	0.4813 #	32.49%
12	197000	66.09	0.5215 #	34.27%

- used in calculation; * - invalid data; D - deleted from calcs.
Autocalc has been used.

Calculations on 10 Mins data:
IC50 Concentration:219100mg/L (95% confidence range: 36230 to 1325000)
95% Confidence Factor: 6.048
IC50 value was calculated from extrapolated data.
Estimating Equation:LOG C =-0.8364 x LOG G +5.341
Coeff. of Determination (R^2):0.8385
Slope: 1.003
Average control value: 100.55

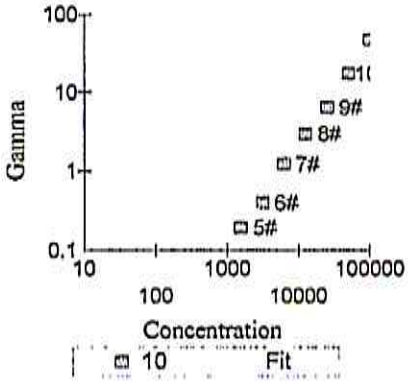
Signature: L. Hatfield 2012 Jun 29

Printed: 2012/06/9-12 10:07 AM

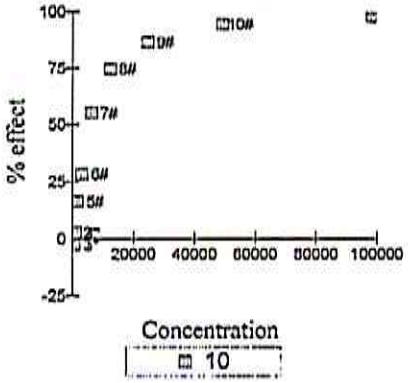
MicrotoxOmni Test Report

Date: 2012/06/9-12 08:20 AM
Test Protocol: EC SPT
Sample: EFF-1204165-S9
Toxicant: -
Reagent Lot no.: 12A4000
Test description: Gruentec-5253
Test name: 2012Jun29-5253-EFF-1204165-S9
Database file: Z:\Divisions\Environmental Quality\Ecotoxicology\Private\Ecotox\BIOASSAY\MicrotoxOmni\MicrotoxDatabase.mdb

Plot of Gamma vs Concentration



Plot of %Effect vs Concentration



10 Mins Data:

Sample	Conc	It	Gamma	% effect
Control	0.000	103.64		
Control	0.000	108.74		
Control	0.000	113.12		
1	96.19	110.09	-0.0144 *	-1.465%
2	192.4	105.61	0.0273 *	2.664%
3	384.8	111.35	-0.0255 *	-2.627%
4	769.5	105.72	0.0263 *	2.562%
5	1539	90.88	0.1939 #	16.24%
6	3078	77.76	0.3953 #	28.33%
7	6156	48.75	1.226 #	55.07%
8	12310	27.57	2.935 #	74.59%
9	24630	14.58	6.442 #	86.56%
10	49250	5.87	17.48 #	94.59%
11	98500	2.25	47.22 #	97.93%
12	197000	0.86	125.2 *	99.21%

- used in calculation; * - invalid data; D - deleted from calcs.
Autocalc has been used.

Calculations on 10 Mins data:
IC50 Concentration:5620mg/L (95% confidence range: 5194 to 6080)
95% Confidence Factor: 1.082
Estimating Equation:LOG C =0.7531 x LOG G+3.750
Coeff. of Determination (R^2):0.9982
Slope: 1.325
Average control value: 108.50

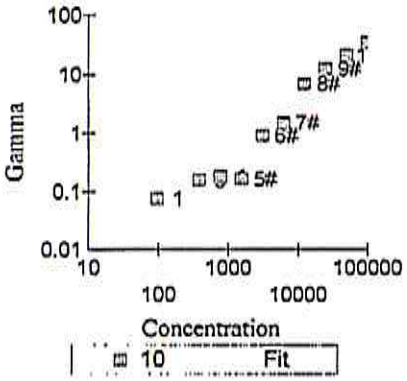
Signature: 2012 Jun 29

Printed: 2012/06/9-12 10:07 AM

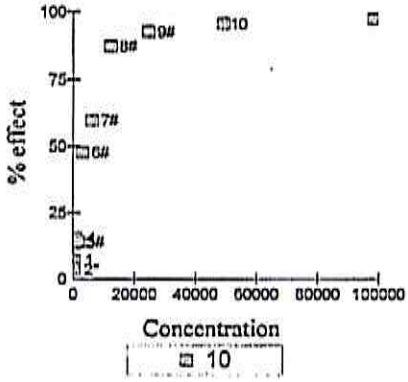
MicrotoxOmni Test Report

Date: 2012/06/9-12 10:51 AM
Test Protocol: EC SPT
Sample: EFF-1204165-S11
Toxicant: -
Reagent Lot no.: 12A4000
Test description: Gruentec-5253
Test name: 2012Jun29-5253-EFF-1204165-S11
Database file: Z:\Divisions\Environmental Quality\Ecotoxicology\Private\Ecotox\BIOASSAY\MicrotoxOmni\MicrotoxDatabase.mdb

Plot of Gamma vs Concentration



Plot of %Effect vs Concentration



10 Mins Data:

Sample	Conc	It	Gamma	% effect
Control	0.000	101.25		
Control	0.000	102.86		
Control	0.000	103.77		
1	96.19	95.37	0.0760	7.071%
2	192.4	98.71	0.0396 *	3.816%
3	384.8	88.65	0.1577	13.62%
4	769.5	86.70	0.1837	15.52%
5	1539	88.06	0.1654 #	14.19%
6	3078	53.69	0.9115 #	47.68%
7	6156	41.24	1.489 #	59.82%
8	12310	12.91	6.949 #	87.42%
9	24630	7.56	12.57 #	92.63%
10	49250	4.61	21.26	95.51%
11	98500	2.87	34.76	97.20%
12	197000	0.73	139.6 *	99.29%

- used in calculation; * - invalid data; D - deleted from calcs.
Autocalc has been used.

Calculations on 10 Mins data:
IC50 Concentration:4236mg/L (95% confidence range: 3015 to 5952)
95% Confidence Factor: 1.405
Estimating Equation:LOG C =0.6281 x LOG G +3.627
Coeff. of Determination (R^2):0.9690
Slope: 1.543
Average control value: 102.63

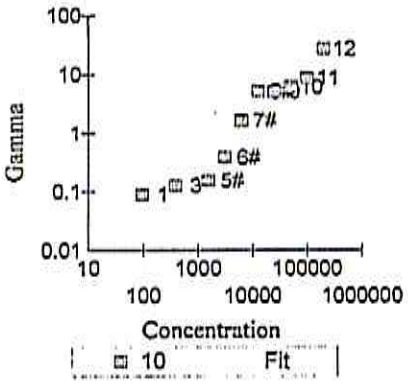
Signature: L. Hutter 2012 Jun 29

Printed: 2012/06/9-12 11:42 AM

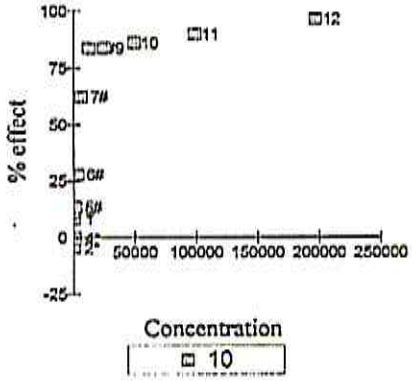
MicrotoxOmni Test Report

Date: 2012/06/9-12 10:51 AM
Test Protocol: EC SPT
Sample: EFF-1204165-S10
Toxicant: -
Reagent Lot no.: 12A4000
Test description: Gruentec-5253
Test name: 2012Jun29-5253-EFF-1204165-S10
Database file: Z:\Divisions\Environmental Quality\Ecotoxicology\Private\Ecotox\BIOASSAY\MicrotoxOmni\MicrotoxDatabase.mdb

Plot of Gamma vs Concentration



Plot of %Effect vs Concentration



10 Mins Data:

Sample	Conc	It	Gamma	% effect
Control	0.000	101.28		
Control	0.000	96.55		
Control	0.000	102.71		
1	96.19	92.05	0.0883	8.115%
2	192.4	104.78	-0.0439 *	-4.592%
3	384.8	88.94	0.1264	11.22%
4	769.5	100.48	-0.0029 *	-0.2995%
5	1539	86.75	0.1548 #	13.41%
6	3078	72.36	0.3845 #	27.77%
7	6156	37.74	1.654 #	62.33%
8	12310	16.36	5.123 #	83.67%
9	24630	16.29	5.150	83.74%
10	49250	14.00	6.156	86.03%
11	98500	10.35	8.679	89.67%
12	197000	3.55	27.22	96.46%

- used in calculation; * - invalid data; D - deleted from calcs.
Autocalc has been used.

Calculations on 10 Mins data:
IC50 Concentration:4803mg/L (95% confidence range: 3934 to 5865)
95% Confidence Factor: 1.221
Estimating Equation:LOG C =0.5756 x LOG G +3.682
Coeff. of Determination (R^2):0.9929
Slope: 1.725
Average control value: 100.18

Signature: 2012 Jun 29

Printed: 2012/06/9-12 11:42 AM

ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cia. Ltda.
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-Abr-12
Tipo de muestra 9 Muestras de sedimento
Análisis completado 18-May-12
Número reporte Grüntec: 1204164 S1-S9

Rotulación muestra	Estación: ALE	Estación: 10 Norte	Estación: 10 Oeste	Método adaptado de referencia
Número reporte Grüntec	**1204164-S1**	**1204164-S2**	**1204164-S3**	
Fecha de muestreo	**16-Abr-12**	**16-Abr-12**	**16-Abr-12**	
Parámetros orgánicos en peso seco:				
Materia Orgánica % *	0.2	0.3	2.3	HACH 8097
Hidrocarburos totales mg/kg[1,3]	<50	<50	<50	EPA 8015 D CG-FID
Parámetros microbiológicos:				
Coliformes fecales NMP/g *[a]	<300	<300	<300	SM 9223 A, B
Metales en peso seco: [1,3]				
Aluminio %	0.8	0.7	1.7	EPA 6020A
Antimonio mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	EPA 6020A
Arsénico mg/kg	4.3	4.1	5.6	EPA 6020A
Azufre %	0.11	0.10	0.57	EPA 6020A
Bario mg/kg	9.0	7.2	15	EPA 6020A
Boro mg/kg	<20	<20	<20	EPA 6020A
Cadmio mg/kg	<0.1	<0.1	1.0	EPA 6020A
Calcio %	0.6	0.5	1.0	EPA 6020A
Cromo mg/kg	19	17	62	EPA 6020A
Cobalto mg/kg	7.9	7.4	9.0	EPA 6020A
Cobre mg/kg	6.5	11	17	EPA 6020A
Estroncio mg/kg	35	33	81	EPA 6020A
Fósforo %	0.06	0.06	0.07	EPA 6020A
Hierro %	1.5	1.4	2.3	EPA 6020A
Magnesio %	0.6	0.6	1.1	EPA 6020A
Manganeso mg/kg	177	165	255	EPA 6020A
Mercurio mg/kg	<0.1	0.7	<0.1	EPA 6020A
Molibdeno mg/kg	<0.2	<0.2	1.3	EPA 6020A

(a) El tiempo para análisis de coliformes según la EPA es de 6 horas. La muestra fue colectada el 16 de abril y recibida y analizada el 20 de abril de 2012.

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - **www.gruentec.com**

ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cia. Ltda.
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-Abr-12
Tipo de muestra 9 Muestras de sedimento
Análisis completado 18-May-12
Número reporte Grüntec: 1204164 S1-S9

Rotulación muestra	Estación: ALE	Estación: 10 Norte	Estación: 10 Oeste	Método adaptado de referencia
Número reporte Grüntec	**1204164-S1**	**1204164-S2**	**1204164-S3**	
Fecha de muestreo	**16-Abr-12**	**16-Abr-12**	**16-Abr-12**	
Metales en peso seco Continuación...				
Niquel mg/kg	12	11	33	EPA 6020A
Potasio %	0.21	0.19	0.36	EPA 6020A
Selenio mg/kg	<1	<1	<1	EPA 6020A
Plata mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	EPA 6020A
Plomo mg/kg	3.8	3.8	6.6	EPA 6020A
Sodio %	0.5	0.5	2.1	EPA 6020A
Talio mg/kg	0.1	<0.1	0.3	EPA 6020A
Titanio %	0.03	0.02	0.04	EPA 6020A
Uranio mg/kg	0.5	0.4	1.3	EPA 6020A
Vanadio mg/kg	27	24	35	EPA 6020A
Zinc mg/kg	35	32	62	EPA 6020A
Hidrocarburos aromáticos policíclicos: (1, 2, 3)				
Fluoranteno mg/kg	<0.25	<0.25	<0.25	EPA 8270 D
Benzo(b)fluoranteno mg/kg	<0.25	<0.25	<0.25	EPA 8270 D
Benzo(k)fluoranteno mg/kg	<0.25	<0.25	<0.25	EPA 8270 D
Benzo(a)pireno mg/kg	<0.25	<0.25	<0.25	EPA 8270 D
Indeno(1,2,3-c,d)pireno mg/kg	<0.25	<0.25	<0.25	EPA 8270 D
Benzo(g,h,i)perileno mg/kg	<0.25	<0.25	<0.25	EPA 8270 D

Los ensayos marcados con (*) no están dentro del alcance de acreditación del OAE.

Acreditaciones y Registros

(1) Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

(2) Acreditación CALA No. A3154

(3) Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - www.gruentec.com

ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cia. Ltda.
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-Abr-12
Tipo de muestra 9 Muestras de sedimento
Análisis completado 18-May-12
Número reporte Grüntec: 1204164 S1-S9

Rotulación muestra	Estación: 10 Este	Estación: 10 Sur	Estación: 10 BBJS	Método adaptado de referencia
Número reporte Grüntec	1204164-S4	1204164-S5	1204164-S6	
Fecha de muestreo	16-Abr-12	16-Abr-12	16-Abr-12	
Parámetros orgánicos en peso seco:				
Materia Orgánica % *	3.1	0.1	2.9	HACH 8097
Hidrocarburos totales mg/kg[1,3]	<50	<50	<50	EPA 8015 D CG-FID
Parámetros microbiológicos:				
Coliformes fecales NMP/g *[a]	<300	<300	<300	SM 9223 A, B
Metales en peso seco: [1,3]				
Aluminio %	2.3	0.4	1.5	EPA 6020A
Antimonio mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	EPA 6020A
Arsénico mg/kg	5.3	4.8	3.9	EPA 6020A
Azufre %	0.98	0.05	0.50	EPA 6020A
Bario mg/kg	18	8.0	14	EPA 6020A
Boro mg/kg	20	<20	23	EPA 6020A
Cadmio mg/kg	<0.1	0.1	0.2	EPA 6020A
Calcio %	0.9	2.5	0.4	EPA 6020A
Cromo mg/kg	73	15	28	EPA 6020A
Cobalto mg/kg	9.4	4.2	8.1	EPA 6020A
Cobre mg/kg	21	6.1	16	EPA 6020A
Estroncio mg/kg	106	314	56	EPA 6020A
Fósforo %	0.08	0.12	0.04	EPA 6020A
Hierro %	2.5	1.1	2.0	EPA 6020A
Magnesio %	1.2	0.4	0.8	EPA 6020A
Manganeso mg/kg	261	124	207	EPA 6020A
Mercurio mg/kg	<0.1	0.6	<0.1	EPA 6020A
Molibdeno mg/kg	1.5	0.3	1.2	EPA 6020A

(a) El tiempo para análisis de coliformes según la EPA es de 6 horas. La muestra fue colectada el 16 de abril y recibida y analizada el 20 de abril de 2012.

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - **www.gruentec.com**

ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cia. Ltda.
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-Abr-12
Tipo de muestra 9 Muestras de sedimento
Análisis completado 18-May-12
Número reporte Grüntec: 1204164 S1-S9

Rotulación muestra	Estación: 10 Este	Estación: 10 Sur	Estación: 10 BBJS	Método adaptado de referencia
Número reporte Grüntec	1204164-S4	1204164-S5	1204164-S6	
Fecha de muestreo	16-Abr-12	16-Abr-12	16-Abr-12	
Metales en peso seco Continuación...				
Niquel mg/kg	39	7.9	15	EPA 6020A
Potasio %	0.50	0.06	0.32	EPA 6020A
Selenio mg/kg	1	<1	<1	EPA 6020A
Plata mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	EPA 6020A
Plomo mg/kg	6.8	2.4	6.3	EPA 6020A
Sodio %	2.5	0.3	1.5	EPA 6020A
Talio mg/kg	0.1	<0.1	0.1	EPA 6020A
Titanio %	0.04	0.02	0.02	EPA 6020A
Uranio mg/kg	1.3	0.9	1.1	EPA 6020A
Vanadio mg/kg	42	25	32	EPA 6020A
Zinc mg/kg	66	19	44	EPA 6020A
Hidrocarburos aromáticos policiclicos: (1, 2, 3)				
Fluoranteno mg/kg	<0.25	<0.25	<0.25	EPA 8270 D
Benzo(b)fluoranteno mg/kg	<0.25	<0.25	<0.25	EPA 8270 D
Benzo(k)fluoranteno mg/kg	<0.25	<0.25	<0.25	EPA 8270 D
Benzo(a)pireno mg/kg	<0.25	<0.25	<0.25	EPA 8270 D
Indeno(1,2,3-c,d)pireno mg/kg	<0.25	<0.25	<0.25	EPA 8270 D
Benzo(g,h,i)perileno mg/kg	<0.25	<0.25	<0.25	EPA 8270 D

Los ensayos marcados con (*) no están dentro del alcance de acreditación del OAE.

Acreditaciones y Registros

(1) Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

(2) Acreditación CALA No. A3154

(3) Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - www.gruentec.com

ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cia. Ltda.
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-Abr-12
Tipo de muestra 9 Muestras de sedimento
Análisis completado 18-May-12
Número reporte Grüntec: 1204164 S1-S9

Rotulación muestra	Estación: 1 Norte	Estación: 1 Este	Estación: 1 Sur	Método adaptado de referencia
Número reporte Grüntec	**1204164-S7**	**1204164-S8**	**1204164-S9**	
Fecha de muestreo	**16-Abr-12**	**16-Abr-12**	**16-Abr-12**	
Parámetros orgánicos en peso seco:				
Materia Orgánica % *	2.2	0.2	1.7	HACH 8097
Hidrocarburos totales mg/kg[1,3]	<50	<50	<50	EPA 8015 D CG-FID
Parámetros microbiológicos:				
Coliformes fecales NMP/g *[a]	<300	<300	<300	SM 9223 A, B
Metales en peso seco:[1,3]				
Aluminio %	1.5	1.6	1.1	EPA 6020A
Antimonio mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	EPA 6020A
Arsénico mg/kg	5.8	4.7	6.4	EPA 6020A
Azufre %	0.76	0.49	0.34	EPA 6020A
Bario mg/kg	16	15	10	EPA 6020A
Boro mg/kg	22	<20	<20	EPA 6020A
Cadmio mg/kg	0.3	0.2	0.3	EPA 6020A
Calcio %	0.6	1.3	0.4	EPA 6020A
Cromo mg/kg	35	31	24	EPA 6020A
Cobalto mg/kg	11	8.6	9.0	EPA 6020A
Cobre mg/kg	19	18	11	EPA 6020A
Estroncio mg/kg	59	146	41	EPA 6020A
Fósforo %	0.05	0.05	0.04	EPA 6020A
Hierro %	2.7	2.3	1.7	EPA 6020A
Magnesio %	1.1	0.8	0.6	EPA 6020A
Manganeso mg/kg	282	232	259	EPA 6020A
Mercurio mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	EPA 6020A
Molibdeno mg/kg	1.0	0.6	0.8	EPA 6020A

(a) El tiempo para análisis de coliformes según la EPA es de 6 horas. La muestra fue colectada el 16 de abril y recibida y analizada el 20 de abril de 2012.

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - **www.gruentec.com**

ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cia. Ltda.
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-Abr-12
Tipo de muestra 9 Muestras de sedimento
Análisis completado 18-May-12
Número reporte Grüntec: 1204164 S1-S9

Rotulación muestra	Estación: 1 Norte	Estación: 1 Este	Estación: 1 Sur	Método adaptado de referencia
Número reporte Grüntec	1204164-S7	1204164-S8	1204164-S9	
Fecha de muestreo	16-Abr-12	16-Abr-12	16-Abr-12	
Metales en peso seco Continuación...				
Niquel mg/kg	20	16	14	EPA 6020A
Potasio %	0.45	0.32	0.22	EPA 6020A
Selenio mg/kg	<1	<1	<1	EPA 6020A
Plata mg/kg	1	<0.2	<0.2	EPA 6020A
Plomo mg/kg	6.8	6.5	5.5	EPA 6020A
Sodio %	1.9	1.4	0.7	EPA 6020A
Talio mg/kg	0.2	0.1	0.3	EPA 6020A
Titanio %	0.04	0.02	0.02	EPA 6020A
Uranio mg/kg	1.0	0.9	1.3	EPA 6020A
Vanadio mg/kg	45	34	27	EPA 6020A
Zinc mg/kg	61	49	38	EPA 6020A
Hidrocarburos aromáticos policíclicos: (1, 2, 3)				
Fluoranteno mg/kg	<0.25	<0.25	<0.25	EPA 8270 D
Benzo(b)fluoranteno mg/kg	<0.25	<0.25	<0.25	EPA 8270 D
Benzo(k)fluoranteno mg/kg	<0.25	<0.25	<0.25	EPA 8270 D
Benzo(a)pireno mg/kg	<0.25	<0.25	<0.25	EPA 8270 D
Indeno(1,2,3-c,d)pireno mg/kg	<0.25	<0.25	<0.25	EPA 8270 D
Benzo(g,h,i)perileno mg/kg	<0.25	<0.25	<0.25	EPA 8270 D

Los ensayos marcados con (*) no están dentro del alcance de acreditación del OAE.

Acreditaciones y Registros

(1) Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

(2) Acreditación CALA No. A3154

(3) Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - www.gruentec.com

ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cia. Ltda.
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-Abr-12
Tipo de muestra 12 Muestras de sedimento
Análisis completado 18-May-12
Número reporte Grüntec: 1204165 S1-S12

Rotulación muestra	Estación: 1 O	Estación: Amistad	Estación: Fraterno	Método adaptado de referencia
Número reporte Grüntec	**1204165-S1**	**1204165-S2**	**1204165-S3**	
Fecha de muestreo	**19-Abr-12**	**19-Abr-12**	**19-Abr-12**	
Parámetros orgánicos en peso seco:				
Materia Orgánica % *	2.5	0.3	0.7	HACH 8097
Hidrocarburos totales mg/kg[1,3]	<50	<50	<50	EPA 8015 D CG-FID
Parámetros microbiológicos:				
Coliformes fecales NMP/g *[a]	<300	<300	<300	SM 9223 A, B
Metales en peso seco:[1,3]				
Aluminio %	1.7	0.3	0.5	EPA 6020A
Antimonio mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	EPA 6020A
Arsénico mg/kg	4.7	4.3	3.4	EPA 6020A
Azufre %	0.7	0.1	0.1	EPA 6020A
Bario mg/kg	16	6.9	8.9	EPA 6020A
Boro mg/kg	25	<20	<20	EPA 6020A
Cadmio mg/kg	0.2	<0.1	0.3	EPA 6020A
Calcio %	0.5	7.1	0.8	EPA 6020A
Cromo mg/kg	32	11	15	EPA 6020A
Cobalto mg/kg	8.6	2.9	3.4	EPA 6020A
Cobre mg/kg	18	2.8	4.7	EPA 6020A
Estroncio mg/kg	72	849	70	EPA 6020A
Fósforo %	0.05	0.05	0.06	EPA 6020A
Hierro %	2.3	0.7	0.9	EPA 6020A
Magnesio %	0.8	0.5	0.3	EPA 6020A
Manganeso mg/kg	218	92	77	EPA 6020A
Mercurio mg/kg	<0.1	0.4	0.1	EPA 6020A
Molibdeno mg/kg	0.8	<0.2	0.4	EPA 6020A

(a) El tiempo para análisis de coliformes según la EPA es de 6 horas. La muestra fue colectada el 19 de abril y recibida y analizada el 20 de abril de 2012.

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - www.gruentec.com

ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cia. Ltda.
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-Abr-12
Tipo de muestra 12 Muestras de sedimento
Análisis completado 18-May-12
Número reporte Grüntec: 1204165 S1-S12

Rotulación muestra	Estación: 1 O	Estación: Amistad	Estación: Fraterno	Método adaptado de referencia
Número reporte Grüntec	1204165-S1	1204165-S2	1204165-S3	
Fecha de muestreo	19-Abr-12	19-Abr-12	19-Abr-12	
Metales en peso seco Continuación...				
Niquel mg/kg	17	5.5	7.2	EPA 6020A
Potasio %	0.4	0.05	0.1	EPA 6020A
Selenio mg/kg	<1	<1	<1	EPA 6020A
Plata mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	EPA 6020A
Plomo mg/kg	6.9	1.8	3.7	EPA 6020A
Sodio %	1.9	0.4	0.5	EPA 6020A
Talio mg/kg	0.1	<0.1	0.2	EPA 6020A
Titanio %	0.03	0.02	0.01	EPA 6020A
Uranio mg/kg	1.4	0.6	0.8	EPA 6020A
Vanadio mg/kg	35	18	14	EPA 6020A
Zinc mg/kg	51	14	24	EPA 6020A
Hidrocarburos aromáticos policíclicos: (1, 2, 3)				
Fluoranteno mg/kg	<0.25	<0.25	<0.25	EPA 8270 D
Benzo(b)fluoranteno mg/kg	<0.25	<0.25	<0.25	EPA 8270 D
Benzo(k)fluoranteno mg/kg	<0.25	<0.25	<0.25	EPA 8270 D
Benzo(a)pireno mg/kg	<0.25	<0.25	<0.25	EPA 8270 D
Indeno(1,2,3-c,d)pireno mg/kg	<0.25	<0.25	<0.25	EPA 8270 D
Benzo(g,h,i)perileno mg/kg	<0.25	<0.25	<0.25	EPA 8270 D

Los ensayos marcados con (*) no están dentro del alcance de acreditación del OAE.

Acreditaciones y Registros

(1) Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

(2) Acreditación CALA No. A3154

(3) Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - www.gruentec.com

ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cia. Ltda.
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-Abr-12
Tipo de muestra 12 Muestras de sedimento
Análisis completado 18-May-12
Número reporte Grüntec: 1204165 S1-S12

Rotulación muestra	Estación: 2.5 N	Estación: 2.5 E	Estación: 2.5 S	Método adaptado de referencia
Número reporte Grüntec	1204165-S4	1204165-S5	1204165-S6	
Fecha de muestreo	19-Abr-12	19-Abr-12	19-Abr-12	
Parámetros orgánicos en peso seco:				
Materia Orgánica % *	1.3	3.3	0.9	HACH 8097
Hidrocarburos totales mg/kg[1,3]	<50	<50	<50	EPA 8015 D CG-FID
Parámetros microbiológicos:				
Coliformes fecales NMP/g *[a]	<300	<300	<300	SM 9223 A, B
Metales en peso seco: [1,3]				
Aluminio %	1.1	1.5	0.7	EPA 6020A
Antimonio mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	EPA 6020A
Arsénico mg/kg	3.9	5.3	4.9	EPA 6020A
Azufre %	0.3	0.7	0.2	EPA 6020A
Bario mg/kg	12	16	7.7	EPA 6020A
Boro mg/kg	<20	<20	<20	EPA 6020A
Cadmio mg/kg	<0.1	0.2	0.1	EPA 6020A
Calcio %	0.4	0.4	0.4	EPA 6020A
Cromo mg/kg	22	29	19	EPA 6020A
Cobalto mg/kg	7.9	9.2	8.2	EPA 6020A
Cobre mg/kg	12	18	6.9	EPA 6020A
Estroncio mg/kg	41	52	35	EPA 6020A
Fósforo %	0.04	0.04	0.04	EPA 6020A
Hierro %	1.8	2.3	1.5	EPA 6020A
Magnesio %	0.6	0.8	0.5	EPA 6020A
Manganeso mg/kg	179	260	324	EPA 6020A
Mercurio mg/kg	0.3	<0.1	0.9	EPA 6020A
Molibdeno mg/kg	0.3	0.8	0.3	EPA 6020A

(a) El tiempo para análisis de coliformes según la EPA es de 6 horas. La muestra fue colectada el 19 de abril y recibida y analizada el 20 de abril de 2012.

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - www.gruentec.com

ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cia. Ltda.
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-Abr-12
Tipo de muestra 12 Muestras de sedimento
Análisis completado 18-May-12
Número reporte Grüntec: 1204165 S1-S12

Rotulación muestra	Estación: 2.5 N	Estación: 2.5 E	Estación: 2.5 S	Método adaptado de referencia
Número reporte Grüntec	1204165-S4	1204165-S5	1204165-S6	
Fecha de muestreo	19-Abr-12	19-Abr-12	19-Abr-12	
Metales en peso seco Continuación...				
Niquel mg/kg	12	16	11	EPA 6020A
Potasio %	0.2	0.3	0.2	EPA 6020A
Selenio mg/kg	<1	<1	<1	EPA 6020A
Plata mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	EPA 6020A
Plomo mg/kg	5.0	6.9	4.4	EPA 6020A
Sodio %	0.8	1.4	0.5	EPA 6020A
Talio mg/kg	0.1	0.2	0.3	EPA 6020A
Titanio %	0.02	0.02	0.03	EPA 6020A
Uranio mg/kg	0.7	1.1	0.8	EPA 6020A
Vanadio mg/kg	27	35	24	EPA 6020A
Zinc mg/kg	36	50	33	EPA 6020A
Hidrocarburos aromáticos policíclicos: (1, 2, 3)				
Fluoranteno mg/kg	<0.25	<0.25	<0.25	EPA 8270 D
Benzo(b)fluoranteno mg/kg	<0.25	<0.25	<0.25	EPA 8270 D
Benzo(k)fluoranteno mg/kg	<0.25	<0.25	<0.25	EPA 8270 D
Benzo(a)pireno mg/kg	<0.25	<0.25	<0.25	EPA 8270 D
Indeno(1,2,3-c,d)pireno mg/kg	<0.25	<0.25	<0.25	EPA 8270 D
Benzo(g,h,i)perileno mg/kg	<0.25	<0.25	<0.25	EPA 8270 D

Los ensayos marcados con (*) no están dentro del alcance de acreditación del OAE.

Acreditaciones y Registros

(1) Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

(2) Acreditación CALA No. A3154

(3) Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - www.gruentec.com

ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cia. Ltda.
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-Abr-12
Tipo de muestra 12 Muestras de sedimento
Análisis completado 18-May-12
Número reporte Grüntec: 1204165 S1-S12

Rotulación muestra	Estación: 2.5 O	Estación: 5 N	Estación: 5 E	Método adaptado de referencia
Número reporte Grüntec	1204165-S7	1204165-S8	1204165-S9	
Fecha de muestreo	19-Abr-12	19-Abr-12	19-Abr-12	
Parámetros orgánicos en peso seco:				
Materia Orgánica % *	3.1	0.2	2.9	HACH 8097
Hidrocarburos totales mg/kg[1,3]	<50	<50	<50	EPA 8015 D CG-FID
Parámetros microbiológicos:				
Coliformes fecales NMP/g *[(a)]	<300	<300	<300	SM 9223 A, B
Metales en peso seco:[1,3]				
Aluminio %	1.5	0.7	1.8	EPA 6020A
Antimonio mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	EPA 6020A
Arsénico mg/kg	4.4	4.0	5.5	EPA 6020A
Azufre %	0.5	0.1	0.9	EPA 6020A
Bario mg/kg	15	9.2	22	EPA 6020A
Boro mg/kg	20	<20	24	EPA 6020A
Cadmio mg/kg	0.3	<0.1	0.2	EPA 6020A
Calcio %	0.5	0.4	0.6	EPA 6020A
Cromo mg/kg	28	18	36	EPA 6020A
Cobalto mg/kg	7.9	7.7	11	EPA 6020A
Cobre mg/kg	16	6.1	24	EPA 6020A
Estroncio mg/kg	58	29	61	EPA 6020A
Fósforo %	0.05	0.05	0.05	EPA 6020A
Hierro %	2.0	1.5	2.8	EPA 6020A
Magnesio %	0.7	0.5	1.2	EPA 6020A
Manganeso mg/kg	222	156	313	EPA 6020A
Mercurio mg/kg	<0.1	0.2	0.2	EPA 6020A
Molibdeno mg/kg	0.4	<0.2	1.0	EPA 6020A

(a) El tiempo para análisis de coliformes según la EPA es de 6 horas. La muestra fue colectada el 19 de abril y recibida y analizada el 20 de abril de 2012.

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - **www.gruentec.com**

ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cia. Ltda.
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-Abr-12
Tipo de muestra 12 Muestras de sedimento
Análisis completado 18-May-12
Número reporte Grüntec: 1204165 S1-S12

Rotulación muestra	Estación: 2.5 O	Estación: 5 N	Estación: 5 E	Método adaptado de referencia
Número reporte Grüntec	1204165-S7	1204165-S8	1204165-S9	
Fecha de muestreo	19-Abr-12	19-Abr-12	19-Abr-12	
Metales en peso seco Continuación...				
Niquel mg/kg	14	10	21	EPA 6020A
Potasio %	0.3	0.2	0.5	EPA 6020A
Selenio mg/kg	<1	<1	1	EPA 6020A
Plata mg/kg	<0.2	<0.2	0.3	EPA 6020A
Plomo mg/kg	6.4	3.7	7.1	EPA 6020A
Sodio %	1.5	0.5	2.3	EPA 6020A
Talio mg/kg	0.1	0.1	0.1	EPA 6020A
Titanio %	0.02	0.02	0.04	EPA 6020A
Uranio mg/kg	1.0	0.4	1.0	EPA 6020A
Vanadio mg/kg	31	25	46	EPA 6020A
Zinc mg/kg	43	31	62	EPA 6020A
Hidrocarburos aromáticos policíclicos: (1, 2, 3)				
Fluoranteno mg/kg	<0.25	<0.25	<0.25	EPA 8270 D
Benzo(b)fluoranteno mg/kg	<0.25	<0.25	<0.25	EPA 8270 D
Benzo(k)fluoranteno mg/kg	<0.25	<0.25	<0.25	EPA 8270 D
Benzo(a)pireno mg/kg	<0.25	<0.25	<0.25	EPA 8270 D
Indeno(1,2,3-c,d)pireno mg/kg	<0.25	<0.25	<0.25	EPA 8270 D
Benzo(g,h,i)perileno mg/kg	<0.25	<0.25	<0.25	EPA 8270 D

Los ensayos marcados con (*) no están dentro del alcance de acreditación del OAE.

Acreditaciones y Registros

(1) Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

(2) Acreditación CALA No. A3154

(3) Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - www.gruentec.com

ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cia. Ltda.
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-Abr-12
Tipo de muestra 12 Muestras de sedimento
Análisis completado 18-May-12
Número reporte Grüntec: 1204165 S1-S12

Rotulación muestra	Estación: 5 S	Estación: 5 O	Estación: Esperanza	Método adaptado de referencia
Número reporte Grüntec	1204165-S10	1204165-S11	1204165-S12	
Fecha de muestreo	19-Abr-12	19-Abr-12	19-Abr-12	
Parámetros orgánicos en peso seco:				
Materia Orgánica % *	1.7	3.1	1.7	HACH 8097
Hidrocarburos totales mg/kg[1,3]	<50	<50	<50	EPA 8015 D CG-FID
Parámetros microbiológicos:				
Coliformes fecales NMP/g *[(a)]	<300	<300	<300	SM 9223 A, B
Metales en peso seco:[1,3]				
Aluminio %	1.0	2.0	1.1	EPA 6020A
Antimonio mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	EPA 6020A
Arsénico mg/kg	5.6	5.1	5.0	EPA 6020A
Azufre %	0.4	0.8	0.3	EPA 6020A
Bario mg/kg	12	19	14	EPA 6020A
Boro mg/kg	<20	29	20	EPA 6020A
Cadmio mg/kg	0.3	0.3	0.5	EPA 6020A
Calcio %	1.3	0.9	1.6	EPA 6020A
Cromo mg/kg	30	43	42	EPA 6020A
Cobalto mg/kg	8.9	11	8.4	EPA 6020A
Cobre mg/kg	10	30	7.1	EPA 6020A
Estroncio mg/kg	88	89	114	EPA 6020A
Fósforo %	0.06	0.06	0.05	EPA 6020A
Hierro %	2.0	3.0	2.2	EPA 6020A
Magnesio %	0.8	1.2	0.9	EPA 6020A
Manganeso mg/kg	294	284	307	EPA 6020A
Mercurio mg/kg	<0.1	0.1	<0.1	EPA 6020A
Molibdeno mg/kg	0.5	0.7	0.5	EPA 6020A

(a) El tiempo para análisis de coliformes según la EPA es de 6 horas. La muestra fue colectada el 19 de abril y recibida y analizada el 20 de abril de 2012.

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - www.gruentec.com

ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: Efficacitas Cia. Ltda.
Av. J. Orrantia y Av. Juan Tanca Marengo
Mezanine # 3. Telf.: 04-2107231
Atn: Ing. Shirley Morán
Proyecto: EIA Sísmica y Exploratoria Petroecuador
Muestra recibida: 20-Abr-12
Tipo de muestra 12 Muestras de sedimento
Análisis completado 18-May-12
Número reporte Grüntec: 1204165 S1-S12

Rotulación muestra	Estación: 5 S	Estación: 5 O	Estación: Esperanza	Método adaptado de referencia
Número reporte Grüntec	1204165-S10	1204165-S11	1204165-S12	
Fecha de muestreo	19-Abr-12	19-Abr-12	19-Abr-12	
Metales en peso seco Continuación...				
Niquel mg/kg	19	24	19	EPA 6020A
Potasio %	0.3	0.5	0.3	EPA 6020A
Selenio mg/kg	<1	1	<1	EPA 6020A
Plata mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	EPA 6020A
Plomo mg/kg	5.1	7.7	5.7	EPA 6020A
Sodio %	1.0	2.8	1.0	EPA 6020A
Talio mg/kg	0.2	<0.1	0.2	EPA 6020A
Titanio %	0.03	0.04	0.04	EPA 6020A
Uranio mg/kg	1.1	1.2	1.1	EPA 6020A
Vanadio mg/kg	34	48	33	EPA 6020A
Zinc mg/kg	47	68	51	EPA 6020A
Hidrocarburos aromáticos policíclicos: (1, 2, 3)				
Fluoranteno mg/kg	<0.25	<0.25	<0.25	EPA 8270 D
Benzo(b)fluoranteno mg/kg	<0.25	<0.25	<0.25	EPA 8270 D
Benzo(k)fluoranteno mg/kg	<0.25	<0.25	<0.25	EPA 8270 D
Benzo(a)pireno mg/kg	<0.25	<0.25	<0.25	EPA 8270 D
Indeno(1,2,3-c,d)pireno mg/kg	<0.25	<0.25	<0.25	EPA 8270 D
Benzo(g,h,i)perileno mg/kg	<0.25	<0.25	<0.25	EPA 8270 D

Los ensayos marcados con (*) no están dentro del alcance de acreditación del OAE.

Acreditaciones y Registros

(1) Acreditación No. OAE LE 2C 05-008
(2) Acreditación CALA No. A3154
(3) Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Los Rosales Lote No. 6 intersección Febres Cordero . P.O. Box 17-22-20064 - San Juan de Cumbayá - Quito - Ecuador
Telfs: 204 - 0085 / 289 - 4888 / 289 - 4841 - E-mail: info@gruentec.com - www.gruentec.com

ALE

002.M25

Equipo:		2238
Aplicación:		BZ7125 versión 1.1
Hora de inicio:		19/04/2012 14:54:15
Hora de conclusión:		19/04/2012 15:04:22
Tiempo Transcurrido:		0:10:07
Ancho de Banda:		Banda ancha
Detector 1/2	RMS	Pico
Rango:		30,0-110,0 dB

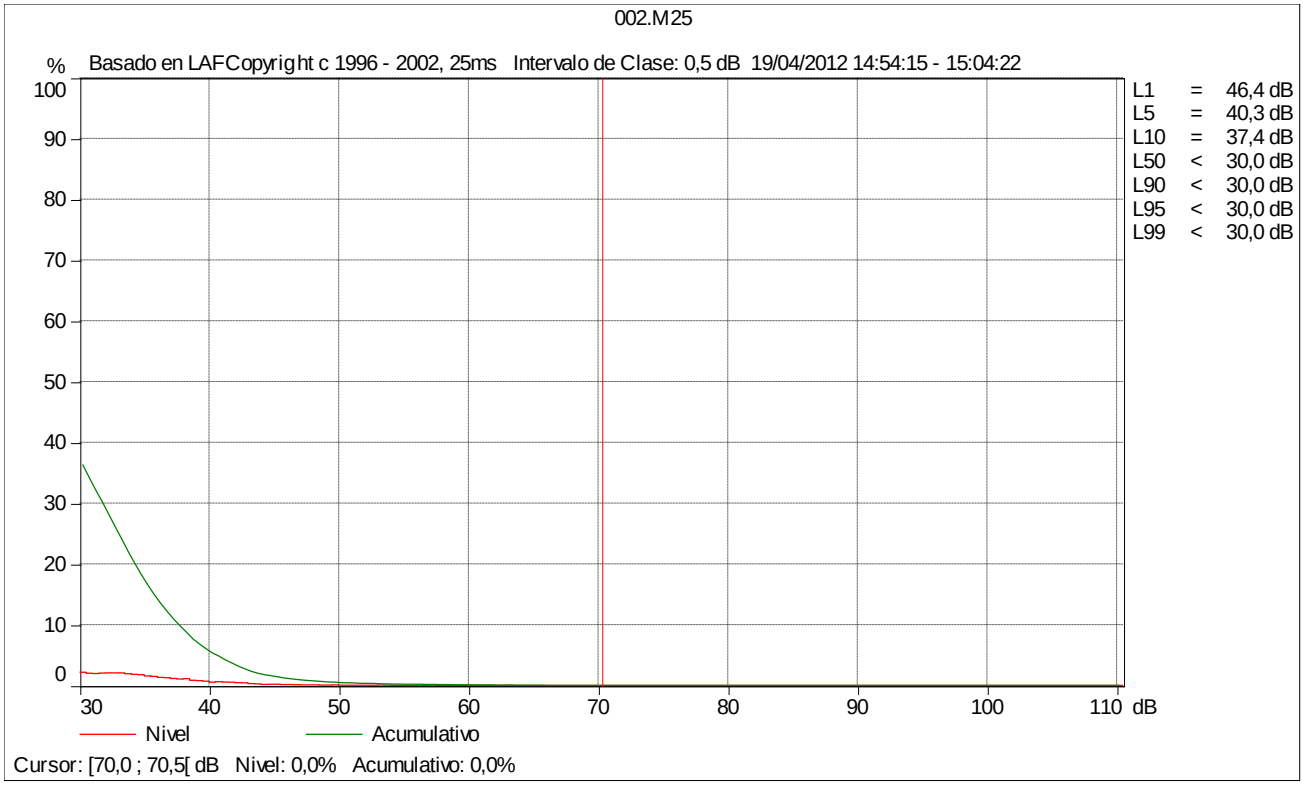
	Tiempo	Frecuencia
Detector 1:	S F I	A
Detector 2:	Pico	C
Estadística	F	A
Nivel de Criterio:		100,0 dB
Umbral:		0,0 dB
Vel. de cambio		3 y 4
Tiempo de Exposición:		7:30:00
Picos Sobre:		140,0 dB

Número de serie del Equipo:	2590885
Número de Serie del Micrófono:	2565794
Entrada:	Micrófono:
Corrección por Pantalla anti-viento:	Apagado
Corrección I. S.:	Frontal

Tiempo de Calibración:	19/04/2012 14:53:50
Nivel de Calibración:	93,8 dB
Sensibilidad:	-30,3 dB
Micrófono:	2565794

002.M25 Texto

	Tiempo de inicio	Tiempo de finalización	Tiempo Transcurrido	Saturación [%]	LAeq [dB]	LAImáx [dB]	LAImín [dB]	[dB]
Valor				0,00	37,2	73,4	---	
Tiempo	14:54:15	15:04:22	0:10:07					
Fecha	19/04/2012	19/04/2012						


002.M25
% Basado en LAFCopyright c 1996 - 2002, 25ms Intervalo de Clase: 0,5 dB 19/04/2012 14:54:15 - 15:04:22
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
30
40
50
60
70
80
90
100
110 dB
L1 = 46,4 dB
L5 = 40,3 dB
L10 = 37,4 dB
L50 < 30,0 dB
L90 < 30,0 dB
L95 < 30,0 dB
L99 < 30,0 dB
Nivel
Acumulativo
Cursor: [70,0 ; 70,5[dB Nivel: 0,0% Acumulativo: 0,0%

BBJS

001.M25

Equipo:		2238
Aplicación:		BZ7125 versión 1.1
Hora de inicio:		18/04/2012 18:22:22
Hora de conclusión:		18/04/2012 18:32:24
Tiempo Transcurrido:		0:10:02
Ancho de Banda:		Banda ancha
Detector 1/2	RMS	Pico
Rango:		30,0-110,0 dB

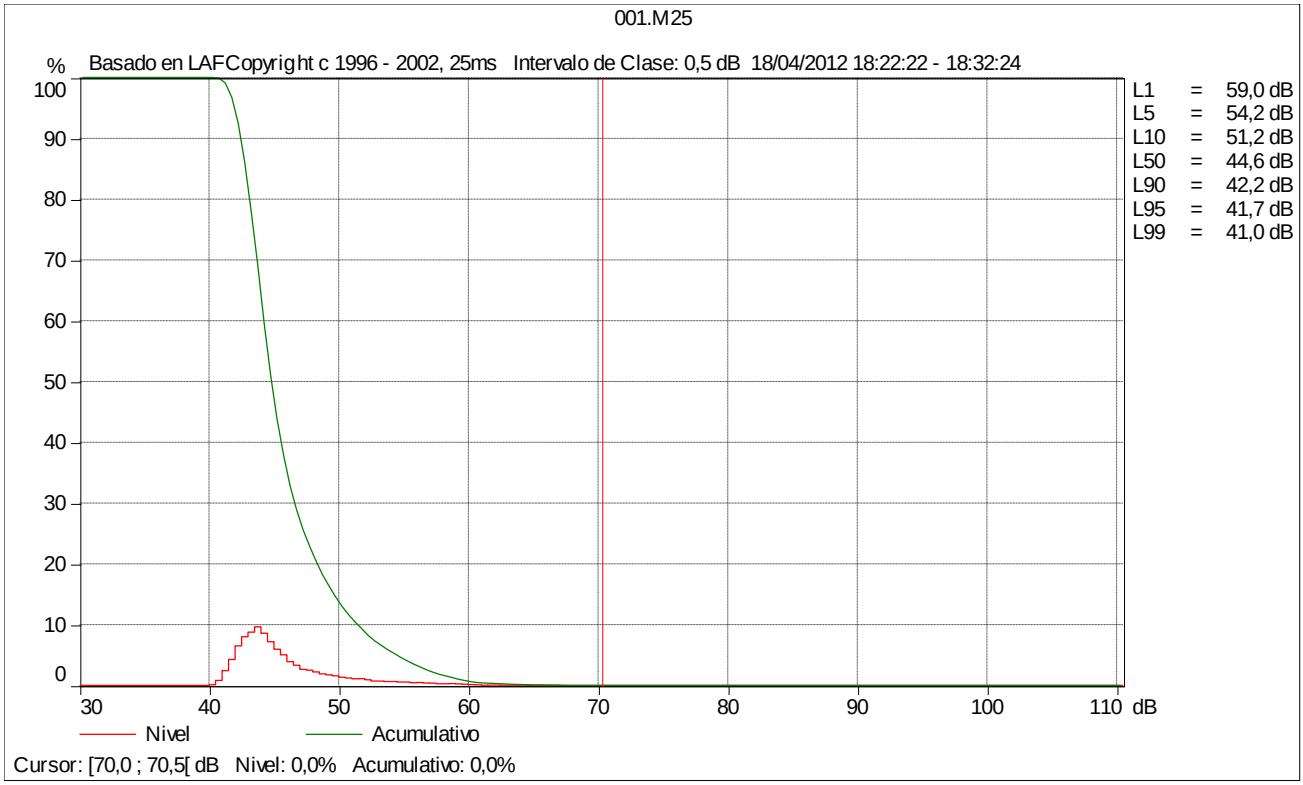
	Tiempo	Frecuencia
Detector 1:	S F I	A
Detector 2:	Pico	C
Estadística	F	A
Nivel de Criterio:		100,0 dB
Umbral:		0,0 dB
Vel. de cambio		3 y 4
Tiempo de Exposición:		7:30:00
Picos Sobre:		140,0 dB

Número de serie del Equipo:	2590885
Número de Serie del Micrófono:	2565794
Entrada:	Micrófono:
Corrección por Pantalla anti-viento:	Apagado
Corrección I. S.:	Frontal

Tiempo de Calibración:	18/04/2012 18:00:21
Nivel de Calibración:	93,8 dB
Sensibilidad:	-30,3 dB
Micrófono:	2565794

001.M25 Texto

	Tiempo de inicio	Tiempo de finalización	Tiempo Transcurrido	Saturación [%]	LAeq [dB]	LAImáx [dB]	LAImín [dB]	[dB]
Valor			0,00	48,5	69,5	40,8		
Tiempo	18:22:22	18:32:24	0:10:02					
Fecha	18/04/2012	18/04/2012						


001.M25
% Basado en LAFCopyright c 1996 - 2002, 25ms Intervalo de Clase: 0,5 dB 18/04/2012 18:22:22 - 18:32:24
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
30
40
50
60
70
80
90
100
110 dB
L1 = 59,0 dB
L5 = 54,2 dB
L10 = 51,2 dB
L50 = 44,6 dB
L90 = 42,2 dB
L95 = 41,7 dB
L99 = 41,0 dB
Nivel
Acumulativo
Cursor: [70,0 ; 70,5[dB Nivel: 0,0% Acumulativo: 0,0%

GOBIERNO NACIONAL DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

Ministerio del Ambiente

Oficio Nro. MAE-SCA-2012-1398

Quito, D.M., 23 de julio de 2012

Asunto: TERMINOS DE REFERENCIA DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA FASE DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA EN EL BLOQUE 6- GOLFO DE GUAYAQUIL

Señor Ingeniero
Francisco Rosero Bolaños
Gerente de Gas Natural
EP PETROECUADOR
En su Despacho

Estimado Ingeniero Rosero:

Mediante oficio No 24162-GGER-GSSA-2012 del 15 de junio de 2012, EP PETROECUADOR, remite a esta Cartera de Estado, para análisis, revisión y pronunciamiento, los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para la Fase de Prospección Geofísica en el Bloque 6 – Golfo de Guayaquil, proyecto que se ubicará en las provincias de El Oro y Guayas.

Luego del análisis efectuado y sobre la base del Informe Técnico No. 457-12-ULA-DNPCA-SCA-MA del 16 de julio de 2012, elaborado por la Dirección Nacional de Prevención de la Contaminación Ambiental, remitido mediante Memorando Nro. MAE-DNPCA-2012-1495 del 22 de julio de 2012, se determina que los Términos de Referencia, cumplen con los requerimientos establecidos en los artículos 40 y 41 del Reglamento Sustitutivo al Reglamento Ambiental para Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador, Decreto Ejecutivo No.1215 (RAOHE D.E. 1215), así como tambièn con el artículo 16 del Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria (TULAS); razón por la cual esta Subsecretaria, aprueba los *Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para la Fase de Prospección Geofisica en Bloque 6 – Golfo de Guayaquil.*

Sin perjuicio de lo expuesto, existen observaciones de carácter vinculante que deberán ser atendidas obligatoriamente en el Estudio de Impacto Ambiental, las cuales se listan a continuación:

COMPONENTE AMBIENTAL

- Indicar en la ficha técnica la superficie del área del estudio en cuestión y presentar las firmas originales de responsabilidad del equipo consultor encargado de la ejecución del estudio.
- Incluir en el Marco Legal lo referente a Ordenanzas Municipales, así como también

los acuerdos y convenios internacionales, y los Convenios sobre la Diversidad Biológica y de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes.

- Contemplar lo establecido en el Capítulo V del RAOHE DE 1215, para el desarrollo del estudio.
- Elaborar el Plan de Manejo Ambiental de acuerdo a lo establecido al RAOHE DE 1215 artículo 41, incluyendo el nombre y el orden de los diferentes Sub-palnes del mismo.
- Considerar lo establecido en el Art. 28 al Art. 31 del RAOHE DE 1215, en del Plan de Manejo de Desechos,.
- Incluir un Plan de Monitoreo, el mismo que deberá presentarse como un capítulo independiente del Plan de Manejo Ambiental.
- Incluir en los planes que formarán parte del PMA la inclusión de: objetivos, alcance, especificaciones técnicas, diseños, formatos, registros, procedimientos, guías que faciliten la verificación de su cumplimiento, adicionalmente se debe indicar los responsables de cada plan, el cronograma y los costos.
- Incluir un glosario de términos utilizados en el estudio a presentar.

COMPONENTE BIÓTICO

LÍNEA BASE AMBIENTAL- BIOLOGÍA MARINA

- Considerar la metodología para el levantamiento de línea base de los componentes: aves marinas, mamíferos marinos (cetáceos) y peces, sin considerar únicamente el análisis de información existente; poniéndose énfasis en mamíferos marinos como las ballenas que visitan costas Ecuatorianas y la cercanía al Refugio de Vida Silvestre Isla Santa Clara, que forma parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

COMPONENTE CARTOGRÁFICO

- Presentar los mapas impresos de acuerdo al formato que establece el Anexo 1, Gráfico1: Formato para la presentación gráfica de toda cartografía propuesta a consideración de la Subsecretaria de Calidad Ambiental, Reglamento Sustitutivo al Reglamento Ambiental para Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador RAOHE 1215.
- Presentar imagen satelital del proyecto en mención, de acuerdo a lo que establece el literal b), numeral 9), Art.41 del Reglamento Sustitutivo al Reglamento Ambiental para Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador, la imagen no deberá ser tomada menor a 2 años contados a partir de la presente fecha.
- En la Ficha Técnica, incluir la división político administrativa e incluir superficies.
- Presentar en los anexos del estudio, entre otros, los siguientes mapas temáticos, en formato digital e impreso:
  - Mapa Base.

Oficio Nro. MAE-SCA-2012-1398

Quito, D.M., 23 de julio de 2012

- Mapa de Áreas Protegidas
- Mapa Arqueológico con sus respectivos resultados.
- Mapas de Muestreos y Monitoreos de cada componente físico, biótico y social.
- Mapa de Áreas Sensibles y Áreas de Influencia Directa e Indirecta por cada componente (físico, biótico y social).
- Mapa de Riesgos Exógenos y Endógenos.

COMPONENTE SOCIAL

- Ampliar los insumos metodológicos en los cuales se definió el área de Influencia Social al EIA.
- Implementar un análisis de riegos sociales.
- Incluir un análisis con resultados antropológicos en la zona, identificando los posibles conflictos visibles.
- Incorporar los Indicadores de género vulnerabilidad y de organizaciones sociales existentes en las áreas de influencia.
- Incluir un análisis si los usos de los recursos naturales por parte de la comunidad en la pesca y sus organizaciones en el EIA.
- Integrar los artículos 88 y 89 del RAHOE en el texto legal y en la aplicación de las actividades del Plan de Relaciones Comunitarias y el PMA.
- Definir los tiempos, acciones, actividades, frecuencia y formas de planificación dentro de los Programas e incluir en el PRC.

Finalmente EP PETROECUADOR deberá remitir el Estudio de Impacto Ambiental impreso a doble cara a fin de ahorrar recursos y en archivo digital donde se incorporará los requerimientos demandados en base al análisis y evaluación realizados por parte de esta Subsecretaría.

Atentamente,

Dr. Juan Carlos Soria Cabrera
SUBSECRETARIO DE CALIDAD AMBIENTAL

Referencias:
- MAE-SG-2012-7762

Oficio Nro. MAE-SCA-2012-1398

Quito, D.M., 23 de julio de 2012

Anexos:
- 24162.pdf

Copia:
Señor Ingeniero
Ignacio Orlando Cordero Mendoza
Coordinador General Zonal - Zona 5 - Director Provincial del Ambiente del Guayas

Señora Bióloga
Lidia Carolina Beltrón Tejena
Directora Provincial del Ambiente de El Oro

va/rf/vp

INPC
Instituto Nacional de Patrimonio Cultural
Ecuador

Colón Oe 1-93 y Av. 10 de Agosto "La Circasiana"
Telefax: (5932) 2227 927 / 2549 257 / 2227 969 / 2543527
secretariainpc@inpc.gob.ec - www.inpc.gob.ec

Santiago de Guayaquil, 02 de julio de 2012

AUTORIZACION No.022.DR5.INPC.2012

Arquitecto José Miguel Yturralde Escudero en mi calidad de Director Técnico de Area de la Regional 5 del Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (INPC), conforme al criterio técnico emitido por el Arqueólogo Regional Lcdo. José Chancay Vásquez del área de Patrimonio Material confiero la presente Autorización Escrita a la Lic. Amelia Sánchez, acreditada con el carné No. 028-2012, para la realización del **"Diagnóstico Arqueológico para el Estudio de Impacto Ambiental en la Fase de Prospección Geofísica en el Bloque 6, Golfo de Guayaquil"** auspiciado por la Consultora Efficacitas Cia Ltda, según oficio 152-GG-12 remitido por Juan Carlos Blum, Gerente General.

La investigadora Lic. Amelia Sánchez se compromete a cumplir a cabalidad con las disposiciones del **Art 28** de la Ley de Patrimonio Cultural y en concordancia con los **Arts. 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67 y 68** del Reglamento de la Ley de Patrimonio Cultural; y, entregar un informe técnico escrito y en CD, en formato PDF.

Si incumpliere con el Art. 43 del Capítulo VII del Reglamento para la Concesión de permisos de Investigación Arqueológica Terrestre y en lo establecido en la presente investigación, dentro de los respectivos plazos autorizados, la Dirección de la Regional 5 del Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, aplicará todo el rigor de la ley y se reservará el derecho de exigir a la compañía el cambio inmediato de la profesional para la investigación de dicho sector, siempre y cuando no se afecte la integridad del bien cultural.

La presente Autorización válida únicamente para la investigación indicada, rige a partir de la presente fecha hasta el 1 de agosto del 2012.

Esta investigación queda sujeta a la inspección de ley por parte de los técnicos de esta Regional.

La documentación habilitante reposa en los archivos de esta Dirección Regional.

Atentamente,

DIRECCION REGIONAL
INPC Instituto Nacional de Patrimonio Cultural Ecuador
ZONA # 5

Arq. José Miguel Yturralde Escudero
DIRECTOR TECNICO DE AREA REGIONAL 5
INSTITUTO NACIONAL DE PATRIMONIO CULTURAL

Elaborado por: Lcdo José Chancay
Revisado por: Ab. Pedro Alarcón

JMY/jcv/

GOBIERNO NACIONAL DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

EP PETROECUADOR
GERENCIA GAS NATURAL

05 JUL 2012

RECIBIDO:
HORA: 15h49
No DE INGRESO:

Ministerio del Ambiente

Oficio Nro. MAE-DNPCA-2012-0975

Quito, D.M., 29 de junio de 2012

Asunto: CI ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA FASE DE PROSPECCION GEOFÍSICA EN EL BLOQUE 6- GOLFO DE GUAYAQUIL

EMPRESA PÚBLICA DE HIDROCARBUROS DEL ECUADOR
EP PETROECUADOR
GERENCIA DE GAS NATURAL

06 JUL. 2012
ING. PALACIOS
ING. CHUVA.

Señor Ingeniero
Francisco Rosero Bolaños
Gerente de Gas Natural
EP PETROECUADOR
En su Despacho

Referencia: Expediente Nº 12981

Estimado Ingeniero Rosero:

De la información proporcionada mediante oficio Nro. 24159-GGER-GSSA del 15 de junio del 2012, para el Proyecto "ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA FASE DE PROSPECCION GEOFÍSICA EN EL BLOQUE 6- GOLFO DE GUAYAQUIL", ubicado en Provincia del Guayas se concluye que dicho proyecto **NO INTERSECTA** con el Patrimonio Áreas Naturales del Estado, Bosques y Vegetación Protectora y Patrimonio Forestal del Estado.

Cabe señalar que dicha información está sujeta a verificación de campo, la misma que debe ser coordinada con la Dirección Nacional de Prevención de la Contaminación Ambiental.

Adicionalmente le comunico que queda insubsistente el Certificado de Intersección, emitido para el proyecto en mención en la Dirección Nacional de Prevención de la Contaminación Ambiental mediante oficio No MAE-DNPCA-2012-0826, de fecha 01 de junio de 2012.

Atentamente,

Víctor Alexander Pérez Balladares
DIRECTOR NACIONAL DE PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

Referencias:
- MAE-SG-2012-7744

Anexos: INFORME CERTIFICADO DE INTERSECCION Y MAPA

Copia:
Señor Ingeniero
Ignacio Orlando Cordero Mendoza
Coordinador General Zonal - Zona 5 - Director Provincial del Ambiente del Guayas

jm

EPPETROECUADO 12:02 05 JUL 12

Ministerio del Ambiente

CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN PARA EL PROYECTO "ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA FASE DE PROSPECCION GEOFÍSICA EN EL BLOQUE 6- GOLFO DE GUAYAQUIL" CON EL PATRIMONIO AREAS NATURALES DEL ESTADO, BOSQUES Y VEGETACION PROTECTORA Y PATRIMONIO FORESTAL DEL ESTADO

ANTECEDENTES

1. Con la finalidad de obtener el Certificado de Intersección con el Patrimonio Áreas Naturales del Estado, Bosques y Vegetación Protectora y Patrimonio Forestal del Estado, EL GERENTE DE GAS NATURAL EP PETROECUADOR solicita a esta Cartera de Estado extender el Certificado de Intersección para el Proyecto "ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA FASE DE PROSPECCION GEOFÍSICA EN EL BLOQUE 6-GOLFO DE GUAYAQUIL."

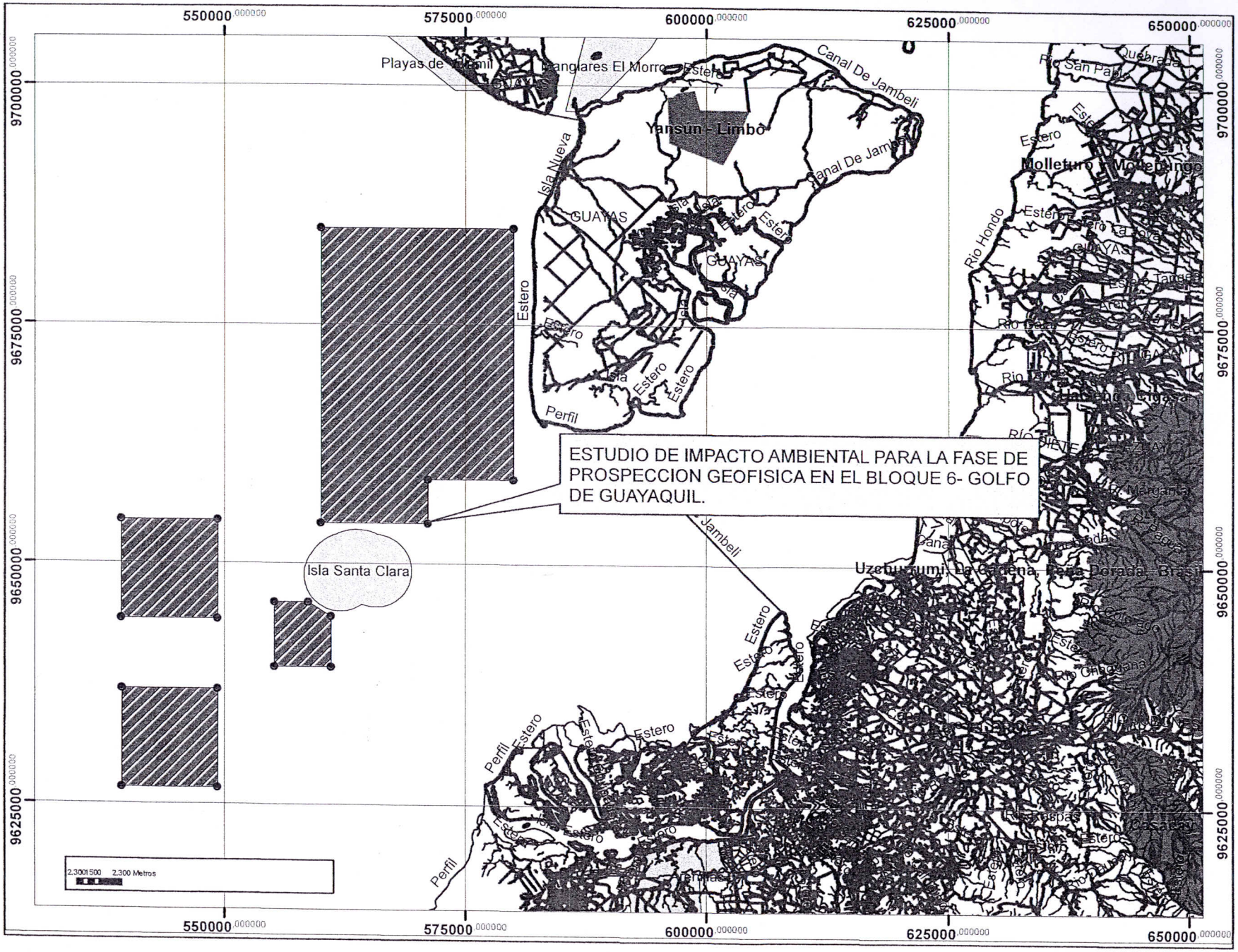
ANÁLISIS DE LA DOCUMENTACION PRESENTADA.

2. EL GERENTE DE GAS NATURAL EP PETROECUADOR presenta la información del proyecto en coordenadas UTM, las mismas que son:

PUNTOS GPS	X	Y	DESCRIPCION
1	560000	9685000	CAMPO ALEGRIA Y SIRENA
2	580000	9685000	CAMPO ALEGRIA Y SIRENA
3	580000	9658800	CAMPO ALEGRIA Y SIRENA
4	571100	9658800	CAMPO ALEGRIA Y SIRENA
5	571100	9654200	CAMPO ALEGRIA Y SIRENA
6	560000	9654200	CAMPO ALEGRIA Y SIRENA
1	539350	9654480	CAMPO ESPERANZA
2	549315	9654480	CAMPO ESPERANZA
3	549315	9644160	CAMPO ESPERANZA
4	539350	9644160	CAMPO ESPERANZA
1	555252	9645939	CAMPO AMISTAD NORTE
2	558712	9645939	CAMPO AMISTAD NORTE
3	561062	9644479	CAMPO AMISTAD NORTE
4	561062	9639219	CAMPO AMISTAD NORTE
5	555252	9639219	CAMPO AMISTAD NORTE
1	539415	9636910	CAMPOP SURESTE 3
2	549315	9636910	CAMPOP SURESTE 3
3	549315	9626650	CAMPOP SURESTE 3
4	539415	9626650	CAMPOP SURESTE 3

SISTEMA WGS 84

EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES
CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN



UBICACIÓN GEOGRÁFICA



SIMBOLOGÍA

Informacion Base

- RED VIAL
- PROYECTO

Informacion Temática

- PUNTOS GPS PROYECTO
- PANE

ESCALA Y PROYECCIÓN

1:530.000

PROYECCIÓN UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
WGS 84 Zona 17 Sur

DATO HORIZONTAL: PROVISIONAL DE 1956 PARA AMERICA DEL SUR (LA CANOA - VENEZUELA)

DATO HORIZONTAL: NIVEL MEDIO DEL MAR, ESTACION METEREOLOGICA (LA LIBERTAD - GUAYAS

N
W E
S

FUENTE DE LA INFORMACIÓN

CARTOGRAFÍA BASE:	Cartas Topográficas Instituto Geográfico Militar I.G.M. Escala 1:250.000
CARTOGRAFÍA TEMÁTICA:	Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques Protectores y Patrimonio Forestal del Estado, MINISTERIO DEL AMBIENTE

ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

El Proyecto NO INTERSECTA con el Patrimonio Áreas Naturales del Estado, Bosques y Vegetación Protectora y Patrimonio Forestal del Estado

INFORMACION SUJETA A VERIFICACION DE CAMPO

MINISTERIO DEL AMBIENTE

SUBSECRETARÍA DE CALIDAD AMBIENTAL

DIRECCIÓN NACIONAL DE PREVENCION DE LA CONTAMINACION AMBIENTAL

Realizado por:	Fecha Elaboración
Ing. Jorge Mancero Técnico D.N.P.C.A.	21 JUNIO 2012

Ministerio del Ambiente

AUTORIZACION DE INVESTIGACIÓN CIENTIFICA

Nº. 012-IC-FAN-DPEO-MAE
Machala, 11 de Junio del 2012

FLORA X FAUNA X SUELO X

El Ministerio del Ambiente, en uso de las atribuciones que le confiere la Codificación a la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, autoriza al **Ing. Juan Carlos Blum Baquero Documento de Cedula Identidad o RUC. No. 0991313168001 de nacionalidad ecuatoriana,** para llevar a cabo la Investigación: **"Estudios de Impacto Ambiental para la Fase de Exploración y Fase de Sísmica 2D/3D en el Bloque 6, en el Golfo de Guayaquil – Componente Biótico: Plancton y Bentos".**

De acuerdo a las siguientes especificaciones:

1. - Solicitud de: **Ing. Juan Carlos Blum Baquero – Gerente General Efficácitas Consultora Cía. Ltda.**
2.- Valoración Técnica del proyecto: **Per. For. Edwin Sánchez Romero – Responsable del Área Refugio Vida Silvestre Isla Santa Clara.**
4.- Auspicio de Institución Científica Nacional: **NO TIENE.**
5.- Contraparte del Ministerio del Ambiente: **Dirección Provincial El Oro - MAE**
6.- Complementos Autorizados de la Investigación: **Colección de datos, Muestreos de Flora y Fauna. Obtención de muestras de Plancton, Fitoplancton, Zooplancton y Bentos, no determinan cantidad porque son microscópicas.**
7.- Cantidad de especímenes a colectarse: **La cantidad a colectarse de muestras de Plancton, Fitoplancton, Zooplancton y Bentos, no determinan cantidad porque son microscópicas.**

8.- Vigencia: **11 de Junio del 2012 hasta 31 Diciembre del 2012.**

9.- Obligaciones del Investigador:

9.1 Entregar dos copias en formato impreso y digital (formato PDF) de los resultados finales de la Investigación en castellano.
9.2 Entregar copias de las fotografías (impreso y digital) que formen parte de la investigación.
9.3 Entregar al Ministerio del Ambiente el registro de las especies objeto de su investigación en formato digital incluyendo la localización exacta de los especímenes observados o colectados con las coordenadas UTM
9.4 Depositar los ejemplares colectados en esta Investigación en la Unidad de Manejo: **No existen Museos de microorganismos.**
9.5 Depositar duplicados de las colecciones producto de esta investigación de la Unidad de Manejo: **No existen Museos de microorganismos.**
10.- Obligaciones de la Institución Científica Nacional Responsable:
Se compromete a depositar duplicados de las colecciones producto de esta investigación en la ; entregar dos copias del Informe para renovación y/o final, en español, impreso y digital en formato PDF, incluyendo la localización exacta de los especímenes colectados u observados, una copia de las fotografías que formen parte de la Investigación en formato digital al Ministerio del Ambiente.
10.1 Del cumplimiento de las obligaciones dispuestas en el numeral anterior se responsabiliza: **Ing. Juan Carlos Blum Baquero – Gerente General Efficácitas Consultora Cía. Ltda.**
10.2 Designar un Investigador ecuatoriano para todas las fases de este proyecto, el cual deberá ser co-autor de los resultados y publicaciones de esta investigación.
10.3 Cumplir con los plazos de entrega de informes finales o parciales.

Blga. Carolina Beltrón Tejena
Directora Provincial de El Oro

Ministerio del Ambiente

OBLIGACIONES Y CONDICIONES PARA LA VIGENCIA DEL PERMISO DE INVESTIGACIÓN

1. ESTA AUTORIZACIÓN ES EMITIDA BAJO LOS TÉRMINOS EXPRESADOS Y APROBADOS EN LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN, POR TANTO NO HABILITA EXPORTACIÓN Y MOVILIZACIÓN DE FAUNA Y MUESTRAS CON FINES DE IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS.

2. SE AUTORIZA LA INVESTIGACIÓN EN LAS ZONAS BAJO LA JURISDICCIÓN DE LA DIRECCIÓN PROVINCIAL QUE SE RESALTA A CONTINUACIÓN: **Sitios Suroeste de la Isla Puná, Provincia El Oro.**

3. SE AUTORIZA LA COLECCIÓN DE MUESTRAS DE: **La cantidad a colectarse de muestras de Plancton, Fitoplancton, Zooplancton y Bentos, no determinan cantidad porque son microscópicas.**

4. **NINGÚN ESPECIMEN PRODUCTO DE ESTA INVESTIGACIÓN PODRA SER UTILIZADO PARA USO COMERCIAL O COMO MATERIAL PARA MANEJO INSITU / EXSITU SIN LA CORRESPONDIENTE AUTORIZACIÓN DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE.**

5. **ESTAS MUESTRAS NO PODRÁN SER UTILIZADOS EN CUALQUIER ACTIVIDAD DE BIOPROSPECCIÓN NI ACCESO A RECURSO GENÉTICO.**

6. EL CUPO ASIGNADO PARA COLECTAR MUESTRAS EN ESTA INVESTIGACIÓN SE TIENE QUE CUMPLIR BASADOS EN LO ESPECIFICADO EN LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN.

7. TODOS LOS INDIVIDUOS O ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DE ESTA INVESTIGACIÓN DEBERÁN SER PRESERVADOS Y DEPOSITADOS EN UNA UNIDAD DE MANEJO AUTORIZADA POR EL MINISTERIO DEL AMBIENTE.

8. LOS DUPLICADOS DE LOS EJEMPLARES O SUBPRODUCTOS COLECTADOS EN ESTA INVESTIGACIÓN DEBERÁN SER INGRESADOS ENTREGADOS A LA COLECCIÓN DE UNA UNIDAD DE MANEJO AUTORIZADA POR EL MINISTERIO DEL AMBIENTE QUIÉN CERTIFICARÁ EL INGRESO DE LOS MISMOS.

9. DE EXISTIR MUERTE ACCIDENTAL DE EL/LOS INDIVIDUOS CAPTURADOS EN ESTA INVESTIGACIÓN DEBERÁ SER TEXIDERMADO O DEPOSITADO EN UNA UNIDAD DE MANEJO AUTORIZADO POR EL MINISTERIO DEL AMBIENTE QUIÉN CERTIFICARÁ EL INGRESO A SU COLECCIÓN.

10. EN EL CASO DE ENCONTRARSE NUEVAS ESPECIES, DEBERÁ NOTIFICARSE A LA DIRECCIÓN NACIONAL DE BIODIVERSIDAD PARA LA RESPECTIVA AUTORIZACIÓN DE SU PUBLICACIÓN. LOS TIPOS DEBERÁN DEPOSITARSE EN UNA UNIDAD DE MANEJO AUTORIZADO POR EL MINISTERIO DEL AMBIENTE.

11. LOS RESULTADOS DE ESTA INVESTIGACIÓN DEBERÁN SER ENTREGADOS AL MINISTERIO DEL AMBIENTE CONFORME LO ESTABLECE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL VIGENTE.

12. PARA EL INGRESO A ÁREAS DE PROPIEDAD PRIVADA LOS INVESTIGADORES DEBERÁN CONTAR CON LA AUTORIZACIÓN DEL RESPECTIVO PROPIETARIO.

13. PARA LA MOVILIZACIÓN DE TODOS LOS EJEMPLARES COLECTADOS EN ESTA AUTORIZACIÓN EL INVESTIGADOR, DEBERÁ CONTAR CON LA RESPECTIVA ORDEN DE MOVILIZACIÓN EMITIDA POR LA DIRECCIÓN REGIONAL O PROVINCIAL DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE.

14. PARA EL INGRESO A ÁREAS DEL SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS, LOS INVESTIGADORES DEBERÁN COORDINAR EL INGRESO Y CONTAR CON LA RESPECTIVA AUTORIZACIÓN DEL RESPONSABLE DE ÁREA.

15. ESTA AUTORIZACIÓN DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA PODRÁ SER RENOVADA ANUALMENTE PREVIO AL CUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES CONTRAÍDAS POR EL INVESTIGADOR, ENTREGA Y APROBACIÓN DE INFORMES PARCIALES O FINALES EN LAS FECHAS INDICADAS.

16. SE SOLICITARÁ PRÓRROGA **QUINCE DÍAS ANTES DE LA FECHA DE VENCIMIENTO** QUE INDICA ESTE DOCUMENTO EN EL CUAL DEBERÁ MANIFESTARSE LA RAZÓN DE LA PRÓRROGA.

Ministerio del Ambiente

17. EL REGISTRO DE LA LOCALIZACIÓN EXACTA DE LOS ESPECÍMENES COLECTADOS U OBSERVADOS ASÍ COMO FOTOGRAFÍAS, INCLUYENDO INFORMACIÓN SOBRE LAS COORDENADAS GEOGRÁFICAS, DEBERÁ SER ENTREGADO EN FORMATO DIGITAL PDF, PARA SU INGRESO A LA PÁGINA WEB DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE.

18. TODO USO INDEBIDO DE ESTA AUTORIZACIÓN, ASÍ COMO EL INCLUMPIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES Y CONDICIONES LEGALES, ADMINISTRATIVAS O TÉCNICAS ESTABLECIDAS EN ESTA AUTORIZACIÓN, SERÁN SANCIONADAS DE ACUERDO A LA CODIFICACIÓN A LA LEY FORESTAL Y DE CONSERVACIÓN DE ÁREAS NATURALES Y VIDA SILVESTRE Y AL TEXTO UNIFICADO DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL SECUNDARIA.

EQUIPO DE TÉCNICOS DE LA INVESTIGACIÓN

INVESTIGADORES PRINCIPALES:

Ph. D María Herminia Cornejo Rodríguez

Blga. Rosa Carmelina García Sáenz

INPC INSTITUTO NACIONAL DE PATRIMONIO CULTURAL
DIRECCION REGIONAL ZONA # 5

CONTROL DE COMUNICACIÓN EXTERNA

No. DE INGRESO GENERAL .....
FECHA DE RECEPCION: 1-06-2012
RECEPTORA: Elizabeth Bello
HORA: 16:00

Guayaquil, junio 01 de 2012

Señor Arquitecto
Jorge Alvarado
Director Técnico de área
Instituto Nacional de Patrimonio Cultural Zona 5 (E)
Ciudad.

De mis consideraciones:

Reciba un cordial saludo. Por medio de la presente solicito la Autorización para realizar la intervención **"Diagnóstico Arqueológico para el Estudio de Impacto Ambiental en la Fase de Sísmica 3D en el Bloque 6, Golfo de Guayaquil."**. Adjunto encontrará el documento indicado

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente,

Lcda. Amelia M. Sánchez Mosquera
Consultora en Cultura y Patrimonio

c.c.: File
Adjunto: lo indicado

001.M25 BBS

Equipo:		2238
Aplicación:		BZ7125 versión 1.1
Hora de inicio:		18/04/2012 18:22:22
Hora de conclusión:		18/04/2012 18:32:24
Tiempo Transcurrido:		0:10:02
Ancho de Banda:		Banda ancha
Detector 1/2	RMS	Pico
Rango:		30,0-110,0 dB

	Tiempo	Frecuencia
Detector 1:	S F I	A
Detector 2:	Pico	C
Estadística	F	A
Nivel de Criterio:		100,0 dB
Umbral:		0,0 dB
Vel. de cambio		3 y 4
Tiempo de Exposición:		7:30:00
Picos Sobre:		140,0 dB

Número de serie del Equipo:		2590885
Número de Serie del Micrófono:		2565794
Entrada:		Micrófono:
Corrección por Pantalla anti-viento:		Apagado
Corrección I. S.:		Frontal

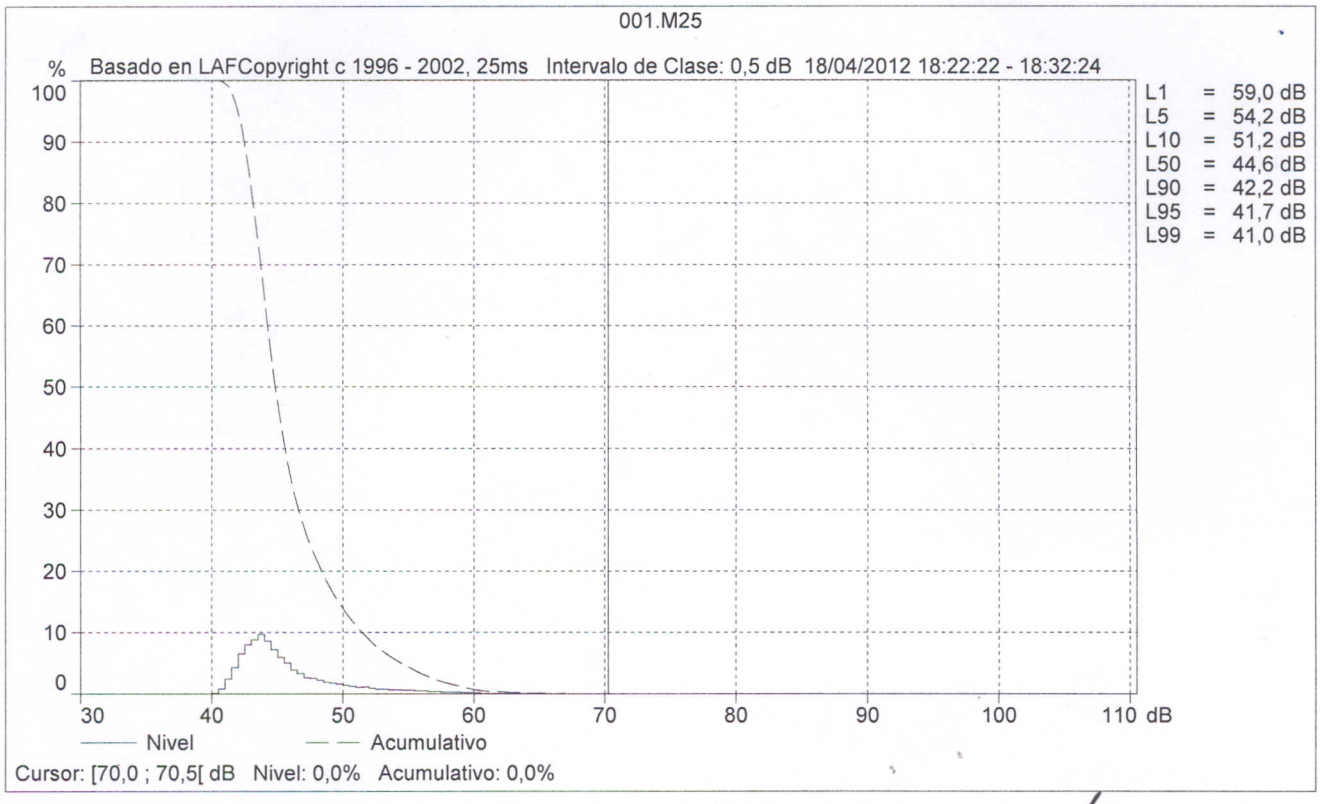
Tiempo de Calibración:		18/04/2012 18:00:21
Nivel de Calibración:		93,8 dB
Sensibilidad:		-30,3 dB
Micrófono:		2565794

Gabriela Yagual

001.M25

	Tiempo de inicio	Tiempo de finalización	Tiempo Transcurrido	Saturación [%]	LAeq [dB]	LAImáx [dB]	LAImín [dB]
Valor				0,00	48,5	69,5	40,8
Tiempo	18:22:22	18:32:24	0:10:02				
Fecha	18/04/2012	18/04/2012					

Nivel Presión Sonora


001.M25
% Basado en LAFCopyright c 1996 - 2002, 25ms Intervalo de Clase: 0,5 dB 18/04/2012 18:22:22 - 18:32:24
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
30
40
50
60
70
80
90
100
110 dB
L1 = 59,0 dB
L5 = 54,2 dB
L10 = 51,2 dB
L50 = 44,6 dB
L90 = 42,2 dB
L95 = 41,7 dB
L99 = 41,0 dB
Nivel
Acumulativo
Cursor: [70,0 ; 70,5[dB Nivel: 0,0% Acumulativo: 0,0%

002.M25 ALE

Equipo:		2238
Aplicación:		BZ7125 versión 1.1
Hora de inicio:		19/04/2012 14:54:15
Hora de conclusión:		19/04/2012 15:04:22
Tiempo Transcurrido:		0:10:07
Ancho de Banda:		Banda ancha
Detector 1/2	RMS	Pico
Rango:		30,0-110,0 dB

	Tiempo	Frecuencia
Detector 1:	S F I	A
Detector 2:	Pico	C
Estadística	F	A
Nivel de Criterio:		100,0 dB
Umbral:		0,0 dB
Vel. de cambio		3 y 4
Tiempo de Exposición:		7:30:00
Picos Sobre:		140,0 dB

Número de serie del Equipo:		2590885
Número de Serie del Micrófono:		2565794
Entrada:		Micrófono:
Corrección por Pantalla anti-viento:		Apagado
Corrección I. S.:		Frontal

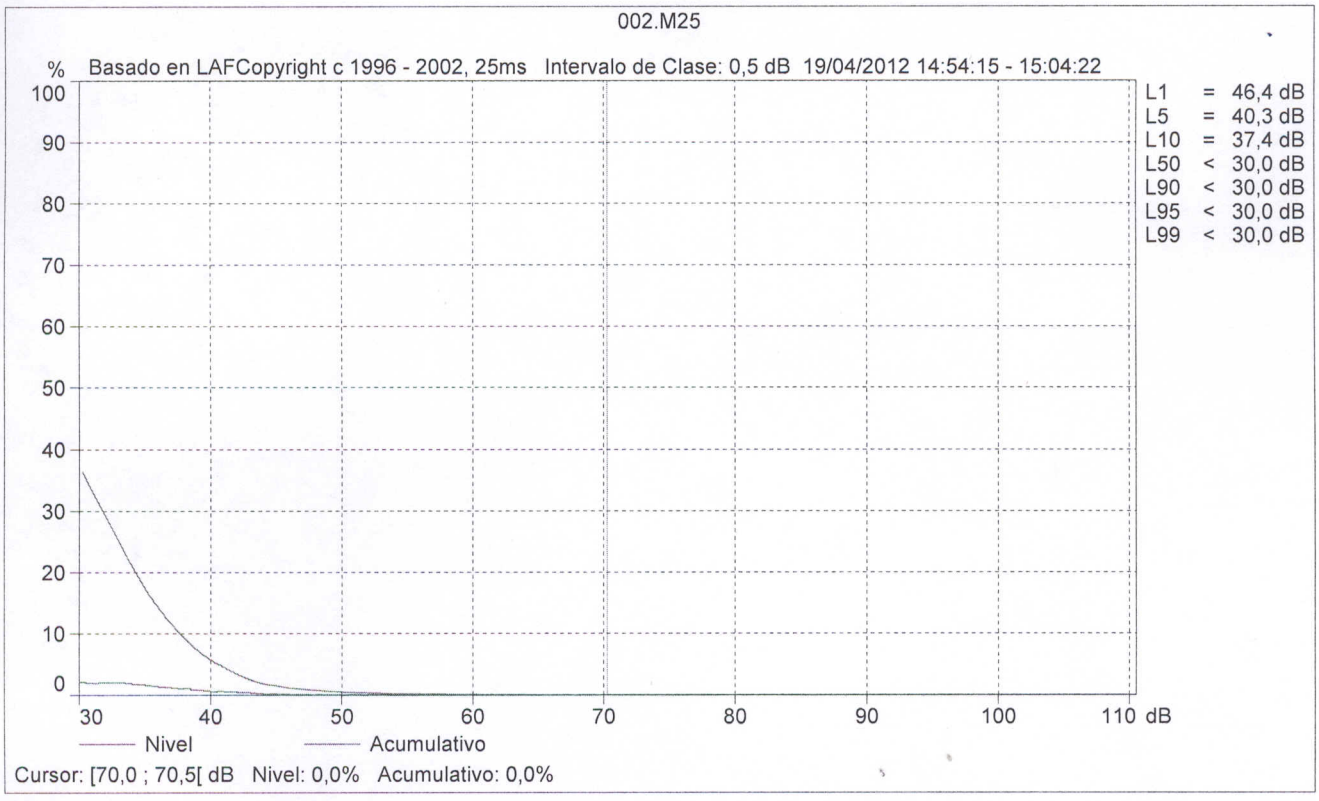
Tiempo de Calibración:		19/04/2012 14:53:50
Nivel de Calibración:		93,8 dB
Sensibilidad:		-30,3 dB
Micrófono:		2565794

Gabriela Yagual.

002.M25

	Tiempo de inicio	Tiempo de finalización	Tiempo Transcurrido	Saturación [%]	LAeq [dB]	LAImáx [dB]	LAImín [dB]
Valor				0,00	37,2	73,4	---
Tiempo	14:54:15	15:04:22	0:10:07				
Fecha	19/04/2012	19/04/2012					

Nivel Presión Sonora


002.M25
% Basado en LAFCopyright c 1996 - 2002, 25ms Intervalo de Clase: 0,5 dB 19/04/2012 14:54:15 - 15:04:22
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
30
40
50
60
70
80
90
100
110 dB
L1 = 46,4 dB
L5 = 40,3 dB
L10 = 37,4 dB
L50 < 30,0 dB
L90 < 30,0 dB
L95 < 30,0 dB
L99 < 30,0 dB
Nivel
Acumulativo
Cursor: [70,0 ; 70,5[dB Nivel: 0,0% Acumulativo: 0,0%

EFFICĀCITAS Conservando Recursos	FORMATO	Código: F-PRO-08 Fecha: 01/08/2007 Versión: 1 Página: 1/2

DATOS DE CAMPO (AGUA, SUELO, SEDIMENTO)

PROYECTO: 3070
LUGAR DE MUESTREO: Mar Abierto **(BLOQUE 6)**
FECHA DE MUESTREO: 14/Abril/2012
EQUIPO-PERSONAL: Rosa García, Shirley Morán, Gabriela Yagual, Luis Requena, Emma Fernández Madrid, Douglas Burgos, Ramón Rodríguez, y Mario Camchong (*Efficācitas*)

#	MUESTRA (TIPO A, E, S, L)	UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN (UTM, NOMBRE DE ESTACIÓN-SITIO, DESCRIPCIÓN)	HORA (INICIO-FIN)	MONITOREO PARÁMETROS IN SITU	REGISTRO FOTO, VIDEO	OBSERVACIONES (ENTORNO FÍSICO, BIÓTICO, CLIMA, ACTIVIDADES, OTRAS)
1	Agua Sup.	N 9679971 E 563630 Nombre Sitio: ALE	21h40	T. Aire °C: T. Agua °C: PH (tiras): 8 YSI CDM: S/N # Envases: 18 # Fundas/Qt: 4 Preservación: S/N		Prof: 0 M.
2	Agua Medio Ale		22h00	PH = 8 YSI ✓		Profundidad 3 M.
3	Agua Ale Fondo		22h04	YSI ✓ PH = 8		Prof: 10 M.
4	Sedimentos		22h42			Profundidad 12 M.

1

EFFICACITAS Conservando Recursos	FORMATO	Código: F-PRO-08 Fecha: 01/08/2007 Versión: 1 Página: 1 /2

DATOS DE CAMPO (AGUA, SUELO, SEDIMENTO)

#	MUESTRA (TIPO A, E, S, L)	UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN (UTM, NOMBRE DE ESTACIÓN-SITIO, DESCRIPCIÓN)	HORA (INICIO-FIN)	MONITOREO PARÁMETROS IN SITU	REGISTRO FOTO, VIDEO	OBSERVACIONES (ENTORNO FÍSICO, BIÓTICO, CLIMA, ACTIVIDADES, OTRAS)
1	Agua Sup.	N 9669382 E 569052 Nombre Sitio: 10 N	23H55 Fecha 14/04/12	T. Aire °C: T. Agua °C: PH (tiras): 8 YSI: (S)/N # Envases: 12 # Fundas/Qt: 4 Preservación: S/N		
2	Agua Medio	—	—	—	—	No se hizo.
3	Agua Fondo		00h05 Fecha: 15/04/12			Prof: 5 M.
4	Sedimentos		00h42 Fecha: 15/04/12			Prof: 6 M

A: agua , E: efluente, S: suelo, L: lodo o sedimento

EFFICĀCITAS Conservando Recursos	FORMATO	Código: F-PRO-08 Fecha: 01/08/2007 Versión: 1 Página: 1/2

DATOS DE CAMPO (AGUA, SUELO, SEDIMENTO)

FECHA: 15 / Abril / 2012

#	MUESTRA (TIPO A, E, S, L)	UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN (UTM, NOMBRE DE ESTACIÓN-SITIO, DESCRIPCIÓN)	HORA (INICIO-FIN)	MONITOREO PARÁMETROS IN SITU	REGISTRO FOTO, VIDEO	OBSERVACIONES (ENTORNO FÍSICO, BIÓTICO, CLIMA, ACTIVIDADES, OTRAS)
1	Agua SUP.	N 9660179 E 573630 Nombre Sitio: 10E	10 h 50	T. Aire °C: T. Agua °C: PH (tiras): 7,5 - 8 YSI: (S)/N # Envases: 18 → 6 C/U # Fundas/Qt: 4 Preservación: S/N		
2	Agua MED		11h00	PH = 7,5-8		Prof: 3,5M.
3	Agua Fondo		11h05	PH = 7,5.		Prof: 7M.
4	Sedimento		11h30			Prof: 8,5 metros

A: agua , E: efluente, S: suelo, L: lodo o sedimento

EFFICĀCITAS Conservando Recursos	FORMATO	Código: F-PRO-08 Fecha: 01/08/2007 Versión: 1 Página: 1 /2

DATOS DE CAMPO (AGUA, SUELO, SEDIMENTO)

PROYECTO: 3070
LUGAR DE MUESTREO: Mar Abierto **(BLOQUE 6)**
FECHA DE MUESTREO: 15/Abril/2012
EQUIPO-PERSONAL: Rosa García, Shirley Morán, Gabriela Yagual, Luis Requena, Emma Fernández Madrid, Douglas Burgos, Ramón Rodríguez, y Mario Camchong (*Efficãcitas*)

#	MUESTRA (TIPO A, E, S, L)	UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN (UTM, NOMBRE DE ESTACIÓN-SITIO, DESCRIPCIÓN)	HORA (INICIO-FIN)	MONITOREO PARÁMETROS IN SITU	REGISTRO FOTO, VIDEO	OBSERVACIONES (ENTORNO FÍSICO, BIÓTICO, CLIMA, ACTIVIDADES, OTRAS)
1	Agua Sup	N 9655737 E 560850 Nombre Sitio: 10 S	13:41	T. Aire °C: T. Agua °C: PH (tiras): 8 YSI CDM: S/N # Envases: 18 # Fundas/Qt: 4 Preservación: S/N		
2	Agua med.		13:49	ph 8 - 7,5		Prof ± 11 mts
3	Agua Fond		13:59	ph 7.5		Prof. 21 m.
4	Sedimento		13:56			Prof: 22 m.

EFFICACITAS Conservando Recursos	FORMATO	Código: F-PRO-08 Fecha: 01/08/2007 Versión: 1 Página: 1 /2

DATOS DE CAMPO (AGUA, SUELO, SEDIMENTO)

FECHA: 15/Abril/2012

#	MUESTRA (TIPO A, E, S, L)	UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN (UTM, NOMBRE DE ESTACIÓN-SITIO, DESCRIPCIÓN)	HORA (INICIO-FIN)	MONITOREO PARÁMETROS IN SITU	REGISTRO FOTO, VIDEO	OBSERVACIONES (ENTORNO FÍSICO, BIÓTICO, CLIMA, ACTIVIDADES, OTRAS)
1	Agua sup	N 9660979 E 553630 Nombre Sitio: 10 Oest.	16:30	T. Aire °C: T. Agua °C: PH (tiras): 7,5 YSI: S/N # Envases: 18 # Fundas/Qt: 4 Preservación: S/N		
2	Agua medio		16H35	PH = 8		Prof. 35M
3	Agua Fondo		16:45	PH = 7		Prof: 70M.
4	Sedimento		16H38			PROF: 72 M.

A: agua , E: efluente, S: suelo, L: lodo o sedimento

5

EFFICĀCITAS Conservando Recursos	FORMATO	Código: F-PRO-08 Fecha: 01/08/2007 Versión: 1 Página: 1 /2

DATOS DE CAMPO (AGUA, SUELO, SEDIMENTO)

PROYECTO: 3070
LUGAR DE MUESTREO: Mar Abierto **(BLOQUE 6)**
FECHA DE MUESTREO: 16 / Abril / 2012
EQUIPO-PERSONAL: Rosa García, Shirley Morán, Gabriela Yagual, Luis Requena, Emma Fernández Madrid, Douglas Burgos, Ramón Rodríguez, y Mario Camchong **(*Efficācitas*)**

#	MUESTRA (TIPO A, E, S, L)	UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN (UTM, NOMBRE DE ESTACIÓN-SITIO, DESCRIPCIÓN)	HORA (INICIO-FIN)	MONITOREO PARÁMETROS IN SITU	REGISTRO FOTO, VIDEO	OBSERVACIONES (ENTORNO FÍSICO, BIÓTICO, CLIMA, ACTIVIDADES, OTRAS)
1	A. Sup	N 9660979 E 563630 Nombre Sitio: BBJS	9h30	T. Aire °C: T. Agua °C: PH (tiras): 8 YSI CDM: S/N # Envases: 18 # Fundas/Qt: 4 Preservación: S/N		
2	A. Medio		9h38	ph 7		
3	A. fondo		9h45	ph 7.		Tortuga viva. 03° 03' 953 80° 25.486
4	Sedimento		10h20			

EFFICACITAS Conservando Recursos	FORMATO	Código: F-PRO-08 Fecha: 01/08/2007 Versión: 1 Página: 1 /2

DATOS DE CAMPO (AGUA, SUELO, SEDIMENTO)

FECHA: 16 /Abril/2012

#	Muestra (tipo A, E, S, L)	Ubicación y Descripción (UTM, Nombre de Estación-Sitio, Descripción)	Hora (inicio-fin)	Monitoreo Parámetros in situ	Registro Foto, Video	Observaciones (entorno físico, biótico, clima, actividades, otras)
1N	Sed.	N 9661979 E 563630 Nombre Sitio: 1N	11H50	T. Aire °C: T. Agua °C: PH (tiras): YSI: S/N # Envases: # Fundas/Qt: 12 Preservación: S/N		Prof: 45 m.
1E	Sed	Estación: 1E N: 9660979 E: 564680	12H03			Prof: 62 m.
1S	Sed.	Estación: 1S N: 9659979 E: 563630	12H50			Marea Baja Prof: 66 m

A: agua , E: efluente, S: suelo, L: lodo o sedimento

7

EFFICĀCITAS Conservando Recursos	FORMATO	Código: F-PRO-08 Fecha: 01/08/2007 Versión: 1 Página: 1 /2

DATOS DE CAMPO (AGUA, SUELO, SEDIMENTO)

PROYECTO: 3070
LUGAR DE MUESTREO: Mar Abierto **(BLOQUE 6)**
FECHA DE MUESTREO: 17 / Abril / 202
EQUIPO-PERSONAL: Rosa García, Shirley Morán, Gabriela Yagual, Luis Requena, Emma Fernández Madrid, Douglas Burgos, Ramón Rodríguez, y Mario Camchong (*Efficãcitas*)

#	MUESTRA (TIPO A, E, S, L)	UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN (UTM, NOMBRE DE ESTACIÓN-SITIO, DESCRIPCIÓN)	HORA (INICIO-FIN)	MONITOREO PARÁMETROS IN SITU	REGISTRO FOTO, VIDEO	OBSERVACIONES (ENTORNO FÍSICO, BIÓTICO, CLIMA, ACTIVIDADES, OTRAS)
1	Agua Sup	N 9631625 E 545825 Nombre Sitio: FRATERNO	8H40	T. Aire °C: T. Agua °C: PH (tiras): 8 YSI CDM: S/N # Envases: 18 # Fundas/Qt: 4 Preservación: S/N		
2	Agua Medio		8H44	YSI ✓ ph 8		Prof: 23m
3	Agua Fondo		8H55	YSI ✓ ph 8		Prof. 46m
4	Sedimento	Fraterno	11H20			Prof: 50M

8

EFFICACITAS Conservando Recursos	FORMATO	Código: F-PRO-08 Fecha: 01/08/2007 Versión: 1 Página: 1 /2

DATOS DE CAMPO (AGUA, SUELO, SEDIMENTO)

FECHA: 17/ Abril /2012

#	MUESTRA (TIPO A, E, S, L)	UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN (UTM, NOMBRE DE ESTACIÓN-SITIO, DESCRIPCIÓN)	HORA (INICIO-FIN)	MONITOREO PARÁMETROS IN SITU	REGISTRO FOTO, VIDEO	OBSERVACIONES (ENTORNO FÍSICO, BIÓTICO, CLIMA, ACTIVIDADES, OTRAS)
1	Agua	N 9643843 E 559802 Nombre Sitio: Estación Artificial	15h40	T. Aire °C: T. Agua °C: PH (tiras) ✓: 7,5 YSI ✓: S/N # Envases: 18 # Fundas/Qt: 4 Preservación: S/N		
2	Agua media		16h08	pH 8		Prof: 7,5 m
3	fondo		16h15	pH 8		Prof: 15m
4	Sedimento		17h02			Prof: 16 m zona de Corales & corales grandes en lanza- da de draga ↳ Blancos 4TO Lance (Material arcilloso) con conchilla No limoso.

A: agua , E: efluente, S: suelo, L: lodo o sedimento

9

EFFICĀCITAS Conservando Recursos	FORMATO	Código: F-PRO-08 Fecha: 01/08/2007 Versión: 1 Página: 1 /2

DATOS DE CAMPO (AGUA, SUELO, SEDIMENTO)

PROYECTO: 3070
LUGAR DE MUESTREO: Mar Abierto **(BLOQUE 6)**
FECHA DE MUESTREO:
EQUIPO-PERSONAL: Rosa García, Shirley Morán, Gabriela Yagual, Luis Requena, Emma Fernández Madrid, Douglas Burgos, Ramón Rodríguez, y Mario Camchong **(*Efficācitas*)**

17/04/2012

#	MUESTRA (TIPO A, E, S, L)	UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN (UTM, NOMBRE DE ESTACIÓN-SITIO, DESCRIPCIÓN)	HORA (INICIO-FIN)	MONITOREO PARÁMETROS IN SITU	REGISTRO FOTO, VIDEO	OBSERVACIONES (ENTORNO FÍSICO, BIÓTICO, CLIMA, ACTIVIDADES, OTRAS)
1	A. Sup	N 9649085 E 546902 Nombre Sitio: Estación Esperanza	18H25	T. Aire °C: T. Agua °C: PH (tiras): 8 YSI CDM S/N # Envases: 18 # Fundas/Qt: 4 Preservación: S/N		
2	Agua Medio		18h33	PH=8 YSI		Prof = 33m
3	Agua Fondo		18h50	PH=8 YSI		Prof: 66m
4	Sedimento		20 H00	PH=		Prof = 68m

EFFICĀCITAS Conservando Recursos	FORMATO	Código: F-PRO-08 Fecha: 01/08/2007 Versión: 1 Página: 1 /2

DATOS DE CAMPO (AGUA, SUELO, SEDIMENTO)

PROYECTO: 3070
LUGAR DE MUESTREO: Mar Abierto **(BLOQUE 6)**
FECHA DE MUESTREO: 17/Abril 2012
EQUIPO-PERSONAL: Rosa García, Shirley Morán, Gabriela Yagual, Luis Requena, Emma Fernández Madrid, Douglas Burgos, Ramón Rodríguez, y Mario Camchong (*Efficãcitas*)

#	MUESTRA (TIPO A, E, S, L)	UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN (UTM, NOMBRE DE ESTACIÓN-SITIO, DESCRIPCIÓN)	HORA (INICIO-FIN)	MONITOREO PARÁMETROS IN SITU	REGISTRO FOTO, VIDEO	OBSERVACIONES (ENTORNO FÍSICO, BIÓTICO, CLIMA, ACTIVIDADES, OTRAS)
	Sedimento 5 Datos	N 9660979 E 558630 Nombre Sitio: Estación 50	21h30	T. Aire °C: T. Agua °C: PH (tiras): YSI CDM: S/N # Envases: # Fundas/Qt: 16 Preservación: S/N		67 mts Prof. En la Estación 5 se evidenció presencia de embarcaciones para pesca (5O y 5N) Tráfico 9:30-10.00 de la noche
	Sedimento 5N	Estación 5N N: 9665979 E: 563630	22H24			20 mts Prof.
	Sedimento 5E	Estación 5E N: 9660979 E: 568630	22h50			38 mts Prof.
	Sed. 5S	Estación: 5S N: 9655979 E: 563630	23H22			64 mts Prof.

EFFICACITAS Conservando Recursos	FORMATO	Código: F-PRO-08 Fecha: 01/08/2007 Versión: 1 Página: 1 /2

DATOS DE CAMPO (AGUA, SUELO, SEDIMENTO)

FECHA: 18/Abril/2012

#	MUESTRA (TIPO A, E, S, L)	UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN (UTM, NOMBRE DE ESTACIÓN-SITIO, DESCRIPCIÓN)	HORA (INICIO-FIN)	MONITOREO PARÁMETROS IN SITU	REGISTRO FOTO, VIDEO	OBSERVACIONES (ENTORNO FÍSICO, BIÓTICO, CLIMA, ACTIVIDADES, OTRAS)
1	Agua	N 9660979 E 566130 Nombre Sitio: Estación 2,5 E	10H00	T. Aire °C T. Agua °C PH (tiras) 8 YSI ✓ S/N # Envases 18 # Fundas/Qt 4 Preservación S/N		
2	Medio		10H07	pH=8 YSI ✓		Prof: 25 m
3	Fondo		10H15	YSI ✓ pH=8		Prof: 30 m
4	Sedimento		10h20			54 mts profundidad drage llena / limosa verdoso – olor a camaro

A: agua , E: efluente, S: suelo, L: lodo o sedimento

EFFICĀCITAS Conservando Recursos	FORMATO	Código: F-PRO-08 Fecha: 01/08/2007 Versión: 1 Página: 1/2

DATOS DE CAMPO (AGUA, SUELO, SEDIMENTO)

PROYECTO: 3070
LUGAR DE MUESTREO: Mar Abierto **(BLOQUE 6)**
FECHA DE MUESTREO: 18/Abril/2012
EQUIPO-PERSONAL: Rosa García, Shirley Morán, Gabriela Yagual, Luis Requena, Emma Fernández Madrid, Douglas Burgos, Ramón Rodríguez, y Mario Camchong (*Efficãcitas*)

#	MUESTRA (TIPO A, E, S, L)	UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN (UTM, NOMBRE DE ESTACIÓN-SITIO, DESCRIPCIÓN)	HORA (INICIO-FIN)	MONITOREO PARÁMETROS IN SITU	REGISTRO FOTO, VIDEO	OBSERVACIONES (ENTORNO FÍSICO, BIÓTICO, CLIMA, ACTIVIDADES, OTRAS)
1	Agua Superficial	N 9658479 E 563630 Nombre Sitio: 2,5 S	11H00	T. Aire °C: T. Agua °C: PH (tiras): 8 YSI CDM: S/N # Envases: 18 # Fundas/Qt: 4 Preservación: S/N		
2	Agua Medio		11H07	PH = 8		Prof 29 m
3	Agua Fondo		11H20	PH = 8		Prof: 56M
4	Sedimentos		11h40			Profundidad = 58 mts draga llena/limo color verde gris claro

EFFICACITAS Conservando Recursos	FORMATO	Código: F-PRO-08 Fecha: 01/08/2007 Versión: 1 Página: 1 /2

DATOS DE CAMPO (AGUA, SUELO, SEDIMENTO)

FECHA: 18 / Abril / 2012

#	Muestra (tipo A, E, S, L)	Ubicación y Descripción (UTM, Nombre de Estación-Sitio, Descripción)	Hora (inicio-fin)	Monitoreo Parámetros in situ	Registro Foto, Video	Observaciones (entorno físico, biótico, clima, actividades, otras)
1	Agua Sup.	N 9660979 E 561130 Nombre Sitio: 2,50 Golfo Guayaquil	12h00	T. Aire °C: T. Agua °C: PH (tiras): 8 YSI — (S/N) # Envases: 18 # Fundas/Qt: 4 Preservación: S/N		Sup. Medio → 32 Fondo → 64
2	Agua Medio		12h15	PH = 8		Prof: 32 m
3	Agua Fondo		13h00	PH = 8		Prof: 64 m.
4	Sedimento		14h09			Prof: 67,5 M

A: agua , E: efluente, S: suelo, L: lodo o sedimento

EFFICĀCITAS Conservando Recursos	FORMATO	Código: F-PRO-08 Fecha: 01/08/2007 Versión: 1 Página: 1 /2

DATOS DE CAMPO (AGUA, SUELO, SEDIMENTO)

PROYECTO: 3070
LUGAR DE MUESTREO: Mar Abierto **(BLOQUE 6)**
FECHA DE MUESTREO: 18/Abril/2012
EQUIPO-PERSONAL: Rosa García, Shirley Morán, Gabriela Yagual, Luis Requena, Emma Fernández Madrid, Douglas Burgos, Ramón Rodríguez, y Mario Camchong **(*Efficãcitas*)**

#	MUESTRA (TIPO A, E, S, L)	UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN (UTM, NOMBRE DE ESTACIÓN-SITIO, DESCRIPCIÓN)	HORA (INICIO-FIN)	MONITOREO PARÁMETROS IN SITU	REGISTRO FOTO, VIDEO	OBSERVACIONES (ENTORNO FÍSICO, BIÓTICO, CLIMA, ACTIVIDADES, OTRAS)
1	Agua Superficie	N 9663479 E 563630 Nombre Sitio: Estación 2,5 N	16H35	T. Aire °C: T. Agua °C: PH (tiras): 8,5 YSI CDM: S/N # Envases: 18 # Fundas/Qt: 4 Preservación: S/N		
2	Agua Medio		16H41	PH=8		Prof 16 M
3	Agua Fondo		16H48	PH=8		Prof: 32 M
4	Sedimento		16H54			Profundidad 34 mts draga llena / limos/arcillosos mezcla de concreto

EFFICACITAS Conservando Recursos	FORMATO	Código: F-PRO-08 Fecha: 01/08/2007 Versión: 1 Página: 1 /2

DATOS DE CAMPO (AGUA, SUELO, SEDIMENTO)

FECHA = 18 / Abril / 2012

#	MUESTRA (TIPO A, E, S, L)	UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN (UTM, NOMBRE DE ESTACIÓN-SITIO, DESCRIPCIÓN)	HORA (INICIO-FIN)	MONITOREO PARÁMETROS IN SITU	REGISTRO FOTO, VIDEO	OBSERVACIONES (ENTORNO FÍSICO, BIÓTICO, CLIMA, ACTIVIDADES, OTRAS)
	Sedimento	N 9660979 E 562630 Nombre Sitio: Estación 10	17H59	T. Aire °C: T. Agua °C: PH (tiras): YSI: S/N # Envases: # Fundas/Qt: 4 Preservación: S/N		Solo Medición de Sedimento (físico - orgánico) Draga llena / sedimento limoso / verdoso sin olor 1 lance

A: agua , E: efluente, S: suelo, L: lodo o sedimento

EFFICACITAS
Conservando Recursos

FORMULARIO DE VERIFICACIÓN DE TRABAJO EN CAMPO

Proyecto:	3070
Fecha:	14/04/2012
Total de Estaciones Trabajadas:	2
Comentarios:	

Embarcación: BI TOHALLI

Observadores: J. MORAN, R. GARCIA, G. YAGUAL, L. REQUENA, E. FERNANDEZ, D. BURGOS, R. RODRIGUEZ, M. CAMCHONG Y UM OLIVA

Firma Responsable *Efficacitas*:

Firma Responsable Monitoreo: Rosa García Adeva

No.	Estación	Ubicación GPS		Planctónicos V	Planctónicos H	Sedimentos	Bentos	Agua YSI	Agua Lab	Oceanografía *In situ*	Oceanografía ADCP	Disco Secchi	Observaciones:
1	ALE	N	9679979	✓	✓	✓		✓	✓				Plancton solo en Marea baja
		E	563630										
2	ION	N	9669382	✓	✓				✓				Plancton solo Marea alta / Agua solo su. Perfil.
		E	569052										
		N											
		E											
		N											
		E											
		N											
		E											
		N											
		E											

EFFICACITAS
Conservando Recursos

FORMULARIO DE VERIFICACIÓN DE TRABAJO EN CAMPO

Proyecto:	3070
Fecha:	15/04/2012
Total de Estaciones Trabajadas:	5
Comentarios:	

Embarcación: BI TOHALLI

Observadores: S. MORAN, R. GARCIA, G. YAGUAL, L. IZQUIERDA, E. FERNANDEZ, D. BURGOS, R. RODRIGUEZ, M. CAMACHO, V. MOLINA

Firma Responsable *Efficacitas*:

Firma Responsable Monitoreo: Rosa García Saenz / Stinky Moran

No.	Estación	Ubicación GPS		Planctónicos V	Planctónicos H	Sedimentos	Bentos	Agua YSI	Agua Lab	Oceanografía *In situ*	Oceanografía ADCP	Disco Secchi	Observaciones:
1	10N	N	9669382			✓		✓	✓				Agua solo medio y fondo.
		E	569052										
2	10E	N	9660979	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	
		E	573630										
3	10S	N	9653737	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	
		E	560850										
4	10O	N	9660979	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	
		E	553630										
5	BBJS	N	9660979								✓		Instalación y puesta en marcha de ADCP.
		E	563630										
		N											
		E											

EFFICĀCITAS
Conservando Recursos

FORMULARIO DE VERIFICACIÓN DE TRABAJO EN CAMPO

Proyecto:	3070
Fecha:	16/04/2012
Total de Estaciones Trabajadas:	5
Comentarios:	

Embarcación: BI TOHALLI

Observadores: S. HOLAN, R. GARCIA, G. YAGUAL, L. REQUENA, E. FERNANDEZ, O. BURGOS, R. RODRIGUEZ, M. CAMACHO, ?. V. MOLINA

Firma Responsable *Efficācitas:*

Firma Responsable Monitoreo: Rosa Gallardo Jaén

No.	Estación	Ubicación GPS		Planctónicos V	Planctónicos H	Sedimentos	Bentos	Agua YSI	Agua Lab	Oceanografía *In situ*	Oceanografía ADCP	Disco Secchi	Observaciones:
1	BBJS	N	9660979	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	ADCP instalado el 15/04/2012 en la noche
		E	563630										
2	1N	N	9661979			✓							
		E	563630										
3	1E	N	9660979			✓							
		E	564680										
4	1S	N	9659979			✓							
		E	563630										
5	FRATERNO	N	9631625	✓	✓						✓		Marea Baja Pleno ION / Instalación y Res tación marcha de ADCP.
		E	545825										
		N											
		E											

EFFICĀCITAS
Conservando Recursos

FORMULARIO DE VERIFICACIÓN DE TRABAJO EN CAMPO

Proyecto:	3070
Fecha:	17/04/2012
Total de Estaciones Trabajadas:	7
Comentarios:	

Embarcación: BI YOKALLI

Observadores: S. MORAN, E. GARCIA, G. YAGUAL, L. ESTUPIÑAN, E. FERNANDEZ, D. BORJAS, E. RODRIGUEZ, M. CAMACHO, V. MOLINA

Firma Responsable *Efficācitas*:

Firma Responsable Monitoreo: Rosa García Sedno

No.	Estación	Ubicación GPS		Planctónicos V	Planctónicos H	Sedimentos	Bentos	Agua YSI	Agua Lab	Oceanografía *In situ*	Oceanografía ADCP	Disco Secchi	Observaciones:
1	FRATERNO	N	9631625	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Plancton en Marea Alta. - ADCP instalado desde noche del 16/04/2012
		E	545825										
2	AMISTAD	N	9643843	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	
		E	559802										
3	ESPERANZA	N	9649 85	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	
		E	546902										
4	5E	N	9660979			✓							
		E	55 86 30										
5	5N	N	9665979			✓							
		E	563630										
6	5E	N	9660979			✓							
		E	568630										
7	5S	N	9655979			✓							
		E	563630										

EFFICĀCITAS
Conservando Recursos

FORMULARIO DE VERIFICACIÓN DE TRABAJO EN CAMPO

Proyecto:	3070
Fecha:	18/04/2012
Total de Estaciones Trabajadas:	7
Comentarios:	

Embarcación: BATOHALLI

Observadores: J. MORÁN, EGARCÍA, GYABUAL, LREGUENA, EFFRIVADDEB, DBARROS, E. RODRIGUEZ, MCAMACHO, V. MOLINA

Firma Responsable *Efficācitas*:

Firma Responsable Monitoreo: Rosa Garcia Saénz

No.	Estación	Ubicación GPS		Planctónicos V	Planctónicos H	Sedimentos	Bentos	Agua YSI	Agua Lab	Oceanografía *In situ*	Oceanografía ADCP	Disco Secchi	Observaciones:
1	2,5E	N	9660979	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	
		E	566130										
2	2,5S	N	9658479	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	
		E	563630										
3	2,5O	N	9660979	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	
		E	561130										
4	2,5N	N	9663479	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	
		E	563630										
5	1O	N	9660979			✓							
		E	562630										
6	BBJS	N	9660979										Medición de Oxido ambiente
		E	563130										
7	10N	N	9669382	✓	✓								Plancton marea baja
		E	569052										

EFFICACITAS
Conservando Recursos

FORMULARIO DE VERIFICACIÓN DE TRABAJO EN CAMPO

Proyecto:	3070	**Embarcación:**	BI TOAALLI
Fecha:	19/04/2017	**Observadores:**	SMORÁN, LGARCÍA, MGUAGUAL, LRECHUENA, EFERNÁNDEZ, D BORGOS, L RODRÍGUEZ, M GAMCHOA, J MOLINA
Total de Estaciones Trabajadas:	2	**Firma Responsable *Efficacitas*:**	
Comentarios:		**Firma Responsable Monitoreo:**	

No.	Estación	Ubicación GPS		Planctónicos V	Planctónicos H	Sedimentos	Bentos	Agua YSI	Agua Lab	Oceanografía *In situ*	Oceanografía ADCP	Disco Secchi	Observaciones:
1	ALE	N	9679979	✓	✓		✓			✓		✓	Plancton marea alta / Medición ruido
		E	563630										
2	ION	N	9669382							✓		✓	
		E	569052										
		N											
		E											
		N											
		E											
		N											
		E											
		N											
		E											

EFFICÃCITAS Conservando Recursos	FORMATO	CÓDIGO: FECHA: VERSIÓN: PÁGINA:

FORMULARIO MACROBENTOS

Proyecto: 3070

Localidad: Isla Puna - Puerto Bolívar – Mar Abierto

Sitio de Toma de Muestra: Mar Abierto **(BLOQUE 6)**

Embarcación: B/I Tohalli

Fecha de Toma de Muestra: 14 – 20 ABRIL 2012

Observadores: Rosa García, Shirley Morán, Gabriela Yagual, Luis Requena, Emma Fernández Madrid, Douglas Burgos, Ramón Rodríguez, y Mario Camchong (***Efficãcitas***) y Tnlgo. Víctor Molina **(PETROECUADOR)**

Fecha	Hora	Estación	Profundidad (metros)	POSICIÓN (GPS)	MACROFAUNA				CHEMISTRY						OBSERVACIONES
					No. de Lance para Bentos (3 Réplicas)	Volumen	1.0 mm	0.5mm	Sed Hydrocarbons	Sed Metals	Sed Organics	Microtox	Sed GSA (Granulometría)	Volumen (ltrs)	
14/04/12	22h42	ALE	12	2°54 060 80°25480		1/2			✓	✓	✓	✓	✓	1/2	MBjs.
					1										
					2										
					3										
15/04/12	00h20	00h40 10N	6	2°59542 80°22789		1/2			✓	✓	✓	✓	✓	1/2	Math.
					1										
					2										
					3										
	11h30	10E	8	3°03 934 80°20 218		llena			✓	✓	✓	✓	✓	llena	M. B. limo/arcilloso
	11h40				1	llena	—	—							Con conchillas
	11h52				2	llena	—	—							
	12h00				3	llena	—	—							

EFFICÃCITAS Conservando Recursos	FORMATO	CÓDIGO: FECHA: VERSIÓN: PÁGINA:

FORMULARIO MACROBENTOS

Proyecto: 3070

Localidad: Isla Puna - Puerto Bolívar – Mar Abierto

Sitio de Toma de Muestra: Mar Abierto **(BLOQUE 6)**

Embarcación: B/I Tohalli

Fecha de Toma de Muestra: 14 – 20 ABRIL 2012

Observadores: Rosa García, Shirley Morán, Gabriela Yagual, Luis Requena, Emma Fernández Madrid, Douglas Burgos, Ramón Rodríguez, y Mario Camchong (***Efficãcitas***) y Tnlgo. Víctor Molina **(PETROECUADOR)**

Fecha	Hora	Estación	Profundidad (metros)	POSICIÓN (GPS)	MACROFAUNA				CHEMISTRY						OBSERVACIONES
					No. de Lance para Bentos (3 Réplicas)	Volumen	1.0 mm	0.5mm	Sed Hydrocarbons	Sed Metals	Sed Organics	Microtox	Sed GSA (Granulometría)	Volumen (ltrs)	
15/4/12	13h56	10S	22m	3°09219 80°27273		1/4			✓	✓	✓	✓	✓	1/4	
	14h34				1	1/2	✓	✓							concha
	14h41				2	3/4	✓	✓							"
	14h48				3	1/2	✓	✓							
16/4/12	16h38	10Φ	72m	3°03910 80°30870	llena				✓	✓	✓	✓	✓	llena	limo/arenosa
	18h00				1	llena	✓	✓						llena	
	18h13				2	llena	✓	✓							
	18h28				3	llena	✓	✓							
	10h20	BBJS	62	3°03954 80°25497		1 1/2			✓	✓	✓	✓	✓		
	9h50				1	llena	✓	✓							limo/arenoso.
	9h55				2	1/2	✓	✓							"
	10h10				3	3/4	✓	✓							

EFFICÃCITAS Conservando Recursos	FORMATO	CÓDIGO: FECHA: VERSIÓN: PÁGINA:

FORMULARIO MACROBENTOS

Proyecto: 3070

Localidad: Isla Puna - Puerto Bolívar – Mar Abierto

Sitio de Toma de Muestra: Mar Abierto **(BLOQUE 6)**

Embarcación: B/I Tohalli

Fecha de Toma de Muestra: 14 – 20 ABRIL 2012

Observadores: Rosa García, Shirley Morán, Gabriela Yagual, Luis Requena, Emma Fernández Madrid, Douglas Burgos, Ramón Rodríguez, y Mario Camchong (***Efficãcitas***) y Tnlgo. Víctor Molina **(PETROECUADOR)**

Fecha	Hora	Estación	Profundidad (metros)	POSICIÓN (GPS)	MACROFAUNA				CHEMISTRY						OBSERVACIONES
					No. de Lance para Bentos (3 Réplicas)	Volumen	1.0 mm	0.5mm	Sed Hydrocarbons	Sed Metals	Sed Organics	Microtox	Sed GSA (Granulometría)	Volumen (ltrs)	
16/4/12	11h50	1N	45	3°03.527 80°25.442	1/Lena				✓	✓	✓	✓	✓		limoso.
					1										
					2										
					3										
	12h03	1E	62	3°04.028 80.24.967	1/Lena				✓	✓	✓	✓	✓		limoso/arenoso
					1										
					2										
					3										
	12h50	1S	66	3°04.584 80°25.708	1/Lena				✓	/	/	/	/		
	13h30				1										marea roja. Tortuga muerta en 3°04.712 / 80°25.583
					2										
					3										

EFFICÃCITAS Conservando Recursos	FORMATO	CÓDIGO: FECHA: VERSIÓN: PÁGINA:

FORMULARIO MACROBENTOS

Proyecto: 3070

Localidad: Isla Puna - Puerto Bolívar – Mar Abierto

Sitio de Toma de Muestra: Mar Abierto **(BLOQUE 6)**

Embarcación: B/I Tohalli

Fecha de Toma de Muestra: 14 – 20 ABRIL 2012

Observadores: Rosa García, Shirley Morán, Gabriela Yagual, Luis Requena, Emma Fernández Madrid, Douglas Burgos, Ramón Rodríguez, y Mario Camchong (***Efficãcitas***) y Tnlgo. Víctor Molina **(PETROECUADOR)**

Fecha	Hora	Estación	Profundidad (metros)	POSICIÓN (GPS)	MACROFAUNA				CHEMISTRY						OBSERVACIONES
					No. de Lance para Bentos (3 Réplicas)	Volumen	1.0 mm	0.5mm	Sed Hydrocarbons	Sed Metals	Sed Organics	Microtox	Sed GSA (Granulometría)	Volumen (ltrs)	
17/4/12	11h20	FRAT	50m	3°19.996 80°35.350		3/4			✓	✓	✓	✓	✓	3/4	
	11h00				1	1/4	✓	✓							
	11h08				2	3/4	✓	✓							
	11h13				3	llena	✓	✓							
	17h02	AMN	16m.	3°13.325 80°27.698		3/4				✓	✓	✓	✓	3/4	Conchilla.
	16h40				1	1/2									Piedra / 1er lance
	16h48				2	1/4	✓	✓							Corales (foto).
	16h55				3	llena	✓	✓							ambiente coralino.
18/4/12	20h00	ESP.	68m	3°0.415 80°34.903		llena			✓	✓	✓	✓	✓		
	19h40				1	llena	✓	✓	✓						fino/arenosa.
	19h48				2	3/4	✓	✓							
	19h53				3	llena	✓	✓							

EFFICÃCITAS Conservando Recursos	FORMATO	CÓDIGO: FECHA: VERSIÓN: PÁGINA:

FORMULARIO MACROBENTOS

Proyecto: 3070

Localidad: Isla Puna - Puerto Bolívar – Mar Abierto

Sitio de Toma de Muestra: Mar Abierto **(BLOQUE 6)**

Embarcación: B/I Tohalli

Fecha de Toma de Muestra: 14 – 20 ABRIL 2012

Observadores: Rosa García, Shirley Morán, Gabriela Yagual, Luis Requena, Emma Fernández Madrid, Douglas Burgos, Ramón Rodríguez, y Mario Camchong (***Efficãcitas***) y Tnlgo. Víctor Molina **(PETROECUADOR)**

Fecha	Hora	Estación	Profundidad (metros)	POSICIÓN (GPS)	MACROFAUNA				CHEMISTRY						OBSERVACIONES
					No. de Lance para Bentos (3 Réplicas)	Volumen	1.0 mm	0.5mm	Sed Hydrocarbons	Sed Metals	Sed Organics	Microtox	Sed GSA (Granulometría)	Volumen (ltrs)	
	21h30			3°03.930		llena			/	/	/	/	/	llena	
11/4/12		5.0	67 m	80°28.320	1										
					2										
					3										
	22h14			3°01.250		1/4			/	/	/	/	/	1/4	22h18 2°/arrec. 1/2
		5N	20m.		1										
				80°25.665	2										
					3										
17/4/12	22h50			3°04..114		llena			/	/	/	/	/	llena	
		5E	38m		1										
				80°22.902	2										
					3										

EFFICĀCITAS Conservando Recursos	FORMATO	CÓDIGO: FECHA: VERSIÓN: PÁGINA:

FORMULARIO MACROBENTOS

Proyecto: 3070

Localidad: Isla Puna - Puerto Bolívar – Mar Abierto

Sitio de Toma de Muestra: Mar Abierto **(BLOQUE 6)**

Embarcación: B/I Tohalli

Fecha de Toma de Muestra: 14 – 20 ABRIL 2012

Observadores: Rosa García, Shirley Morán, Gabriela Yagual, Luis Requena, Emma Fernández Madrid, Douglas Burgos, Ramón Rodríguez, y Mario Camchong (***Efficãcitas***) y Tnlgo. Víctor Molina **(PETROECUADOR)**

Fecha	Hora	Estación	Profundidad (metros)	POSICIÓN (GPS)	MACROFAUNA				CHEMISTRY						OBSERVACIONES
					No. de Lance para Bentos (3 Réplicas)	Volumen	1.0 mm	0.5mm	Sed Hydrocarbons	Sed Metals	Sed Organics	Microtox	Sed GSA (Granulometría)	Volumen (ltrs)	
	23h22			3°06.813		llena			✓	✓	✓	✓	✓	1 llena	
17/4/12		5S	64	80°25.643	1										
					2										
					3										
	10h20			3°04.018		llena			✓	✓	✓	✓	✓	llena	
	10h09	2,5E	54		1	llena	✓	✓							limo
	10h16			80°24.297	2	llena	✓	✓							
18/4/12	10h38				3	llena	✓	✓							
	11h40			3°05.374		3/4			✓	✓	✓	✓	✓	3/4	11h00 llegada.
	11h22	2.5S	58		1	llena	✓	✓							limo
	11h30			80°25.647	2	llena	✓	✓							
	11h35				3	llena	✓	✓							

EFFICÃCITAS Conservando Recursos	FORMATO	CÓDIGO: FECHA: VERSIÓN: PÁGINA:

FORMULARIO MACROBENTOS

Proyecto: 3070

Localidad: Isla Puna - Puerto Bolívar – Mar Abierto

Sitio de Toma de Muestra: Mar Abierto **(BLOQUE 6)**

Embarcación: B/I Tohalli

Fecha de Toma de Muestra: 14 – 20 ABRIL 2012

Observadores: Rosa García, Shirley Morán, Gabriela Yagual, Luis Requena, Emma Fernández Madrid, Douglas Burgos, Ramón Rodríguez, y Mario Camchong (***Efficãcitas***) y Tnlgo. Víctor Molina **(PETROECUADOR)**

Fecha	Hora	Estación	Profundidad (metros)	POSICIÓN (GPS)	MACROFAUNA				CHEMISTRY						OBSERVACIONES
					No. de Lance para Bentos (3 Réplicas)	Volumen	1.0 mm	0.5mm	Sed Hydrocarbons	Sed Metals	Sed Organics	Microtox	Sed GSA (Granulometría)	Volumen (ltrs)	
18/4/12	14h09	2.5 O	67.5	3°04.024		llena			/	/	/	/	/	llena	llegada 12h46
	13h50			80°27.017	1	llena	/	/							
	13h56				2	llena	/	/							
	14h03				3	llena	/	/							
	16h54	2.5 N	34	3°02.841		llena			/	/	/	/	/	llena	llegada 16h00
	16h38			80°25.615	1	llena	/	/							
	16h45				2	llena	/	/							
	16h49				3	llena	/	/							
	17h49	1 O	67	3°04.160					/	/	/	/	/	llena	
				80°26.160	1										
					2										limo/arenoso
					3										

EFFICÃCITAS Conservando Recursos	FORMATO	CÓDIGO: FECHA: VERSIÓN: PÁGINA:

FORMULARIO MACROBENTOS

Proyecto: 3070

Localidad: Isla Puna - Puerto Bolívar – Mar Abierto

Sitio de Toma de Muestra: Mar Abierto **(BLOQUE 6)**

Embarcación: B/I Tohalli

Fecha de Toma de Muestra: 14 – 20 ABRIL 2012

Observadores: Rosa García, Shirley Morán, Gabriela Yagual, Luis Requena, Emma Fernández Madrid, Douglas Burgos, Ramón Rodríguez, y Mario Camchong (***Efficãcitas***) y Tnlgo. Víctor Molina **(PETROECUADOR)**

Fecha	Hora	Estación	Profundidad (metros)	POSICIÓN (GPS)	MACROFAUNA				CHEMISTRY						OBSERVACIONES
					No. de Lance para Bentos (3 Réplicas)	Volumen	1.0 mm	0.5mm	Sed Hydrocarbons	Sed Metals	Sed Organics	Microtox	Sed GSA (Granulometría)	Volumen (ltrs)	
18/4/12		10N	5	2°59.408 80°22.790											
	20h00				1	1/2	/	/							arenoso.
	20h07				2	1/2	/	/							
	20h13				3	3/4	/	/							
19/4/12		ALE	11,5	2°53.702 80°25.768											llegado 7h35
	7h38				1	1/2	/	/							limo.
	7h43				2	1/4	/	/							
	7h46				3	1/2	/	/							
					1										
					2										
					3										

EFFICĀCITAS Conservando Recursos	FORMATO	Código: F-PRO-18 Fecha: 20/08/ 07 Versión: 1 Página: Página 1 de 1

FORMULARIO OLAS Y VIENTOS

Proyecto: 3070	**Embarcación:** B/I Tohalli
Localidad: Isla Puná - Puerto Bolívar (Mar Abierto)	
Sitio de Toma de Muestra: Mar abierto (BLOQUE 6)	**Observaciones:** 06h40 baja. Mareas 15/4/12. 13h10 alta. 19h30 baja.
Fecha de Toma de Muestra: 14 - 20 de ABRIL 2012	
Observadores: Shirley Morán, Gabriel Yagual, Rosa García, Luis Requena, Emma Fernández Madrid, Douglas Burgos, Ramón Rodríguez y Mario Camchong (*Efficācitas*) y Tnlgo. Víctor Molina (**PETROECUADOR**).	

Fecha	No. Estación	GPS	Tiempo	Profundid. m.	Olas			Vientos		D.Secci
					altura mt	periodo x min	dirección	dirección	magn. promedio m/s	m.
15/4/12	100	S 3°04.261 W 80° 30.718	7h40 27°C	40m	0,40	14	215	215	0.6	6
	10S	3°09240 80°27083	9h20 28,5°C	13,5m	0,30	15	290	290	0.4	9,5
	10E	3°04040 80°20296	10h40 28°C	8,5m	0,15	13	220	230	0.4	1,5
	10S	3°09219 80°22273	13h40 28°C	22m	0,30	10	290	300	0.6	6
	10Ø	3°03910 80°30870	16h30 28°C	72m	0,50	13	250	250	2.3	5
16/4/12	BBSS	3°03.954 80°25.498	9h15 27,6°C	62	0,50	15	180	200	0.2	10,2
17/4/12	FRAT	3°19,883 80°35.290	8h00 26,6°C	48	0,30	8	150	120	5,5	7.5

JUAN C BLUM

EFFICĀCITAS Conservando Recursos	FORMATO	Código: F-PRO-18 Fecha: 20/08/ 07 Versión: 1 Página: Página 1 de 1

FORMULARIO OLAS Y VIENTOS

Proyecto: 3070	**Embarcación:** B/I Tohalli
Localidad: Isla Puná - Puerto Bolívar (Mar Abierto)	
Sitio de Toma de Muestra: Mar abierto (BLOQUE 6)	**Observaciones:** 0059 alta Mareas 16/04/12 655 baja 1337 alta 1947 baja FRA
Fecha de Toma de Muestra: 14 - 20 de ABRIL 2012	
Observadores: Shirley Morán, Gabriel Yagual, Rosa García, Luis Requena, Emma Fernández Madrid, Douglas Burgos, Ramón Rodríguez y Mario Camchong (*Efficācitas*) y Tnlgo. Víctor Molina **(PETROECUADOR).**	

Fecha	No. Estación	GPS	Tiempo	Profundid. m.	Olas			Vientos		D.Secci
					altura m	periodo	dirección	dirección	magn.	m.
17/4/12	AMN	3°13.350 80°27.695	16h05 28°C	16m	0,30	13	250	250	5,6	7,20
"	ESP	3°10.400 80°34.900	18h25 27°6C.	68m.	0,40	14	220	210	4,5	4.80
18/4/12	2.5E	3°04.018 80°24.298	9h13 27°C.	54	0,30	13	260	270	0.7	4.80
	2.5S	3°05.374 80°25.647	11h10 27°C.	58	0.30	13	220	230	3.9	5.0
	2.5O	3°04.024 80°27.017	12h55 26,9°C	67	0.20	13	275	290	5.2	5,5
	2.5N	3°02,816 80°25.638	16h20 27°C	34	0.40	15	250	250	4.9	5.4
19/4/12	10N	2°59.461 80°22.730	6h30 26,4°C	5,5	0.40	11	180	180	1.6	4.8

JUAN C. BLUM

EFFICĀCITAS Conservando Recursos	FORMATO	Código: F-PRO-18 Fecha: 20/08/ 07 Versión: 1 Página: Página 1 de 1

FORMULARIO OLAS Y VIENTOS

Proyecto: 3070	**Embarcación:** B/I Tohalli
Localidad: Isla Puná - Puerto Bolívar (Mar Abierto)	
Sitio de Toma de Muestra: Mar abierto (BLOQUE 6)	**Observaciones:** Marea 17 | Marea 18 | Marea 19 2h07 alta. 03h03 alta. 03h49 alta 7h59 baja. 8h51 baja 9h35 baja 14h34 alta. 15h20 alta 16h00 alta 20h40 baja. 21h23 baja. 21h59 baja
Fecha de Toma de Muestra: 14 - 20 de ABRIL 2012	
Observadores: Shirley Morán, Gabriel Yagual, Rosa García, Luis Requena, Emma Fernández Madrid, Douglas Burgos, Ramón Rodríguez y Mario Camchong (*Efficãcitas*) y Tnlgo. Víctor Molina **(PETROECUADOR).**	

Fecha	No. Estación	GPS	Tiempo	Profundid. m.	Olas			Vientos		D.Secci
					altura m	periodo s/m	dirección	dirección	magn.	m.
19/4/12	ALE	2°53.702 80° 25.768	7h 53 27,2°C	11,5	0,20	10	210	200	0.2	6,7

JUAN C. BLUM

EFFICÃCITAS Conservando Recursos	FORMATO	CÓDIGO: FECHA: VERSIÓN: PÁGINA: 1
	FORMULARIO PARA PLANCTON	
ELABORADO POR: PRODUCCIÓN		

Proyecto: 3070

Localidad: Isla Puná - Puerto Bolívar – Mar Abierto

Sitio de Toma de Muestra: Mar Abierto (BLOQUE 6)

Fecha de Toma de Muestra: 14 - 20 ABRIL 2012

Observadores: Rosa García, Shirley Morán, Gabriela Yagual, Emma Fernández Madrid, Douglas Burgos. Luis Requena, Ramón Rodríguez y Mario Camchong (*Efficãcitas*) y Tnlgo. Víctor Molina (**PETROECUADOR**).

Embarcación: B/I Tohalli

Observaciones:
Arrastres superficiales y verticales, se utilizara un ángulo de 45 grados.
Plancton
*Fitoplancton - red de 60 µm
*Zooplancton e Ictioplancton - red de 300 µm

Fecha	Estación	Ubicación GPS - UTM	Tipo Red	Tipo Arrastre	Hora		Flujómetro		Profundidad		Disco Secchi (m)	Vol. H_2O Filtrada
					Inicial	Final	Inicial	Final	Arrastre (m)	Área (m)		
MAREA ALTA									6,40			
14/4/12	10N	2°59.542 80° 22.789	60 µm 300 µm	Superf. Vert.	23h30 23h42	23h35	216345 216349	216350 216813	0 m 25 m 4	6.4	N/A	
					23h25		2					
15/4/12	10E	3°03.934 80°20.218	60 µm 300 µm	Superf. Vert.	12h06 11h55	12h12 11h57	243470 242726	248763 243437	0 m 25 m (5)	7.0	1.5	
	10S	3° 07.268 80° 27.203	60 µm 300 µm	Superf. Vert.	13h16 13h28	13h22 13h30	248760 260394	260369 261078	0 m 25 m (15)	22.0	6.0	22 mt prof.
	10O	3°03.910 80°30870	60 µm 300 µm	Superf. Vert.	15h50 16h21	15h55 16h23	261083 265493	265492 268284	0 m 25 m	14.0	5.0	79 prof.
16/4/12	BBIS	3° 03986 80° 25730	60 µm 300 µm	Superf. Vert.	13h55 14h08	14h00 14h10	280288 293470	293469 294456	0 m 25 m	67.0	8.4	67 prof.

OK

EFFICÃCITAS Conservando Recursos	FORMATO	CÓDIGO: FECHA: VERSIÓN: PÁGINA: 2
	FORMULARIO PARA PLANCTON	
ELABORADO POR: PRODUCCIÓN		

Proyecto: 3070

Localidad: Isla Puná - Puerto Bolívar – Mar Abierto

Sitio de Toma de Muestra: Mar Abierto (BLOQUE 6)

Fecha de Toma de Muestra: 14 - 20 ABRIL 2012

Observadores: Rosa García, Shirley Morán, Gabriela Yagual, Emma Fernández Madrid, Douglas Burgos. Luis Requena, Ramón Rodríguez y Mario Camchong (*Efficãcitas*) y Tnlgo. Víctor Molina (**PETROECUADOR**).

Embarcación: B/I Tohalli

Observaciones:
Arrastres superficiales y verticales, se utilizara un ángulo de 45 grados.
Plancton
*Fitoplancton - red de 60 µm
*Zooplancton e Ictioplancton - red de 300 µm

Fecha	Estación	Ubicación GPS - UTM	Tipo Red	Tipo Arrastre	Hora		Flujómetro		Profundidad		Disco Secchi (m)	Vol. H_2O Filtrada
					Inicial	Final	Inicial	Final	Arrastre (m)	Área (m)		
MAREA BAJA												
14/4/12	ALE	254°060	60 µm	Superf.	21h00	21h05	213078	215094	0 m	12,0 m/ total.	6mt.	21h40 (agua)
		80°25490	300 µm	Vert.	21h23	21h24	215584	216180	25 m (4)			
15/4/12	100	3°03.917	60 µm	Superf.	8h14	8h20	218037	218493	0 m	72.0	6mt.	
		80°30.929	300 µm	Vert.	8h05	8h06	216802	218010	25 m ✓			
	10S	3°09.238 S	60 µm	Superf.	9h11	9h16	225490	239757	0 m	18,5 m/ total.	9,5	9h10
		80°27.078 W	300 µm	Vert.	9h24	9h25	239757	240762	25 m ✓			
15/4/12	10E	3°04.038 S	60 µm	Superf.	10h25	10h30	240761	241491	0 m	8,5 m/	1.5	10h23
		80°20297 W	300 µm	Vert.	10h42	10h43	241478	242727	25 m (5)			hora llegada 10h23
16/4/12	BBSS	3°03.954	60 µm	Superf.	11h30	11h35	270705	280292	0 m	62.0	10,2	
		80°25497	300 µm	Vert.	9h24	9h26	268284	270706	25 m ✓			

OK

EFFICÃCITAS Conservando Recursos	FORMATO	CÓDIGO: FECHA: VERSIÓN: PÁGINA: 3
	FORMULARIO PARA PLANCTON	
ELABORADO POR: PRODUCCIÓN		

Proyecto: 3070

Localidad: Isla Puná - Puerto Bolívar – Mar Abierto

Sitio de Toma de Muestra: Mar Abierto (BLOQUE 6)

Fecha de Toma de Muestra: 14 - 20 ABRIL 2012

Observadores: Rosa García, Shirley Morán, Gabriela Yagual, Emma Fernández Madrid, Douglas Burgos. Luis Requena, Ramón Rodríguez y Mario Camchong (*Efficãcitas*) y Tnlgo. Víctor Molina (**PETROECUADOR**).

Embarcación: B/I Tohalli

Observaciones:
Arrastres superficiales y verticales, se utilizara un ángulo de 45 grados.
Plancton
*Fitoplancton - red de 60 µm
*Zooplancton e Ictioplancton - red de 300 µm

Fecha	Estación	Ubicación GPS - UTM	Tipo Red	Tipo Arrastre	Hora		Flujómetro		Profundidad		Disco Secchi (m)	Vol. H_2O Filtrada
					Inicial	Final	Inicial	Final	Arrastre (m)	Área (m)		
MAREA ALTA												
17/4/12	FRAT	3°19.990	60 µm	Superf.	12h23	12h28	315817	328895	0 m	50 Aprox.		
		80°35.342	300 µm	Vert.	12h13	12h16	315257	315805	25 m ✓			
	ESP	3°10.463	60 µm	Superf.	14h33	14h38	329006	343722	0 m	70 mt.		
		80 34.810	300 µm	Vert.	14h44	14h47	343725	345641	25 m ✓			
					Desado 15h40							
17/4/12	AMN	3°13.350	60 µm	Superf.	15h43	15h50	345631	348991	0 m	16 mt.		
		80°27,700	300 µm	Vert.	15h56	15h58	348992	349696	25 m (8)			
18/4/12	2.5O	3°04.024	60 µm	Superf.	14h25	14h31	387642	403888	0 m	64.5		
		80°27.012	300 µm	Vert.	14h14	14h18	385801	387646	25 m ✓			
							7642					
	2.5 S	3°05.416	60 µm	Superf.	14h46	14h52	403884	419067	0 m	60m		
		80°25.600	300 µm	Vert.	15h00	15h04	419064	420280	25 m ✓			

OK

EFFICÃCITAS Conservando Recursos	FORMATO	CÓDIGO: FECHA: VERSIÓN: PÁGINA: 4
	FORMULARIO PARA PLANCTON	
ELABORADO POR: PRODUCCIÓN		

Proyecto: 3070

Localidad: Isla Puná - Puerto Bolívar – Mar Abierto

Sitio de Toma de Muestra: Mar Abierto (BLOQUE 6)

Fecha de Toma de Muestra: 14 - 20 ABRIL 2012

Observadores: Rosa García, Shirley Morán, Gabriela Yagual, Emma Fernández Madrid, Douglas Burgos. Luis Requena, Ramón Rodríguez y Mario Camchong (*Efficãcitas*) y Tnlgo. Víctor Molina (**PETROECUADOR**).

Embarcación: B/I Tohalli

Observaciones:
Arrastres superficiales y verticales, se utilizara un ángulo de 45 grados.
Plancton
*Fitoplancton - red de 60 µm
*Zooplancton e Ictioplancton - red de 300 µm

Fecha	Estación	Ubicación GPS - UTM	Tipo Red	Tipo Arrastre	Hora		Flujómetro		Profundidad		Disco Secchi (m)	Vol. H_2O Filtrada
					Inicial	Final	Inicial	Final	Arrastre (m)	Área (m)		
MAREA BAJA												
16/4/12	FRAT	03°20.000	60 µm	Superf.	20h15	20h21	303495	314108	0 m	48 m prof total		
		80°35.290	300 µm	Vert.	20h36	20h40	314172	315266	25 m			
17/4/12	AMN	3°13.330	60 µm	Superf.	17h24	17h29	351490	353619	0 m	16m		
		80°27.696	300 µm	Vert.	17h15	17h18	349700	351491	25 m (8)			
17/4/12	ESP	3°10.411	60 µm	Superf.	20h14	20h20	354587	357218	0 m	68m		
		80°34.889	300 µm	Vert.	20h04	20h06	353620	354590	25 m			
18/4/12	2.5 S	3°05.387	60 µm	Superf.	7h22	7h27	358249	363307	0 m	58m		
		80°25.702	300 µm	Vert.	7h10	7h12	357315	358249	25 m			
	2.5 O	3°04.003	60 µm	Superf.	7h43	7h49	363307	365944	0 m	66 m		
		80°27.001	300 µm	Vert.	7h56	7h58	365946	367151	25 m			

EFFICĀCITAS Conservando Recursos	FORMATO	CÓDIGO: FECHA: VERSIÓN: PÁGINA: 6
	FORMULARIO PARA PLANCTON	
ELABORADO POR: PRODUCCIÓN		

Proyecto: 3070

Localidad: Isla Puná - Puerto Bolívar – Mar Abierto

Sitio de Toma de Muestra: Mar Abierto (BLOQUE 6)

Fecha de Toma de Muestra: 14 - 20 ABRIL 2012

Observadores: Rosa García, Shirley Morán, Gabriela Yagual, Emma Fernández Madrid, Douglas Burgos. Luis Requena, Ramón Rodríguez y Mario Camchong (*Efficācitas*) y Tnlgo. Víctor Molina (**PETROECUADOR**).

Embarcación: B/I Tohalli

Observaciones:
Arrastres superficiales y verticales, se utilizara un ángulo de 45 grados.
Plancton
*Fitoplancton - red de 60 µm
*Zooplancton e Ictioplancton - red de 300 µm

Fecha	Estación	Ubicación GPS - UTM	Tipo Red	Tipo Arrastre	Hora		Flujómetro		Profundidad		Disco Secchi (m)	Vol. H_2O Filtrada
					Inicial	Final	Inicial	Final	Arrastre (m)	Área (m)		
					8h14 llegada	**MAREA BAJA**						
16/4/12	2.5N	3°02.663	60 µm	Superf.	8h16	8h22	367168	374809	0 m	30m.		
		80°25.628	300 µm	Vert.	8h28	8h32	374808	375828	25 m ✓			
	2.5E	3°04.018	60 µm	Superf.	8h47	8h52	375831	384832	0 m	54m.	4	
		80°24.297	300 µm	Vert.	9h00	9h04	384832	385821	25 m ✓			
	10N	2°59.408	60 µm	Superf.	9h38	9h43	449330	454882	0 m	5m.		
		80°22.790	300 µm	Vert.	9h57	9h58	455883	455408	~~25~~ m (5)			
			60 µm	Superf.					0 m			
			300 µm	Vert.					25 m			
			60 µm	Superf.					0 m			
			300 µm	Vert.					25 m			

EFFICÃCITAS Conservando Recursos	FORMATO	CÓDIGO: FECHA: VERSIÓN: PÁGINA: 6
	FORMULARIO PARA PLANCTON	
ELABORADO POR: PRODUCCIÓN		

Proyecto: 3070

Localidad: Isla Puná - Puerto Bolívar – Mar Abierto

Sitio de Toma de Muestra: Mar Abierto (BLOQUE 6)

Fecha de Toma de Muestra: 14 - 20 ABRIL 2012

Observadores: Rosa García, Shirley Morán, Gabriela Yagual, Emma Fernández Madrid, Douglas Burgos. Luis Requena, Ramón Rodríguez y Mario Camchong (*Efficãcitas*) y Tnlgo. Víctor Molina (**PETROECUADOR**).

Embarcación: B/I Tohalli

Observaciones:
Arrastres superficiales y verticales, se utilizara un ángulo de 45 grados.
Plancton
*Fitoplancton - red de 60 µm
*Zooplancton e Ictioplancton - red de 300 µm

Fecha	Estación	Ubicación GPS - UTM	Tipo Red	Tipo Arrastre	Hora		Flujómetro		Profundidad		Disco Secchi (m)	Vol. H_2O Filtrada
					Inicial	Final	Inicial	Final	Arrastre (m)	Área (m)		
MAREA ALTA											llegada 15h21	
18/4/12	2.5E	3°03.968	60 µm	Superf.	15h22	15h28	420274	439383	0 m	54		
		80°24.251	300 µm	Vert.	15h36	15h39	439376	440796	25 m			
	25N	3°02741	60 µm	Superf.	16h02	16h08	440776	448200	0 m	34	5.4	
		80°25.638	300 µm	Vert.	16h30	16h32	448205	449358	25 m			
19/4/12	ALE	2°53.808	60 µm	Superf.	14h20	14h26	455408	459972	0 m	total prof. 13.5	8	
		80°25.661	300 µm	Vert.	14h37	14h39	459971	461403	~~25~~ m (5)			
			60 µm	Superf.					0 m			
			300 µm	Vert.					25 m			
			60 µm	Superf.					0 m			
			300 µm	Vert.					25 m			

OK

EP PETROECUADOR GERENCIA DE GAS NATURAL	***COORDINACIÓN DE GESTION AMBIENTAL***	EP PETROECUADOR GERENCIA DE SEGURIDAD, SALUD Y AMBIENTE

INFORME	Levantamiento de línea Base, para EIA *de sísmica y exploratoria del Bloque 6*	**FECHA**	14 -20 de abril de 2012

REGISTRO FOTOGRAFICO

FOTO 1	*Red de 60 micras*	**FOTO 2**	*Red de 300 micras*
			
FOTO 3	*Personal preparando redes para el arrastre*	**FOTO 4**	*Redes recolectando las muestras de fitoplancton, ictioplancton zooplancton.*
			

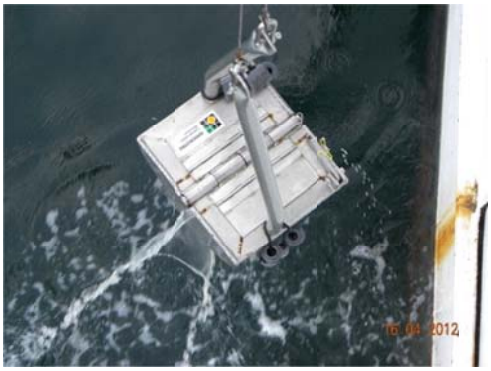
FOTO 5	*Draga Van Been*	**FOTO 6**	*Lance de draga*
			
FOTO 7	*Subida de draga con sedimentos*	**FOTO 8**	*Recolección de sedimentos* para la toma de muestras.
			
FOTO 9	*Tamizado para organismos bentónicos*.	**FOTO 10**	*Recolección de organismos bentónicos.*
			

FOTO 11	*Muestra* de sedimentos *(Físico-químico)*	**FOTO 12**	*Muestras sedimentos(Físico-químico)*
			
FOTO 13	*Botella Niskin*	***FOTO 14***	*Despliegue de la botella Niskin*
			
FOTO 15	*Toma de muestras en recipientes de laboratorio.*	**FOTO 16**	*Muestras para análisis físicos-químicos previa refrigeración.*
			

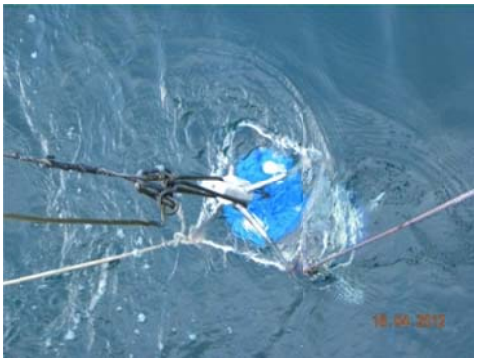
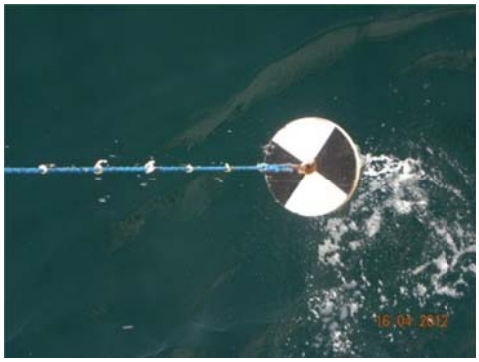
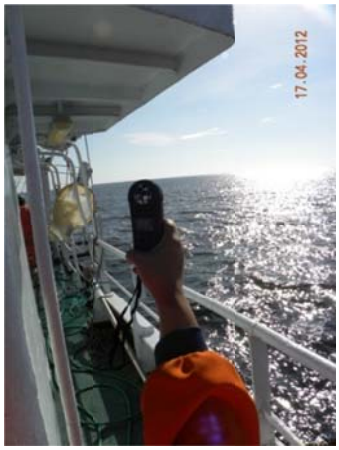
FOTO 17	Despliegue del equipo YSI en 3 perfiles (mediciones in-si tu)	**FOTO 18**	Subida del YSI
			
FOTO 19	*Work horse (Monitor sentinel) ADCP-Correntometro*	**FOTO 20**	Mediciones de corrientes en superficie.
			
FOTO 21	Mediciones de corrientes en superficie.	**FOTO 22**	Despliegue del disco secchi, medición visual de turbidez
			

FOTO 23	Medición de viento con anemómetro	**FOTO 18**	Realizando pruebas de ruido con sonómetro
			
FOTO 19	Coral encontrado en punto de muestreo Amistad	**FOTO 20**	Presencia de marea roja
			
FOTO 21	Tortuga muerta	**FOTO 22**	Peces rayas nadando sobre la superficie del mar.
			

GRUNtec
ENVIRONMENTAL SERVICES

LOS ROSALES Lote # 6 Y FEBRES CORDERO
JUAN DE CUMBAYA
P.O. BOX 17-10-7332 - QUITO - ECUADOR

TELF/FAX 2040-085 / 2894-888
E-MAIL: info@gruentec.com

CADENA DE CUSTODIA

Reportar a:		Facturar a:	
Empresa:	EFFICACITAS	Empresa:	EFFICACITAS
Dirección:	Av. Tanca Marengo y Jorgin Orrantia	Dirección:	
Contacto:	Shirley Morán	Contacto:	Shirley Morán
Teléfono:		Teléfono:	
Fax		Fax:	
		RUC:	0991513168001

Nombre del Responsable del muestreo: Shirley Morán

Firma

Nº Proyecto: 3070

Nombre de Proyecto: ELA SISMICA Y EXPLORATORIA Petroecu

Nº/Tipo de envase**

Requerimientos de Análisis Por favor subraye los análisis requeridos o anote

Uso solo laboratorio
Fecha

Muestra sellada Si / No

Intacto Si / No

Sección fecha

Matriz*	Fecha	Hora	Comp	Punt	Identifiación de la(s) muestra(s)	A/G 1Lt.	250 ml	P/O	Vial 40 mL	GRAVIMETRIA	MATERIA Organica	Coliformes Fecales	Metales Pesados	TPH	HAPs	MICROTOX	No. Registro de Laboratorio (Uso solo laboratorio)
	16/04/12				Estación ALE			✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
					Estación - 10 Norte			✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
					Estación - 10 Oeste			✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
					Estación - 10 Este			✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
					Estación - 10 Sur			✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
					Estación - BBJS			✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
					Estación - 1 Norte			✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
					Estación - 1 Este			✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
					Estación - 1 Sur			✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
					Estación:												
																	16/04/12

Tiempo de análisis ☐ 100% ☐ 50% ☐ Estandar Otro _____ # guía _____

	Fecha	Hora		Fecha	Hora
Enviado por: (Firma)			Recibido por (Firma)		
Enviado por: (Firma)			Recibido por (Firma)		
Enviado por: (Firma)			Recibido por (Firma)		

Oferta# _____

Observaciones: Fecha: Hora:

El cliente acepta los términos y condiciones de Gruentec especificados en la oferta al entregar las muestras en el laboratorio.

* Matriz AG- Agua S - Suelo VEG- Vegetal SD-Sólidos DS- Desechos CP- Cortes de perforación CD- Crudo FD- Alimentos

** Container VOA - 40 ml vial A/G - Ambar / O Vidrio 1 Litro 250 ml - Vidrio boca ancha P/O - Plástico / otro _____

GRUNtec
ENVIRONMENTAL SERVICES

LOS ROSALES Lote # 6 Y FEBRES CORDERO
JUAN DE CUMBAYA
P.O. BOX 17-10-7332 - QUITO - ECUADOR

TELF/FAX 2040-085 / 2894-888
E-MAIL: info@gruentec.com

CADENA DE CUSTODIA

Reportar a:	Facturar a:
Empresa: Gruentec	Empresa: Gruentec
Dirección: Av. J. Hno Hidrogo y Diagonal Shyris	Dirección:
Contacto: Shirley Flores	Contacto: Shirley Flores
Teléfono:	Teléfono:
Fax	Fax:
	RUC: 0911313168001

Nombre del Responsable del muestreo: Shirley Flores — Firma

Nº Proyecto 3070 — Nombre de Proyecto: EIA Sistema y Explotación — Nº/Tipo de envase**

Matriz*	Fecha	Hora	Comp	Punt	Identifiación de la(s) muestra(s)	A/G 1Lt.	250 ml	P/O	Vial 40 mL
	16/9/12				Estación ALEO (S/N/F)				
					Estación ION (S/N/F)				
					Estación 10 (S/N/F)				
					Estación 10 (S/N/F)				
					Estación 10 SUR (S/N/F)				
					Estación BBSS (S/N/F)				
					ESTACION FRATERNO (S/N/F)				

Requerimientos de Análisis Por favor subraye los análisis requeridos o anote

DBO DQO Sólidos Totales Conductividad Turbidez Nitratos Nitritos TPH Hidrocarburos Fenoles Sólidos Sedimentables Sólidos Suspendidos Totales *

Uso solo laboratorio
Fecha

Muestra sellada Si / No

Intacto Si / No

Sección fecha

No. Registro de Laboratorio (Uso solo laboratorio)

Gruentec
Av. J. Hno Hidrogo y Diagonal
Shirley Flores

Tiempo de análisis ☐ 100% ☐ 50% ☐ Estandar Otro _____ # guía _____

Enviado por: (Firma)	Fecha	Hora	Recibido por (Firma)	Fecha	Hora
Enviado por: (Firma)	Fecha	Hora	Recibido por (Firma)	Fecha	Hora
Enviado por: (Firma)	Fecha	Hora	Recibido por (Firma)	Fecha	Hora

Oferta# _____

Observaciones: Fecha: Hora:

* Coliformes fecales solo en muestras de agua superficial

3070

El cliente acepta los términos y condiciones de Gruentec especificados en la oferta al entregar las muestras en el laboratorio.

16/9/12

* Matriz AG- Agua S - Suelo VEG- Vegetal SD-Sólidos DS- Desechos CP- Cortes de perforación CD- Crudo FD- Alimentos

** Container VOA - 40 ml vial A/G - Ambar / O Vidrio 1 Litro 250 ml - Vidrio boca ancha P/O - Plástico / otro _____

GRUNtec
ENVIRONMENTAL SERVICES

LOS ROSALES Lote # 6 Y FEBRES CORDERO
JUAN DE CUMBAYA
P.O. BOX 17-10-7332 - QUITO - ECUADOR

TELF/FAX 2040-085 / 2894-888
E-MAIL: info@gruentec.com

CADENA DE CUSTODIA

Reportar a:	Facturar a:
Empresa: Efficacitas	Empresa: Efficacitas
Dirección: Av. J. Tora Marengo y J. Onnantia	Dirección: Av. J. Tora Marengo y J. Onnantia
Contacto: Shirley Morán	Contacto: Shirley Morán
Teléfono:	Teléfono:
Fax	Fax:
	RUC:

Nombre del Responsable del muestreo: Shirley Morán Firma

Nº Proyecto 3070 Nombre de Proyecto EIA Sísmica y Exploración Petrolera Nº/Tipo de envase**

Matriz*	Fecha	Hora	Comp	Punt	Identifiación de la(s) muestra(s)	A/G 1Lt.	250 ml	P/O	Vial 40 mL
	19/04/12			✓	Est. Esperanza	✓	✓	✓	
	19/04/12			✓	Est. Amistad	✓	✓	✓	
	19/04/12			✓	Est. 2,5 N	✓	✓	✓	
	19/04/12			✓	Est. 2,5O	✓	✓	✓	
	19/04/12			✓	Est. 2,5 S	✓	✓	✓	
	19/04/12			✓	Est. 2,5E	✓	✓	✓	

Requerimientos de Análisis Por favor subraye los análisis requeridos o anote

TPH EPA 8015	Solidos Totales	Conductividad	Cloruros	Nitratos	Fosfatos	Sulfatos	Dureza Total	Calcio	Magnesio	Sodio	Potasio	Arsenico	Cadmio	Cromo	Cobre	Hierro	Plomo	Zinc	Mercurio	Selenio	Plata	Aluminio	Boro	Bario	Niquel	Vanadio	Berilio	Cobalto	Molibdeno	Estaño	Antimonio	Titanio	Talio	Fenoles	Cianuros	Sulfuros	Aceites y Grasas	Detergentes	Fenoles	Cianuros	Sulfuros	Aceites y Grasas	Detergentes
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Uso solo laboratorio
Fecha

Muestra sellada Si / No

Intacto Si / No

Sección fecha

No. Registro de Laboratorio (Uso solo laboratorio)

Tiempo de análisis ☐ 100% ☐ 50% ☐ Estandar Otro _____ # guía _____

Enviado por: (Firma)	Fecha	Hora	Recibido por (Firma)	Fecha	Hora
Enviado por: (Firma)	Fecha	Hora	Recibido por (Firma)	Fecha	Hora
Enviado por: (Firma)	Fecha	Hora	Recibido por (Firma)	Fecha	Hora

Oferta# _____

Observaciones: Coliformes fecales sólo en superficie. Fecha: Hora:

El cliente acepta los términos y condiciones de Gruentec especificados en la oferta al entregar las muestras en el laboratorio.

* Matriz AG- Agua S - Suelo VEG- Vegetal SD-Sólidos DS- Desechos CP- Cortes de perforación CD- Crudo FD- Alimentos

** Container VOA - 40 ml vial A/G - Ambar / O Vidrio 1 Litro 250 ml - Vidrio boca ancha P/O - Plástico / otro _____

GRUNtec
ENVIRONMENTAL SERVICES

LOS ROSALES Lote # 6 Y FEBRES CORDERO
JUAN DE CUMBAYA
P.O. BOX 17-10-7332 - QUITO - ECUADOR

TELF/FAX 2040-085 / 2894-888
E-MAIL: info@gruentec.com

CADENA DE CUSTODIA

Reportar a:	Facturar a:
Empresa: Eficacitec	Empresa: Eficacitec
Dirección: Av. J Tanca Marengo y J. Orquídea	Dirección: Av. J Tanca Marengo y J. Orquídea
Contacto: Shirley Morán	Contacto: Shirley Morán
Teléfono:	Teléfono:
Fax	Fax:
	RUC:

Nombre del Responsable del muestreo: Shirley Morán Firma

Nº Proyecto: 3076 Nombre de Proyecto: EIA Sísmica y Exploración Petrolera Nº/Tipo de envase**

Matriz*	Fecha	Hora	Comp	Punt	Identifiación de la(s) muestra(s)	A/G 1Lt.	250 ml	P/O	Vial 40 mL	Requerimientos de Análisis: Por favor subraye los análisis requeridos o anote — Cromatografía	Hidrocarburos Orgánicos	Coliformes, Fecales, Totales, Recuento	TPH	Hidrocarburos	Aceites y Grasas
	Mayo 12				Estación 1D			✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
					Estación Artisad			✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
					Estación Tnalemo			✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
					Estación 2,5 N			✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
					Estación 2,5 E			✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
					Estación 2,5 S			✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
					Estación 2,5 O			✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
					Estación 5N			✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
					Estación 5E			✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
					Estación 5S			✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
					Estación 5O			✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
					Estación Esperanza			✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓

Uso solo laboratorio
Fecha

Muestra sellada Si / No

Intacto Si / No

Sección fecha

No. Registro de Laboratorio (Uso solo laboratorio)

Tiempo de análisis ☐ 100% ☐ 50% ☐ Estandar Otro _____ # guía _____

Enviado por: (Firma)	Fecha	Hora	Recibido por (Firma)	Fecha	Hora
Enviado por: (Firma)	Fecha	Hora	Recibido por (Firma)	Fecha	Hora
Enviado por: (Firma)	Fecha	Hora	Recibido por (Firma)	Fecha	Hora

Oferta# _____

Observaciones: Fecha: Hora:

El cliente acepta los términos y condiciones de Gruentec especificados en la oferta al entregar las muestras en el laboratorio.

* Matriz AG- Agua S - Suelo VEG- Vegetal SD-Sólidos DS- Desechos CP- Cortes de perforación CD- Crudo FD- Alimentos

** Container VOA - 40 ml vial A/G - Ambar / O Vidrio 1 Litro 250 ml - Vidrio boca ancha P/O - Plástico / otro _____

Brüel & Kjær
North America Inc.

The Bruel and Kjaer Calibration Laboratory
2815-A Colonnades Court
Norcross, GA 30071-1588
Telephone: 770-209-6907
Fax: 770-447-4033
Web site address: http://www.bkhome.com

A2LA ACCREDITED

Calibration Certificate # 1568.01

CERTIFICATE OF CALIBRATION

No.: 1-286800066-401

CALIBRATION OF:

Microphone: Brüel & Kjær Type 4188 Serial No. 2565794

CUSTOMER:

Eficiencia Energetica y Ambiental - Efficacitas Consultora Cia. Ltda.
Plaza del Sol
Av. Juan Tanca Marengo y Av. Joaquin Orrantia
Professional Center, Mezzanine 3
Guayaquil, Ecuador

CALIBRATION CONDITIONS:

Environment conditions:	Air temperature:	23	°C
	Air pressure:	98.295	kPa
	Relative Humidity:	39	%RH
Applied polarization voltage:	0 Vdc		

SPECIFICATIONS:

This document certifies that the instrument as listed under "Type" has been calibrated and unless otherwise indicated under "Final Data", meets acceptance criteria as prescribed by the referenced Procedure. Statements of compliance, where applicable, are based on calibration results falling within specified criteria with no reduction by the uncertainty of the measurements. The calibration of the listed transducer was accomplished using a test system which conforms to the requirements of ISO/IEC 17025, ANSI/NCSL Z540-1, and guidelines of ISO 10012-1. For "as received" and "final" data, see the attached page(s). Items marked with one asterisk (*) are not covered by the scope of the current A2LA accreditation. This Certificate and attached data pages shall not be reproduced, except in full, without written approval of the Bruel and Kjaer Calibration Laboratory-Norcross, GA. Results relate only to the items tested. The transducer has been calibrated using Measurement Standards with values traceable to the National Institute of Standards and Technology, National Measurement Institutes or derived from natural physical constants.

PROCEDURE:

The calibrations were performed according to procedure: 4188-S-251-FF-01

RESULTS:

- [X] "As Received" Data: Within Acceptance Criteria
- [ ] "As Received" Data: Outside Acceptance Criteria
- [X] "Final" Data : Within Acceptance Criteria
- [ ] "Final" Data : Outside Acceptance Criteria

The reported expanded uncertainty is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor k =2 providing a level of confidence of approximately 95%. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with EA-4/02 from elements originating from standards, calibration method, effect of environmental conditions and any short term contribution from the device under calibration.

Date of Calibration: 17 February 2012

Certificate issued: 17 February 2012

John Kimple

Calibration Technician

Quality Representative

Sensitivity

Nominal sensitivity:	-30 dB re. 1V/Pa	+/-	2 dB
Sensitivity at calibration conditions:	-30.07 dB re. 1V/Pa	or	31.36 mV/Pa
Sensitivity at reference conditions:	-30.14 dB re. 1V/Pa	or	31.13 mV/Pa
Uncertainty:	+/- 0.11 dB		
Correction factor K at reference conditions:	4.14 dB		
Calibration Frequency:	251.19 Hz		

Reference Conditions:
Pressure: 101.3 kPa
Temperature: 23 °C
Relative Humidity: 50%

Traceable references

Type	Serial no	Cal. date	Due date	Calibrated by	Trace number
4180	2541531	2011-03-14	2013-03-14	DPLA	M2.00-0792-3.1

Condition "As Received":

Good

Comments:

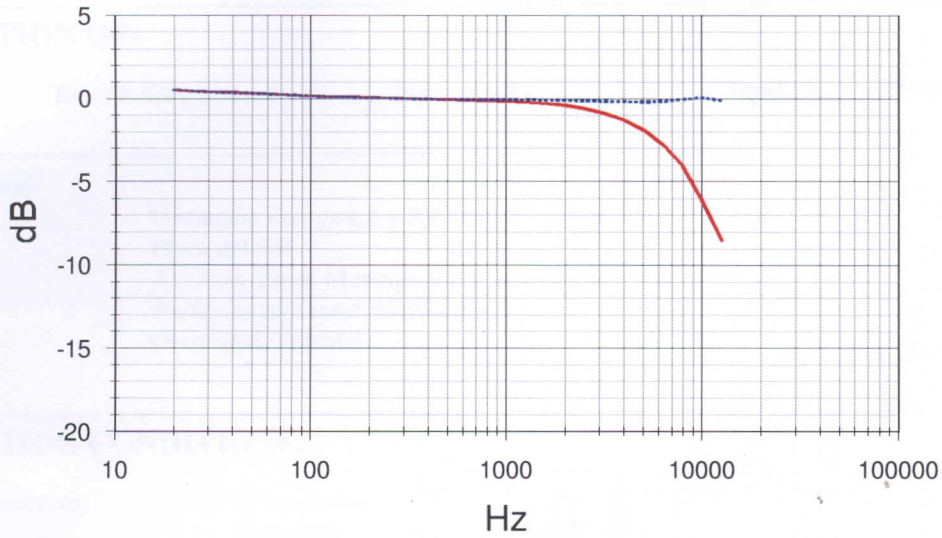
Normalized Frequency Response

Normalization Frequency: 251.19 Hz
Actuator Response is valid at Calibration Conditions
Applied Sound Field Correction: Free-field Correction with Grid at 0 degrees incidence

Frequency [Hz]	Actuator Response [dB]	Sound Field Response [dB]	Combined Uncertainty [dB]	Upper Tolerance [dB]	Lower Tolerance [dB]	Tolerance Exceeded
19.9526	0.49	0.49	0.35	1.00	-1.00	
25.1189	0.42	0.42	0.27	1.00	-1.00	
31.6228	0.38	0.38	0.20	1.00	-1.00	
39.8107	0.34	0.33	0.18	1.00	-1.00	
50.1187	0.28	0.28	0.17	1.00	-1.00	
63.0957	0.24	0.23	0.16	1.00	-1.00	
79.4328	0.19	0.18	0.15	1.00	-1.00	
100.000	0.14	0.14	0.15	1.00	-1.00	
125.893	0.09	0.09	0.15	1.00	-1.00	
158.489	0.06	0.05	0.15	1.00	-1.00	
199.526	0.03	0.03	0.15	1.00	-1.00	
251.189	0.00	0.00	0.15	1.00	-1.00	
316.228	-0.03	-0.03	0.15	1.00	-1.00	
398.107	-0.06	-0.05	0.15	1.00	-1.00	
501.187	-0.09	-0.06	0.15	1.00	-1.00	
630.957	-0.11	-0.07	0.15	1.00	-1.00	
794.328	-0.14	-0.07	0.15	1.00	-1.00	
1000.00	-0.19	-0.08	0.15	1.00	-1.00	
1258.93	-0.25	-0.10	0.15	1.00	-1.00	
1584.89	-0.33	-0.11	0.16	1.00	-1.00	
1995.26	-0.45	-0.12	0.16	1.00	-1.00	
2511.89	-0.63	-0.16	0.17	1.00	-1.00	
3162.28	-0.90	-0.18	0.17	1.00	-1.00	
3981.07	-1.31	-0.21	0.18	1.00	-1.00	
5011.87	-1.91	-0.23	0.19	1.00	-1.00	
6309.57	-2.77	-0.19	0.20	1.00	-1.00	
7943.28	-4.05	-0.06	0.21	1.00	-1.00	
10000.0	-6.17	0.04	0.27	2.00	-2.00	
12589.3	-8.54	-0.12	0.33	2.00	-2.00	

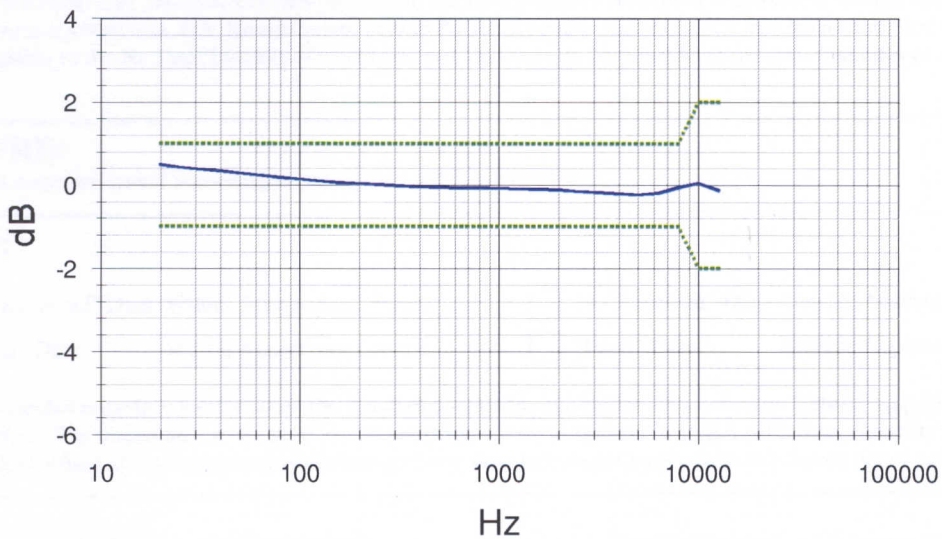
Measured Frequency Response

Solid curve: Actuator response Dotted curve: Sound field response
Applied Sound Field Correction: Free-field Correction with Grid at 0 degrees incidence



Result Response

Solid curve: Sound field response Dotted curves: Tolerance limits
Applied Sound Field Correction: Free-field Correction with Grid at 0 degrees incidence



Ubicación 0583137 / 9652 32 — Caña Parada 058 4791 / 96 4911 — La Aguada 058 / 96 7343

ENCUESTA PESQUERA PROYECTO

1000 larvas / ⊙

FECHA: 14/04/2012 LOCALIDAD: LA PLASTICA

NOMBRE DE PESCADOR: EDISON PALACIOS / FRANCISCO PALACIOS

ZONAS DE PESCA: Frente a la Plastica / Boya 1 / El Banco

ARTE DE PESCA: NASAT (7½ Trampas) $ 27 — Trasmallo 3" 2 ¼ 2 pared

TIPO DE EMBARCACION: Canoa 25 HP

Nº. DE LANCES POR DIA: 1 — 12h

CAPTURA POR DIA: 7

DESEMBARQUE (lbs): Jaiba

DESTINO DE LA PESCA: Pto Bolivar

PRECIO COMERCIANTE /LBS: 0,25 jaiba

(# baldess o lbs):

120 lb. jaiba	$ 0,25		
30 lb camaron	$ 2.50		

OBSERVACIONES: Pescadores al limpiar redes/trasmayo machucan jaiba y no la aprovechan

Boya 1 15 familias utilizan 30/50/estacada

Δ la altura de Punta Brava se evidencia 3-4 millas buena entre 7 Bancos anestreros

058 1950
96 85 944

Evidencia de 4 fibras entrelazadas

ENCUESTA PESQUERA PROYECTO

FECHA: 15/04/2012 LOCALIDAD: Chogon

NOMBRE DE PESCADOR: Pedro Clemente Cruz Mite 0390045500

ZONAS DE PESCA: Frente Chogon

ARTE DE PESCA: Trasmallo Pescado 3", 5" 3 paños 40m largo 1,50 m alto
camaron 2 1/8" 2 paños 60m 1,20 alto

TIPO DE EMBARCACION: Fibra FIB 48 HP
2 Fibras / Madera 15 camaron

Nº. DE LANCES POR DIA: 1-2 día

CAPTURA POR DIA 3-4

DESEMBARQUE (lbs): 40 lb. 2 lb $2,0

DESTINO DE LA PESCA: Posorja costa 2 dias entrega/comercializa

PRECIO COMERCIANTE /LBS: camaron $2

(# baldess o lbs):

Pescado Seco: 2 Kg. bras $6 lb $20

Camaron 2 lb

OBSERVACIONES:
Asociacion sin vida juridica Bisanpa
No Mencionan ninguna anormalidad

OTROS ERNESTO Asencio
Pablo conserjue
Teofilo Quinde

8 pescadores

ENCUESTA PESQUERA PROYECTO

FECHA: 15/04/2012 LOCALIDAD: Bellavista

NOMBRE DE PESCADOR: Cesar Augusto Solorzano 097537508

ZONAS DE PESCA: La ensenada Bellavista / Estero la Isla

ARTE DE PESCA: 60 m. Frente Bellavista 6-8" 4 paños 2m alto 50m largo

TIPO DE EMBARCACION: Balsa
4 Canoas 4-5 Balsas No fibra bote

Nº. DE LANCES POR DIA: 1 dia

CAPTURA POR DIA 3

DESEMBARQUE (lbs): 8 lb robalito, lisa

DESTINO DE LA PESCA: Externo

PRECIO COMERCIANTE /LBS: $1 la lb.

(# baldess o lbs):

Robalito 2-3 lb	$3	1 Bagre 18 lb - $1
lisa 4-5 lb	$5	

OBSERVACIONES:

otros Miguel Fernandez Aguirre No Pesca ahora
Domingo Aguirre Pelma
Nelson Jadan Anton

Ubicacion 0586484
.96 93644

8-10 Pescado

ENCUESTA PESQUERA PROYECTO

FECHA: 14/04/2012 LOCALIDAD: Bella vista

NOMBRE DE PESCADOR: Luis Alberto Pelaguedin Pluas

ZONAS DE PESCA: La ensenada Bella vista

ARTE DE PESCA: Trasmallo 4" 1 paño 8" 2 paño

TIPO DE EMBARCACION: Dalsa

Nº. DE LANCES POR DIA: 2 1-2 h

CAPTURA POR DIA 6 en agua je

DESEMBARQUE (lbs): ____

DESTINO DE LA PESCA: Posorja

PRECIO COMERCIANTE /LBS: ____

(# baldess o lbs):

1 Borde 10 lb. $ 1

1 1/2 Camaron $ 1,5

OBSERVACIONES: 1 Piscina Camaronera 0586645. Gustavo Zisque 96.93496

Presidente Stebam Aguirre 0818 90334
Sergio Palma

ENCUESTA PESQUERA PROYECTO :

FECHA: 13/04/2012 LOCALIDAD : Caudiche

NOMBRE DE PESCADOR: Francisco Ponce Vicep. Comuna Caudiche 0971034962

ZONAS DE PESCA: Frente caudiche 3-5 Trasmallos

ARTE DE PESCA: Trasmallo Bogue entre 6 a 8 cm

TIPO DE EMBARCACION: canoa

Nº. DE LANCES POR DIA: 1-2

CAPTURA POR DIA 2 veces a la semana

DESEMBARQUE (lbs): 1 1/2 baldd Pescado

DESTINO DE LA PESCA: Interna

PRECIO COMERCIANTE /LBS:

(# baldess o lbs):

Sarro 20-30lb. $15

OBSERVACIONES: No se evidencia pescadores en caudiche 2-3 pescadores para consumo propio

La pesca viene de Campo Alegre o Subida Alta

Hacienda Las Manas
Ubicación
058 16 99
96 82 63

058 24 08
— 9682085

Hacienda la Gloria
Ubicación 058 2106
96 8015

ENCUESTA PESQUERA PROYECTO

FECHA: 14/04/2012 LOCALIDAD: Hacienda LAS MANAS

NOMBRE DE PESCADOR: Marco Chamba

ZONAS DE PESCA: _____

ARTE DE PESCA: _____

TIPO DE EMBARCACION: _____

Nº. DE LANCES POR DIA: [ ]

CAPTURA POR DIA [ ]

DESEMBARQUE (lbs): _____

DESTINO DE LA PESCA: _____

PRECIO COMERCIANTE /LBS: _____

(# baldess o lbs):

2-3 lb

No se dedica a la Pesca

OBSERVACIONES: en época de pesca comunes mayo - julio se observa hasta 30 fibras pescadores provienen de Puerto Posorja, Engabao, Pto Bolivar

50 familia TOTAL

20-30 familias
2 x semana

ENCUESTA PESQUERA PROYECTO :

FECHA: 13/04/2012 LOCALIDAD : Bahia Cde

NOMBRE DE PESCADOR: Angel Medina

ZONAS DE PESCA: _____

ARTE DE PESCA: _____

TIPO DE EMBARCACION: _____

Nº. DE LANCES POR DIA: [ ]

CAPTURA POR DIA [ ]

DESEMBARQUE (lbs): _____

DESTINO DE LA PESCA: _____

PRECIO COMERCIANTE /LBS: _____

(# baldess o lbs):

_____ _____ _____

_____ _____ _____

_____ _____ _____

OBSERVACIONES: No. Es pescador/ es Comerciante
El personal se dedica a la agricultura (ciclo corto)
Ganadería

Ubicación 0584803 - 0585349
9691512 - 9690481

ENCUESTA PESQUERA PROYECTO

- 300 personas → 2-3
40 - 50 por mes

FECHA: 13/04/2012 LOCALIDAD: Bajo Chiche

NOMBRE DE PESCADOR: Felix Anastacio

ZONAS DE PESCA: Frente canduche

ARTE DE PESCA: Trasmallo, Atarraya, Linea de mano

TIPO DE EMBARCACION:

Canoche
Canguejo
→ o
Linea Mano
anzuelo #16
Bagre Curvina

Nº. DE LANCES POR DIA: 1-2

idea a la Sarraya
10 lb. - 1 lb

CAPTURA POR DIA 1

DESEMBARQUE (lbs):

DESTINO DE LA PESCA: Interno

PRECIO COMERCIANTE /LBS:

(# baldess o lbs):

OBSERVACIONES: No Arrastran por canduche
Draga afectado
Tortuga Muerta, Delfin Muerto

Presidenta Abdulia Anastacio 085-90949
Vicepresidente Francisco Morales 09710362

Felix Anastacio

- Abdulia Anastacio
Presidenta

Francisco Morales
Vice

- Jorge Gonzalez
Tesorero 0918982184

- Cabanas
- Comedores
- Punto Artesanal
- Coco

ENCUESTA PESQUERA PROYECTO :

FECHA: 13/04/2012 LOCALIDAD : Subida Alta

NOMBRE DE PESCADOR: Victor Duglas Banchón

ZONAS DE PESCA: Frente a Subida Alta, los Pedros

ARTE DE PESCA: Trasmallo 6" Pom. 1½ boya 1½ m. 3-4 pesos

TIPO DE EMBARCACION: cayuco / canoa

N°. DE LANCES POR DIA: 1-2

CAPTURA POR DIA 3 → Pesca chinchorrero

DESEMBARQUE (lbs): ____

DESTINO DE LA PESCA: Posoja

PRECIO COMERCIANTE /LBS: ____

(# baldess o lbs):

OBSERVACIONES: No sale a pescar no hay Nada de pesca

Pesca chinchorrero del oro pescan frente a subida alta a 1 Km linea costa

Este año No hubido pesca plumero

2000 Hace 30 años el mar ha venido a la comunidad

15 lb baqre - $ 10,5
10 lb baqre $ 10

ENCUESTA PESQUERA PROYECTO

FECHA: 13/04/2012 LOCALIDAD: Subida Alta

NOMBRE DE PESCADOR: Bolivar Quiroz

ZONAS DE PESCA: Frente Subida Alta, los Helices

ARTE DE PESCA: Trasmallo fondo

TIPO DE EMBARCACION: canoa / remo

Nº. DE LANCES POR DIA: 1

CAPTURA POR DIA: 5

DESEMBARQUE (lbs): 10 lb baqre -

DESTINO DE LA PESCA: Posoja -

PRECIO COMERCIANTE /LBS:

(# baldess o lbs):

15 lb	1 baqre	$ 0,70

OBSERVACIONES:

Temporada de pesca camaron mayo-julio 100 pescadores x 40-50 lb. camaron
Asociacion Lancheros Subida Alta x 10 lb. $ 3,5

Antes 50 pescadores ahora 10 pescadores

Temporada camaron
10 solan camaron
mayo
Antes - 50 lb.
2011 - 20 lb
Helices 50 lb

04

Captura día – 12 lb bagre – $ 8,50 – 0,7
60 lb bagre – $ 45 – 50

16

ENCUESTA PESQUERA PROYECTO

FECHA: 13/04/2012 LOCALIDAD: Subida Alta 20 pescadores

NOMBRE DE PESCADOR: Eloy Scarbetra

ZONAS DE PESCA: Frente: los #Elises – Hacienda la Gloria, LAS Marias

ARTE DE PESCA: Atarraya Trasmallo redes camaron

TIPO DE EMBARCACION: Fuera/Borda 12 – 15
48 – 55 H

N°. DE LANCES POR DIA:

CAPTURA POR DIA 5 – 6 días

DESEMBARQUE (lbs): 10 lb bagre plumero

DESTINO DE LA PESCA: Posorja

PRECIO COMERCIANTE /LBS: $ 0,70 – 1,00

(# baldess o lbs): Bagre plumero Camaron zebra 3 – 4 lb $ 2,5

10 – 12 lb. = 10 lb = $ 1 lb.

cachema 4 – 6 lb – $ 1,5 ↓ 1,70

OBSERVACIONES:
Asociacion Turismo
Antes Asociacion de Pescadores sin vida juridica
Epoca camaron mayo, julio, junio
Antes 50 pescadores

Informante Pilar Quinde – Eloy Gonzalez

ENCUESTA PESQUERA PROYECTO

FECHA: 14/04/2012 LOCALIDAD: Los Positos

NOMBRE DE PESCADOR: Antonio José Yanez 08105845 3

ZONAS DE PESCA: Los Bajos, Las Hélices

ARTE DE PESCA: Trasmallo Pescado 6" 1 paño 2m ancho 40 brazas
3" 3 paños

TIPO DE EMBARCACION: Fibra / Balsa

N°. DE LANCES POR DIA: 1

CAPTURA POR DIA 2

DESEMBARQUE (lbs): 10 lb

DESTINO DE LA PESCA: Pobladores

PRECIO COMERCIANTE /LBS:

(# baldess o lbs):

10-15 lb. bagre	$1.13	
10 lb Camarón	$ 3-lb	

OBSERVACIONES: Pescadores cerqueros pescan cerca a la costa
Barcos botan Basura al mar

Costo $ 30 de operacion

0582320 – 0582353
9674513 – 9674509

Frente
058 1906
966361

ENCUESTA PESQUERA PROYECTO

FECHA: 14/04/2012 LOCALIDAD: Las Helices 3000 laveros

NOMBRE DE PESCADOR: Hipolito Espinoza

ZONAS DE PESCA: Estero San Antonio / Frente a las Helices

ARTE DE PESCA: Atarraya

TIPO DE EMBARCACION: no tiene embarcacion

N°. DE LANCES POR DIA: 4-5 lances

CAPTURA POR DIA 1

DESEMBARQUE (lbs): 3-4 lb. lisa / camaron

DESTINO DE LA PESCA: Consumo familiar

PRECIO COMERCIANTE /LBS: No vende

(# baldess o lbs):

OBSERVACIONES: En época del camaron mayo-julio entre 15 embarcaciones pescan al Frente las Helices Playas / Pto Bolivar, Engabao, Posorja colinda camaronera Quirola - Poco Sola

No se observo arrastreras

Evidencia 2 Fibras / Trasmallo

058 1906
966361

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

OK

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: SUBIDA ALTA
Foto No. 01	X 0583465	Y 9687958	Número de Formulario: 01

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?	56
1. en arriendo?			
2. propia?	/		
3. cedida?		3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha inundado en época de lluvia?	Si
4. recibida por servicios?			No X
5. otra?, cuál?	+ HERENCIA		

4. En que año fue la última inundación?	—
5. En este hogar se cocina con:	
1. gas?	X
2. leña o carbón?	
3. electricidad?	
4. otra?, cuál?	

6. De dónde obtiene el agua ?	
Red pública o pileta	
Carro repartidor	
Pozo	X
Río, vertiente o acequia	
Agua lluvia	
Otro	

7. Servicio higiénico del hogar?	
1- excusado y alcantarillado?	
2. excusado y pozo séptico?	
3. excusado y pozo ciego?	
4. letrina?	X
5. no tiene?	

8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:	
1.mejoramiento de la vivienda?	
2. ampliación de la vivienda?	
3.construcción de la vivienda?	
4. no cambiaron nada?	X

9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?	
1. Total de cuartos	2
2. Utiliza sólo para dormir	1

10.Dispone de servicio telefónico? Si ..... No ..X...

11. Material predominante en paredes exteriores:	
1. ladrillo o bloque?	
2. madera?	X
3. caña ?	X
4. otro?, cuál?	

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:	
PEDRO PARRALES R.	
13. Nivel de instrucción del Jefe del hogar:	
PRIMARIA	
14. Total población :	1
1. total de hombres	1
2. total de mujeres	—

15. Edad:	total
0 a 4	—
5 a 9	—
10 a 14	—
15 a 29	—
30 a 49	—
50 a 64	1
65 y más	—
Total	1

16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)	
1. Total de SI	1
2. Total de NO	—

18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):	19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?
1 PESCADOR - CORVINAS - BAGRES - TRASMALLO	1 $30
2	2
3	3
4	4
5.	5

17. Trabaja (para 10 y más años):	
1. Total de SI	1
2. Total de NO	—

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?	
1. SI	—
2. NO	X

21. De qué se enfermó?
—

22. Qué hicieron para resolver el problema?	
1. Fue a un servicio de salud	—
2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)	—

23.Tipo de servicio de salud que utilizó	
1. Subcentro de Salud	
2. Centro de Salud	
3. Hospital público	
4. Clínica privada	
5. Médico privado	
6. Medicina tradicional	

24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad: LA GRIPE

25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?	Edad
	No X

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..... No ..X..	27. De ser SI, ¿Cúal es el problema? —
28. Podría decir la Empresa que causa el problema? —	29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que: NO

WASHINGTON CALERO

ABRIL 13/12

M

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

OK

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: SUBIDA ALTA
Foto No. 2	X 0583538	Y 9687882	Número de Formulario: 2

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?	12
1. en arriendo?			
2. propia?	X		
3. cedida?		3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha inundado en época de lluvia?	Si
4. recibida por servicios?			
5. otra?, cuál?			No X

4. En que año fue la última inundación?	—
5. En este hogar se cocina con:	
1. gas?	X
2. leña o carbón?	
3. electricidad?	
4. otra?, cuál?	

6. De dónde obtiene el agua ?	
Red pública o pileta	
Carro repartidor	
Pozo	X
Río, vertiente o acequia	
Agua lluvia	
Otro	

7. Servicio higiénico del hogar?	
1- excusado y alcantarillado?	
2. excusado y pozo séptico?	
3. excusado y pozo ciego?	
4. letrina?	X
5. no tiene?	

8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:	
1.mejoramiento de la vivienda?	
2. ampliación de la vivienda?	
3.construcción de la vivienda?	
4. no cambiaron nada?	LA CAMBIAMOS X

9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?	
1. Total de cuartos	3
2. Utiliza sólo para dormir	2
10.Dispone de servicio telefónico? Si ..... No ..X..	

11. Material predominante en paredes exteriores:	
1. ladrillo o bloque?	
2. madera?	X
3. caña ?	
4. otro?, cuál?	

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:	
HIPOLITO RAMIREZ	
13. Nivel de instrucción del Jefe del hogar:	PRIMARIA
14. Total población :	2
1. total de hombres	1
2. total de mujeres	1

15. Edad:	total
0 a 4	
5 a 9	
10 a 14	
15 a 29	
30 a 49	
50 a 64	1
65 y más	1
Total	2

16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)	
1. Total de SI	2
2. Total de NO	—
18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):	
1 AGRICULTOR	
2	
3	
4	
5.	

17. Trabaja (para 10 y más años):	
1. Total de SI	1
2. Total de NO	1
19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?	
1	30
2	
3	
4	
5	

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?	
1. SI	X
2. NO	

21. De qué se enfermó?
NACIDO DE INSECTO.

22. Qué hicieron para resolver el problema?	
1. Fue a un servicio de salud	
2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)	X

23.Tipo de servicio de salud que utilizó	
1. Subcentro de Salud	
2. Centro de Salud	
3. Hospital público	
4. Clínica privada	
5. Médico privado	
6. Medicina tradicional	

24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad:	
GRIPE	

25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?	Edad
	No X

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..... No ..X..	27. De ser SI, ¿Cúal es el problema? —
28. Podría decir la Empresa que causa el problema?	29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que: RECOGER BASURA DE LAS PUNTAS

WASHINGTON CALERO

Washington Calero

ABRIL/13/12

M

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

OK

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: SUBIDA ALTA
Foto No. 3	X 0583508	Y 9687981	Número de Formulario: 3

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?	40 AÑOS
1. en arriendo?			
2. propia?	7		
3. cedida?		3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha inundado en época de lluvia?	Si
4. recibida por servicios?			
5. otra?, cuál?			No X

4. En que año fue la última inundación?	—
5. En este hogar se cocina con:	
1. gas?	
2. leña o carbón?	X
3. electricidad?	
4. otra?, cuál?	

6. De dónde obtiene el agua ?	
Red pública o pileta	—
Carro repartidor	—
Pozo	X
Río, vertiente o acequia	—
Agua lluvia	—
Otro	—

7. Servicio higiénico del hogar?	
1- excusado y alcantarillado?	
2. excusado y pozo séptico?	X
3. excusado y pozo ciego?	
4. letrina?	
5. no tiene?	

8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:	
1.mejoramiento de la vivienda?	
2. ampliación de la vivienda?	
3.construcción de la vivienda?	
4. no cambiaron nada?	X

9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?	
1. Total de cuartos	1
2. Utiliza sólo para dormir	1

10.Dispone de servicio telefónico? Si ..... No ..X...

11. Material predominante en paredes exteriores:	
1. ladrillo o bloque?	
2. madera?	X
3. caña ?	X
4. otro?, cuál?	

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:	
ISABEL BANCHON	
13. Nivel de instrucción del Jefe del hogar:	
PRIMARIA	
14. Total población :	2
1. total de hombres	1
2. total de mujeres	1

15. Edad: 86	total
0 a 4	—
5 a 9	—
10 a 14	—
15 a 29	1
30 a 49	—
50 a 64	—
65 y más	1
Total	2

16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)	
1. Total de SI	2
2. Total de NO	—
18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):	
1 AGRICULTURA (SANDIA - MAIZ)	
2	
3	
4	
5.	

17. Trabaja (para 10 y más años):	
1. Total de SI	1
2. Total de NO	1
19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?	
1 SOLO AUTOCONSUMO	
2	
3	
4	
5	

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?	
1. SI	—
2. NO	X

21. De qué se enfermó?
—

22. Qué hicieron para resolver el problema?	
1. Fue a un servicio de salud	—
2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)	—

23.Tipo de servicio de salud que utilizó	
1. Subcentro de Salud	—
2. Centro de Salud	—
3. Hospital público	—
4. Clínica privada	—
5. Médico privado	—
6. Medicina tradicional	—

24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad: LA GRIPE

25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?	Edad
	No X

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..... No ..X...	27. De ser SI, ¿Cúal es el problema? —
28. Podría decir la Empresa que causa el problema?	29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que: LIMPIEZA DE LA PLAYA

WASHINGTON CALERO : [signature]

ABRIL 17/3/12

M

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

DESOCUPADA

OK

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: SUBIDA ALTA
Foto No. 4	X 0583554	Y 9688017	Número de Formulario: 04

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		**2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?**		**4. En que año fue la última inundación?**		**6. De dónde obtiene el agua ?**	
1. en arriendo?				**5. En este hogar se cocina con:**		Red pública o pileta	
2. propia?				1. gas?		Carro repartidor	
3. cedida?		**3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha**	Si	2. leña o carbón?		Pozo	
4. recibida por servicios?				3. electricidad?		Río, vertiente o acequia	
5. otra?, cuál?		inundado en época de lluvia?	No	4. otra?, cuál?		Agua lluvia	
						Otro	

7. Servicio higiénico del hogar?		**8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:**		**9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?**		**11. Material predominante en paredes exteriores:**	
1- excusado y alcantarillado?		1.mejoramiento de la vivienda?		1. Total de cuartos		1. ladrillo o bloque?	
2. excusado y pozo séptico?		2. ampliación de la vivienda?		2. Utiliza sólo para dormir		2. madera?	
3. excusado y pozo ciego?		3.construcción de la vivienda?				3. caña ?	
4. letrina?		4. no cambiaron nada?		**10.Dispone de servicio telefónico?** Si ..... No		4. otro?, cuál?	
5. no tiene?							

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:		**15. Edad:**	**total**	**16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)**		**17. Trabaja (para 10 y más años):**	
		0 a 4		1. Total de SI		1. Total de SI	
		5 a 9		2. Total de NO		2. Total de NO	
13. Nivel de instrucción del Jefe del hogar:		10 a 14		**18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):**		**19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?**	
		15 a 29					
		30 a 49		1		1	
14. Total población :		50 a 64		2		2	
1. total de hombres		65 y más		3		3	
2. total de mujeres		Total		4		4	
				5.		5	

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?		**21. De qué se enfermó?**		**22. Qué hicieron para resolver el problema?**		**23.Tipo de servicio de salud que utilizó**	
1. SI				1. Fue a un servicio de salud		1. Subcentro de Salud	
2. NO				2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)		2. Centro de Salud	
						3. Hospital público	
24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad:				**25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?**	Edad	4. Clínica privada	
					No	5. Médico privado	
						6. Medicina tradicional	

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..... No	**27. De ser SI, ¿Cúal es el problema?**
28. Podría decir la Empresa que causa el problema?	**29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que:**

WASHINGTON CALERO: Washington Calero

ABRIL / 13 / 12

M

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

VIV. 2 PISOS OK

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: SUBIDA ALTA
Foto No. 05	X 0583495	Y 9687637	Número de Formulario: 05

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?	25
1. en arriendo?			
2. propia?	X		
3. cedida?		3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha inundado en época de lluvia?	Si
4. recibida por servicios?			
5. otra?, cuál?			No X

4. En que año fue la última inundación?	
5. En este hogar se cocina con:	
1. gas?	X
2. leña o carbón?	
3. electricidad?	
4. otra?, cuál?	

6. De dónde obtiene el agua ?	
Red pública o pileta	
Carro repartidor	
Pozo	X
Río, vertiente o acequia	
Agua lluvia	
Otro	

7. Servicio higiénico del hogar?	
1- excusado y alcantarillado?	
2. excusado y pozo séptico?	
3. excusado y pozo ciego?	
4. letrina?	X
5. no tiene?	

8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:	
1.mejoramiento de la vivienda?	
2. ampliación de la vivienda?	
3.construcción de la vivienda?	
4. no cambiaron nada?	

5.- CAMBIO LA VIV. X

9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?	
1. Total de cuartos	3
2. Utiliza sólo para dormir	2
10.Dispone de servicio telefónico? Si ..... No ... X ...	

11. Material predominante en paredes exteriores:	
1. ladrillo o bloque?	
2. madera?	X
3. caña ?	X
4. otro?, cuál?	

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:	
JOSE VERA CHALEN	
13. Nivel de Instrucción del Jefe del hogar:	
PRIMARIA	
14. Total población :	4
1. total de hombres	1
2. total de mujeres	3

15. Edad:	total
0 a 4	—
5 a 9	—
10 a 14	—
15 a 29	2
30 a 49	—
50 a 64	2
65 y más	—
Total	4

16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)	
1. Total de SI	4
2. Total de NO	—

17. Trabaja (para 10 y más años):	
1. Total de SI	4
2. Total de NO	—

18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):	19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?
1 ALBAÑIL	1 $ 70
2 EMPLEADA DOMESTICA	2 $ 25
3 PROFESORA ESCUELA	3 $ 25
4 GUARDIA PARQUES	4 $ 100
5.	5

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?	
1. SI	—
2. NO	X

21. De qué se enfermó?
—

22. Qué hicieron para resolver el problema?	
1. Fue a un servicio de salud	—
2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)	—

23.Tipo de servicio de salud que utilizó	
1. Subcentro de Salud	
2. Centro de Salud	
3. Hospital público	
4. Clínica privada	
5. Médico privado	
6. Medicina tradicional	

24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad:	25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?	Edad
DENGUE		No X

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ... X ..... No	27. De ser SI, ¿Cúal es el problema? DRAGADO
28. Podría decir la Empresa que causa el problema? MARINA	29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que: LIMPIAR LO PLAYA

WASHINGTON CALERO:

ABRIL / 13 / 12

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

OK

DESOCUPADA

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: SUBIDA ALTA
Foto No. 06	X 0583294	Y 9687415	Número de Formulario: 06

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		**2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?**		**4. En que año fue la última inundación?**		**6. De dónde obtiene el agua ?**	
1. en arriendo?				**5. En este hogar se cocina con:**		Red pública o pileta	
2. propia?				1. gas?		Carro repartidor	
3. cedida?		**3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha**	Si	2. leña o carbón?		Pozo	
4. recibida por servicios?				3. electricidad?		Río, vertiente o acequia	
5. otra?, cuál?		inundado en época de lluvia?	No	4. otra?, cuál?		Agua lluvia	
						Otro	

7. Servicio higiénico del hogar?		**8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:**		**9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?**		**11. Material predominante en paredes exteriores:**	
1- excusado y alcantarillado?				1. Total de cuartos		1. ladrillo o bloque?	
2. excusado y pozo séptico?		1.mejoramiento de la vivienda?		2. Utiliza sólo para dormir		2. madera?	
3. excusado y pozo ciego?		2. ampliación de la vivienda?				3. caña ?	
4. letrina?		3.construcción de la vivienda?				4. otro?, cuál?	
5. no tiene?		4. no cambiaron nada?		**10.Dispone de servicio telefónico?** Si ..... No			

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:		**15. Edad:**	**total**	**16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)**		**17. Trabaja (para 10 y más años):**	
		0 a 4		1. Total de SI		1. Total de SI	
		5 a 9		2. Total de NO		2. Total de NO	
13. Nivel de instrucción del Jefe del hogar:		10 a 14		**18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):**		**19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?**	
		15 a 29					
		30 a 49		1		1	
14. Total población :		50 a 64		2		2	
1. total de hombres		65 y más		3		3	
2. total de mujeres		Total		4		4	
				5.		5	

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?		**21. De qué se enfermó?**		**22. Qué hicieron para resolver el problema?**		**23.Tipo de servicio de salud que utilizó**	
1. SI				1. Fue a un servicio de salud		1. Subcentro de Salud	
2. NO				2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)		2. Centro de Salud	
						3. Hospital público	
24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad:				**25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?**	Edad	4. Clínica privada	
					No	5. Médico privado	
						6. Medicina tradicional	

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..... No	**27. De ser SI, ¿Cúal es el problema?**
28. Podría decir la Empresa que causa el problema?	**29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que:**

WASHINGTON CAMERO: Washington Camero

ABRIL / 13 / 12

M

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

OK

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: SUBIDA ALTA
Foto No. 07	X 0583190	Y 9687213	Número de Formulario: 07

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?	40
1. en arriendo?			
2. propia?	X		
3. cedida?		3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha inundado en época de lluvia?	Si
4. recibida por servicios?			
5. otra?, cuál?			No X

4. En que año fue la última inundación?	—
5. En este hogar se cocina con:	
1. gas?	X
2. leña o carbón?	
3. electricidad?	
4. otra?, cuál?	

6. De dónde obtiene el agua ?	
Red pública o pileta	
Carro repartidor	
Pozo	X
Río, vertiente o acequia	
Agua lluvia	
Otro COOP/ POZA TURNAR	X

7. Servicio higiénico del hogar?	
1- excusado y alcantarillado?	
2. excusado y pozo séptico?	
3. excusado y pozo ciego?	
4. letrina?	X
5. no tiene?	

8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:	
1.mejoramiento de la vivienda?	X
2. ampliación de la vivienda?	
3.construcción de la vivienda?	
4. no cambiaron nada?	

9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?	
1. Total de cuartos	2
2. Utiliza sólo para dormir	1
10.Dispone de servicio telefónico? Si ..... No ..X....	

11. Material predominante en paredes exteriores:	
1. ladrillo o bloque?	
2. madera?	X
3. caña ?	X
4. otro?, cuál?	

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:	
CARLOS CHALEN CH.	
13. Nivel de Instrucción del Jefe del hogar:	PRIMARIA
14. Total población :	4
1. total de hombres	1
2. total de mujeres	3

15. Edad:	total
0 a 4	—
5 a 9	—
10 a 14	—
15 a 29	—
30 a 49	1
50 a 64	2
65 y más	1
Total	4

16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)	
1. Total de SI	4
2. Total de NO	—
18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):	
1 PESCADOR - CORVINA - CAMARON - TRANS	
2 PROF. PRIMARIA	
3	
4	
5.	

17. Trabaja (para 10 y más años):	
1. Total de SI	2
2. Total de NO	2
19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?	
1 $40	
2 $75	
3	
4	
5	

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?	
1. SI	
2. NO	X

21. De qué se enfermó?
—

22. Qué hicieron para resolver el problema?	
1. Fue a un servicio de salud	—
2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)	—

23.Tipo de servicio de salud que utilizó	
1. Subcentro de Salud	
2. Centro de Salud	
3. Hospital público	
4. Clínica privada	
5. Médico privado	
6. Medicina tradicional	

24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad:	GRIPE

25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?	Edad
	No X

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..X..... No	27. De ser SI, ¿Cúal es el problema? DRAGADO
28. Podría decir la Empresa que causa el problema? ARMADA	29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que: LIMPIEZA PLAYA

WASHINGTON CALERO: Washington Calero

ABRIL 13/12

M

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

OK

Sección 1: Identificación de la vivienda

CABAÑA TURISTICA EN CONSTRUCCION

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: SUBIDA ALTA
Foto No. 08	X 0583145	Y 9687212	Número de Formulario: 08

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		**2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?**		**4. En que año fue la última inundación?**		**6. De dónde obtiene el agua ?**	
1. en arriendo?				**5. En este hogar se cocina con:**		Red pública o pileta	
2. propia?				1. gas?		Carro repartidor	
3. cedida?		**3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha**	Si	2. leña o carbón?		Pozo	
4. recibida por servicios?				3. electricidad?		Río, vertiente o acequia	
5. otra?, cuál?		inundado en época de lluvia?	No	4. otra?, cuál?		Agua lluvia	
						Otro	

7. Servicio higiénico del hogar?		**8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:**		**9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?**		**11. Material predominante en paredes exteriores:**	
1- excusado y alcantarillado?				1. Total de cuartos		1. ladrillo o bloque?	
2. excusado y pozo séptico?		1.mejoramiento de la vivienda?		2. Utiliza sólo para dormir		2. madera?	
3. excusado y pozo ciego?		2. ampliación de la vivienda?				3. caña ?	
4. letrina?		3.construcción de la vivienda?				4. otro?, cuál?	
5. no tiene?		4. no cambiaron nada?		**10.Dispone de servicio telefónico?** Si ..... No			

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:		**15. Edad:**	**total**	**16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)**		**17. Trabaja (para 10 y más años):**	
		0 a 4		1. Total de SI		1. Total de SI	
		5 a 9		2. Total de NO		2. Total de NO	
13. Nivel de instrucción del Jefe del hogar:		10 a 14		**18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):**		**19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?**	
		15 a 29					
		30 a 49		1		1	
14. Total población :		50 a 64		2		2	
1. total de hombres		65 y más		3		3	
2. total de mujeres		Total		4		4	
				5.		5	

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?		**21. De qué se enfermó?**		**22. Qué hicieron para resolver el problema?**		**23.Tipo de servicio de salud que utilizó**	
1. SI				1. Fue a un servicio de salud		1. Subcentro de Salud	
2. NO				2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)		2. Centro de Salud	
						3. Hospital público	
24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad:				**25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?**	Edad	4. Clínica privada	
					No	5. Médico privado	
						6. Medicina tradicional	

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..... No	**27. De ser SI, ¿Cúal es el problema?**
28. Podría decir la Empresa que causa el problema?	**29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que:**

WASHINGTON CALERO: Washington Calero

ABRIC / 13 / 12

M

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

OK

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: SUBIDA ALTA
Foto No. 09	X 05 83 041	Y 96 87 072	Número de Formulario: 09

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?	30
1. en arriendo?			
2. propia?	X		
3. cedida?		3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha inundado en época de lluvia?	Si
4. recibida por servicios?			
5. otra?, cuál?			No X

4. En que año fue la última inundación?	—
5. En este hogar se cocina con:	
1. gas?	X
2. leña o carbón?	
3. electricidad?	
4. otra?, cuál?	

6. De dónde obtiene el agua ?	
Red pública o pileta	—
Carro repartidor	—
Pozo	X
Río, vertiente o acequia	—
Agua lluvia	—
Otro	—

7. Servicio higiénico del hogar?	
1- excusado y alcantarillado?	
2. excusado y pozo séptico?	
3. excusado y pozo ciego?	X
4. letrina?	
5. no tiene?	

8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:	
1.mejoramiento de la vivienda?	
2. ampliación de la vivienda?	
3.construcción de la vivienda?	
4. no cambiaron nada?	X

9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?	
1. Total de cuartos	3
2. Utiliza sólo para dormir	2
10.Dispone de servicio telefónico? Si ..... No ..X....	

11. Material predominante en paredes exteriores:	
1. ladrillo o bloque?	—
2. madera?	X
3. caña ?	X
4. otro?, cuál?	—

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:	
Hdlo SALCEDO	
13. Nivel de instrucción del Jefe del hogar:	
PRIMARIA	
14. Total población :	6
1. total de hombres	2
2. total de mujeres	4

15. Edad:	total
0 a 4	—
5 a 9	1
10 a 14	1
15 a 29	2
30 a 49	2
50 a 64	—
65 y más	—
Total	6

16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)	
1. Total de SI	5
2. Total de NO	—

17. Trabaja (para 10 y más años):	
1. Total de SI	2
2. Total de NO	3

18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):	19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?
1 PESCADOR - CAMARON - CONCHA - PALLAS	1 $100
2 PESCADOR " " "	2 $100
3	3
4	4
5.	5

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?	
1. SI	—
2. NO	X

21. De qué se enfermó?
—

22. Qué hicieron para resolver el problema?	
1. Fue a un servicio de salud	—
2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)	—

23.Tipo de servicio de salud que utilizó	
1. Subcentro de Salud	—
2. Centro de Salud	—
3. Hospital público	—
4. Clínica privada	—
5. Médico privado	—
6. Medicina tradicional	—

24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad:
LA GRIPE

25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?	Edad
	No X

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..... No ..X...	27. De ser SI, ¿Cúal es el problema? —
28. Podría decir la Empresa que causa el problema? —	29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que: LIMPIEZA DE LA PLAYA

WASHINGTON CALERO: Washington Calero

ABRIL/13/-12

M

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

VIV. JUNTO ENT. X TRANSFORMADOR OK

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

Sección 1: Identificación de la vivienda

Foto LOSADA

Provincia: GUAYAS		Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: SUBIDA ACTA	
Foto No.		X	Y	Número de Formulario:	10

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		**2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?**	43	**4. En que año fue la última inundación?**		**6. De dónde obtiene el agua ?**	
1. en arriendo?				**5. En este hogar se cocina con:**		Red pública o pileta	
2. propia?	X			1. gas?		Carro repartidor	
3. cedida?		**3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha**	Si	2. leña o carbón?	X	Pozo	X
4. recibida por servicios?				3. electricidad?		Río, vertiente o acequia	
5. otra?, cuál?		inundado en época de lluvia?	No X	4. otra?, cuál?		Agua lluvia	
						Otro	

7. Servicio higiénico del hogar?		**8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:**		**9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?**		**11. Material predominante en paredes exteriores:**	
1- excusado y alcantarillado?				1. Total de cuartos	3	1. ladrillo o bloque?	
2. excusado y pozo séptico?		1.mejoramiento de la vivienda?		2. Utiliza sólo para dormir	1	2. madera?	
3. excusado y pozo ciego?		2. ampliación de la vivienda?				3. caña ?	X
4. letrina?	X	3.construcción de la vivienda?				4. otro?, cuál?	
5. no tiene?		4. no cambiaron nada?	X	**10.Dispone de servicio telefónico?** Si ..... No ... X			

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:		**15. Edad:**	**total**	**16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)**		**17. Trabaja (para 10 y más años):**	
AVELINO N.		0 a 4		1. Total de SI	3	1. Total de SI	
		5 a 9		2. Total de NO	1	2. Total de NO	
13. Nivel de Instrucción del Jefe del hogar:		10 a 14		**18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):**		**19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?**	
NINGUNO.		15 a 29					
		30 a 49		1 ELABORA CARBON		1 20	
14. Total población :	4	50 a 64		2		2	
1. total de hombres	1	65 y más	X	3		3	
2. total de mujeres	3	Total		4		4	
				5.		5	

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?		**21. De qué se enfermó?**		**22. Qué hicieron para resolver el problema?**		**23.Tipo de servicio de salud que utilizó**	
1. SI				1. Fue a un servicio de salud		1. Subcentro de Salud	
2. NO	X			2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)		2. Centro de Salud	
						3. Hospital público	
24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad:		Gripe		**25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?**	Edad	4. Clínica privada	
					No X	5. Médico privado	
						6. Medicina tradicional	

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..... No .X.....	**27. De ser SI, ¿Cúal es el problema?**
28. Podría decir la Empresa que causa el problema?	**29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que:** NO.

WASHINGTON CALERO: Washington Calero

ABRIL/13/12.

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

LEONARDO RODRIGUEZ

OK

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

Sección 1: Identificación de la vivienda

CASA EN CONSTRUCCION (DUEÑO EN ESPAÑA)

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: SUBIDA ALTA
Foto No. 11	X 0583097	Y 9687005	Número de Formulario: 11

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?		3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha inundado en época de lluvia?	
1. en arriendo?				Si	
2. propia?					
3. cedida?				No	
4. recibida por servicios?					
5. otra?, cuál?					

4. En que año fue la última inundación?		5. En este hogar se cocina con:	
		1. gas?	
		2. leña o carbón?	
		3. electricidad?	
		4. otra?, cuál?	

6. De dónde obtiene el agua ?	
Red pública o pileta	
Carro repartidor	
Pozo	
Río, vertiente o acequia	
Agua lluvia	
Otro	

7. Servicio higiénico del hogar?	
1- excusado y alcantarillado?	
2. excusado y pozo séptico?	
3. excusado y pozo ciego?	
4. letrina?	
5. no tiene?	

8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:	
1.mejoramiento de la vivienda?	
2. ampliación de la vivienda?	
3.construcción de la vivienda?	
4. no cambiaron nada?	

9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?	
1. Total de cuartos	
2. Utiliza sólo para dormir	
10.Dispone de servicio telefónico? Si ..... No	

11. Material predominante en paredes exteriores:	
1. ladrillo o bloque?	
2. madera?	
3. caña ?	
4. otro?, cuál?	

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:		15. Edad:	total
		0 a 4	
		5 a 9	
13. Nivel de Instrucción del Jefe del hogar:		10 a 14	
		15 a 29	
		30 a 49	
14. Total población :		50 a 64	
1. total de hombres		65 y más	
2. total de mujeres		Total	

16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)	
1. Total de SI	
2. Total de NO	
18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):	19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?
1	1
2	2
3	3
4	4
5.	5

17. Trabaja (para 10 y más años):	
1. Total de SI	
2. Total de NO	

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?	
1. SI	
2. NO	

21. De qué se enfermó?

22. Qué hicieron para resolver el problema?	
1. Fue a un servicio de salud	
2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)	

23.Tipo de servicio de salud que utilizó	
1. Subcentro de Salud	
2. Centro de Salud	
3. Hospital público	
4. Clínica privada	
5. Médico privado	
6. Medicina tradicional	

24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad:	25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?	Edad
		No

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..... No	27. De ser SI, ¿Cúal es el problema?
28. Podría decir la Empresa que causa el problema?	29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que:

WASHINGTON CALERO: Washington Calero

ABRIL/13/12

M

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

OK

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: SUBIDA ALTA
Foto No. 12	X 058 3066	Y 9687014	Número de Formulario: 12

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		**2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?**	3 meses	**4. En que año fue la última inundación?**		**6. De dónde obtiene el agua ?**	
1. en arriendo?				**5. En este hogar se cocina con:**		Red pública o pileta	
2. propia?				1. gas?	X	Carro repartidor	
3. cedida?	X	**3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha**	Si	2. leña o carbón?		Pozo	X
4. recibida por servicios?				3. electricidad?		Río, vertiente o acequia	
5. otra?, cuál?		inundado en época de lluvia?	No X	4. otra?, cuál?		Agua lluvia	
						Otro	

7. Servicio higiénico del hogar?		**8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:**		**9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?**		**11. Material predominante en paredes exteriores:**	
1- excusado y alcantarillado?							
2. excusado y pozo séptico?		1.mejoramiento de la vivienda?		1. Total de cuartos	3	1. ladrillo o bloque?	X
3. excusado y pozo ciego?		2. ampliación de la vivienda?		2. Utiliza sólo para dormir	2	2. madera?	
4. letrina?		3.construcción de la vivienda?	X			3. caña ?	
5. no tiene?	X	4. no cambiaron nada?		**10.Dispone de servicio telefónico?** Si ..... No ..X...		4. otro?, cuál?	

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:		**15. Edad:**	**total**	**16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)**		**17. Trabaja (para 10 y más años):**	
ALEX CIRINO		0 a 4	—	1. Total de SI	4	1. Total de SI	2
		5 a 9	—	2. Total de NO	—	2. Total de NO	2
13. Nivel de Instrucción del Jefe del hogar:		10 a 14	1	**18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):**		**19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?**	
PRIMARIA		15 a 29	2				
		30 a 49	1	1 ALBAÑIL - (Fuente contratista)		1 $ 150	
14. Total población :	4	50 a 64	—	2 OFICIAL ALBAÑIL		2 $ 80	
1. total de hombres	2	65 y más	—	3		3	
2. total de mujeres	2	Total	4	4		4	
				5.		5	

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?		**21. De qué se enfermó?**		**22. Qué hicieron para resolver el problema?**		**23.Tipo de servicio de salud que utilizó**	
1. SI		—		1. Fue a un servicio de salud	—	1. Subcentro de Salud	—
2. NO	X			2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)	—	2. Centro de Salud	—
						3. Hospital público	—
24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad:		6 a 12		**25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?**	Edad	4. Clínica privada	—
					No X	5. Médico privado	—
						6. Medicina tradicional	—

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..... No ..X....	**27. De ser SI, ¿Cúal es el problema?** —
28. Podría decir la Empresa que causa el problema?	**29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que:** CONSTRUCCIÓN

WASHINGTON CALERO: Washington Calero

ABRIL/13/12

M

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

01

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: Subida Alta
Foto No. 1317	X 0583082	Y 9687108	Número de Formulario: 13

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?	46 años
1. en arriendo?			
2. propia? comprada	X		
3. cedida?		3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha inundado en época de lluvia?	Si
4. recibida por servicios?			
5. otra?, cuál?			No X

4. En que año fue la última inundación?	—
5. En este hogar se cocina con:	
1. gas?	X
2. leña o carbón?	
3. electricidad?	
4. otra?, cuál?	

6. De dónde obtiene el agua ?	
Red pública o pileta	
Carro repartidor	
Pozo	X
Río, vertiente o acequia	
Agua lluvia	X
Otro	

7. Servicio higiénico del hogar?	
1- excusado y alcantarillado?	
2. excusado y pozo séptico?	
3. excusado y pozo ciego?	X
4. letrina?	
5. no tiene?	

8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:	
1.mejoramiento de la vivienda?	
2. ampliación de la vivienda?	
3.construcción de la vivienda?	X
4. no cambiaron nada?	X

9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?	
1. Total de cuartos	3
2. Utiliza sólo para dormir	2
10.Dispone de servicio telefónico? Si ..... No ... X ..	

11. Material predominante en paredes exteriores:	
1. ladrillo o bloque?	
2. madera?	
3. caña ?	X
4. otro?, cuál?	

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:	
Sr. Joaquin Hernandez	
13. Nivel de Instrucción del Jefe del hogar:	Secundaria
14. Total población :	2
1. total de hombres	1
2. total de mujeres	1

15. Edad:		total
0 a 4		
5 a 9		
10 a 14		
15 a 29		
30 a 49	N	1
50 a 64		
65 y más	H	1
Total		2

16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)	
1. Total de SI	2
2. Total de NO	—
18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):	
1 Pesca	
2 Venta de chivos chanchos.	
3	
4	
5.	

17. Trabaja (para 10 y más años):	
1. Total de SI	2
2. Total de NO	—
19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?	
1 $90.00 Dolares c/u.	
2	
3	
4	
5	

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?	
1. SI	X
2. NO	—

21. De qué se enfermó?
Gripe

22. Qué hicieron para resolver el problema?	
1. Fue a un servicio de salud	X
2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)	

23.Tipo de servicio de salud que utilizó	
1. Subcentro de Salud	
2. Centro de Salud	X
3. Hospital público	
4. Clínica privada	
5. Médico privado	
6. Medicina tradicional	

24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad: Gripe	25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?	Edad
		No X

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..... X ..... No	27. De ser SI, ¿Cúal es el problema? Draga – lodo y cedimiento del canal
28. Podría decir la Empresa que causa el problema? Draga Fco. de Orellana.	29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que: Alojamiento al turista, atención

Monica Granda:

Abril / 13-4-12

M

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

OK

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: SUBIDA ALTA.
Foto No. 14	X 0583004	Y 9687101	Número de Formulario: 14

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?	5 AÑOS
1. en arriendo?			
2. propia?	X		
3. cedida?		3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha inundado en época de lluvia?	Si
4. recibida por servicios?			
5. otra?, cuál?			No X

4. En que año fue la última inundación?	—
5. En este hogar se cocina con:	
1. gas?	X
2. leña o carbón?	
3. electricidad?	
4. otra?, cuál?	

6. De dónde obtiene el agua ?	
Red pública o pileta	
Carro repartidor	
Pozo	X
Río, vertiente o acequia	
Agua lluvia	X
Otro	

7. Servicio higiénico del hogar?	
1- excusado y alcantarillado?	
2. excusado y pozo séptico?	
3. excusado y pozo ciego?	X
4. letrina?	
5. no tiene?	

8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:	
1.mejoramiento de la vivienda?	
2. ampliación de la vivienda?	
3.construcción de la vivienda?	
4. no cambiaron nada?	X

9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?	
1. Total de cuartos	1
2. Utiliza sólo para dormir	1

10. Dispone de servicio telefónico? Si ..... No	X

11. Material predominante en paredes exteriores:	
1. ladrillo o bloque?	
2. madera?	
3. caña ?	X
4. otro?, cuál?	

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:	
FRANCISCO SAAVEDRA RAMIREZ	
13. Nivel de Instrucción del Jefe del hogar:	PRIMARIA
14. Total población :	1
1. total de hombres	1
2. total de mujeres	—

15. Edad:	total
0 a 4	
5 a 9	
10 a 14	
15 a 29	
30 a 49	
50 a 64	
65 y más	1
Total	1

16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)	
1. Total de SI	1
2. Total de NO	—
18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):	
1	AGRICULTOR – BAJANDO BULTO.
2	O/E LANCHAS.
3	
4	
5.	

17. Trabaja (para 10 y más años):	
1. Total de SI	1
2. Total de NO	—
19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?	
1	8.00
2	
3	
4	
5	

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?	
1. SI	X
2. NO	

21. De qué se enfermó?
COLUNNA

22. Qué hicieron para resolver el problema?	
1. Fue a un servicio de salud	X
2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)	

23. Tipo de servicio de salud que utilizó	
1. Subcentro de Salud	
2. Centro de Salud	X
3. Hospital público	
4. Clínica privada	
5. Médico privado	
6. Medicina tradicional	

24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad:	
GRIPE	

25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?	Edad
	No X

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..X..... No	27. De ser SI, ¿Cúal es el problema? AGUAJE. (Embarcaciones rapidas)
28. Podría decir la Empresa que causa el problema? NO	29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que: COMUNERO

MONICA GRANDA :

ABRIL 13/12

M

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

ABANDONADA

DESOCUPADA

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: SUBIDA ALTA
Foto No. 15	X 0583013	Y 9687084	Número de Formulario: 15

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		**2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?**		**4. En que año fue la última inundación?**		**6. De dónde obtiene el agua ?**	
1. en arriendo?				**5. En este hogar se cocina con:**		Red pública o pileta	
2. propia?				1. gas?		Carro repartidor	
3. cedida?		**3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha**	Si	2. leña o carbón?		Pozo	
4. recibida por servicios?				3. electricidad?		Río, vertiente o acequia	
5. otra?, cuál?		inundado en época de lluvia?	No	4. otra?, cuál?		Agua lluvia	
						Otro	

7. Servicio higiénico del hogar?		**8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:**		**9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?**		**11. Material predominante en paredes exteriores:**	
1- excusado y alcantarillado?				1. Total de cuartos		1. ladrillo o bloque?	
2. excusado y pozo séptico?		1.mejoramiento de la vivienda?		2. Utiliza sólo para dormir		2. madera?	
3. excusado y pozo ciego?		2. ampliación de la vivienda?				3. caña ?	
4. letrina?		3.construcción de la vivienda?				4. otro?, cuál?	
5. no tiene?		4. no cambiaron nada?		**10.Dispone de servicio telefónico?** Si ..... No			

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

CASA ABANDONADA.

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:		**15. Edad:**	**total**	**16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)**		**17. Trabaja (para 10 y más años):**	
MARIANO SABEDRA		0 a 4		1. Total de SI		1. Total de SI	
		5 a 9		2. Total de NO		2. Total de NO	
13. Nivel de instrucción del Jefe del hogar:		10 a 14		**18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):**		**19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?**	
		15 a 29					
		30 a 49		1		1	
14. Total población :		50 a 64		2		2	
1. total de hombres		65 y más		3		3	
2. total de mujeres		Total		4		4	
				5.		5	

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?		**21. De qué se enfermó?**		**22. Qué hicieron para resolver el problema?**		**23.Tipo de servicio de salud que utilizó**	
1. SI				1. Fue a un servicio de salud		1. Subcentro de Salud	
2. NO				2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)		2. Centro de Salud	
						3. Hospital público	
24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad:				**25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?**	Edad	4. Clínica privada	
					No	5. Médico privado	
						6. Medicina tradicional	

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..... No	**27. De ser SI, ¿Cúal es el problema?**
28. Podría decir la Empresa que causa el problema?	**29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que:**

MONICA GRANDA:

ABRIL 13-12

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

DESOCUPADA.

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: SUBIDA ALTA
Foto No. 16	X 0582990	Y 9687076	Número de Formulario: 16

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		**2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?**		**4. En que año fue la última inundación?**		**6. De dónde obtiene el agua ?**	
1. en arriendo?				**5. En este hogar se cocina con:**		Red pública o pileta	
2. propia?				1. gas?		Carro repartidor	
3. cedida?		**3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha**	Si	2. leña o carbón?		Pozo	
4. recibida por servicios?				3. electricidad?		Río, vertiente o acequia	
5. otra?, cuál?		inundado en época de lluvia?	No	4. otra?, cuál?		Agua lluvia	
						Otro	

7. Servicio higiénico del hogar?		**8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:**		**9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?**		**11. Material predominante en paredes exteriores:**	
1- excusado y alcantarillado?		1.mejoramiento de la vivienda?		1. Total de cuartos		1. ladrillo o bloque?	
2. excusado y pozo séptico?		2. ampliación de la vivienda?		2. Utiliza sólo para dormir		2. madera?	
3. excusado y pozo ciego?		3.construcción de la vivienda?				3. caña ?	
4. letrina?		4. no cambiaron nada?		**10.Dispone de servicio telefónico?** Si ..... No		4. otro?, cuál?	
5. no tiene?							

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar: TELESTORO CHALEN BOHORQUEZ		**15. Edad:**	**total**	**16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)**		**17. Trabaja (para 10 y más años):**	
		0 a 4		1. Total de SI		1. Total de SI	
		5 a 9		2. Total de NO		2. Total de NO	
13. Nivel de Instrucción del Jefe del hogar:		10 a 14		**18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):**		**19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?**	
		15 a 29					
		30 a 49		1		1	
14. Total población :		50 a 64		2		2	
1. total de hombres		65 y más		3		3	
2. total de mujeres		Total		4		4	
				5.		5	

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?		**21. De qué se enfermó?**		**22. Qué hicieron para resolver el problema?**		**23.Tipo de servicio de salud que utilizó**	
1. SI				1. Fue a un servicio de salud		1. Subcentro de Salud	
2. NO				2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)		2. Centro de Salud	
						3. Hospital público	
24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad:				**25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?**	Edad	4. Clínica privada	
					No	5. Médico privado	
						6. Medicina tradicional	

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..... No	**27. De ser SI, ¿Cúal es el problema?**
28. Podría decir la Empresa que causa el problema?	**29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que:**

MONICA GRANDA:

ABRIL / 13 / 12

17

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

CABAÑA TURISTICA

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: SUBIDA ALTA
Foto No. 18	X 0583033	Y 9687149	Número de Formulario: 17

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		**2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?**		**4. En que año fue la última inundación?**		**6. De dónde obtiene el agua ?**	
1. en arriendo?				**5. En este hogar se cocina con:**		Red pública o pileta	
2. propia?				1. gas?		Carro repartidor	
3. cedida?		**3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha**	Si	2. leña o carbón?		Pozo	
4. recibida por servicios?				3. electricidad?		Río, vertiente o acequia	
5. otra?, cuál?		inundado en época de lluvia?	No	4. otra?, cuál?		Agua lluvia	
						Otro	

7. Servicio higiénico del hogar?		**8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:**		**9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?**		**11. Material predominante en paredes exteriores:**	
1- excusado y alcantarillado?				1. Total de cuartos		1. ladrillo o bloque?	
2. excusado y pozo séptico?		1.mejoramiento de la vivienda?		2. Utiliza sólo para dormir		2. madera?	
3. excusado y pozo ciego?		2. ampliación de la vivienda?				3. caña ?	
4. letrina?		3.construcción de la vivienda?				4. otro?, cuál?	
5. no tiene?		4. no cambiaron nada?		**10.Dispone de servicio telefónico?** Si ..... No			

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:		**15. Edad:**	**total**	**16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)**		**17. Trabaja (para 10 y más años):**	
		0 a 4		1. Total de SI		1. Total de SI	
		5 a 9		2. Total de NO		2. Total de NO	
13. Nivel de instrucción del Jefe del hogar:		10 a 14		**18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):**		**19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?**	
		15 a 29					
		30 a 49		1		1	
14. Total población :		50 a 64		2		2	
1. total de hombres		65 y más		3		3	
2. total de mujeres		Total		4		4	
				5.		5	

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?		**21. De qué se enfermó?**		**22. Qué hicieron para resolver el problema?**		**23.Tipo de servicio de salud que utilizó**	
1. SI				1. Fue a un servicio de salud		1. Subcentro de Salud	
2. NO				2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)		2. Centro de Salud	
						3. Hospital público	
24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad:				**25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?**	Edad	4. Clínica privada	
					No	5. Médico privado	
						6. Medicina tradicional	

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..... No	**27. De ser SI, ¿Cúal es el problema?**
28. Podría decir la Empresa que causa el problema?	**29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que:**

MONICA GRANDA

ABRIL 13/12

17

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICACITAS Consultora Ambiental

CABAÑA TURISTICA

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: SUBIDA ALTA
Foto No. 19	X 0583036	Y 9687141	Número de Formulario: 18

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		**2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?**		**4. En que año fue la última inundación?**		**6. De dónde obtiene el agua ?**	
1. en arriendo?				**5. En este hogar se cocina con:**		Red pública o pileta	
2. propia?				1. gas?		Carro repartidor	
3. cedida?		**3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha**	Si	2. leña o carbón?		Pozo	
4. recibida por servicios?				3. electricidad?		Río, vertiente o acequia	
5. otra?, cuál?		inundado en época de lluvia?	No	4. otra?, cuál?		Agua lluvia	
						Otro	

7. Servicio higiénico del hogar?		**8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:**		**9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?**		**11. Material predominante en paredes exteriores:**	
1- excusado y alcantarillado?				1. Total de cuartos		1. ladrillo o bloque?	
2. excusado y pozo séptico?		1.mejoramiento de la vivienda?		2. Utiliza sólo para dormir		2. madera?	
3. excusado y pozo ciego?		2. ampliación de la vivienda?				3. caña ?	
4. letrina?		3.construcción de la vivienda?				4. otro?, cuál?	
5. no tiene?		4. no cambiaron nada?		**10.Dispone de servicio telefónico?** Si ..... No			

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:		**15. Edad:**	**total**	**16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)**		**17. Trabaja (para 10 y más años):**	
		0 a 4		1. Total de SI		1. Total de SI	
		5 a 9		2. Total de NO		2. Total de NO	
13. Nivel de instrucción del Jefe del hogar:		10 a 14		**18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):**		**19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?**	
		15 a 29					
		30 a 49		1		1	
14. Total población :		50 a 64		2		2	
1. total de hombres		65 y más		3		3	
2. total de mujeres		Total		4		4	
				5.		5	

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?		**21. De qué se enfermó?**	**22. Qué hicieron para resolver el problema?**		**23.Tipo de servicio de salud que utilizó**	
1. SI			1. Fue a un servicio de salud		1. Subcentro de Salud	
2. NO			2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)		2. Centro de Salud	
					3. Hospital público	
24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad:			**25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?**	Edad	4. Clínica privada	
				No	5. Médico privado	
					6. Medicina tradicional	

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..... No	**27. De ser SI, ¿Cúal es el problema?**
28. Podría decir la Empresa que causa el problema?	**29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que:**

MONICA GRANDA

ABRIL/13/12

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

CABAÑA TURISTICA

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: SUBIDA ALTA
Foto No. 20	X 0583049	Y 9687135	Número de Formulario: 19

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		**2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?**		**4. En que año fue la última inundación?**		**6. De dónde obtiene el agua ?**	
1. en arriendo?				**5. En este hogar se cocina con:**		Red pública o pileta	
2. propia?				1. gas?		Carro repartidor	
3. cedida?		**3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha**	Si	2. leña o carbón?		Pozo	
4. recibida por servicios?				3. electricidad?		Río, vertiente o acequia	
5. otra?, cuál?		inundado en época de lluvia?	No	4. otra?, cuál?		Agua lluvia	
						Otro	

7. Servicio higiénico del hogar?		**8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:**		**9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?**		**11. Material predominante en paredes exteriores:**	
1- excusado y alcantarillado?				1. Total de cuartos		1. ladrillo o bloque?	
2. excusado y pozo séptico?		1.mejoramiento de la vivienda?		2. Utiliza sólo para dormir		2. madera?	
3. excusado y pozo ciego?		2. ampliación de la vivienda?				3. caña ?	
4. letrina?		3.construcción de la vivienda?				4. otro?, cuál?	
5. no tiene?		4. no cambiaron nada?		**10.Dispone de servicio telefónico?** Si ..... No			

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:		**15. Edad:**	**total**	**16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)**		**17. Trabaja (para 10 y más años):**	
		0 a 4		1. Total de SI		1. Total de SI	
		5 a 9		2. Total de NO		2. Total de NO	
13. Nivel de instrucción del Jefe del hogar:		10 a 14		**18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):**		**19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?**	
		15 a 29					
		30 a 49		1		1	
14. Total población :		50 a 64		2		2	
1. total de hombres		65 y más		3		3	
2. total de mujeres		Total		4		4	
				5.		5	

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?		**21. De qué se enfermó?**		**22. Qué hicieron para resolver el problema?**		**23.Tipo de servicio de salud que utilizó**	
1. SI				1. Fue a un servicio de salud		1. Subcentro de Salud	
2. NO				2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)		2. Centro de Salud	
						3. Hospital público	
24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad:				**25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?**	Edad	4. Clínica privada	
					No	5. Médico privado	
						6. Medicina tradicional	

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..... No	**27. De ser SI, ¿Cúal es el problema?**
28. Podría decir la Empresa que causa el problema?	**29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que:**

MONICA GRANDA

ABRIL 13/12

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICACITAS Consultora Ambiental

CABAÑAS TURISTICAS

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: SUBIDA ALTA
Foto No. 21	X 0583056	Y 9687127	Número de Formulario: 20

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?		3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha inundado en época de lluvia?	
1. en arriendo?				Si	
2. propia?					
3. cedida?				No	
4. recibida por servicios?					
5. otra?, cuál?					

4. En que año fue la última inundación?		5. En este hogar se cocina con:	
		1. gas?	
		2. leña o carbón?	
		3. electricidad?	
		4. otra?, cuál?	

6. De dónde obtiene el agua ?	
Red pública o pileta	
Carro repartidor	
Pozo	
Río, vertiente o acequia	
Agua lluvia	
Otro	

7. Servicio higiénico del hogar?	
1- excusado y alcantarillado?	
2. excusado y pozo séptico?	
3. excusado y pozo ciego?	
4. letrina?	
5. no tiene?	

8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:	
1.mejoramiento de la vivienda?	
2. ampliación de la vivienda?	
3.construcción de la vivienda?	
4. no cambiaron nada?	

9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?	
1. Total de cuartos	
2. Utiliza sólo para dormir	

10.Dispone de servicio telefónico? Si ..... No .....

11. Material predominante en paredes exteriores:	
1. ladrillo o bloque?	
2. madera?	
3. caña ?	
4. otro?, cuál?	

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:		15. Edad:	total
		0 a 4	
		5 a 9	
13. Nivel de Instrucción del Jefe del hogar:		10 a 14	
		15 a 29	
		30 a 49	
14. Total población :		50 a 64	
1. total de hombres		65 y más	
2. total de mujeres		Total	

16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)	
1. Total de SI	
2. Total de NO	

17. Trabaja (para 10 y más años):	
1. Total de SI	
2. Total de NO	

18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):	19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?
1	1
2	2
3	3
4	4
5.	5

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?		21. De qué se enfermó?
1. SI		
2. NO		

22. Qué hicieron para resolver el problema?	
1. Fue a un servicio de salud	
2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)	

23.Tipo de servicio de salud que utilizó	
1. Subcentro de Salud	
2. Centro de Salud	
3. Hospital público	
4. Clínica privada	
5. Médico privado	
6. Medicina tradicional	

24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad:

25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad? Edad / No

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..... No .....

27. De ser SI, ¿Cúal es el problema?

28. Podría decir la Empresa que causa el problema?

29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que:

MONICA GRANDA

ABRIL 13/12

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

CABAÑA TURISTICA

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: SUBIDA ALTA
Foto No. 22	X 0583052	Y 9687140	Número de Formulario: 22

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		**2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?**		**4. En que año fue la última inundación?**		**6. De dónde obtiene el agua ?**	
1. en arriendo?				**5. En este hogar se cocina con:**		Red pública o pileta	
2. propia?				1. gas?		Carro repartidor	
3. cedida?		**3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha**	Si	2. leña o carbón?		Pozo	
4. recibida por servicios?				3. electricidad?		Río, vertiente o acequia	
5. otra?, cuál?		inundado en época de lluvia?	No	4. otra?, cuál?		Agua lluvia	
						Otro	

7. Servicio higiénico del hogar?		**8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:**		**9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?**		**11. Material predominante en paredes exteriores:**	
1- excusado y alcantarillado?				1. Total de cuartos		1. ladrillo o bloque?	
2. excusado y pozo séptico?		1.mejoramiento de la vivienda?		2. Utiliza sólo para dormir		2. madera?	
3. excusado y pozo ciego?		2. ampliación de la vivienda?				3. caña ?	
4. letrina?		3.construcción de la vivienda?				4. otro?, cuál?	
5. no tiene?		4. no cambiaron nada?		**10.Dispone de servicio telefónico?** Si ..... No			

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:		**15. Edad:**	**total**	**16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)**		**17. Trabaja (para 10 y más años):**	
		0 a 4		1. Total de SI		1. Total de SI	
		5 a 9		2. Total de NO		2. Total de NO	
13. Nivel de instrucción del Jefe del hogar:		10 a 14		**18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):**		**19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?**	
		15 a 29					
		30 a 49		1		1	
14. Total población :		50 a 64		2		2	
1. total de hombres		65 y más		3		3	
2. total de mujeres		Total		4		4	
				5.		5	

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?		**21. De qué se enfermó?**		**22. Qué hicieron para resolver el problema?**		**23.Tipo de servicio de salud que utilizó**	
1. SI				1. Fue a un servicio de salud		1. Subcentro de Salud	
2. NO				2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)		2. Centro de Salud	
						3. Hospital público	
24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad:				**25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?**	Edad	4. Clínica privada	
					No	5. Médico privado	
						6. Medicina tradicional	

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..... No	**27. De ser SI, ¿Cúal es el problema?**
28. Podría decir la Empresa que causa el problema?	**29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que:**

MONICA GRANDA

ABRIL/13/12

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: SUBIDA ALTA
Foto No. 23-24-25	X 0583445	Y 9687233	Número de Formulario: [redacted]22

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?	40 AÑOS
1. en arriendo?			
2. propia?	X		
3. cedida?		3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha inundado en época de lluvia?	Si X
4. recibida por servicios?			No
5. otra?, cuál?			

4. En que año fue la última inundación?	1982
5. En este hogar se cocina con:	
1. gas?	X
2. leña o carbón?	X
3. electricidad?	
4. otra?, cuál?	

6. De dónde obtiene el agua ?	
Red pública o pileta	
Carro repartidor	
Pozo	X
Río, vertiente o acequia	
Agua lluvia	
Otro	

7. Servicio higiénico del hogar?	
1- excusado y alcantarillado?	
2. excusado y pozo séptico?	X
3. excusado y pozo ciego?	
4. letrina?	
5. no tiene?	

8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:	
1.mejoramiento de la vivienda?	
2. ampliación de la vivienda?	
3.construcción de la vivienda?	
4. no cambiaron nada?	X

9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?	
1. Total de cuartos	3
2. Utiliza sólo para dormir	2
10.Dispone de servicio telefónico? Si ..... No ..X..	

11. Material predominante en paredes exteriores:	
1. ladrillo o bloque?	
2. madera?	
3. caña ?	X
4. otro?, cuál?	

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:	
ANTONIO AUELINO QUINDE SANCHEZ	
13. Nivel de Instrucción del Jefe del hogar:	PRIMARIA
14. Total población :	2
1. total de hombres	1
2. total de mujeres	1

15. Edad:	total
0 a 4	
5 a 9	
10 a 14	
15 a 29	
30 a 49	
50 a 64	
65 y más	2
Total	2

16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)	
1. Total de SI	2
2. Total de NO	—
18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):	
1	AGRICULTURA
2	
3	
4	
5.	

17. Trabaja (para 10 y más años):	
1. Total de SI	1
2. Total de NO	1
19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?	
1	JUBILADO - $70.00
2	
3	
4	
5	

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?	
1. SI	✓
2. NO	—

21. De qué se enfermó?
GRIPE

22. Qué hicieron para resolver el problema?	
1. Fue a un servicio de salud	X
2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)	—

23.Tipo de servicio de salud que utilizó	
1. Subcentro de Salud	—
2. Centro de Salud	X
3. Hospital público	—
4. Clínica privada	—
5. Médico privado	—
6. Medicina tradicional	—

24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad:	GRIPE

25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?	Edad
	No X

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..... No ..X..	27. De ser SI, ¿Cúal es el problema? —
28. Podría decir la Empresa que causa el problema? —	29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que: AYUDARÍA EN LIMPIAR LA PLAYA.

MONICA GRANDA

ABRIL 14/12

17

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

04

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: SUBIDA ALTA
Foto No. 26	X 0582978	Y 9687096	Número de Formulario: 23

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?	10 AÑOS
1. en arriendo?			
2. propia?	X		
3. cedida?		3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha inundado en época de lluvia?	Si
4. recibida por servicios?			
5. otra?, cuál?			No X

4. En que año fue la última inundación?	—
5. En este hogar se cocina con:	
1. gas?	X
2. leña o carbón?	
3. electricidad?	
4. otra?, cuál?	

6. De dónde obtiene el agua ?	
Red pública o pileta	
Carro repartidor	
Pozo	X
Río, vertiente o acequia	
Agua lluvia	X
Otro	

7. Servicio higiénico del hogar?	
1- excusado y alcantarillado?	
2. excusado y pozo séptico?	
3. excusado y pozo ciego?	X
4. letrina?	
5. no tiene?	

8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:	
1.mejoramiento de la vivienda?	
2. ampliación de la vivienda?	
3.construcción de la vivienda?	
4. no cambiaron nada?	X

9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?	
1. Total de cuartos	2
2. Utiliza sólo para dormir	1
10.Dispone de servicio telefónico? Si ..... No X....	

11. Material predominante en paredes exteriores:	
1. ladrillo o bloque?	X
2. madera?	
3. caña ?	
4. otro?, cuál?	

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda — CARATULA — 3

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:	
HENAN SAAVEDRA BANCHON.	
13. Nivel de Instrucción del Jefe del hogar:	PRIMARIA
14. Total población :	4
1. total de hombres	3
2. total de mujeres	1

15. Edad:	total
0 a 4	
5 a 9	
10 a 14	
15 a 29	2
30 a 49	2
50 a 64	
65 y más	
Total	4

16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)	
1. Total de SI	4
2. Total de NO	—
18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):	
1 TRANSPORTA EN SU PROPIO BOTE PERSONAS	
2	
3	
4	
5.	

17. Trabaja (para 10 y más años):	
1. Total de SI	4
2. Total de NO	3
19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?	
1	130
2	
3	
4	
5	

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?	
1. SI	
2. NO	X

21. De qué se enfermó?	—

22. Qué hicieron para resolver el problema?	
1. Fue a un servicio de salud	
2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)	

23.Tipo de servicio de salud que utilizó	
1. Subcentro de Salud	
2. Centro de Salud	
3. Hospital público	
4. Clínica privada	
5. Médico privado	
6. Medicina tradicional	

24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad:	GRIPE

25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?	Edad
	No X

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..... No ..X....	27. De ser SI, ¿Cúal es el problema? —
28. Podría decir la Empresa que causa el problema? —	29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que: MEJORAR CANCHAS, DEPORTIVAS.

MONICA GRANDA

ABRIL 14/12

17

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

VIV. TEMPORAL

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

OK

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: SUBINA ALTA
Foto No. 28	X 0582974	Y 9687116	Número de Formulario: 24

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?		3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha	
1. en arriendo?					Si
2. propia?	X				
3. cedida?					
4. recibida por servicios?					No
5. otra?, cuál?				inundado en época de lluvia?	

4. En que año fue la última inundación?		5. En este hogar se cocina con:	
		1. gas?	
		2. leña o carbón?	
		3. electricidad?	
		4. otra?, cuál?	

6. De dónde obtiene el agua ?	
Red pública o pileta	
Carro repartidor	
Pozo	
Río, vertiente o acequia	
Agua lluvia	
Otro	

7. Servicio higiénico del hogar?	
1- excusado y alcantarillado?	
2. excusado y pozo séptico?	
3. excusado y pozo ciego?	
4. letrina?	
5. no tiene?	

8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:	
1.mejoramiento de la vivienda?	
2. ampliación de la vivienda?	
3.construcción de la vivienda?	
4. no cambiaron nada?	

9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?	
1. Total de cuartos	
2. Utiliza sólo para dormir	
10.Dispone de servicio telefónico? Si ..... No	

11. Material predominante en paredes exteriores:	
1. ladrillo o bloque?	X
2. madera?	
3. caña ?	
4. otro?, cuál?	

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

VILLA CERRA – COLOR BLANCA. VIVE EN GUAYAQUIL. VIENE C/FDS

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:		15. Edad:	total
SR. ING. IGNACIO CHALEN LEON.		0 a 4	
		5 a 9	
13. Nivel de Instrucción del Jefe del hogar:		10 a 14	
		15 a 29	
		30 a 49	
14. Total población :		50 a 64	
1. total de hombres		65 y más	
2. total de mujeres		Total	

16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)	
1. Total de SI	
2. Total de NO	
18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):	
1	
2	
3	
4	
5.	

17. Trabaja (para 10 y más años):	
1. Total de SI	
2. Total de NO	
19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?	
1	
2	
3	
4	
5	

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?	
1. SI	
2. NO	

21. De qué se enfermó?

22. Qué hicieron para resolver el problema?	
1. Fue a un servicio de salud	
2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)	

23.Tipo de servicio de salud que utilizó	
1. Subcentro de Salud	
2. Centro de Salud	
3. Hospital público	
4. Clínica privada	
5. Médico privado	
6. Medicina tradicional	

24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad:	25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?	Edad / No

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..... No	27. De ser SI, ¿Cúal es el problema?
28. Podría decir la Empresa que causa el problema?	29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que:

MONICA GRANDA

ABRIL 14/12

M

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

OK

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: SUBIDA ALTA
Foto No. 29	X 0582902	Y 9687146	Número de Formulario: 25

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?	50 años
1. en arriendo?			
2. propia?	X		
3. cedida?		3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha inundado en época de lluvia?	Si
4. recibida por servicios?			
5. otra?, cuál?			No X

4. En que año fue la última inundación?	—
5. En este hogar se cocina con:	
1. gas?	X
2. leña o carbón?	
3. electricidad?	
4. otra?, cuál?	

6. De dónde obtiene el agua ?	
Red pública o pileta	
Carro repartidor	
Pozo	X
Río, vertiente o acequia	
Agua lluvia	
Otro	

7. Servicio higiénico del hogar?	
1- excusado y alcantarillado?	
2. excusado y pozo séptico?	X
3. excusado y pozo ciego?	
4. letrina?	
5. no tiene?	

8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:	
1.mejoramiento de la vivienda?	
2. ampliación de la vivienda?	
3.construcción de la vivienda?	
4. no cambiaron nada?	X

9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?	
1. Total de cuartos	4
2. Utiliza sólo para dormir	2
10.Dispone de servicio telefónico? Si ..... No ..X..	

11. Material predominante en paredes exteriores:	
1. ladrillo o bloque?	X
2. madera?	X
3. caña ?	
4. otro?, cuál?	

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda — ~~CREDA~~ —

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:	
FLORENTINO SABANDA RAMIREZ	
13. Nivel de Instrucción del Jefe del hogar:	
PRIMARIA	
14. Total población :	1
1. total de hombres	1
2. total de mujeres	—

15. Edad:	total
0 a 4	—
5 a 9	—
10 a 14	—
15 a 29	—
30 a 49	—
50 a 64	—
65 y más	1
Total	1

16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)	
1. Total de SI	1
2. Total de NO	—
18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):	
1 COMERCIANTE - BAR	
2	
3	
4	
5.	

17. Trabaja (para 10 y más años):	
1. Total de SI	1
2. Total de NO	—
19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?	
1 $45.00 mensual	
2	
3	
4	
5	

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?	
1. SI	X
2. NO	—

21. De qué se enfermó?
OSTEOPOROSIS

22. Qué hicieron para resolver el problema?	
1. Fue a un servicio de salud	X
2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)	—

23.Tipo de servicio de salud que utilizó	
1. Subcentro de Salud	
2. Centro de Salud	
3. Hospital público	Y
4. Clínica privada	
5. Médico privado	
6. Medicina tradicional	

CAUCHICHE

24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad:	
GRIPE	

25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?	Edad
	No X

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..... No X	27. De ser SI, ¿Cúal es el problema? —
28. Podría decir la Empresa que causa el problema? —	29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que: NO - POR PROBLEMA DE SALUD.

SEGURO SOCIAL CAMPESINO

MONICA GRANDA

ABRIL 14 / 12

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

OK

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: SUBIDA ALTA
Foto No. 30	X 0582868	Y 9687131	Número de Formulario: 26

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?	21 AÑOS
1. en arriendo?			
2. propia?	X		
3. cedida?		3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha inundado en época de lluvia?	Si
4. recibida por servicios?			
5. otra?, cuál?			No X

4. En que año fue la última inundación?	—
5. En este hogar se cocina con:	
1. gas?	X
2. leña o carbón?	
3. electricidad?	
4. otra?, cuál?	

6. De dónde obtiene el agua ?	
Red pública o pileta	
Carro repartidor	
Pozo	X
Río, vertiente o acequia	
Agua lluvia	
Otro	

7. Servicio higiénico del hogar?	
1- excusado y alcantarillado?	
2. excusado y pozo séptico?	X
3. excusado y pozo ciego?	
4. letrina?	
5. no tiene?	

8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:	
1.mejoramiento de la vivienda?	
2. ampliación de la vivienda?	
3.construcción de la vivienda?	
4. no cambiaron nada?	X

9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?	
1. Total de cuartos	3
2. Utiliza sólo para dormir	2
10.Dispone de servicio telefónico? Si ..... No	X

11. Material predominante en paredes exteriores:	
1. ladrillo o bloque?	
2. madera?	
3. caña ?	X
4. otro?, cuál?	

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:	
SRA. LUISA GEORGINA SAAVEDRA BANCHON.	
13. Nivel de Instrucción del Jefe del hogar:	SECUNDARIA
14. Total población :	3
1. total de hombres	—
2. total de mujeres	3

15. Edad:	total
0 a 4	
5 a 9	
10 a 14	1
15 a 29	1
30 a 49	
50 a 64	1
65 y más	
Total	3

16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)	
1. Total de SI	3
2. Total de NO	
18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):	
1 COMERCIO — LINEA DE COSMETICOS	
2	
3	
4	
5.	

17. Trabaja (para 10 y más años):	
1. Total de SI	1
2. Total de NO	2
19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?	
1 $ 80 00 6VE. C/U SOCIO	
2 ARREGLE	
3	
4	
5	

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?	
1. SI	
2. NO	X

21. De qué se enfermó?	

22. Qué hicieron para resolver el problema?	
1. Fue a un servicio de salud	
2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)	

23.Tipo de servicio de salud que utilizó	
1. Subcentro de Salud	
2. Centro de Salud	
3. Hospital público	
4. Clínica privada	
5. Médico privado	
6. Medicina tradicional	

24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad:	
OSTEOPOROSIS .	

25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?	Edad
	No X

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..... No X	27. De ser SI, ¿Cúal es el problema? —
28. Podría decir la Empresa que causa el problema? —	29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que: AYUDAR EN LO SOCIAL

MONICA GRANDA

ABRIL / 14 / 12

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

~~Duchas~~ Posesiones ~~Duchas~~ OK

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: SUBIDAS ALTA
Foto No. 31	X 0582882	Y 9687128	Número de Formulario: 27

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?	15 AÑOS
1. en arriendo?			
2. propia?	X		
3. cedida?		3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha inundado en época de lluvia?	Si
4. recibida por servicios?			
5. otra?, cuál?			No X

4. En que año fue la última inundación?	—
5. En este hogar se cocina con:	
1. gas?	X
2. leña o carbón?	
3. electricidad?	
4. otra?, cuál?	

6. De dónde obtiene el agua ?	
Red pública o pileta	
Carro repartidor	
Pozo	X
Río, vertiente o acequia	
Agua lluvia	
Otro	

7. Servicio higiénico del hogar?	
1- excusado y alcantarillado?	
2. excusado y pozo séptico?	X
3. excusado y pozo ciego?	
4. letrina?	
5. no tiene?	

8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:	
1.mejoramiento de la vivienda?	
2. ampliación de la vivienda?	X
3.construcción de la vivienda?	
4. no cambiaron nada?	

9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?	
1. Total de cuartos	2
2. Utiliza sólo para dormir	1
10.Dispone de servicio telefónico? Si ..... No ..X...	

11. Material predominante en paredes exteriores:	
1. ladrillo o bloque?	X
2. madera?	
3. caña ?	
4. otro?, cuál?	

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:	
SRA CLARA JOSEFINA SAAVEDRA RANCHON	
13. Nivel de Instrucción del Jefe del hogar:	PRIMARIA
14. Total población :	4
1. total de hombres	1
2. total de mujeres	3

15. Edad:	total
0 a 4	
5 a 9	
10 a 14	
15 a 29	2
30 a 49	2
50 a 64	
65 y más	
Total	

16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)	
1. Total de SI	4
2. Total de NO	—
18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):	
1 COMERCIANTE	
2 CHOFER.	
3	
4	
5.	

17. Trabaja (para 10 y más años):	
1. Total de SI	2
2. Total de NO	2
19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?	
1 $ 70.00	
2 2	
3	
4	
5	

Sección 4: Aspectos de Salud

Vienen c/mes

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?	
1. SI	X
2. NO	—

21. De qué se enfermó?
INFECCIÓN GARGANTE

22. Qué hicieron para resolver el problema?	
1. Fue a un servicio de salud	X
2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)	

23.Tipo de servicio de salud que utilizó	
1. Subcentro de Salud	
2. Centro de Salud	X
3. Hospital público	
4. Clínica privada	
5. Médico privado	
6. Medicina tradicional	

24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad:
TELIGIO - MANCHAS EN LA PIEL

25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?	Edad
	No X

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..... No ..X...	27. De ser SI, ¿Cúal es el problema? —
28. Podría decir la Empresa que causa el problema? —	29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que: SI, TRABAJO COMUNITARIO

MONICA GRANDA

ABRIL/14/12

M

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

OK

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: SUBIDA ALTA
Foto No. 32	X 0582894	Y 9687106.	Número de Formulario: 28

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?	70 AÑOS
1. en arriendo?			
2. propia?	X		
3. cedida?		3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha inundado en época de lluvia?	Si
4. recibida por servicios?			
5. otra?, cuál?			No X

4. En que año fue la última inundación?	—
5. En este hogar se cocina con:	
1. gas?	X
2. leña o carbón?	
3. electricidad?	
4. otra?, cuál?	

6. De dónde obtiene el agua ?	
Red pública o pileta	
Carro repartidor	
Pozo	X
Río, vertiente o acequia	
Agua lluvia	
Otro	

conclinic

7. Servicio higiénico del hogar?	
1- excusado y alcantarillado?	
2. excusado y pozo séptico?	X
3. excusado y pozo ciego?	
4. letrina?	
5. no tiene?	

8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:	
1.mejoramiento de la vivienda?	X
2. ampliación de la vivienda?	
3.construcción de la vivienda?	
4. no cambiaron nada?	

9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?	
1. Total de cuartos	3
2. Utiliza sólo para dormir	1
10.Dispone de servicio telefónico? Si ..... No	X

11. Material predominante en paredes exteriores:	
1. ladrillo o bloque?	
2. madera?	X
3. caña ?	
4. otro?, cuál?	

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:	
SRA. DELIA TERESA BANCHON CARRILLO	
13. Nivel de Instrucción del Jefe del hogar:	PRIMARIA
14. Total población :	
1. total de hombres	—
2. total de mujeres	1

15. Edad:	total
0 a 4	
5 a 9	
10 a 14	
15 a 29	
30 a 49	
50 a 64	
65 y más 71 AÑOS	X
Total	

16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)	
1. Total de SI	1
2. Total de NO	—
18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):	
1 COMERCIALIZA PRODUCTOS ?	
2	
3	
4	
5.	

17. Trabaja (para 10 y más años):	
1. Total de SI	1
2. Total de NO	—
19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?	
1	15.00
2	
3	
4	
5	

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?	
1. SI	X
2. NO	—

21. De qué se enfermó? CRONICA	
DIABETES	
RIÑONES	

22. Qué hicieron para resolver el problema?	
1. Fue a un servicio de salud	✓
2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)	

23.Tipo de servicio de salud que utilizó	
1. Subcentro de Salud	
2. Centro de Salud	
3. Hospital público	X
4. Clínica privada	
5. Médico privado	
6. Medicina tradicional	

24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad:	GRIPE

25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?	Edad
	No X

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..... No	✓
28. Podría decir la Empresa que causa el problema?	—

27. De ser SI, ¿Cúal es el problema?	—
29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que:	COMIDA - ALOJAMIENTO

MONICA GRANDA

ABRIL/14/12

17

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

OK

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: SUBIDA ALTA
Foto No. 33	X 0582884	Y 9687126.	Número de Formulario: 29

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?	20 AÑOS
1. en arriendo?			
2. propia?	X		
3. cedida?		3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha inundado en época de lluvia?	Si
4. recibida por servicios?			
5. otra?, cuál?			No X

4. En que año fue la última inundación?	—
5. En este hogar se cocina con:	
1. gas?	X
2. leña o carbón?	
3. electricidad?	
4. otra?, cuál?	

6. De dónde obtiene el agua ?	
Red pública o pileta	
Carro repartidor	
Pozo	X
Río, vertiente o acequia	
Agua lluvia	
Otro	

TECHICHE

7. Servicio higiénico del hogar?	
1- excusado y alcantarillado?	
2. excusado y pozo séptico?	X
3. excusado y pozo ciego?	
4. letrina?	
5. no tiene?	

8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:	
1.mejoramiento de la vivienda?	X
2. ampliación de la vivienda?	
3.construcción de la vivienda?	
4. no cambiaron nada?	

9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?	
1. Total de cuartos	4
2. Utiliza sólo para dormir	2

10.Dispone de servicio telefónico? Si ..... No X

11. Material predominante en paredes exteriores:	
1. ladrillo o bloque?	X
2. madera?	
3. caña ?	
4. otro?, cuál?	

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:	
SAAVEDRA BANCHON ELOY.	

13. Nivel de instrucción del Jefe del hogar:	
SECUNDARIA	

14. Total población :	4
1. total de hombres	3
2. total de mujeres	1

15. Edad:		total
0 a 4		
5 a 9		
10 a 14	X	1
15 a 29	X	1
30 a 49	XX	2
50 a 64		
65 y más		
Total		4

16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)	
1. Total de SI	4X
2. Total de NO	

17. Trabaja (para 10 y más años):	
1. Total de SI	1 X
2. Total de NO	3

18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):	19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?
1 PESCA Y TURISMO	1 $ 70.00
2	2
3	3
4	4
5.	5

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?	
1. SI	X
2. NO	—

21. De qué se enfermó?
TOS Y GRIPE

22. Qué hicieron para resolver el problema?	
1. Fue a un servicio de salud	X
2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)	

23.Tipo de servicio de salud que utilizó	
1. Subcentro de Salud	
2. Centro de Salud	X
3. Hospital público	
4. Clínica privada	
5. Médico privado	
6. Medicina tradicional	

24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad:
LA TOS.

25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?	Edad
	No X

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..... No X	27. De ser SI, ¿Cúal es el problema? —
28. Podría decir la Empresa que causa el problema? —	29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que: SÍ.... limpieza playa.

Fecha: 14 abril/2012 Encuestador (nombre y firma) MONICA GRANDA Coordinador Soc. Roberto Sáenz (fono 087158327)

M

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

OK

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: SUBIDA ALTA
Foto No. 34	X 0582852	Y 9687078.	Número de Formulario: 30

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?	28 AÑOS
1. en arriendo?			
2. propia?	X		
3. cedida?		3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha inundado en época de lluvia?	Si
4. recibida por servicios?			
5. otra?, cuál?			No X

4. En que año fue la última inundación?	—
5. En este hogar se cocina con:	
1. gas?	X
2. leña o carbón?	
3. electricidad?	
4. otra?, cuál?	

6. De dónde obtiene el agua ?	
Red pública o pileta	
Carro repartidor	
Pozo	X
Río, vertiente o acequia	
Agua lluvia	
Otro	

POSORJA

7. Servicio higiénico del hogar?	
1- excusado y alcantarillado?	
2. excusado y pozo séptico?	X
3. excusado y pozo ciego?	
4. letrina?	
5. no tiene?	

8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:	
1.mejoramiento de la vivienda?	X
2. ampliación de la vivienda?	
3.construcción de la vivienda?	
4. no cambiaron nada?	

9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?	
1. Total de cuartos	4
2. Utiliza sólo para dormir	3
10.Dispone de servicio telefónico? Si ..... No ..X..	

11. Material predominante en paredes exteriores:	
1. ladrillo o bloque?	X
2. madera?	
3. caña ?	
4. otro?, cuál?	

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:	
FANNY ANTONIA SAAVEDRA BANCHON	
13. Nivel de Instrucción del Jefe del hogar:	PRIMARIA
14. Total población :	6
1. total de hombres	2
2. total de mujeres	4

15. Edad:	total
0 a 4	1
5 a 9	
10 a 14	
15 a 29	3
30 a 49	1
50 a 64	1
65 y más	
Total	6

16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)	
1. Total de SI	5
2. Total de NO	—
18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):	
1 TURISMO - CABAÑAS, ALIME	
2 NTACIÓN	
3	
4	
5.	

17. Trabaja (para 10 y más años):	
1. Total de SI	1 X
2. Total de NO	4
19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?	
1 $ 40.00	
2	
3	
4	
5	

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?	
1. SI	X
2. NO	—

21. De qué se enfermó?
GRIPE - ESTOMAGO

22. Qué hicieron para résolver el problema?	
1. Fue a un servicio de salud	X
2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)	

23.Tipo de servicio de salud que utilizó	
1. Subcentro de Salud	
2. Centro de Salud	X
3. Hospital público	
4. Clínica privada	
5. Médico privado	
6. Medicina tradicional	

24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad:	Gripe

25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?	Edad
	No X

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..... No ..X..	27. De ser SI, ¿Cúal es el problema? —
28. Podría decir la Empresa que causa el problema? —	29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que: SI, LIMPIEZA. PLAYA

MONICA GRANDA

ABRIL/14/12

M

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

OK

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: SOPIA ALTA
Foto No. 35	X 0582831	Y 9687110	Número de Formulario: 31

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?	2 AÑOS
1. en arriendo?			
2. propia?	X		
3. cedida?		3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha inundado en época de lluvia?	Si
4. recibida por servicios?			
5. otra?, cuál?			No X

4. En que año fue la última inundación?	—
5. En este hogar se cocina con:	
1. gas?	X
2. leña o carbón?	
3. electricidad?	
4. otra?, cuál?	

6. De dónde obtiene el agua ?	
Red pública o pileta	
Carro repartidor	
Pozo	X
Río, vertiente o acequia	
Agua lluvia	X
Otro	

CAUCHYCA

7. Servicio higiénico del hogar?	
1- excusado y alcantarillado?	
2. excusado y pozo séptico?	
3. excusado y pozo ciego?	X
4. letrina?	
5. no tiene?	

8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:	
1.mejoramiento de la vivienda?	
2. ampliación de la vivienda?	
3.construcción de la vivienda?	
4. no cambiaron nada?	X

9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?	
1. Total de cuartos	2
2. Utiliza sólo para dormir	1
10.Dispone de servicio telefónico? Si ..... No ..X..	

11. Material predominante en paredes exteriores:	
1. ladrillo o bloque?	
2. madera?	
3. caña ?	X
4. otro?, cuál?	

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:	
SRA. PIEDAD ANASTACIO BONCHON	
13. Nivel de Instrucción del Jefe del hogar:	PRIMARIA
14. Total población :	2
1. total de hombres	1
2. total de mujeres	1

15. Edad:	total
0 a 4	
5 a 9	
10 a 14	
15 a 29	
30 a 49	
50 a 64	2
65 y más	—
Total	2

16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)	
1. Total de SI	2 X
2. Total de NO	—
18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):	
1	AGRICULTURA
2	
3	
4	
5.	

17. Trabaja (para 10 y más años):	
1. Total de SI	1 X
2. Total de NO	1
19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?	
1	# 25.00
2	
3	
4	
5	

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?	
1. SI	
2. NO	X

21. De qué se enfermó?	—

22. Qué hicieron para resolver el problema?	
1. Fue a un servicio de salud	—
2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)	—

23.Tipo de servicio de salud que utilizó	
1. Subcentro de Salud	
2. Centro de Salud	
3. Hospital público	
4. Clínica privada	
5. Médico privado	
6. Medicina tradicional	

24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad:	GRIPE

25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?	Edad
	No X

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..... No ..X..	27. De ser SI, ¿Cúal es el problema? —
28. Podría decir la Empresa que causa el problema? —	29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que: SI.. PREPARAR ALIMENTOS.

MONICA GRANDA

ABRIL/14/12

M

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

ojo: EN CONSTRUCCIÓN

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: SUBIDA ALTA
Foto No. 36 / 46 / 47	X 0582778	Y 9687172	Número de Formulario: 32

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?	72
1. en arriendo?			
2. propia?	X		
3. cedida?		3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha inundado en época de lluvia?	Si
4. recibida por servicios?			
5. otra?, cuál?			No X

4. En que año fue la última inundación?	+
5. En este hogar se cocina con:	
1. gas?	X
2. leña o carbón?	
3. electricidad?	
4. otra?, cuál?	

6. De dónde obtiene el agua ?	
Red pública o pileta	
Carro repartidor	
Pozo	X
Río, vertiente o acequia	
Agua lluvia	
Otro	

7. Servicio higiénico del hogar?	
1- excusado y alcantarillado?	
2. excusado y pozo séptico?	X
3. excusado y pozo ciego?	
4. letrina?	
5. no tiene?	

8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:	
1.mejoramiento de la vivienda?	
2. ampliación de la vivienda?	
3.construcción de la vivienda?	X
4. no cambiaron nada?	

9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?	
1. Total de cuartos	9
2. Utiliza sólo para dormir	6
10.Dispone de servicio telefónico? Si ..... No ..X..	

11. Material predominante en paredes exteriores:	
1. ladrillo o bloque?	X
2. madera?	
3. caña ?	
4. otro?, cuál?	

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

Vive en Posorja

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:	13. Nivel de Instrucción del Jefe del hogar:	14. Total población :	
ABIGACINTO RODAS MARTINEZ.	UNIVERSITARIA AB.	1. total de hombres	5
		2. total de mujeres	2

15. Edad:	total
0 a 4	
5 a 9	
10 a 14	
15 a 29	
30 a 49	
50 a 64	
65 y más	X
Total	

16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)	
1. Total de SI	X
2. Total de NO	

17. Trabaja (para 10 y más años):	
1. Total de SI	X
2. Total de NO	

18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):	19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?
1 JUBILADO	1 $100.00
2	2
3	3
4	4
5.	5

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?	
1. SI	
2. NO	X

21. De qué se enfermó?	X

22. Qué hicieron para resolver el problema?	X
1. Fue a un servicio de salud	
2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)	

23.Tipo de servicio de salud que utilizó	
1. Subcentro de Salud	
2. Centro de Salud	
3. Hospital público	
4. Clínica privada	
5. Médico privado	
6. Medicina tradicional	

24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad:	25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?	Edad
GRIPE		No X

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..X.... No	27. De ser SI, ¿Cúal es el problema? —
28. Podría decir la Empresa que causa el problema? LA NATURALEZA	29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que: EN EL AREA SOCIAL - ORIENTACIÓN.

Se tomó los datos, no se hacia la casa aun en construcción y la propietaria vive en Posorja.

MONICA GRANDA

ABRIL/14/12

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

ESCUELA

OK

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: SUBIDA ALTA
Foto No. 37	X 0582934	Y 9687114	Número de Formulario: 33

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		**2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?**		**4. En que año fue la última inundación?**		**6. De dónde obtiene el agua ?**	
1. en arriendo?				**5. En este hogar se cocina con:**		Red pública o pileta	
2. propia?				1. gas?		Carro repartidor	
3. cedida?		**3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha**	Si	2. leña o carbón?		Pozo	
4. recibida por servicios?				3. electricidad?		Río, vertiente o acequia	
5. otra?, cuál?		inundado en época de lluvia?	No	4. otra?, cuál?		Agua lluvia	
						Otro	

7. Servicio higiénico del hogar?		**8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:**		**9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?**		**11. Material predominante en paredes exteriores:**	
1- excusado y alcantarillado?							
2. excusado y pozo séptico?		1.mejoramiento de la vivienda?		1. Total de cuartos		1. ladrillo o bloque?	
3. excusado y pozo ciego?		2. ampliación de la vivienda?		2. Utiliza sólo para dormir		2. madera?	
4. letrina?		3.construcción de la vivienda?				3. caña ?	
5. no tiene?		4. no cambiaron nada?		**10.Dispone de servicio telefónico?** Si ..... No		4. otro?, cuál?	

Seceión 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar: LOS PUNAES • ESCUELA FISCAL		**15. Edad:**	**total**	**16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)**		**17. Trabaja (para 10 y más años):**	
		0 a 4		1. Total de SI		1. Total de SI	
		5 a 9		2. Total de NO		2. Total de NO	
13. Nivel de instrucción del Jefe del hogar:		10 a 14		**18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):**		**19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?**	
		15 a 29					
		30 a 49		1		1	
14. Total población :		50 a 64		2		2	
1. total de hombres		65 y más		3		3	
2. total de mujeres		Total		4		4	
				5.		5	

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?		**21. De qué se enfermó?**		**22. Qué hicieron para resolver el problema?**		**23.Tipo de servicio de salud que utilizó**	
1. SI				1. Fue a un servicio de salud		1. Subcentro de Salud	
2. NO				2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)		2. Centro de Salud	
						3. Hospital público	
24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad:				**25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?**	Edad	4. Clínica privada	
					No	5. Médico privado	
						6. Medicina tradicional	

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..... No	**27. De ser SI, ¿Cúal es el problema?**
28. Podría decir la Empresa que causa el problema?	**29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que:**

MONICA GRANDA

ABRIL/14/12

M

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

OK

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: SUBIDA ALTA
Foto No. 38-39	X 0582855	Y 9687153	Número de Formulario: 34 ~~35-39~~

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?	55 AÑOS
1. en arriendo?			
2. propia?	X		
3. cedida?		3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha inundado en época de lluvia?	Si
4. recibida por servicios?			
5. otra?, cuál?			No X

4. En que año fue la última inundación?	—
5. En este hogar se cocina con:	
1. gas?	X
2. leña o carbón?	
3. electricidad?	
4. otra?, cuál?	

6. De dónde obtiene el agua ?	
Red pública o pileta	
Carro repartidor	
Pozo	X
Río, vertiente o acequia	
Agua lluvia	
Otro	

7. Servicio higiénico del hogar?	
1- excusado y alcantarillado?	
2. excusado y pozo séptico?	X
3. excusado y pozo ciego?	
4. letrina?	
5. no tiene?	

8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:	
1.mejoramiento de la vivienda?	
2. ampliación de la vivienda?	
3.construcción de la vivienda?	
4. no cambiaron nada?	X

9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?	
1. Total de cuartos	4
2. Utiliza sólo para dormir	2

10.Dispone de servicio telefónico? Si ..... No ..X...

11. Material predominante en paredes exteriores:	
1. ladrillo o bloque?	X
2. madera?	
3. caña ?	
4. otro?, cuál?	

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar: VICENTE QUINDE BANCHON.

13. Nivel de instrucción del Jefe del hogar: SECUNDARIA

14. Total población : 3

1. total de hombres	2
2. total de mujeres	1

15. Edad:	total
0 a 4	
5 a 9	
10 a 14	
15 a 29	1
30 a 49	
50 a 64	2
65 y más	
Total	3

16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)	
1. Total de SI	3
2. Total de NO	—

18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):
1 COMERCIO - TURISMO
2 " "
3
4
5.

17. Trabaja (para 10 y más años):	
1. Total de SI	2
2. Total de NO	1

19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente? 2

1	75,00 "
2	30.00 "
3	
4	
5	

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?	
1. SI	
2. NO	X

21. De qué se enfermó? —

22. Qué hicieron para résolver el problema?	—
1. Fue a un servicio de salud	—
2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)	—

23.Tipo de servicio de salud que utilizó	
1. Subcentro de Salud	
2. Centro de Salud	
3. Hospital público	
4. Clínica privada	
5. Médico privado	
6. Medicina tradicional	

24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad: GRIPE

25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?	Edad
	No X

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..X..... No ..///...

27. De ser SI, ¿Cúal es el problema? DRA 6-410.

28. Podría decir la Empresa que causa el problema? BASURA - INOCAR

29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que: SI, LIMPIEZA DE PLAYA.

MONICA GRANDA

Azoic / 14-12

M

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

OK

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: SUBIDAS ALTA
Foto No. 40	X 058 28 33	Y 9687161	Número de Formulario: 35

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?	60 AÑOS
1. en arriendo?			
2. propia?	X		
3. cedida?		3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha inundado en época de lluvia?	Si
4. recibida por servicios?			
5. otra?, cuál?			No X

4. En que año fue la última inundación?	—
5. En este hogar se cocina con:	
1. gas?	X
2. leña o carbón?	
3. electricidad?	
4. otra?, cuál?	

6. De dónde obtiene el agua ?	
Red pública o pileta	
Carro repartidor	
Pozo	X
Río, vertiente o acequia	
Agua lluvia	
Otro	

7. Servicio higiénico del hogar?	
1- excusado y alcantarillado?	
2. excusado y pozo séptico?	
3. excusado y pozo ciego?	X
4. letrina?	
5. no tiene?	

8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:	
1.mejoramiento de la vivienda?	
2. ampliación de la vivienda?	
3.construcción de la vivienda?	
4. no cambiaron nada?	X

9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?	
1. Total de cuartos	2
2. Utiliza sólo para dormir	1
10.Dispone de servicio telefónico? Si ..... No ..X...	

11. Material predominante en paredes exteriores:	
1. ladrillo o bloque?	
2. madera?	X
3. caña ?	X
4. otro?, cuál?	

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:	
FRANCISCA BANCHON VARGAS	
13. Nivel de Instrucción del Jefe del hogar: PRIMARIA	
14. Total población :	
1. total de hombres	—
2. total de mujeres	1

15. Edad:	total
0 a 4	
5 a 9	
10 a 14	
15 a 29	
30 a 49	
50 a 64	
65 y más	1
Total	1

16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)	
1. Total de SI	1
2. Total de NO	—
18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):	
1 COMERCIO - AGRICULTURA	
2 POR EPOCA. Y TEMPORADA.	
3	
4	
5.	

17. Trabaja (para 10 y más años):	
1. Total de SI	1
2. Total de NO	—
19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?	
1	
2 BONO $35 mensual 1ra cada.	
3	
4	
5	

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?	
1. SI	X
2. NO	—

21. De qué se enfermó?
GRIPE

22. Qué hicieron para resolver el problema?	
1. Fue a un servicio de salud	X
2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)	—

23.Tipo de servicio de salud que utilizó	
1. Subcentro de Salud	
2. Centro de Salud	
3. Hospital público	X
4. Clínica privada	
5. Médico privado	
6. Medicina tradicional	

24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad:
GRIPE

25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?	Edad
	No X

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

Segun Benjamin de Bonilla.

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..... No ..X..	27. De ser SI, ¿Cúal es el problema? —
28. Podría decir la Empresa que causa el problema? —	29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que: NO

MONICA GRANDA

ABRIL/14/12

M

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

OK

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: SUBIDA ALTA
Foto No. 41 - 42	X 0582819	Y 9687164	Número de Formulario: ~~42~~ 36

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?	15 AÑOS
1. en arriendo?			
2. propia?	X		
3. cedida?		3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha inundado en época de lluvia?	Si
4. recibida por servicios?			
5. otra?, cuál?			No X

4. En que año fue la última inundación?	—
5. En este hogar se cocina con:	
1. gas?	X
2. leña o carbón?	
3. electricidad?	
4. otra?, cuál?	

6. De dónde obtiene el agua ?	
Red pública o pileta	
Carro repartidor	
Pozo	X
Río, vertiente o acequia	
Agua lluvia	
Otro	

7. Servicio higiénico del hogar?	
1- excusado y alcantarillado?	
2. excusado y pozo séptico?	X
3. excusado y pozo ciego?	
4. letrina?	
5. no tiene?	

8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:	
1.mejoramiento de la vivienda?	
2. ampliación de la vivienda?	
3.construcción de la vivienda?	
4. no cambiaron nada?	X

9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?	
1. Total de cuartos	4
2. Utiliza sólo para dormir	2

10.Dispone de servicio telefónico? Si ..... No ..X..	

11. Material predominante en paredes exteriores:	
1. ladrillo o bloque?	X
2. madera?	
3. caña ?	
4. otro?, cuál?	

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:	
JOSE LUIS QUINDE BANCHON	
13. Nivel de Instrucción del Jefe del hogar:	SECUNDARIA
14. Total población :	1
1. total de hombres	1
2. total de mujeres	—

15. Edad:	total
0 a 4	
5 a 9	
10 a 14	
15 a 29	
30 a 49	1
50 a 64	—
65 y más	—
Total	1

16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)	
1. Total de SI	1
2. Total de NO	—
18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):	
1	AGRICULTOR.
2	
3	
4	
5.	

17. Trabaja (para 10 y más años):	
1. Total de SI	1
2. Total de NO	~~1~~
19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?	
1	$ 35.
2	~~$~~
3	
4	
5	

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?	
1. SI	X
2. NO	—

21. De qué se enfermó?	
GRIPE	

22. Qué hicieron para resolver el problema?	
1. Fue a un servicio de salud	✓
2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)	

23.Tipo de servicio de salud que utilizó	
1. Subcentro de Salud	
2. Centro de Salud	
3. Hospital público	X
4. Clínica privada	
5. Médico privado	
6. Medicina tradicional	

24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad:	GRIPE

25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?	Edad 39
	No 1 ✓

PJO. SEGUEO CAMPESINO CAUCHICHES

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..... No ..X..	27. De ser SI, ¿Cúal es el problema? —
28. Podría decir la Empresa que causa el problema? —	29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que: SI HAY POSIVILIDAD SI.

MONICA GRANDA

ABRIL/15/12

M

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

HACE 4 AÑOS EL OIL ~~CASA VIEJA~~ MAR EMPEZO A SUBIR Y TUVO QUE CAMBIAR LA CASA.

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: SUBIDA ALTA
Foto No. 43	X 0582800	Y 9687166	Número de Formulario: 37

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?	58
1. en arriendo?			
2. propia?	X		
3. cedida?		3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha inundado en época de lluvia?	Si
4. recibida por servicios?			
5. otra?, cuál?			No X

4. En que año fue la última inundación?	—
5. En este hogar se cocina con:	
1. gas?	X
2. leña o carbón?	
3. electricidad?	
4. otra?, cuál?	

6. De dónde obtiene el agua ?	
Red pública o pileta	
Carro repartidor	
Pozo	X
Río, vertiente o acequia	
Agua lluvia	
Otro	

7. Servicio higiénico del hogar?	
1- excusado y alcantarillado?	
2. excusado y pozo séptico?	
3. excusado y pozo ciego?	X
4. letrina?	
5. no tiene?	

8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:	
1.mejoramiento de la vivienda?	
2. ampliación de la vivienda?	
3.construcción de la vivienda?	
4. no cambiaron nada?	X

9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?	
1. Total de cuartos	4
2. Utiliza sólo para dormir	1

10. Dispone de servicio telefónico? Si ..... No ..X..

11. Material predominante en paredes exteriores:	
1. ladrillo o bloque?	X
2. madera?	X
3. caña ?	X
4. otro?, cuál?	

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:	
VICTOR DOUGLAS BANCHON FALCONI.	
13. Nivel de instrucción del Jefe del hogar:	primaria.
14. Total población :	3
1. total de hombres	1
2. total de mujeres	2

15. Edad:		total
0 a 4		
5 a 9		
10 a 14		
15 a 29	X	1
30 a 49		
50 a 64	X X	2
65 y más		
Total		

16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)	
1. Total de SI	3
2. Total de NO	—

18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):	19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?
1 AGRICULTURA.	1 $50.00
2	2
3	3
4	4
5.	5

17. Trabaja (para 10 y más años):	
1. Total de SI	1
2. Total de NO	2

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?	
1. SI	—
2. NO	X

21. De qué se enfermó? —

22. Qué hicieron para resolver el problema?	
1. Fue a un servicio de salud	
2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)	

23.Tipo de servicio de salud que utilizó	
1. Subcentro de Salud	
2. Centro de Salud	
3. Hospital público	
4. Clínica privada	
5. Médico privado	
6. Medicina tradicional	

24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad: GRIPE

25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad? Si. Edad 58 No 2

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ...X... No	27. De ser SI, ¿Cúal es el problema? EL MAR QUE ESTÁ SUBIENDO.
28. Podría decir la Empresa que causa el problema? —	29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que: no

MONICA GRANDA

ABRIL/15/12

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

NEGATIVA MUJER - ESCLAVITUD OK

VIV, TEMPORAL

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: SUBIDA ALTA
Foto No. 44	X 0582816	Y 9687162	Número de Formulario: 38

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		**2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?**		**4. En que año fue la última inundación?**		**6. De dónde obtiene el agua ?**	
1. en arriendo?				**5. En este hogar se cocina con:**		Red pública o pileta	
2. propia?	X			1. gas?		Carro repartidor	
3. cedida?		**3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha**	Si	2. leña o carbón?		Pozo	
4. recibida por servicios?				3. electricidad?		Río, vertiente o acequia	
5. otra?, cuál?		inundado en época de lluvia?	No	4. otra?, cuál?		Agua lluvia	
						Otro	

7. Servicio higiénico del hogar?		**8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:**		**9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?**		**11. Material predominante en paredes exteriores:**	
1- excusado y alcantarillado?				1. Total de cuartos	2	1. ladrillo o bloque?	X
2. excusado y pozo séptico?		1.mejoramiento de la vivienda?		2. Utiliza sólo para dormir	1	2. madera?	
3. excusado y pozo ciego?		2. ampliación de la vivienda?				3. caña ?	
4. letrina?		3.construcción de la vivienda?				4. otro?, cuál?	
5. no tiene?		4. no cambiaron nada?		**10.Dispone de servicio telefónico?** Si ..... No			

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

VIVE en Guayaquil. ESTA de visita.

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:		**15. Edad:**	**total**	**16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)**		**17. Trabaja (para 10 y más años):**	
MANUEL QUINDE BANCHON.		0 a 4		1. Total de SI	X	1. Total de SI	
		5 a 9		2. Total de NO		2. Total de NO	
13. Nivel de instrucción del Jefe del hogar: SECUNDARIA		10 a 14		**18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):**		**19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?**	
		15 a 29					
		30 a 49		1		1	
14. Total población :		50 a 64		2		2	
1. total de hombres	1	65 y más		3		3	
2. total de mujeres		Total		4		4	
				5.		5	

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?		**21. De qué se enfermó?**		**22. Qué hicieron para resolver el problema?**		**23.Tipo de servicio de salud que utilizó**	
1. SI				1. Fue a un servicio de salud		1. Subcentro de Salud	
2. NO	X			2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)		2. Centro de Salud	
						3. Hospital público	
24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad:				**25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?**	Edad	4. Clínica privada	
					No	5. Médico privado	
						6. Medicina tradicional	

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..... No	**27. De ser SI, ¿Cúal es el problema?**
28. Podría decir la Empresa que causa el problema?	**29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que:**

Amplitania vive en Guayaquil, no se encuentra.

MONICA GRANDA

ABRIL/15/12

17

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

HACE 2 AÑOS SUBIO LA CAJA PORQUE NO HAN ESTO SUBIENDO. OK

Sección 1: Identificación de la vivienda

0582780

CAJA VERDE

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: SUBIDA ALTA
Foto No. ~~42~~ 45	X ~~0582800~~	Y ~~9687166~~ 9687149	Número de Formulario: 39

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?	60
1. en arriendo?			
2. propia?	X		
3. cedida?		3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha inundado en época de lluvia?	Si
4. recibida por servicios?			
5. otra?, cuál?			No X

4. En que año fue la última inundación?	—
5. En este hogar se cocina con:	
1. gas?	X
2. leña o carbón?	
3. electricidad?	
4. otra?, cuál?	

6. De dónde obtiene el agua ?	
Red pública o pileta	
Carro repartidor	
Pozo	
Río, vertiente o acequia	
Agua lluvia	X
Otro POZA	X

7. Servicio higiénico del hogar?	
1- excusado y alcantarillado?	
2. excusado y pozo séptico?	
3. excusado y pozo ciego?	X
4. letrina?	
5. no tiene?	

8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:	
1.mejoramiento de la vivienda?	
2. ampliación de la vivienda?	
3.construcción de la vivienda?	
4. no cambiaron nada?	X

9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?	
1. Total de cuartos	2
2. Utiliza sólo para dormir	1

10.Dispone de servicio telefónico? Si ..... No ..X..

11. Material predominante en paredes exteriores:	
1. ladrillo o bloque?	X
2. madera?	~~X~~
3. caña ?	
4. otro?, cuál?	

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:	
JONY BANCHÓN FALCONI.	
13. Nivel de Instrucción del Jefe del hogar: PRIMARIA.	
14. Total población :	2
1. total de hombres	1
2. total de mujeres	1

15. Edad:		total
0 a 4		
5 a 9		
10 a 14		
15 a 29		
30 a 49		
50 a 64	X	1
65 y más	X	1
Total		2

16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)	
1. Total de SI	2
2. Total de NO	—
18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):	
1 VARIAS COSAS + EVENTUAL.	
2	
3	
4	
5.	

17. Trabaja (para 10 y más años):	
1. Total de SI	1
2. Total de NO	1
19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?	
1 25 ??? jornada.	
2	
3	
4	
5	

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?	
1. SI	—
2. NO	X

21. De qué se enfermó? —

22. Qué hicieron para resolver el problema?	
1. Fue a un servicio de salud	
2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)	

23.Tipo de servicio de salud que utilizó	
1. Subcentro de Salud	
2. Centro de Salud	
3. Hospital público	
4. Clínica privada	
5. Médico privado	
6. Medicina tradicional	

24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad: GRIPE.

25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad? Edad / No X

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ...X.... No	27. De ser SI, ¿Cúal es el problema? EL RON QUE SE ESTÁ LLEVANDO LA PLAYA.
28. Podría decir la Empresa que causa el problema? —	29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que: NO.

MONICA GRANDA

ABRIL/15/12

M

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

IGLESIA

OK

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: SUBIDA MATA
Foto No. 48	X 0582773	Y 9687203	Número de Formulario: 40

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		**2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?**		**4. En que año fue la última inundación?**		**6. De dónde obtiene el agua ?**	
1. en arriendo?				**5. En este hogar se cocina con:**		Red pública o pileta	
2. propia?				1. gas?		Carro repartidor	
3. cedida?		**3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha**	Si	2. leña o carbón?		Pozo	
4. recibida por servicios?				3. electricidad?		Río, vertiente o acequia	
5. otra?, cuál?		inundado en época de lluvia?	No	4. otra?, cuál?		Agua lluvia	
						Otro	

7. Servicio higiénico del hogar?		**8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:**		**9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?**		**11. Material predominante en paredes exteriores:**	
1- excusado y alcantarillado?		1.mejoramiento de la vivienda?		1. Total de cuartos		1. ladrillo o bloque?	
2. excusado y pozo séptico?		2. ampliación de la vivienda?		2. Utiliza sólo para dormir		2. madera?	
3. excusado y pozo ciego?		3.construcción de la vivienda?				3. caña ?	
4. letrina?		4. no cambiaron nada?		**10.Dispone de servicio telefónico?** Si ..... No		4. otro?, cuál?	
5. no tiene?							

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:		**15. Edad:**	**total**	**16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)**		**17. Trabaja (para 10 y más años):**	
		0 a 4		1. Total de SI		1. Total de SI	
		5 a 9		2. Total de NO		2. Total de NO	
13. Nivel de Instrucción del Jefe del hogar:		10 a 14		**18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):**		**19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?**	
		15 a 29					
		30 a 49		1		1	
14. Total población :		50 a 64		2		2	
1. total de hombres		65 y más		3		3	
2. total de mujeres		Total		4		4	
				5.		5	

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?		**21. De qué se enfermó?**		**22. Qué hicieron para resolver el problema?**		**23.Tipo de servicio de salud que utilizó**	
1. SI				1. Fue a un servicio de salud		1. Subcentro de Salud	
2. NO				2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)		2. Centro de Salud	
						3. Hospital público	
24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad:				**25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?**	Edad	4. Clínica privada	
					No	5. Médico privado	
						6. Medicina tradicional	

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..... No	**27. De ser SI, ¿Cúal es el problema?**
28. Podría decir la Empresa que causa el problema?	**29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que:**

MONICA GRANDA

ABRIL/15/12

17

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

OK

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: SUBS DIS DELTA
Foto No. 49	X 0582761	Y 9687211	Número de Formulario: 41

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?	3
1. en arriendo?			
2. propia?	X		
3. cedida?		3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha inundado en época de lluvia?	Si
4. recibida por servicios?			No X
5. otra?, cuál?			

4. En que año fue la última inundación?	—
5. En este hogar se cocina con:	
1. gas?	X
2. leña o carbón?	
3. electricidad?	
4. otra?, cuál?	

6. De dónde obtiene el agua ?	
Red pública o pileta	
Carro repartidor	
Pozo	
Río, vertiente o acequia	
Agua lluvia	X
Otro POZAS	X

7. Servicio higiénico del hogar?	
1- excusado y alcantarillado?	
2. excusado y pozo séptico?	
3. excusado y pozo ciego?	X
4. letrina?	
5. no tiene?	

8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:	
1.mejoramiento de la vivienda?	
2. ampliación de la vivienda?	
3.construcción de la vivienda?	
4. no cambiaron nada?	X

9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?	
1. Total de cuartos	3
2. Utiliza sólo para dormir	1
10.Dispone de servicio telefónico? Si ..... No ..X..	

11. Material predominante en paredes exteriores:	
1. ladrillo o bloque?	
2. madera?	X
3. caña ?	
4. otro?, cuál?	

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:	
ALPINO ROJAS	
13. Nivel de Instrucción del Jefe del hogar:	SECUNDARIA
14. Total población :	1
1. total de hombres	1
2. total de mujeres	—

15. Edad:	total
0 a 4	
5 a 9	
10 a 14	
15 a 29	
30 a 49	
50 a 64	
65 y más	X
Total	1

16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)	
1. Total de SI	X
2. Total de NO	—
18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):	
1	
2	
3	
4	
5.	

17. Trabaja (para 10 y más años):	
1. Total de SI	—
2. Total de NO	X
19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?	
1	
2	
3	
4	
5	

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?	
1. SI	
2. NO	X

21. De qué se enfermó?	
—	

22. Qué hicieron para resolver el problema?	
1. Fue a un servicio de salud	
2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)	

23.Tipo de servicio de salud que utilizó	
1. Subcentro de Salud	
2. Centro de Salud	
3. Hospital público	
4. Clínica privada	
5. Médico privado	
6. Medicina tradicional	

24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad:	GRIPE

25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?	Edad
	No X

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..X.. No	27. De ser SI, ¿Cúal es el problema? DRAGADO
28. Podría decir la Empresa que causa el problema? NADA.	29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que: NADA

MONICA GRANDA

ABRIL/15/12

7

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: LOS POCITOS
Foto No. 16	X 0582624	Y 9686028	Número de Formulario: 01

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?	40
1. en arriendo?			
2. propia?	X		
3. cedida?		3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha inundado en época de lluvia?	Si
4. recibida por servicios?			
5. otra?, cuál?			No X

4. En que año fue la última inundación?	—
5. En este hogar se cocina con:	
1. gas?	X
2. leña o carbón?	
3. electricidad?	
4. otra?, cuál?	

6. De dónde obtiene el agua ?	
Red pública o pileta	
Carro repartidor	
Pozo	X
Río, vertiente o acequia	
Agua lluvia	
Otro CON/CONSUMO	X

7. Servicio higiénico del hogar?	
1- excusado y alcantarillado?	
2. excusado y pozo séptico?	
3. excusado y pozo ciego?	X
4. letrina?	
5. no tiene?	

8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:	
1.mejoramiento de la vivienda?	
2. ampliación de la vivienda?	
3.construcción de la vivienda?	
4. no cambiaron nada?	X

9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?	
1. Total de cuartos	3
2. Utiliza sólo para dormir	2
10.Dispone de servicio telefónico? Si ..... No X....	

11. Material predominante en paredes exteriores:	
1. ladrillo o bloque?	
2. madera?	X
3. caña ?	X
4. otro?, cuál?	

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:	
PEDRO RODRIGUEZ	
13. Nivel de instrucción del Jefe del hogar:	
SECUNDARIA	
14. Total población :	2
1. total de hombres	1
2. total de mujeres	1

15. Edad:	total
0 a 4	—
5 a 9	—
10 a 14	—
15 a 29	—
30 a 49	—
50 a 64	2
65 y más	—
Total	2

16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)	
1. Total de SI	2
2. Total de NO	—
18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):	
1 PESCADOR - ESTIBADOR - TRANSPORTISTA	
2	
3	
4	
5.	

17. Trabaja (para 10 y más años):	
1. Total de SI	1
2. Total de NO	1
19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?	
1 $40	
2	
3	
4	
5	

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?	
1. SI	X
2. NO	

21. De qué se enfermó?
CRONICO DIABETICO

22. Qué hicieron para resolver el problema?	
1. Fue a un servicio de salud	X
2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)	

23.Tipo de servicio de salud que utilizó	
1. Subcentro de Salud	
2. Centro de Salud	
3. Hospital público	X
4. Clínica privada	
5. Médico privado	
6. Medicina tradicional	

24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad:
GRIPE

25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?	Edad
	No X

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..... No X.....	27. De ser SI, ¿Cúal es el problema? —
28. Podría decir la Empresa que causa el problema?	29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que: LIMPIAR LA PLAYA

WASHINGTON CALERO: Washington Calero

ABRIL 15/12

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

OK

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: Los POCITOS
Foto No. 17	X 0582632	Y 9685688	Número de Formulario: 02

43 -

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		**2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?**	20	**4. En que año fue la última inundación?**	—	**6. De dónde obtiene el agua ?**	
1. en arriendo?				**5. En este hogar se cocina con:**		Red pública o pileta	
2. propia?				1. gas?	X	Carro repartidor	
3. cedida?		**3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha**	Si	2. leña o carbón?		Pozo	X
4. recibida por servicios?				3. electricidad?		Río, vertiente o acequia	
5. otra?, cuál? HERENCIA	✓	inundado en época de lluvia?	No X	4. otra?, cuál?		Agua lluvia	
						Otro COCH/CONSUMO	X

7. Servicio higiénico del hogar?		**8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:**		**9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?**		**11. Material predominante en paredes exteriores:**	
1- excusado y alcantarillado?				1. Total de cuartos	2	1. ladrillo o bloque?	
2. excusado y pozo séptico?		1.mejoramiento de la vivienda?		2. Utiliza sólo para dormir	1	2. madera?	X
3. excusado y pozo ciego?	X	2. ampliación de la vivienda?				3. caña ?	X
4. letrina?		3.construcción de la vivienda?				4. otro?, cuál?	
5. no tiene?		4. no cambiaron nada?	X	**10.Dispone de servicio telefónico?** Si ..... No ..X...			

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar: KARINA RODRIGUEZ		**15. Edad:**	**total**	**16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)**		**17. Trabaja (para 10 y más años):**	
		0 a 4	—	1. Total de SI	1	1. Total de SI	—
		5 a 9	—	2. Total de NO	—	2. Total de NO	1
13. Nivel de instrucción del Jefe del hogar: PRIMARIA		10 a 14	—	**18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):**		**19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?**	
		15 a 29	1				
		30 a 49	—	1		1	
14. Total población :	1	50 a 64	—	2		2	
1. total de hombres	—	65 y más	—	3		3	
2. total de mujeres	1	Total	1	4		4	
				5.		5	

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?		**21. De qué se enfermó?**		**22. Qué hicieron para resolver el problema?**		**23.Tipo de servicio de salud que utilizó**	
1. SI		—		1. Fue a un servicio de salud		1. Subcentro de Salud	
2. NO	X			2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)		2. Centro de Salud	
						3. Hospital público	
24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad: GRIPE				**25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?**	Edad	4. Clínica privada	
					No X	5. Médico privado	
						6. Medicina tradicional	

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..... No ..X...	**27. De ser SI, ¿Cúal es el problema?** —
28. Podría decir la Empresa que causa el problema?	**29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que:** ND

WASHINGTON CALERO: Washington Calero

ABRIL/15/12

17

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

DESTRUIDO

OK

44

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: los Pocitos
Foto No. 18	X 0582620	Y 9685658	Número de Formulario: 53

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		**2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?**		**4. En que año fue la última inundación?**		**6. De dónde obtiene el agua ?**	
1. en arriendo?				**5. En este hogar se cocina con:**		Red pública o pileta	
2. propia?				1. gas?		Carro repartidor	
3. cedida?		**3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha**	Si	2. leña o carbón?		Pozo	
4. recibida por servicios?				3. electricidad?		Río, vertiente o acequia	
5. otra?, cuál?		inundado en época de lluvia?	No	4. otra?, cuál?		Agua lluvia	
						Otro	

7. Servicio higiénico del hogar?		**8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:**		**9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?**		**11. Material predominante en paredes exteriores:**	
1- excusado y alcantarillado?				1. Total de cuartos		1. ladrillo o bloque?	
2. excusado y pozo séptico?		1.mejoramiento de la vivienda?		2. Utiliza sólo para dormir		2. madera?	
3. excusado y pozo ciego?		2. ampliación de la vivienda?				3. caña ?	
4. letrina?		3.construcción de la vivienda?		**10.Dispone de servicio telefónico?** Si ..... No		4. otro?, cuál?	
5. no tiene?		4. no cambiaron nada?					

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:		**15. Edad:**	**total**	**16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)**		**17. Trabaja (para 10 y más años):**	
		0 a 4		1. Total de SI		1. Total de SI	
		5 a 9		2. Total de NO		2. Total de NO	
13. Nivel de instrucción del Jefe del hogar:		10 a 14		**18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):**		**19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?**	
		15 a 29					
		30 a 49		1		1	
14. Total población :		50 a 64		2		2	
1. total de hombres		65 y más		3		3	
2. total de mujeres		Total		4		4	
				5.		5	

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?		**21. De qué se enfermó?**		**22. Qué hicieron para resolver el problema?**		**23.Tipo de servicio de salud que utilizó**	
1. SI				1. Fue a un servicio de salud		1. Subcentro de Salud	
2. NO				2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)		2. Centro de Salud	
						3. Hospital público	
24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad:				**25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?**	Edad	4. Clínica privada	
					No	5. Médico privado	
						6. Medicina tradicional	

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..... No	**27. De ser SI, ¿Cúal es el problema?**
28. Podría decir la Empresa que causa el problema?	**29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que:**

WASHINGTON CALERO: Washington Calero

ABRIL/15/12

M

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

Foto Bosco 3 Fot

OK

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: Los Pocitos
Foto No. 19	X 0582698	Y 9685531	Número de Formulario: 04

45

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?	56
1. en arriendo?			
2. propia?	X		
3. cedida?		3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha inundado en época de lluvia?	Si
4. recibida por servicios?			
5. otra?, cuál?			No X

4. En que año fue la última inundación?	—
5. En este hogar se cocina con:	
1. gas?	X
2. leña o carbón?	
3. electricidad?	
4. otra?, cuál?	

6. De dónde obtiene el agua ?	
Red pública o pileta	
Carro repartidor	
Pozo	X
Río, vertiente o acequia	
Agua lluvia	
Otro Con/consumo	X

7. Servicio higiénico del hogar?	
1- excusado y alcantarillado?	
2. excusado y pozo séptico?	
3. excusado y pozo ciego?	X
4. letrina?	
5. no tiene?	

8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:	
1.mejoramiento de la vivienda?	X
2. ampliación de la vivienda?	
3.construcción de la vivienda?	
4. no cambiaron nada?	

9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?	
1. Total de cuartos	3
2. Utiliza sólo para dormir	1
10.Dispone de servicio telefónico? Si ..... No	X

11. Material predominante en paredes exteriores:	
1. ladrillo o bloque?	
2. madera?	X
3. caña ?	X
4. otro?, cuál?	

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:	
ROSENDO QUINDE	
13. Nivel de Instrucción del Jefe del hogar:	
PRIMARIA	
14. Total población :	2
1. total de hombres	2
2. total de mujeres	—

15. Edad:	total
0 a 4	
5 a 9	
10 a 14	
15 a 29	
30 a 49	
50 a 64	1
65 y más	1
Total	2

16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)	
1. Total de SI	2
2. Total de NO	—
18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):	
1 AGRICULTURA - SANDIA - MAIZ	
2	
3	
4	
5.	

17. Trabaja (para 10 y más años):	
1. Total de SI	1
2. Total de NO	1
19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?	
1 $ 50	
2	
3	
4	
5	

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?	
1. SI	—
2. NO	X
24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad:	
GRIPE	

21. De qué se enfermó?
Gripe

22. Qué hicieron para resolver el problema?	
1. Fue a un servicio de salud	X
2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)	
25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?	Edad
	No X

23.Tipo de servicio de salud que utilizó	
1. Subcentro de Salud	
2. Centro de Salud	
3. Hospital público	
4. Clínica privada	
5. Médico privado	
6. Medicina tradicional	

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..... No	27. De ser SI, ¿Cúal es el problema?
28. Podría decir la Empresa que causa el problema?	29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que: LIMPIAR PLAYA

WASHINGTON CALERO - Washington Calero

ABRIL/15/12

M

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

1 FOTO CASA OK

46

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: LOS POZITOS
Foto No. 20	X 0582708	Y 9685142	Número de Formulario: 05

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?	80
1. en arriendo?			
2. propia?	X		
3. cedida?		3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha inundado en época de lluvia?	Si
4. recibida por servicios?			
5. otra?, cuál?			No +

4. En que año fue la última inundación?	—
5. En este hogar se cocina con:	
1. gas?	X
2. leña o carbón?	X
3. electricidad?	
4. otra?, cuál?	

6. De dónde obtiene el agua ?	
Red pública o pileta	
Carro repartidor	
Pozo	X
Río, vertiente o acequia	
Agua lluvia	
Otro con/para tomar	X

7. Servicio higiénico del hogar?	
1- excusado y alcantarillado?	
2. excusado y pozo séptico?	
3. excusado y pozo ciego?	X
4. letrina?	
5. no tiene?	

8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:	
1.mejoramiento de la vivienda?	
2. ampliación de la vivienda?	
3.construcción de la vivienda?	
4. no cambiaron nada?	X

9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?	
1. Total de cuartos	3
2. Utiliza sólo para dormir	2

10. Dispone de servicio telefónico? Si ..... No ... X ...

11. Material predominante en paredes exteriores:	
1. ladrillo o bloque?	X
2. madera?	
3. caña ?	
4. otro?, cuál?	

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:	
AGURTO VILELA	
13. Nivel de instrucción del Jefe del hogar:	
PRIMARIA	
14. Total población :	2
1. total de hombres	1
2. total de mujeres	1

15. Edad:	total
0 a 4	—
5 a 9	—
10 a 14	—
15 a 29	—
30 a 49	—
50 a 64	—
65 y más	2
Total	2

16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)	
1. Total de SI	1
2. Total de NO	1
18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):	
1 BONO	
2	
3	
4	
5.	

17. Trabaja (para 10 y más años):	
1. Total de SI	—
2. Total de NO	2
19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?	
1	
2	
3	
4	
5	

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?	
1. SI	X
2. NO	

21. De qué se enfermó?
CRONICO OSTEOPOROSIS

22. Qué hicieron para resolver el problema?	
1. Fue a un servicio de salud	X
2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)	—

23. Tipo de servicio de salud que utilizó	
1. Subcentro de Salud	
2. Centro de Salud	
3. Hospital público	X
4. Clínica privada	
5. Médico privado	
6. Medicina tradicional	

24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad:
GRIPE

25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?	Edad
	No X

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..... No ... X ...	27. De ser SI, ¿Cúal es el problema? —
28. Podría decir la Empresa que causa el problema? —	29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que: NO

WASHINGTON CALERO : Washington Calero

ABRIL/15/12

M

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

(COVEN GUAYAQUIL) VIV. TEMPORAL OK 47

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: LOS POCITOS
Foto No. 21	X 0582700	Y 9685198	Número de Formulario: 06

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		**2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?**		**4. En que año fue la última inundación?**		**6. De dónde obtiene el agua ?**	
1. en arriendo?				**5. En este hogar se cocina con:**		Red pública o pileta	
2. propia?				1. gas?		Carro repartidor	
3. cedida?		**3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha**	Si	2. leña o carbón?		Pozo	
4. recibida por servicios?				3. electricidad?		Río, vertiente o acequia	
5. otra?, cuál?		inundado en época de lluvia?	No	4. otra?, cuál?		Agua lluvia	
						Otro	

7. Servicio higiénico del hogar?		**8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:**		**9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?**		**11. Material predominante en paredes exteriores:**	
1- excusado y alcantarillado?							
2. excusado y pozo séptico?		1.mejoramiento de la vivienda?		1. Total de cuartos		1. ladrillo o bloque?	
3. excusado y pozo ciego?		2. ampliación de la vivienda?		2. Utiliza sólo para dormir		2. madera?	
4. letrina?		3.construcción de la vivienda?				3. caña ?	
5. no tiene?		4. no cambiaron nada?		**10.Dispone de servicio telefónico?** Si ..... No		4. otro?, cuál?	

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar: JOSE VILELA		**15. Edad:**	**total**	**16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)**		**17. Trabaja (para 10 y más años):**	
		0 a 4		1. Total de SI		1. Total de SI	
		5 a 9		2. Total de NO		2. Total de NO	
13. Nivel de instrucción del Jefe del hogar:		10 a 14		**18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):**		**19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?**	
		15 a 29					
		30 a 49		1		1	
14. Total población :		50 a 64		2		2	
1. total de hombres		65 y más		3		3	
2. total de mujeres		Total		4		4	
				5.		5	

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?		**21. De qué se enfermó?**		**22. Qué hicieron para resolver el problema?**		**23.Tipo de servicio de salud que utilizó**	
1. SI				1. Fue a un servicio de salud		1. Subcentro de Salud	
2. NO				2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)		2. Centro de Salud	
						3. Hospital público	
24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad:				**25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?**	Edad	4. Clínica privada	
					No	5. Médico privado	
						6. Medicina tradicional	

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..... No	**27. De ser SI, ¿Cúal es el problema?**
28. Podría decir la Empresa que causa el problema?	**29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que:**

WASHINGTON CALERO: Washington Calero

ABRIL/15-/12

M

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

V.V. TEMPORAL OK

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: Los Pocitos
Foto No. 22	X 0582640	Y 9685132	Número de Formulario: 07

48

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		**2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?**		**4. En que año fue la última inundación?**		**6. De dónde obtiene el agua ?**	
1. en arriendo?				**5. En este hogar se cocina con:**		Red pública o pileta	
2. propia?				1. gas?		Carro repartidor	
3. cedida?		**3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha**	Si	2. leña o carbón?		Pozo	
4. recibida por servicios?				3. electricidad?		Río, vertiente o acequia	
5. otra?, cuál?		inundado en época de lluvia?	No	4. otra?, cuál?		Agua lluvia	
						Otro	

7. Servicio higiénico del hogar?		**8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:**		**9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?**		**11. Material predominante en paredes exteriores:**	
1- excusado y alcantarillado?							
2. excusado y pozo séptico?		1.mejoramiento de la vivienda?		1. Total de cuartos		1. ladrillo o bloque?	
3. excusado y pozo ciego?		2. ampliación de la vivienda?		2. Utiliza sólo para dormir		2. madera?	
4. letrina?		3.construcción de la vivienda?				3. caña ?	
5. no tiene?		4. no cambiaron nada?		**10.Dispone de servicio telefónico?** Si ..... No		4. otro?, cuál?	

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:		**15. Edad:**	**total**	**16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)**		**17. Trabaja (para 10 y más años):**	
		0 a 4		1. Total de SI		1. Total de SI	
		5 a 9		2. Total de NO		2. Total de NO	
13. Nivel de Instrucción del Jefe del hogar:		10 a 14		**18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):**		**19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?**	
		15 a 29					
		30 a 49		1		1	
14. Total población :		50 a 64		2		2	
1. total de hombres		65 y más		3		3	
2. total de mujeres		Total		4		4	
				5.		5	

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?		**21. De qué se enfermó?**		**22. Qué hicieron para resolver el problema?**		**23.Tipo de servicio de salud que utilizó**	
1. SI				1. Fue a un servicio de salud		1. Subcentro de Salud	
2. NO				2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)		2. Centro de Salud	
						3. Hospital público	
24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad:				**25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?**	Edad	4. Clínica privada	
					No	5. Médico privado	
						6. Medicina tradicional	

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..... No	**27. De ser SI, ¿Cúal es el problema?**
28. Podría decir la Empresa que causa el problema?	**29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que:**

WASHINGTON CALERO: Washington Calero

ABRIL/15/12

M

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

2 Fotos + 1 OK

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: LOS POCITOS
Foto No. 23	X 0582507	Y 9684506	Número de Formulario: 08 (49)

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?	90s
1. en arriendo?			
2. propia?	X		
3. cedida?		3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha inundado en época de lluvia?	Si
4. recibida por servicios?			
5. otra?, cuál?			No X

4. En que año fue la última inundación?	—
5. En este hogar se cocina con:	
1. gas?	X
2. leña o carbón?	
3. electricidad?	
4. otra?, cuál?	

6. De dónde obtiene el agua ?	
Red pública o pileta	
Carro repartidor	
Pozo	X
Río, vertiente o acequia	
Agua lluvia	
Otro Con/consumo	X

7. Servicio higiénico del hogar?	
1- excusado y alcantarillado?	
2. excusado y pozo séptico?	
3. excusado y pozo ciego?	
4. letrina?	X
5. no tiene?	

8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:	
1.mejoramiento de la vivienda?	X
2. ampliación de la vivienda?	
3.construcción de la vivienda?	
4. no cambiaron nada?	

9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?	
1. Total de cuartos	2
2. Utiliza sólo para dormir	1
10.Dispone de servicio telefónico? Si ..... No	X

11. Material predominante en paredes exteriores:	
1. ladrillo o bloque?	
2. madera?	X
3. caña ?	X
4. otro?, cuál?	

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:	
EDMUNDO YANEZ REYES	
13. Nivel de instrucción del Jefe del hogar: PRIMARIA	
14. Total población :	6
1. total de hombres	4
2. total de mujeres	2

15. Edad:	total
0 a 4	—
5 a 9	—
10 a 14	—
15 a 29	—
30 a 49	1
50 a 64	4
65 y más	1
Total	6

16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)	
1. Total de SI	6
2. Total de NO	—
18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):	
1 PESCADOR TRANSMALLO	
2 PESCADOR "	
3 PESCADOR "	
4 (Y CRIAN CHIVOS)	
5.	

17. Trabaja (para 10 y más años):	
1. Total de SI	3
2. Total de NO	3
19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?	
1 $/50	
2 $50	
3 $/50	
4	
5	

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?	
1. SI	—
2. NO	X

21. De qué se enfermó?
—

22. Qué hicieron para résolver el problema?	
1. Fue a un servicio de salud	✓
2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)	✓
25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?	Edad
	No X

23.Tipo de servicio de salud que utilizó	
1. Subcentro de Salud	
2. Centro de Salud	
3. Hospital público	
4. Clínica privada	
5. Médico privado	✓
6. Medicina tradicional	

24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad:
GRIPE

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..... No X.....	27. De ser SI, ¿Cúal es el problema? —
28. Podría decir la Empresa que causa el problema?	29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que: NADA

WASHINGTON CALERO: Washington Calero

ABRIL/15/12

17

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

DESOCUPADO / OK

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: LOS POCITOS
Foto No. 24	X 0582520	Y 9684488	Número de Formulario: 09

50 ✓

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?		4. En que año fue la última inundación?		6. De dónde obtiene el agua ?	
1. en arriendo?				5. En este hogar se cocina con:		Red pública o pileta	
2. propia?				1. gas?		Carro repartidor	
3. cedida?		3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha	Si	2. leña o carbón?		Pozo	
4. recibida por servicios?				3. electricidad?		Río, vertiente o acequia	
5. otra?, cuál?		inundado en época de lluvia?	No	4. otra?, cuál?		Agua lluvia	
						Otro	

7. Servicio higiénico del hogar?		8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:		9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?		11. Material predominante en paredes exteriores:	
1- excusado y alcantarillado?							
2. excusado y pozo séptico?		1.mejoramiento de la vivienda?		1. Total de cuartos		1. ladrillo o bloque?	
3. excusado y pozo ciego?		2. ampliación de la vivienda?		2. Utiliza sólo para dormir		2. madera?	
4. letrina?		3.construcción de la vivienda?				3. caña ?	
5. no tiene?		4. no cambiaron nada?		10.Dispone de servicio telefónico? Si ..... No		4. otro?, cuál?	

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:		15. Edad:	total	16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)		17. Trabaja (para 10 y más años):	
		0 a 4		1. Total de SI		1. Total de SI	
		5 a 9		2. Total de NO		2. Total de NO	
13. Nivel de instrucción del Jefe del hogar:		10 a 14		18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):		19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?	
		15 a 29					
		30 a 49		1		1	
14. Total población :		50 a 64		2		2	
1. total de hombres		65 y más		3		3	
2. total de mujeres		Total		4		4	
				5.		5	

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?		21. De qué se enfermó?	22. Qué hicieron para resolver el problema?		23.Tipo de servicio de salud que utilizó	
1. SI			1. Fue a un servicio de salud		1. Subcentro de Salud	
2. NO			2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)		2. Centro de Salud	
					3. Hospital público	
24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad:			25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?	Edad	4. Clínica privada	
				No	5. Médico privado	
					6. Medicina tradicional	

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..... No	27. De ser SI, ¿Cúal es el problema?
28. Podría decir la Empresa que causa el problema?	29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que:

WASHINGTON CALERO: Washington Calero

ABRIL/15/12

M

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

OK

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: LOS POCITOS
Foto No. 26	X 0582602	Y 9684565	Número de Formulario: 10

51

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?	62
1. en arriendo?			
2. propia?	X		
3. cedida?		3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha inundado en época de lluvia?	Si
4. recibida por servicios?			
5. otra?, cuál?			No X

4. En que año fue la última inundación?	—
5. En este hogar se cocina con:	
1. gas?	
2. leña o carbón?	X
3. electricidad?	
4. otra?, cuál?	

6. De dónde obtiene el agua ?	
Red pública o pileta	
Carro repartidor	
Pozo	X
Río, vertiente o acequia	
Agua lluvia	
Otro	

7. Servicio higiénico del hogar?	
1- excusado y alcantarillado?	
2. excusado y pozo séptico?	
3. excusado y pozo ciego?	X
4. letrina?	
5. no tiene?	

8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:	
1.mejoramiento de la vivienda?	
2. ampliación de la vivienda?	
3.construcción de la vivienda?	
4. no cambiaron nada?	X

9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?	
1. Total de cuartos	2
2. Utiliza sólo para dormir	1
10.Dispone de servicio telefónico? Si ..... No X.....	

11. Material predominante en paredes exteriores:	
1. ladrillo o bloque?	
2. madera?	X
3. caña ?	X
4. otro?, cuál?	

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:	15. Edad:	total
JOSE YANEZ	0 a 4	5
	5 a 9	—
13. Nivel de Instrucción del Jefe del hogar: SECUNDARIA	10 a 14	—
	15 a 29	—
	30 a 49	—
14. Total población : 1	50 a 64	1
1. total de hombres 1	65 y más	—
2. total de mujeres —	Total	1

16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)	
1. Total de SI	1
2. Total de NO	—
18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):	
1 PESCADOR - CORVINA - MALLA 4"y5"	
2 (FRENTE A POCITOS EN BALSA)	
3	
4	
5.	

17. Trabaja (para 10 y más años):	
1. Total de SI	1
2. Total de NO	—
19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?	
1 $15	
2	
3	
4	
5	

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?	
1. SI	X
2. NO	—

21. De qué se enfermó?
CAIDA

22. Qué hicieron para resolver el problema?	
1. Fue a un servicio de salud	X
2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)	

23.Tipo de servicio de salud que utilizó	
1. Subcentro de Salud	
2. Centro de Salud	
3. Hospital público	
4. Clínica privada	
5. Médico privado	X
6. Medicina tradicional	

24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad: GRIPE	25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?	Edad
		No X

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..... No X.....	27. De ser SI, ¿Cúal es el problema? —
28. Podría decir la Empresa que causa el problema?	29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que:

WASHINGTON CALERO: Washington Calero

ABRIL/15/12

M

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

OK

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: LA PLASTICA
Foto No. 01	X 0584876	Y 9665112	Número de Formulario: 01

52

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?	46
1. en arriendo?			
2. propia?	X		
3. cedida?		3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha inundado en época de lluvia?	Si
4. recibida por servicios?			
5. otra?, cuál?			No X

4. En que año fue la última inundación?	—
5. En este hogar se cocina con:	
1. gas?	
2. leña o carbón?	
3. electricidad?	
4. otra?, cuál? NO COCINA	

6. De dónde obtiene el agua ?	
Red pública o pileta	
Carro repartidor	
Pozo	X
Río, vertiente o acequia	
Agua lluvia	
Otro	

7. Servicio higiénico del hogar?	
1- excusado y alcantarillado?	
2. excusado y pozo séptico?	
3. excusado y pozo ciego?	
4. letrina?	
5. no tiene?	X

8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:	
1.mejoramiento de la vivienda?	
2. ampliación de la vivienda?	
3.construcción de la vivienda?	
4. no cambiaron nada?	X

9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?	
1. Total de cuartos	1
2. Utiliza sólo para dormir	1
10.Dispone de servicio telefónico? Si ..... No ..X..	

11. Material predominante en paredes exteriores:	
1. ladrillo o bloque?	
2. madera?	X
3. caña ?	X
4. otro?, cuál?	

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:	
EDISON PALADINES	
13. Nivel de Instrucción del Jefe del hogar:	
PRIMARIA	
14. Total población :	1
1. total de hombres	1
2. total de mujeres	—

15. Edad:	total
0 a 4	—
5 a 9	—
10 a 14	—
15 a 29	—
30 a 49	1
50 a 64	—
65 y más	—
Total	1

16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)	
1. Total de SI	1
2. Total de NO	—
18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):	
1 PESCADOR	
2	
3	
4	
5.	

17. Trabaja (para 10 y más años):	
1. Total de SI	1
2. Total de NO	—
19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?	
1 150	
2	
3	
4	
5	

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?	
1. SI	—
2. NO	X

21. De qué se enfermó?	
	—

22. Qué hicieron para resolver el problema?	
1. Fue a un servicio de salud	
2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)	

23.Tipo de servicio de salud que utilizó	
1. Subcentro de Salud	
2. Centro de Salud	
3. Hospital público	
4. Clínica privada	
5. Médico privado	
6. Medicina tradicional	

24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad:	
Gripe	

25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?	Edad
	No X

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..... No ..X....	27. De ser SI, ¿Cúal es el problema? —
28. Podría decir la Empresa que causa el problema? —	29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que: EN NADA

WASHINGTON CALERO: Washington Calero

ABRIL 14 12

M

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

DESOCUPADO ✓

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: LA PLASTICA
Foto No. 02	X 0584896	Y 9665107	Número de Formulario: 02

53 ✓

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?		4. En que año fue la última inundación?		6. De dónde obtiene el agua ?	
1. en arriendo?				5. En este hogar se cocina con:		Red pública o pileta	
2. propia?				1. gas?		Carro repartidor	
3. cedida?		3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha	Si	2. leña o carbón?		Pozo	
4. recibida por servicios?				3. electricidad?		Río, vertiente o acequia	
5. otra?, cuál?		inundado en época de lluvia?	No	4. otra?, cuál?		Agua lluvia	
						Otro	

7. Servicio higiénico del hogar?		8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:		9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?		11. Material predominante en paredes exteriores:	
1- excusado y alcantarillado?		1.mejoramiento de la vivienda?		1. Total de cuartos		1. ladrillo o bloque?	
2. excusado y pozo séptico?		2. ampliación de la vivienda?		2. Utiliza sólo para dormir		2. madera?	X
3. excusado y pozo ciego?		3.construcción de la vivienda?				3. caña ?	
4. letrina?		4. no cambiaron nada?		10.Dispone de servicio telefónico? Si ..... No		4. otro?, cuál?	
5. no tiene?							

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:		15. Edad:	total	16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)		17. Trabaja (para 10 y más años):	
		0 a 4		1. Total de SI		1. Total de SI	
		5 a 9		2. Total de NO		2. Total de NO	
13. Nivel de instrucción del Jefe del hogar:		10 a 14		18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):		19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?	
		15 a 29					
		30 a 49		1		1	
14. Total población :		50 a 64		2		2	
1. total de hombres		65 y más		3		3	
2. total de mujeres		Total		4		4	
				5.		5	

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?		21. De qué se enfermó?	22. Qué hicieron para resolver el problema?		23.Tipo de servicio de salud que utilizó	
1. SI			1. Fue a un servicio de salud		1. Subcentro de Salud	
2. NO			2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)		2. Centro de Salud	
					3. Hospital público	
24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad:			25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?	Edad	4. Clínica privada	
				No	5. Médico privado	
					6. Medicina tradicional	

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..... No	27. De ser SI, ¿Cúal es el problema?
28. Podría decir la Empresa que causa el problema?	29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que:

WASHINGTON CALERO - Washington Calero

ABRIL 14/12

17

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

OK

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: LA PLASTICA
Foto No. 03	X 0584925	Y 9665109	Número de Formulario: 03

54

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?	36
1. en arriendo?			
2. propia?	X		
3. cedida?		3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha inundado en época de lluvia? Si	
4. recibida por servicios?			
5. otra?, cuál?		No	X

4. En que año fue la última inundación?	—
5. En este hogar se cocina con:	
1. gas?	
2. leña o carbón?	X
3. electricidad?	
4. otra?, cuál?	

6. De dónde obtiene el agua ?	
Red pública o pileta	
Carro repartidor	
Pozo	X
Río, vertiente o acequia	
Agua lluvia	
Otro	

7. Servicio higiénico del hogar?	
1- excusado y alcantarillado?	
2. excusado y pozo séptico?	
3. excusado y pozo ciego?	
4. letrina?	
5. no tiene?	X

8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:	
1.mejoramiento de la vivienda?	
2. ampliación de la vivienda?	
3.construcción de la vivienda?	
4. no cambiaron nada?	X

9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?	
1. Total de cuartos	1
2. Utiliza sólo para dormir	1
10.Dispone de servicio telefónico? Si ..... No ..X...	

11. Material predominante en paredes exteriores:	
1. ladrillo o bloque?	
2. madera?	X
3. caña ?	
4. otro?, cuál?	

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:	15. Edad:	total
FRANCISCO PALADINES	0 a 4	—
	5 a 9	—
13. Nivel de Instrucción del Jefe del hogar:	10 a 14	—
PRIMARIA	15 a 29	—
	30 a 49	1
14. Total población :	50 a 64	—
1. total de hombres	65 y más	—
2. total de mujeres	Total	1

16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)	
1. Total de SI	1
2. Total de NO	—
18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):	
1 PESCADOR	
2	
3	
4	
5.	

17. Trabaja (para 10 y más años):	
1. Total de SI	1
2. Total de NO	—
19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?	
1 $50	
2	
3	
4	
5	

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?	
1. SI	—
2. NO	X

21. De qué se enfermó?
—

22. Qué hicieron para resolver el problema?	
1. Fue a un servicio de salud	
2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)	/

23.Tipo de servicio de salud que utilizó	
1. Subcentro de Salud	
2. Centro de Salud	
3. Hospital público	
4. Clínica privada	
5. Médico privado	
6. Medicina tradicional	

24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad:	25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?	Edad
Gripe		No 7

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..... No ..X....	27. De ser SI, ¿Cúal es el problema? —
28. Podría decir la Empresa que causa el problema? — —	29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que: NO

WASHINGTON CALERO: Washington Calero

ABRIL/14/12

M

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

DESTRUIDA ✓ OK

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: LA PLASTICA
Foto No. 04	X 0584935	Y 9665107	Número de Formulario: 04

55 ✓

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		**2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?**		**4. En que año fue la última inundación?**		**6. De dónde obtiene el agua ?**	
1. en arriendo?				**5. En este hogar se cocina con:**		Red pública o pileta	
2. propia?				1. gas?		Carro repartidor	
3. cedida?		**3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha**	Si	2. leña o carbón?		Pozo	
4. recibida por servicios?				3. electricidad?		Río, vertiente o acequia	
5. otra?, cuál?		inundado en época de lluvia?	No	4. otra?, cuál?		Agua lluvia	
						Otro	

7. Servicio higiénico del hogar?		**8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:**		**9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?**		**11. Material predominante en paredes exteriores:**	
1- excusado y alcantarillado?				1. Total de cuartos		1. ladrillo o bloque?	
2. excusado y pozo séptico?		1.mejoramiento de la vivienda?		2. Utiliza sólo para dormir		2. madera?	
3. excusado y pozo ciego?		2. ampliación de la vivienda?				3. caña ?	
4. letrina?		3.construcción de la vivienda?				4. otro?, cuál?	
5. no tiene?		4. no cambiaron nada?		**10.Dispone de servicio telefónico?** Si ..... No			

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:		**15. Edad:**	**total**	**16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)**		**17. Trabaja (para 10 y más años):**	
		0 a 4		1. Total de SI		1. Total de SI	
		5 a 9		2. Total de NO		2. Total de NO	
13. Nivel de instrucción del Jefe del hogar:		10 a 14		**18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):**		**19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?**	
		15 a 29					
		30 a 49		1		1	
14. Total población :		50 a 64		2		2	
1. total de hombres		65 y más		3		3	
2. total de mujeres		Total		4		4	
				5.		5	

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?		**21. De qué se enfermó?**		**22. Qué hicieron para resolver el problema?**		**23.Tipo de servicio de salud que utilizó**	
1. SI				1. Fue a un servicio de salud		1. Subcentro de Salud	
2. NO				2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)		2. Centro de Salud	
						3. Hospital público	
24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad:				**25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?**	Edad	4. Clínica privada	
					No	5. Médico privado	
						6. Medicina tradicional	

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..... No	**27. De ser SI, ¿Cúal es el problema?**
28. Podría decir la Empresa que causa el problema?	**29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que:**

WASHINGTON COLERO: Washington Colero

ABRIL/14/12

M

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

OK

DESTRUIDA

56

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: LA PLASTICA
Foto No. 05	X 0584947	Y 9665009	Número de Formulario: 05

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		**2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?**		**4. En que año fue la última inundación?**		**6. De dónde obtiene el agua ?**	
1. en arriendo?				**5. En este hogar se cocina con:**		Red pública o pileta	
2. propia?				1. gas?		Carro repartidor	
3. cedida?		**3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha**	Si	2. leña o carbón?		Pozo	
4. recibida por servicios?				3. electricidad?		Río, vertiente o acequia	
5. otra?, cuál?		inundado en época de lluvia?	No	4. otra?, cuál?		Agua lluvia	
						Otro	

7. Servicio higiénico del hogar?		**8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:**		**9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?**		**11. Material predominante en paredes exteriores:**	
1- excusado y alcantarillado?				1. Total de cuartos		1. ladrillo o bloque?	
2. excusado y pozo séptico?		1.mejoramiento de la vivienda?		2. Utiliza sólo para dormir		2. madera?	
3. excusado y pozo ciego?		2. ampliación de la vivienda?				3. caña ?	
4. letrina?		3.construcción de la vivienda?				4. otro?, cuál?	
5. no tiene?		4. no cambiaron nada?		**10.Dispone de servicio telefónico?** Si ..... No			

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:		**15. Edad:**	**total**	**16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)**		**17. Trabaja (para 10 y más años):**	
		0 a 4		1. Total de SI		1. Total de SI	
		5 a 9		2. Total de NO		2. Total de NO	
13. Nivel de instrucción del Jefe del hogar:		10 a 14		**18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):**		**19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?**	
		15 a 29					
		30 a 49		1		1	
14. Total población :		50 a 64		2		2	
1. total de hombres		65 y más		3		3	
2. total de mujeres		Total		4		4	
				5.		5	

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?		**21. De qué se enfermó?**		**22. Qué hicieron para resolver el problema?**		**23.Tipo de servicio de salud que utilizó**	
1. SI				1. Fue a un servicio de salud		1. Subcentro de Salud	
2. NO				2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)		2. Centro de Salud	
						3. Hospital público	
24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad:				**25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?**	Edad	4. Clínica privada	
					No	5. Médico privado	
						6. Medicina tradicional	

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..... No	**27. De ser SI, ¿Cúal es el problema?**
28. Podría decir la Empresa que causa el problema?	**29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que:**

WASHINGTON CALERO: Washington Calero

ABRIL / 14 / 12

M

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

DESTRUIDA / OK

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: LA PLASTICA
Foto No. 06	X 0584969	Y 9665104	Número de Formulario: 06

57

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		**2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?**		**4. En que año fue la última inundación?**		**6. De dónde obtiene el agua ?**	
1. en arriendo?				**5. En este hogar se cocina con:**		Red pública o pileta	
2. propia?				1. gas?		Carro repartidor	
3. cedida?		**3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha**	Si	2. leña o carbón?		Pozo	
4. recibida por servicios?				3. electricidad?		Río, vertiente o acequia	
5. otra?, cuál?		inundado en época de lluvia?	No	4. otra?, cuál?		Agua lluvia	
						Otro	

7. Servicio higiénico del hogar?		**8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:**		**9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?**		**11. Material predominante en paredes exteriores:**	
1- excusado y alcantarillado?				1. Total de cuartos		1. ladrillo o bloque?	
2. excusado y pozo séptico?		1.mejoramiento de la vivienda?		2. Utiliza sólo para dormir		2. madera?	
3. excusado y pozo ciego?		2. ampliación de la vivienda?				3. caña ?	
4. letrina?		3.construcción de la vivienda?				4. otro?, cuál?	
5. no tiene?		4. no cambiaron nada?		**10.Dispone de servicio telefónico?** Si ..... No			

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:		**15. Edad:**	**total**	**16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)**		**17. Trabaja (para 10 y más años):**	
		0 a 4		1. Total de SI		1. Total de SI	
		5 a 9		2. Total de NO		2. Total de NO	
13. Nivel de instrucción del Jefe del hogar:		10 a 14		**18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):**		**19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?**	
		15 a 29					
		30 a 49		1		1	
14. Total población :		50 a 64		2		2	
1. total de hombres		65 y más		3		3	
2. total de mujeres		Total		4		4	
				5.		5	

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?		**21. De qué se enfermó?**		**22. Qué hicieron para resolver el problema?**		**23.Tipo de servicio de salud que utilizó**	
1. SI				1. Fue a un servicio de salud		1. Subcentro de Salud	
2. NO				2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)		2. Centro de Salud	
						3. Hospital público	
24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad:				**25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?**	Edad	4. Clínica privada	
					No	5. Médico privado	
						6. Medicina tradicional	

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..... No	**27. De ser SI, ¿Cúal es el problema?**
28. Podría decir la Empresa que causa el problema?	**29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que:**

WASHINGTON CALERO : Washington Calero

ABRIL / 14 / 12

17

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

DESOCUPADOS / OK

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: LA PLASTICA
Foto No. 07	X 0585038	Y 9665108	Número de Formulario: 07 58

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?		4. En que año fue la última inundación?		6. De dónde obtiene el agua ?	
1. en arriendo?				5. En este hogar se cocina con:		Red pública o pileta	
2. propia?				1. gas?		Carro repartidor	
3. cedida?		3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha	Si	2. leña o carbón?		Pozo	
4. recibida por servicios?				3. electricidad?		Río, vertiente o acequia	
5. otra?, cuál?		inundado en época de lluvia?	No	4. otra?, cuál?		Agua lluvia	
						Otro	

7. Servicio higiénico del hogar?		8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:		9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?		11. Material predominante en paredes exteriores:	
1- excusado y alcantarillado?							
2. excusado y pozo séptico?		1.mejoramiento de la vivienda?		1. Total de cuartos		1. ladrillo o bloque?	
3. excusado y pozo ciego?		2. ampliación de la vivienda?		2. Utiliza sólo para dormir		2. madera?	
4. letrina?		3.construcción de la vivienda?				3. caña ?	
5. no tiene?		4. no cambiaron nada?		10.Dispone de servicio telefónico? Si ..... No		4. otro?, cuál?	

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:		15. Edad:	total	16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)		17. Trabaja (para 10 y más años):	
		0 a 4		1. Total de SI		1. Total de SI	
		5 a 9		2. Total de NO		2. Total de NO	
13. Nivel de instrucción del Jefe del hogar:		10 a 14		18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):		19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?	
		15 a 29					
		30 a 49		1		1	
14. Total población :		50 a 64		2		2	
1. total de hombres		65 y más		3		3	
2. total de mujeres		Total		4		4	
				5.		5	

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?		21. De qué se enfermó?	22. Qué hicieron para resolver el problema?		23.Tipo de servicio de salud que utilizó	
1. SI			1. Fue a un servicio de salud		1. Subcentro de Salud	
2. NO			2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)		2. Centro de Salud	
					3. Hospital público	
24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad:			25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?	Edad	4. Clínica privada	
				No	5. Médico privado	
					6. Medicina tradicional	

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..... No	27. De ser SI, ¿Cúal es el problema?
28. Podría decir la Empresa que causa el problema?	29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que:

WASHINGTON CALERO: Washington Calero

ABRIL/14/12

17

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

CASA GUARDIA CAMARONERA "ESTEBAN QUIROGA" TEMPORAL ✓ OK

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: EL BARCO
Foto No. 8	X 0582950	Y 9665780	Número de Formulario: 1

59 ✓

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		**2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?**		**4. En que año fue la última inundación?**		**6. De dónde obtiene el agua ?**	
1. en arriendo?				**5. En este hogar se cocina con:**		Red pública o pileta	
2. propia?				1. gas?		Carro repartidor	
3. cedida?		**3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha**	Si	2. leña o carbón?		Pozo	
4. recibida por servicios?				3. electricidad?		Río, vertiente o acequia	
5. otra?, cuál?		inundado en época de lluvia?	No	4. otra?, cuál?		Agua lluvia	
						Otro	

7. Servicio higiénico del hogar?		**8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:**		**9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?**		**11. Material predominante en paredes exteriores:**	
1- excusado y alcantarillado?				1. Total de cuartos		1. ladrillo o bloque?	
2. excusado y pozo séptico?		1.mejoramiento de la vivienda?		2. Utiliza sólo para dormir		2. madera?	
3. excusado y pozo ciego?		2. ampliación de la vivienda?				3. caña ?	
4. letrina?		3.construcción de la vivienda?				4. otro?, cuál?	
5. no tiene?		4. no cambiaron nada?		**10.Dispone de servicio telefónico?** Si ..... No			

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:		**15. Edad:**	**total**	**16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)**		**17. Trabaja (para 10 y más años):**	
		0 a 4		1. Total de SI		1. Total de SI	
		5 a 9		2. Total de NO		2. Total de NO	
13. Nivel de instrucción del Jefe del hogar:		10 a 14		**18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):**		**19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?**	
		15 a 29					
		30 a 49		1		1	
14. Total población :		50 a 64		2		2	
1. total de hombres		65 y más		3		3	
2. total de mujeres		Total		4		4	
				5.		5	

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?		**21. De qué se enfermó?**		**22. Qué hicieron para resolver el problema?**		**23.Tipo de servicio de salud que utilizó**	
1. SI				1. Fue a un servicio de salud		1. Subcentro de Salud	
2. NO				2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)		2. Centro de Salud	
						3. Hospital público	
24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad:				**25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?**	Edad	4. Clínica privada	
					No	5. Médico privado	
						6. Medicina tradicional	

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..... No	**27. De ser SI, ¿Cúal es el problema?**
28. Podría decir la Empresa que causa el problema?	**29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que:**

WASHINGTON CALERO: Washington Calero

ABRIL 14/12

M

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

OK

*EXISTE PISTA ATERRIZAJE CAM. QUIROLA DESTRUIDA ✓

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: CAÑA PARADA
Foto No. 9	X 0588380	Y 9667821	Número de Formulario: 01

60 ✓

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?		4. En que año fue la última inundación?		6. De dónde obtiene el agua ?	
1. en arriendo?				5. En este hogar se cocina con:		Red pública o pileta	
2. propia?				1. gas?		Carro repartidor	
3. cedida?		3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha	Si	2. leña o carbón?		Pozo	
4. recibida por servicios?				3. electricidad?		Río, vertiente o acequia	
5. otra?, cuál?		inundado en época de lluvia?	No	4. otra?, cuál?		Agua lluvia	
						Otro	

7. Servicio higiénico del hogar?		8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:		9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?		11. Material predominante en paredes exteriores:	
1- excusado y alcantarillado?		1.mejoramiento de la vivienda?		1. Total de cuartos		1. ladrillo o bloque?	
2. excusado y pozo séptico?		2. ampliación de la vivienda?		2. Utiliza sólo para dormir		2. madera?	
3. excusado y pozo ciego?		3.construcción de la vivienda?				3. caña ?	
4. letrina?		4. no cambiaron nada?		10.Dispone de servicio telefónico? Si ..... No		4. otro?, cuál?	
5. no tiene?							

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:		15. Edad:	total	16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)		17. Trabaja (para 10 y más años):	
		0 a 4		1. Total de SI		1. Total de SI	
		5 a 9		2. Total de NO		2. Total de NO	
13. Nivel de Instrucción del Jefe del hogar:		10 a 14		18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):		19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?	
		15 a 29					
		30 a 49		1		1	
14. Total población :		50 a 64		2		2	
1. total de hombres		65 y más		3		3	
2. total de mujeres		Total		4		4	
				5.		5	

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?		21. De qué se enfermó?	22. Qué hicieron para resolver el problema?		23.Tipo de servicio de salud que utilizó	
1. SI			1. Fue a un servicio de salud		1. Subcentro de Salud	
2. NO			2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)		2. Centro de Salud	
					3. Hospital público	
24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad:			25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?	Edad	4. Clínica privada	
				No	5. Médico privado	
					6. Medicina tradicional	

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..... No	27. De ser SI, ¿Cúal es el problema?
28. Podría decir la Empresa que causa el problema?	29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que:

WASHINGTON CALERO

Washington Calero

ABRIL/14/12

M

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

OK

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: LAS FELICES
Foto No. 10	X 0582351	Y 9674507	Número de Formulario: 1

61

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?	83
1. en arriendo?			
2. propia?	X		
3. cedida?		3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha inundado en época de lluvia?	Si
4. recibida por servicios?			
5. otra?, cuál?			No X

4. En que año fue la última inundación?	—
5. En este hogar se cocina con:	
1. gas?	X
2. leña o carbón?	
3. electricidad?	
4. otra?, cuál?	

6. De dónde obtiene el agua ?	
Red pública o pileta	
Carro repartidor	
Pozo	X
Río, vertiente o acequia	
Agua lluvia	
Otro COMP. AGUA CONSUMO	X

7. Servicio higiénico del hogar?	
1- excusado y alcantarillado?	
2. excusado y pozo séptico?	
3. excusado y pozo ciego?	X
4. letrina?	
5. no tiene?	

8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:	
1.mejoramiento de la vivienda?	
2. ampliación de la vivienda?	
3.construcción de la vivienda?	
4. no cambiaron nada?	X

9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?	
1. Total de cuartos	2
2. Utiliza sólo para dormir	1

10.Dispone de servicio telefónico? Si ..... No ..X..

11. Material predominante en paredes exteriores:	
1. ladrillo o bloque?	
2. madera?	X
3. caña ?	X
4. otro?, cuál?	

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:	
Hipolito ESPINOZA	
13. Nivel de instrucción del Jefe del hogar:	
PRIMARIA	
14. Total población :	2
1. total de hombres	1
2. total de mujeres	1

15. Edad:	total
0 a 4	—
5 a 9	—
10 a 14	—
15 a 29	—
30 a 49	1
50 a 64	—
65 y más	1
Total	2

16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)	
1. Total de SI	2
2. Total de NO	—

18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):	19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?
1 AGRICULTURA (MAIZ)	1 AUTO CONSUMO
2 AGRICULTURA (MAIZ)	2
3	3
4	4
5.	5

17. Trabaja (para 10 y más años):	
1. Total de SI	2
2. Total de NO	—

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?	
1. SI	—
2. NO	X

21. De qué se enfermó?
—

22. Qué hicieron para resolver el problema?	
1. Fue a un servicio de salud	
2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)	

23.Tipo de servicio de salud que utilizó	
1. Subcentro de Salud	
2. Centro de Salud	
3. Hospital público	
4. Clínica privada	
5. Médico privado	
6. Medicina tradicional	

24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad:
GRIPE - PALUDISMO

25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?	Edad
	No X

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..... No ..X..	27. De ser SI, ¿Cúal es el problema? —
28. Podría decir la Empresa que causa el problema?	29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que: NADA

WASHINGTON CALERO: Washington Calero

ABRIL/14/12

M

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

OK

62

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: LAS HELICES
Foto No. 11	X 0582374	Y 9674583	Número de Formulario: 2

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?	4
1. en arriendo?			
2. propia?	X		
3. cedida?		3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha inundado en época de lluvia?	Si
4. recibida por servicios?			
5. otra?, cuál?			No X

4. En que año fue la última inundación?	—	—
5. En este hogar se cocina con:		
1. gas?	X	
2. leña o carbón?		
3. electricidad?		
4. otra?, cuál?		

6. De dónde obtiene el agua ?	
Red pública o pileta	
Carro repartidor	
Pozo	X
Río, vertiente o acequia	
Agua lluvia	
Otro	

7. Servicio higiénico del hogar?	
1- excusado y alcantarillado?	
2. excusado y pozo séptico?	
3. excusado y pozo ciego?	X
4. letrina?	
5. no tiene?	

8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:	
1.mejoramiento de la vivienda?	
2. ampliación de la vivienda?	
3.construcción de la vivienda?	
4. no cambiaron nada?	X

9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?	
1. Total de cuartos	3
2. Utiliza sólo para dormir	2
10.Dispone de servicio telefónico? Si ..... No ..X..	

11. Material predominante en paredes exteriores:	
1. ladrillo o bloque?	
2. madera?	X
3. caña ?	X
4. otro?, cuál?	

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:	
OMAR ESPINOZA	
13. Nivel de instrucción del Jefe del hogar:	
SECUNDARIA	
14. Total población :	3
1. total de hombres	2
2. total de mujeres	1

15. Edad:	total
0 a 4	—
5 a 9	—
10 a 14	—
15 a 29	1
30 a 49	2
50 a 64	—
65 y más	—
Total	3

16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)	
1. Total de SI	3
2. Total de NO	—
18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):	
1 AGRICULTURA - MAIZ	
2 AGRICULTURA - MAIZ	
3	
4	
5.	

17. Trabaja (para 10 y más años):	
1. Total de SI	2
2. Total de NO	1
19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?	
1 $60	
2 $60	
3	
4	
5	

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?	
1. SI	—
2. NO	X

21. De qué se enfermó?
—

22. Qué hicieron para resolver el problema?	
1. Fue a un servicio de salud	
2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)	

23.Tipo de servicio de salud que utilizó	
1. Subcentro de Salud	
2. Centro de Salud	
3. Hospital público	
4. Clínica privada	
5. Médico privado	
6. Medicina tradicional	

24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad:	
GRIPE	

25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?	Edad
	No X

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..... No ..X..	27. De ser SI, ¿Cúal es el problema? ENVASES PLASTICOS EN LA PLAYA
28. Podría decir la Empresa que causa el problema?	29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que: LIMPIEZA PLAYA

WASHINGTON CALERO: Washington Calero

ABRIL/14/12

17

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

VIV. DESTRUIDA / OK

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: LAS HELICES
Foto No. 12	X 0582362	Y 9674592	Número de Formulario: 3

63 /

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		**2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?**		**4. En que año fue la última inundación?**		**6. De dónde obtiene el agua ?**	
1. en arriendo?				**5. En este hogar se cocina con:**		Red pública o pileta	
2. propia?				1. gas?		Carro repartidor	
3. cedida?		**3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha**	Si	2. leña o carbón?		Pozo	
4. recibida por servicios?		inundado en época de lluvia?	No	3. electricidad?		Río, vertiente o acequia	
5. otra?, cuál?				4. otra?, cuál?		Agua lluvia	
						Otro	

7. Servicio higiénico del hogar?		**8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:**		**9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?**		**11. Material predominante en paredes exteriores:**	
1- excusado y alcantarillado?				1. Total de cuartos		1. ladrillo o bloque?	
2. excusado y pozo séptico?		1.mejoramiento de la vivienda?		2. Utiliza sólo para dormir		2. madera?	
3. excusado y pozo ciego?		2. ampliación de la vivienda?				3. caña ?	
4. letrina?		3.construcción de la vivienda?				4. otro?, cuál?	
5. no tiene?		4. no cambiaron nada?		**10.Dispone de servicio telefónico?** Si ..... No			

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:		**15. Edad:**	**total**	**16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)**		**17. Trabaja (para 10 y más años):**	
		0 a 4		1. Total de SI		1. Total de SI	
		5 a 9		2. Total de NO		2. Total de NO	
13. Nivel de instrucción del Jefe del hogar:		10 a 14		**18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):**		**19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?**	
		15 a 29					
		30 a 49		1		1	
14. Total población :		50 a 64		2		2	
1. total de hombres		65 y más		3		3	
2. total de mujeres		Total		4		4	
				5.		5	

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?		**21. De qué se enfermó?**		**22. Qué hicieron para resolver el problema?**		**23.Tipo de servicio de salud que utilizó**	
1. SI				1. Fue a un servicio de salud		1. Subcentro de Salud	
2. NO				2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)		2. Centro de Salud	
						3. Hospital público	
24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad:				**25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?**	Edad	4. Clínica privada	
					No	5. Médico privado	
						6. Medicina tradicional	

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..... No	**27. De ser SI, ¿Cúal es el problema?**
28. Podría decir la Empresa que causa el problema?	**29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que:**

WASHINGTON CALERO: Washington Calero

ABRIL/14/12

M

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

2087 Habits VIV. ACT. NO. OK

VIV. DESTRUIDA

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: La Gloria
Foto No. 13	X 0582106	Y 9678015	Número de Formulario: 1

64

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		**2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?**		**4. En que año fue la última inundación?**		**6. De dónde obtiene el agua ?**	
1. en arriendo?				**5. En este hogar se cocina con:**		Red pública o pileta	
2. propia?				1. gas?		Carro repartidor	
3. cedida?		**3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha**	Si	2. leña o carbón?		Pozo	
4. recibida por servicios?				3. electricidad?		Río, vertiente o acequia	
5. otra?, cuál?		inundado en época de lluvia?	No	4. otra?, cuál?		Agua lluvia	
						Otro	

7. Servicio higiénico del hogar?		**8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:**		**9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?**		**11. Material predominante en paredes exteriores:**	
1- excusado y alcantarillado?				1. Total de cuartos		1. ladrillo o bloque?	
2. excusado y pozo séptico?		1.mejoramiento de la vivienda?		2. Utiliza sólo para dormir		2. madera?	
3. excusado y pozo ciego?		2. ampliación de la vivienda?				3. caña ?	
4. letrina?		3.construcción de la vivienda?				4. otro?, cuál?	
5. no tiene?		4. no cambiaron nada?		**10.Dispone de servicio telefónico?** Si ..... No			

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:		**15. Edad:**	**total**	**16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)**		**17. Trabaja (para 10 y más años):**	
		0 a 4		1. Total de SI		1. Total de SI	
		5 a 9		2. Total de NO		2. Total de NO	
13. Nivel de instrucción del Jefe del hogar:		10 a 14		**18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):**		**19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?**	
		15 a 29					
		30 a 49		1		1	
14. Total población :		50 a 64		2		2	
1. total de hombres		65 y más		3		3	
2. total de mujeres		Total		4		4	
				5.		5	

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?		**21. De qué se enfermó?**		**22. Qué hicieron para resolver el problema?**		**23.Tipo de servicio de salud que utilizó**	
1. SI				1. Fue a un servicio de salud		1. Subcentro de Salud	
2. NO				2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)		2. Centro de Salud	
						3. Hospital público	
24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad:				**25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?**	Edad	4. Clínica privada	
					No	5. Médico privado	
						6. Medicina tradicional	

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..... No	**27. De ser SI, ¿Cúal es el problema?**
28. Podría decir la Empresa que causa el problema?	**29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que:**

WASHINGTON CALERO: Washington Calero

ABRIL/14/12

M

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

OK

Sección 1: Identificación de la vivienda

PROP. HEREDEROS HOJA - AGURTO

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: Hda. La María
Foto No. 14	X 0582506	Y 9682119	Número de Formulario: 1

65

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		**2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?**	12	**4. En que año fue la última inundación?**	—	**6. De dónde obtiene el agua ?**	
1. en arriendo?				**5. En este hogar se cocina con:**		Red pública o pileta	
2. propia?				1. gas?	X	Carro repartidor	
3. cedida?		**3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha**	Si	2. leña o carbón?		Pozo	X
4. recibida por servicios?	X			3. electricidad?		Río, vertiente o acequia	
5. otra?, cuál?		inundado en época de lluvia?	No X	4. otra?, cuál?		Agua lluvia	
						Otro	

7. Servicio higiénico del hogar?		**8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:**		**9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?**		**11. Material predominante en paredes exteriores:**	
1- excusado y alcantarillado?		1.mejoramiento de la vivienda?		1. Total de cuartos	4	1. ladrillo o bloque?	
2. excusado y pozo séptico?		2. ampliación de la vivienda?		2. Utiliza sólo para dormir	1	2. madera?	X
3. excusado y pozo ciego?		3.construcción de la vivienda?				3. caña ?	X
4. letrina?	X	4. no cambiaron nada?	X	**10.Dispone de servicio telefónico?** Si ..... No ...X...		4. otro?, cuál?	
5. no tiene?							

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:		**15. Edad:**	**total**	**16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)**		**17. Trabaja (para 10 y más años):**	
MARCOS CAMBA		0 a 4		1. Total de SI	1	1. Total de SI	1
		5 a 9		2. Total de NO	—	2. Total de NO	—
13. Nivel de Instrucción del Jefe del hogar:		10 a 14		**18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):**		**19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?**	
PRIMARIA		15 a 29					
		30 a 49		1 MAIZ - SANDIA		1 $40	
14. Total población :	1	50 a 64	1	2		2	
1. total de hombres	1	65 y más		3		3	
2. total de mujeres	—	Total	1	4		4	
				5.		5	

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?		**21. De qué se enfermó?**		**22. Qué hicieron para resolver el problema?**		**23.Tipo de servicio de salud que utilizó**	
1. SI		—		1. Fue a un servicio de salud	—	1. Subcentro de Salud	
2. NO	X			2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)	—	2. Centro de Salud	
						3. Hospital público	
24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad:				**25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?**	Edad	4. Clínica privada	
GRIPE - PALUDISMO					No X	5. Médico privado	
						6. Medicina tradicional	

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..... No X	**27. De ser SI, ¿Cúal es el problema?** —
28. Podría decir la Empresa que causa el problema?	**29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que:** LIMPIEZA PLAYA

WASHINGTON CALERO: Washington Calero

ABRIL/14/12

M

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE GAS EN EL GOLFO, PREPARADO POR EFFICÁCITAS Consultora Ambiental

VIV. TEMPORAL

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad: Hda. La Maria
Foto No. 15	X 0582491	Y 9682084	Número de Formulario: 2

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		**2. En años, ¿cuánto tiempo habita esta vivienda?**		**4. En que año fue la última inundación?**		**6. De dónde obtiene el agua ?**	
1. en arriendo?				**5. En este hogar se cocina con:**		Red pública o pileta	
2. propia?				1. gas?		Carro repartidor	
3. cedida?		**3. En el tiempo que lleva habitando, su sector se ha**	Si	2. leña o carbón?		Pozo	
4. recibida por servicios?				3. electricidad?		Río, vertiente o acequia	
5. otra?, cuál?		inundado en época de lluvia?	No	4. otra?, cuál?		Agua lluvia	
						Otro	

7. Servicio higiénico del hogar?		**8. En los últimos doce meses, los miembros del hogar realizaron:**		**9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza en forma exclusiva para domir?**		**11. Material predominante en paredes exteriores:**	
1- excusado y alcantarillado?				1. Total de cuartos		1. ladrillo o bloque?	
2. excusado y pozo séptico?		1.mejoramiento de la vivienda?		2. Utiliza sólo para dormir		2. madera?	
3. excusado y pozo ciego?		2. ampliación de la vivienda?				3. caña ?	
4. letrina?		3.construcción de la vivienda?				4. otro?, cuál?	
5. no tiene?		4. no cambiaron nada?		**10.Dispone de servicio telefónico?** Si ..... No			

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar: AGUSTIN MEJIA		**15. Edad:**	**total**	**16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)**		**17. Trabaja (para 10 y más años):**	
		0 a 4		1. Total de SI		1. Total de SI	
		5 a 9		2. Total de NO		2. Total de NO	
13. Nivel de instrucción del Jefe del hogar:		10 a 14		**18. Actividad productiva (para todos los que trabajan):**		**19. En el trabajo indicado ¿cuánto gana semanalmente?**	
		15 a 29					
		30 a 49		1		1	
14. Total población :		50 a 64		2		2	
1. total de hombres		65 y más		3		3	
2. total de mujeres		Total		4		4	
				5.		5	

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha enfermado en este mes de abril?		**21. De qué se enfermó?**		**22. Qué hicieron para resolver el problema?**		**23.Tipo de servicio de salud que utilizó**	
1. SI				1. Fue a un servicio de salud		1. Subcentro de Salud	
2. NO				2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)		2. Centro de Salud	
						3. Hospital público	
24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad:				**25. Algún miembro en este hogar tiene discapacidad, señale edad?**	Edad	4. Clínica privada	
					No	5. Médico privado	
						6. Medicina tradicional	

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si ..... No	**27. De ser SI, ¿Cúal es el problema?**
28. Podría decir la Empresa que causa el problema?	**29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que:**

WASHINGTON CALERO: Washington Calero

ABRIL/14/12

66 ✓ OF

ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO - AMBIENTAL DE LOS HOGARES - Abril 2012

PROYECTO PETROECUADOR (PROSPECCION GEOFISICA Y PERFORACION EXPLORATORIA - BLOQUE 6)

PREPARADO POR EFFICACITAS

Sección 1: Identificación de la vivienda

Provincia: GUAYAS	Cantón: GUAYAQUIL	Parroquia: PUNÁ	Localidad:
Foto No.	X	Y	Número de Formulario:

Sección 2: Datos de la vivienda

1. La vivienda que ocupa es:		**2. En años, ¿cuánto tiempo**		**4. En que año fue la última**		**6. De dónde obtiene el agua ?**	
1. en arriendo?		**habita esta vivienda?**		**inundación?**		Red pública o pileta	
2. propia?				**5. En este hogar se cocina con:**		Carro repartidor	
3. cedida?		**3. En el tiempo que lleva**	Si	1. gas?		Pozo	
4. recibida por servicios?		**habitando, su sector se ha**		2. leña o carbón?		Río, vertiente o acequia	
5. otra?, cuál?		inundado en época de lluvia?	No	3. electricidad?		Agua lluvia	
				4. otra?, cuál?		Otro	

7. Servicio higiénico del hogar?		**8. En los últimos doce meses, los**		**9. Del total de cuartos ¿cuántos utiliza**		**11. Material predominante en**	
1- excusado y alcantarillado?		**miembros del hogar realizaron:**		**en forma exclusiva para domir?**		**paredes exteriores:**	
2. excusado y pozo séptico?		1.mejoramiento de la vivienda?		1. Total de cuartos		1. ladrillo o bloque?	
3. excusado y pozo ciego?		2. ampliación de la vivienda?		2. Utiliza sólo para dormir		2. madera?	
4. letrina?		3.construcción de la vivienda?				3. caña ?	
5. no tiene?		4. no cambiaron nada?		**10.Dispone de servicio telefónico?**Si …... No …….		4. otro?, cuál?	

Sección 3: Datos de los miembros de la vivienda

12. Nom. y Ape. del Jefe del hogar:		**15. Edad:**	**total**	**16. Sabe leer y escribir (10 y más años de edad)**		**17. Trabaja (para 10 y más años):**	
		0 a 4		1. Total de SI		1. Total de SI	
		5 a 9		2. Total de NO		2. Total de NO	
13. Nivel de Instrucción del Jefe		10 a 14		**18. Actividad productiva**		**19. En el trabajo indicado**	
del hogar:		15 a 29		**(para todos los que trabajan):**		**¿cuánto gana semanalmente?**	
		30 a 49		1		1	
14. Total población :		50 a 64		2		2	
1. total de hombres		65 y más		3		3	
2. total de mujeres		Total		4		4	
				5.		5	

Sección 4: Aspectos de Salud

20. Algún miembro del hogar se ha		**21. De qué se enfermó?**		**22. Qué hicieron para resolver el problema?**		**23.Tipo de servicio de salud que utilizó**	
enfermado en este mes de abril?				1. Fue a un servicio de salud		1. Subcentro de Salud	
1. SI				2. No fue a ningún sitio (sigue P-24)		2. Centro de Salud	
2. NO						3. Hospital público	
24. Señale la enfermedad más frecuente en la comunidad:				**25. Algún miembro en este hogar**	Edad	4. Clínica privada	
				tiene discapacidad, señale edad?	No	5. Médico privado	
						6. Medicina tradicional	

Sección 5. Problemas Ambientales en la Localidad

26. Existe algún problema ambiental en la localidad? Si …….. No ……..	**27. De ser SI, ¿Cúal es el problema?**
28. Podría decir la Empresa que causa el problema?	**29. Estaría dispuesto a participar en actividades para mejorar el ambiente en su localidad? Diga en que:**

Fecha: ……. abril/2012 Encuestador (nombre y firma) ……..... Coordinador Soc. Roberto Sáenz (fono 087158327)

INFORME DE MONITOREO BLOQUE 6

PARA: ING. MIGUEL PALACIOS.

DE: VICTOR MOLINA

ASUNTO: INFORME DE LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE PARA EIA DE SISMICA Y EXPLORATORIA DEL BLOQUE 6, REALIZADO DESDE EL 14 -20 DE ABRIL DE 2012.

FECHA: 22 DE ABRIL DE 2012

Antecedentes

El presente informe corresponde al monitoreo por estaciones para el levantamiento de línea base de EIA de sísmica y exploratoria del Bloque 6, el mismo que fue realizado por personal de la consultora Efficacitas del 14 – 16 de abril de 2012.

Objetivo.

Realizar el levantamiento de línea base mediante el siguiente monitoreo, comprendido en estaciones completas y de sedimentos en el Golfo de Guayaquil Bloque 6.

- Monitoreo de organismos planctónicos y bentónicos.
- Monitoreo físico-químico de agua y sedimentos.
- Monitoreo de corrientes en dos estaciones (BBJS y FRAT).

Actividades realizadas.

Desde el 14 – 20 de abril del presente año, se realizaron las siguientes actividades:

- ✓ Se zarpo desde el muelle del Instituto Nacional de Pesca (cuidad de Guayaquil) en la embarcación Tohalli, hacia la el bloque 6 (Área de monitoreo), en conjunto con el personal de Efficacitas y la tripulación a bordo de la embarcación.

- ✓ Se inició con el monitoreo en las siguientes estaciones:

  - ALE completa
  - 10 N completa

- 10 O completa
- 10 S completa
- 10 E Completa
- BBJS Completa (Correntómetro)
- 1 N Sedimentos
- 1 O Sedimentos
- 1 S Sedimentos
- 1 E sedimentos
- FRAT Completa (Correntómetro)
- ESP Completa
- AMN Completa
- 5O Sedimentos
- 5 N Sedimentos
- 5E Sedimentos
- 5S Sedimentos
- 2,5 S Completa
- 2,5 O Completa
- 2,5 N Completa
- 2,5 E Completa

✓ Envió de muestras a tierra para ser llevadas al laboratorio.

✓ Regreso desde el área de estudio Golfo de Guayaquil hacia la ciudad de Guayaquil.

Conclusiones.

Se concluye con el monitoreo de las 21 estaciones, para el levantamiento de la línea base en el golfo de Guayaquil, se anexa registro fotográfico.

Observaciones.

En la estación 1S se observó la presencia de la denomina marea roja (16 abril).

En la estación BBJS se observó la presencia de embarcaciones en la noche realizando actividades de pesca.

En la estación 1S, se avisto dos tortugas marinas (muerta y viva) y desechos sólidos (plásticos y madera).

LIBRO DE PRESTACION DEL SERVICIO

ENTIDAD CONTRATANTE: Petroecuador - Gas Natural
ENTIDAD CONTRATADA: Efficacitas
CONTRATO Nº:
FECHA: 14/Abril/2012
DIA: Sabado
PLAZO CONTRACTUAL:

ESTADO DEL TIEMPO: Despejado MAÑANA: TARDE: NOCHE:

ACTIVIDADES REALIZADAS

1. Embarque de Madrid a Embarcación Tohalli
2. Verificación de embarcación previo Zarpe
3. Zarpe de Embarcación
4. Identificación y dismibución de areas de trabajo y Equipos
5. Ronlación de Envases para recolección de Muestras
6. Monitoreo Estación ΔLE. (09h00 pm)

ACTIVIDADES PLANIFICADAS DIA DE SIGUIENTE

1. Continuar Monitoreo de Estaciones Completas → 10 N ; 10 NO E ; 10 S ; 10 Oeste (Fisico Quimico - agua)
2. Mediciones de Corrientes.
3. Monitoreo Biologico en estaciones 10 N ; 10 E ; 10 S ; 10 Oeste.

PERSONAL QUE LABORA

- Blgo. Rosa Garcia
- Blgo. Emma Fernandez Madrid ; Blgo. Mario Camchong
- Blgo. Douglas Burgos ;
- Blgo. Luis Pequeña.
- Blgo. Ramon Rodriguez ;
- Ing. Ma. Gabriela Yagual ;
- Ing. Shirley Monar.

RECURSO HUMANO REQUERIDO

- Personal Tecnico de Efficacitas
- Personal tecnico de Petroecuador - gas Natural / Observador (Victor Molina)

EQUIPO UTILIZADO

- Equipo de Protección Personal (chaleco ; casco ; overol ; Botas)
- Cámaras / gps ;
- Equipo YSI 6600
- Equipo conductimetro (Revisión y Calibración)
- Botella Niskin
- Redes ; anemómetro ; Brujula ; plancton
- Draga ; termometro ; tiras de ph

RECURSO MATERIAL REQUERIDO

- Embarcación
- Materiales listados en Equipo utilizado

NOVEDADES TECNICAS Y ADMINISTRATIVAS

Trabajo de Monitoreo desarrollado dentro de parametros Normales ; Condiciones ambientales normales

PROBLEMAS EXISTENTES NO RESUELTOS

NO

ENSAYOS DE LABORATORIO

INSTRUCCIONES DEL FISCALIZADOR AL CONTRATISTA

EFICIENCIA ENERGETICA Y AMBIENTAL
EFFICACITAS CONSULTORA C. LTda.

FIRMA DEL FISCALIZADOR

FIRMA DEL CONTRATISTA

Juan C. Blum

LIBRO DE PRESTACION DEL SERVICIO

ENTIDAD CONTRATANTE: Petroecuador - Gas Natural
ENTIDAD CONTRATADA: Efficacitas
CONTRATO Nº:
FECHA: 15 Abril 2012
DIA: Domingo.
PLAZO CONTRACTUAL:

ESTADO DEL TIEMPO: Despejado MAÑANA: TARDE: NOCHE:

ACTIVIDADES REALIZADAS

1. Monitoreo de Estaciones:
JOO; JOS; JOE; JON.
Química de Bentos;
- Mediciones de Ola y Vientos.
- Arrastres en Alta y Baja (plancton)

2. Medición / Instalación de Equipo correntométrico en Estación BBJS.

ACTIVIDADES PLANIFICADAS DIA DE SIGUIENTE

1. Verificación de data de Mediciones de Corrientes
2. Monitoreo de Estación BBJS.
↳ Completa
(agua / corrientes / sedimentos / ola-viento)
3. Mediciones de Sedimentos JN / JE / JS
4. Arrastre (marea Baja / alta) de plancton
5. Medición de Corrientes Superficiales en Estación Frontero (Correntómetro)

PERSONAL QUE LABORA

- Blgo. Rosa Garcia
- Blgo. Emma Fernanda Madrid
- Blgo. Douglas Burgos
- Blgo. Ramón Rodriguez
- Blgo. Luis Requena
- Blgo. Mario Conchong
- Blgo. Ma. Gabriela Yagual
- Ing. Shirley Morán

RECURSO HUMANO REQUERIDO

- Personal Técnico de Efficacitas
- Personal Técnico de Petroecuador - gas natural / Observador. (Blgo. Victor Molina)
- Juan C. Blom - Director del Proyecto.

EQUIPO UTILIZADO

- Equipo de protección personal (Chaleco salvavidas, casco, Botas, guantes)
- Cámara / gps.
- Equipo YSI 6600
- Equipo correntométrico
- Botella NISKIN
- Redes; anemómetro; Brújula; flexómetro
- Draga; termómetro; tinas plásticas

RECURSO MATERIAL REQUERIDO

- Embarcación
- plataforma listada en equipo utilizado

NOVEDADES TECNICAS Y ADMINISTRATIVAS

Trabajo de Monitoreo desarrollado dentro de parámetros normales; condiciones ambientales normales

PROBLEMAS EXISTENTES NO RESUELTOS

NO

ENSAYOS DE LABORATORIO

INSTRUCCIONES DEL FISCALIZADOR AL CONTRATISTA

EFICIENCIA ENERGÉTICA Y AMBIENTAL
EFFICACITAS CONSULTORA C. LTda.

FIRMA DEL FISCALIZADOR

FIRMA DEL CONTRATISTA

Juan C. Blom

LIBRO DE PRESTACION DEL SERVICIO

ENTIDAD CONTRATANTE: PETROECUADOR - Gas Natural
ENTIDAD CONTRATADA: EFFICACITAS
CONTRATO Nº:
FECHA: 16/ABRIL/2012
DIA: Lunes
PLAZO CONTRACTUAL:

ESTADO DEL TIEMPO: Despejado MAÑANA: TARDE: NOCHE:

ACTIVIDADES REALIZADAS

1. Verificación de data correntímetro
2. Monitoreo de estación BBJ5 (completa) agua / sedimentos / corrientes / olas - viento
3. Mediciones de sedimentos: 5N / 5E / 5S
4. Arrastres (malla Bongo y alta) - fitoplancton
5. Medición de Corrientes Superficial en estación Fronterra

ACTIVIDADES PLANIFICADAS DIA DE SIGUIENTE

1. Continuar con Programa de Monitoreo
* Mediciones en Estaciones Completas
- Fronterra / Amistad / Esperanza
- Sedimentos (5O / 5N / 5E / 5S.
- Mediciones de Corrientes y olas (medición visual
- Arrastre de Organismos planctónicos

PERSONAL QUE LABORA

- Blga. Rosa García
- Blga. Emma Fernández-Madrid
- Blgo. Douglas Barzola
- Blgo. Ramón Rodríguez
- Blgo. Luis Requena
- Blgo. Mario Concha
- Blga. Ma. Gabriela Yagual
- Ing. Stanley Morán

RECURSO HUMANO REQUERIDO

- Personal técnico de EFFICACITAS
- Personal técnico de PETROECUADOR - Gas natural / Observación (Blgo. Victor Molina)

EQUIPO UTILIZADO

- Equipo de protección personal (cascos, Botas overol; Botas; guantes)
- Cámara; GPS
- Equipo YSI 6600
- Equipo correntómetro
- Botella NISKIN
- Redes; anemómetro; Brújula / Flujómetro
- Draga; termómetro; tinas plás

RECURSO MATERIAL REQUERIDO

- Embarcación
- Materiales listados en equipos utilizados

NOVEDADES TECNICAS Y ADMINISTRATIVAS

- 2 avistamiento de tortugas - (Tortuga Muerta (Estación 1S); tortuga viva (Estación 3/3SS)
- Manea Roja (1S)
- Basura / desechos (1S)

PROBLEMAS EXISTENTES NO RESUELTOS

NO

ENSAYOS DE LABORATORIO

INSTRUCCIONES DEL FISCALIZADOR AL CONTRATISTA

EFICIENCIA ENERGÉTICA Y AMBIENTAL
EFFICACITAS CONSULTORA C. LTda.

FIRMA DEL FISCALIZADOR

FIRMA DEL CONTRATISTA

Juan C. Blum

LIBRO DE PRESTACION DEL SERVICIO

ENTIDAD CONTRATANTE: Pemosecuador - Gas Natural
ENTIDAD CONTRATADA: Efficacitas
CONTRATO Nº:
FECHA: 17 / Abril / 2012
DIA:
PLAZO CONTRACTUAL:

ESTADO DEL TIEMPO: despejado MAÑANA: TARDE: NOCHE:

ACTIVIDADES REALIZADAS

1) Continuan con programa de Monitoreos
Estaciones:
- Fraterno / Amistad / Esperanza (Completos)
- 50 / 5N / 5E / 5S (Sedimentos)
- En todas las estaciones completas se realizaron vientos y olas (mediciones visuales)

ACTIVIDADES PLANIFICADAS DIA DE SIGUIENTE

1) Continuan con Programa de Monitoreos en estaciones:
- Completos (2,5 N / 2,5O / 2,5E / 2,5S)
- Sedimentos (Estacion 50 - Fisico-Qca)
- Mediciones de Organismos Bentónicos (2,5N / 2,5E / 2,5O / 2,5S) - 50N
- Medicion de ruido puntual en Estacion BB 5S

PERSONAL QUE LABORA

- Blgo. Rox Garcia
- Blgo. Emma Fernandez - Madrid
- Blgo. Douglas Burgos
- Blgo. Ronni Rodriguez
- Blgo. Luis Pequeño
- Blgo. Mario Conchano
- Blgo. Ma. Gabriela Yagual
- Ing. Shirley Moran
- Ing.

RECURSO HUMANO REQUERIDO

- Personal técnico de Efficacitas
- Personal técnico de Pemosecuador - gas natural - Observador (Blgo. Victor Molina)

EQUIPO UTILIZADO

- Equipo de protección personal (casco / botas; overol / Botas / guantes)
- Cámara / Gps
- Equipo YSI 6600
- Equipo Conductómetro
- Botella Niskin
- Redes; enmallado / Bruguela / Plancton
- Draga / Enmallado; bins / pH.
- Computadora portátil

RECURSO MATERIAL REQUERIDO

- Embarcación
- Materiales listados en Equipos utilizados

NOVEDADES TECNICAS Y ADMINISTRATIVAS

Presencia de Conde / toma de muestra con draga en Estacion Amistad.

PROBLEMAS EXISTENTES NO RESUELTOS

NO

ENSAYOS DE LABORATORIO

INSTRUCCIONES DEL FISCALIZADOR AL CONTRATISTA

EFICIENCIA ENERGÉTICA Y AMBIENTAL
EFFICACITAS CONSULTORA C. LTda.

FIRMA DEL FISCALIZADOR

FIRMA DEL CONTRATISTA

Juan C. Bolaños

LIBRO DE PRESTACION DEL SERVICIO

ENTIDAD CONTRATANTE: Petroecuador – Gas Natural
ENTIDAD CONTRATADA: Efficacitas
CONTRATO Nº:
FECHA: 18/Abril/2012
DIA:
PLAZO CONTRACTUAL:

ESTADO DEL TIEMPO: Despejado MAÑANA: TARDE: NOCHE:

ACTIVIDADES REALIZADAS

(1) Continua con Programa de Monitoreo en Estacions:
- Completo (2,5N/2,5O/2,5E/2,5S)
- Sedimento (Estacion 10 – Fisico Qca)
- Mediciones de Organismos Bentonicos (2,5N/2,5E/2,5O/2,5S) - 10N
- Medicion de ruido puntual en Estacion BBJS.

ACTIVIDADES PLANIFICADAS DIA DE SIGUIENTE

(1) Continua con Programa de Monitoreo
- Olas y Vientos (Medicion a 10N)
- Medicion de Organismos Bentonicos (toma de muestra de Estacion Ble)
- Medicion / muestreo para organismos planctonicos Ble
- Medicion de ruido (puntual) en Estacion Ble

PERSONAL QUE LABORA

- Blgo. Rosa Garcia
- Blgo. Ernesto Fernandez - Madrid
- Blgo. Douglas Burgos
- Blgo. Ramiro Rodriguez
- Blgo. Luis Requena
- Blgo. Mario Canchanya
- Ing. Ma. Gabriela Yaguel
- Ing. Shirley Manosalvas

RECURSO HUMANO REQUERIDO

- Personal tecnico de Efficacitas
- Personal tecnico de Petroecuador gas natural – Observador (Blgo. Victor Molina)

EQUIPO UTILIZADO

- Equipo de proteccion personal (Cascos/Botas/overol/Botas/guantes)
- Camara/GPS
- Equipo YSI 6600
- Equipo Conductimetro (17 abril/2012) se trino.
- Botella Niskin
- Red/cronometro/Brujula/Flexometro
- Draga/termometro/tirras/pH

RECURSO MATERIAL REQUERIDO

- Embarcacion
- Materiales listados en Equipos utilizados

NOVEDADES TECNICAS Y ADMINISTRATIVAS

NO

PROBLEMAS EXISTENTES NO RESUELTOS

NO

ENSAYOS DE LABORATORIO

INSTRUCCIONES DEL FISCALIZADOR AL CONTRATISTA

EFICIENCIA ENERGETICA Y AMBIENTAL
EFFICACITAS CONSULTORA C. LTda.

FIRMA DEL FISCALIZADOR

FIRMA DEL CONTRATISTA

Juan C. Blom

LIBRO DE PRESTACION DEL SERVICIO

ENTIDAD CONTRATANTE: Petroecuador - Gas Natural
ENTIDAD CONTRATADA: Efficacitas Consultora
CONTRATO Nº:
FECHA: 19/Abril/2012
DIA:
PLAZO CONTRACTUAL:

ESTADO DEL TIEMPO: Despejado MAÑANA: Normal TARDE: NOCHE:

ACTIVIDADES REALIZADAS

(1) Continua con Programa de Monitoreo (olas / vientos en Estación 10N)
- Medición de Organismos Bentónicos (toma de muestra en Estación Ale)
- Medición / arrastre para organismos planctónicos Ale
- Medición de ruido (puntual) en estación Ale

ACTIVIDADES PLANIFICADAS DIA DE SIGUIENTE

Retorno Guayaquil y Desembarco de Personal y de materiales.

PERSONAL QUE LABORA

- Blga. Rosa García
- Blga. Emma Fernández - Madrid
- Blgo. Douglas Burgos
- Blgo. Ronni Rodríguez
- Blgo. Luis Pequeña
- Blgo. Mario Conchay
- Ing. Ma Gabriela Yagual
- Ing. Shirley Morán Compoverde

RECURSO HUMANO REQUERIDO

- Personal técnico de Efficacitas
- Personal técnico de Petroecuador-gas natural / Observador (Blgo. Victor Molina)

EQUIPO UTILIZADO

- Equipo de protección personal (Casco Botas / chaleco salvavidas / guantes)
- Cámara / Gps
- Draga
- Redes / anemómetro / Brújula, termómetro
- Computadora portátil

RECURSO MATERIAL REQUERIDO

- Embarcación
- Materiales listados en equipos utilizados

NOVEDADES TECNICAS Y ADMINISTRATIVAS

NO

PROBLEMAS EXISTENTES NO RESUELTOS

NO

ENSAYOS DE LABORATORIO

INSTRUCCIONES DEL FISCALIZADOR AL CONTRATISTA

EFICIENCIA ENERGETICA Y AMBIENTAL
EFFICACITAS CONSULTORA C. LTda.

FIRMA DEL FISCALIZADOR

FIRMA DEL CONTRATISTA

Juan C. Blum

LIBRO DE PRESTACION DEL SERVICIO

ENTIDAD CONTRATANTE: Petroecuador - Gas Natural
ENTIDAD CONTRATADA: Efficacitas
CONTRATO Nº:
FECHA: 20/Abril/2012
DIA:
PLAZO CONTRACTUAL:

ESTADO DEL TIEMPO: Despejado MAÑANA: TARDE: NOCHE:

ACTIVIDADES REALIZADAS

- Retorno de Guayaquil y Desembarque de Personal, Equipos y materiales de trabajo

ACTIVIDADES PLANIFICADAS DIA DE SIGUIENTE

PERSONAL QUE LABORA

- Blga. Rosa Garcia
- Blga. Emma Fernandez-Madrid
- Blgo. Douglas Burgos
- Blgo. Luis Pequeña
- Blgo. Ramsi Rodriguez
- Ing. Ma. Gabriela Pagani
- Ing. Shirley Morán
- BRgo. Mario Camchong

RECURSO HUMANO REQUERIDO

- Personal técnico de Efficacitas
- Personal técnico de Petroecuador - gas natural / Observador (Victor Molina)

EQUIPO UTILIZADO

- Equipo de Protección Personal
- Vehículos (transporte de Materiales y Equipos de Monitoreo)

RECURSO MATERIAL REQUERIDO

- Vehículos
- Material listado en equipos utilizados

NOVEDADES TECNICAS Y ADMINISTRATIVAS

NO

PROBLEMAS EXISTENTES NO RESUELTOS

NO.

ENSAYOS DE LABORATORIO

INSTRUCCIONES DEL FISCALIZADOR AL CONTRATISTA

EFICIENCIA ENERGETICA Y AMBIENTAL
EFICACITAS CONSULTORA C. LTda.

FIRMA DEL FISCALIZADOR

FIRMA DEL CONTRATISTA

Juan C. Blum

01 MATRIZ DE INTENSIDAD (I)

ASPECTOS AMBIENTALES / COMPONENTES AMBIENTALES		FISICO				ECOLOGIA Y BIODIVERSIDAD					SOCIAL						
		Calidad de Aire	Ruido Submarino	Calidad de Agua	Sedimentos de Fondo Marino	Arrecifes	Mamíferos Marinos/Tortugas	Peces	Comunidades Planctónicas	Comunidades Bentónicas	Pesca Artesanal	Pesca Industrial	Empleo	Salud y seguridad laboral y cli	Trafico Naviero	Servicios Turísticos	Sitios arqueológicos
Movilización de Personal y Equipos	Movilización de Embarcaciones	5	5	0	0	0	8	2	0	1	9	4	2	6	3	4	0
	Almacenamiento de explosivos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	9	0	0	0
	Logística/movilización de explosivos	2	1	0	0	0	8	0	2	1	4	2	5	9	5	2	0
	Logística/manejo de combustibles*	1	1	3	2	0	8	2	3	3	1	2	5	9	4	1	0
Programa de Geoquímica/ Sísmica	Extracción de Núcleos - Geoquímica	0	5	3	1	10	0	3	0	8	2	0	5	7	4	5	0
	Fuente sonora sísmica - Cañones (OBC)	0	10	0	4	0	7	5	5	6	6	0	5	7	4	2	0
	Fuente sonora sísmica - Explosivos (media profundidad)	0	10	0	6	7	10	10	5	8	10	0	5	7	4	2	0
	Instalación de explosivos	0	4	2	1	5	3	3	0	5	3	0	5	9	3	1	0
	Despliegue y Recuperación de Receptores (OBC)	0	2	2	0	7	3	3	0	7	3	0	5	5	2	1	0
	Manejo de aguas de sentina/aguas de lastre	0	0	1	0	1	3	3	3	4	3	0	4	4	0	9	0
	Manejo de desechos sólidos	2	0	1	2	2	2	3	2	1	4	2	6	3	0	9	0
Desmovilización de Equipos	Movimiento de embarcaciones a aguas internacionales	5	5	1	0	0	8	1	7	1	0	4	0	0	0	0	0
Eventos Fortuitos	Derrames y fugas de combustible	5	0	4	2	5	6	5	7	5	5	3	3	8	7	8	0
	Colisión con otras embarcaciones	2	6	4	2	5	8	5	3	5	5	3	1	7	6	7	0
	Incendios y explosiones	4	8	4	2	5	10	7	5	5	7	3	2	8	5	6	0

Nota: El valor numérico de la intensidad varía de 1 a 10 dependiendo del grado de cambio sufrido, siendo 10 el valor indicativo de mayor impacto, y 1 el de muy bajo impacto, se designa el valor 0 a los impactos muy leves o imperceptibles

*Abastecimiento responsabilidad de contratista-responsabilidad compartida EP.PETROECUADOR - Gerencia de Gas Natural

02 MATRIZ DE BONDAD DEL IMPACTO (SIGNO)

ASPECTOS AMBIENTALES / COMPONENTES AMBIENTALES		FÍSICO				ECOLOGÍA Y BIODIVERSIDAD					SOCIAL						
		Calidad de Aire	Ruido Submarino	Calidad de Agua	Sedimentos de Fondo Marino	Arrecifes	Mamíferos Marinos/Tortugas Marinas	Peces	Comunidades Planctónicas	Comunidades Bentónicas	Pesca Artesanal	Pesca Industrial	Empleo	Salud y seguridad laboral y civil	Trafico Naviero	Servicios Turísticos	Sitios arqueológicos
Movilización de Equipos	Movilización de Embarcaciones	-1	-1	0	0	0	-1	-1	0	-1	-1	-1	1	-1	-1	-1	0
	Almacenamiento de explosivos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-1	0	0	0
	Logística/manejo de explosivos	-1	-1	0	0	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	-1	0
	Logística/manejo de combustibles	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	-1	0
Programa de Geoquímica/ Sísmica	Extracción de Núcleos - Geoquímica	0	-1	-1	-1	-1	0	-1	0	-1	-1	0	1	-1	-1	-1	0
	Fuente sonora sísmica - Cañones (OBC)	0	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	0	1	-1	-1	-1	0
	Fuente sonora sísmica - Explosivos (media profundidad)	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	1	-1	-1	-1	0
	Instalación de explosivos	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	0	1	-1	-1	-1	0
	Despliegue y Recuperación de Receptores (OBC)	0	-1	-1	0	-1	-1	-1	0	-1	-1	0	1	-1	-1	-1	0
	Manejo de aguas de sentina/aguas de lastre	0	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	1	-1	0	1	0
	Manejo de desechos sólidos	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	0	1	0
Desmovilización de Equipos	Movimiento de embarcaciones a aguas internacionales	-1	-1	-1	0	0	-1	-1	-1	-1	0	-1	0	0	0	0	0
Eventos No Rutinarios	Derrames y fugas de combustible	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	-1	0
	Colisión con otras embarcaciones	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	-1	0
	Incendios y explosiones	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	-1	0

Nota: Un signo negativo (-1) implica un impacto adverso y un signo positivo (+1) un impacto benéfico. Un espacio en blanco implica que no hay impacto producido

03 MATRIZ DE EXTENSIÓN (EX)

ASPECTOS AMBIENTALES / COMPONENTES AMBIENTALES		FISICO				ECOLOGIA Y BIODIVERSIDAD					SOCIAL						
		Calidad de Aire	Ruido Submarino	Calidad de Agua	Sedimentos de Fondo Marino	Arrecifes	Mamíferos Marinos/Tortugas Marinas	Peces	Comunidades Planctónicas	Comunidades Bentónicas	Pesca Artesanal	Pesca Industrial	Empleo	Salud y seguridad laboral y civil	Trafico Naviero	Servicios Turísticos	Sitios arqueológicos
Movilización de Equipos	Movilización de Embarcaciones	5	5	0	0	0	1	1	0	1	1	1	5	5	5	5	0
	Almacenamiento de explosivos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	0	0	0
	Logística/manejo de explosivos	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	5	5	5	5	0
	Logística/manejo de combustibles	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	5	1	1	5	0
Programa de Geoquímica/ Sísmica	Extracción de Núcleos - Geoquímica	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	5	1	5	1	0
	Fuente sonora sísmica - Cañones (OBC)	0	1	0	5	0	1	1	1	1	1	0	5	1	5	1	0
	Fuente sonora sísmica - Explosivos (media	0	5	0	5	5	1	1	1	1	1	0	5	1	5	1	0
	Instalación de explosivos	0	1	1	5	1	1	1	0	1	1	0	5	1	5	1	0
	Despliegue y Recuperación de Receptores (OBC)	0	1	1	0	5	1	1	0	1	1	0	5	1	5	1	0
	Manejo de aguas de sentina/aguas de lastre	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	5	5	0	1	0
	Manejo de desechos sólidos	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5	0	1	0
Desmovilización de Equipos	Movimiento de embarcaciones a aguas	5	5	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
Eventos No Rutinarios	Derrames y fugas de combustible	5	0	3	1	1	1	3	5	5	5	5	10	5	5	5	0
	Colisión con otras embarcaciones	1	1	3	1	1	1	3	5	5	5	5	10	5	5	5	0
	Incendios y explosiones	1	1	3	1	1	1	3	5	5	5	5	10	5	5	5	0

NOTA: El valor de la extensión es de 10 para impactos regionales, 5 para impactos locales y 1 para impactos puntuales

04 MATRIZ DE DURACION (D)

ASPECTOS AMBIENTALES / COMPONENTES AMBIENTALES		FÍSICO				ECOLOGÍA Y BIODIVERSIDAD					SOCIAL						
		Calidad de Aire	Ruido Submarino	Calidad de Agua	Sedimentos de Fondo Marino	Arrecifes	Mamíferos Marinos/Tortugas Marinas	Peces	Comunidades Planctónicas	Comunidades Bentónicas	Pesca Artesanal	Pesca Industrial	Empleo	Salud y seguridad laboral y civil	Trafico Naviero	Servicios Turísticos	Sitios arqueológicos
Movilización de Equipos	Movilización de Embarcaciones	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
	Almacenamiento de explosivos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
	Logística/manejo de explosivos	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
	Logística/manejo de combustibles	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Programa de Geoquímica/ Sísmica	Extracción de Núcleos - Geoquímica	0	1	1	1	10	0	1	0	3	1	0	1	1	1	1	0
	Fuente sonora sísmica - Cañones (OBC)	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
	Fuente sonora sísmica - Explosivos (media	0	1	0	1	5	1	1	1	3	1	0	1	1	1	1	0
	Instalación de explosivos	0	1	1	1	10	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0
	Despliegue y Recuperación de Receptores (OBC)	0	1	1	0	10	1	1	0	3	1	0	1	1	1	1	0
	Manejo de aguas de sentina/aguas de lastre	0	0	1	0	1	1	1	1	2	1	0	1	1	0	1	0
	Manejo de desechos sólidos	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
Desmovilización de Equipos	Movimiento de embarcaciones a aguas internacionales	1	1	1	0	0	1	1	1	5	0	1	0	0	0	0	0
Eventos No Rutinarios	Derrames y fugas de combustible	1	0	2	1	5	1	2	1	5	2	2	1	1	1	1	0
	Colisión con otras embarcaciones	1	1	2	1	5	1	2	1	5	2	2	1	1	1	1	0
	Incendios y explosiones	1	1	2	1	5	1	2	1	5	2	2	1	1	1	1	0

Nota: El valor numérico de la duración es de 10 para impactos de largo plazo (más de 10 años), 5 para impactos de mediano plazo (5 a 10 años) y 1 para impactos de corto plazo (menos de 5 años)

MATRIZ DE MAGNITUDES DE IMPACTO (M)

ASPECTOS AMBIENTALES / COMPONENTES AMBIENTALES		FISICO				ECOLOGIA Y BIODIVERSIDAD					SOCIAL							Magnitud Total del Impacto sobre la actividad respectiva	Número de Impactos Positivos	Número de Impactos Negativos	Número de Impactos Neutros
		Calidad de Aire	Ruido Submarino	Calidad de Agua	Sedimentos de Fondo Marino	Arrecifes	Mamíferos Marinos/Tortugas Marinas	Peces	Comunidades Planctónicas	Comunidades Bentónicas	Pesca Artesanal	Pesca Industrial	Empleo	Salud y seguridad laboral y civil	Trafico Naviero	Servicios Turísticos	Sitios arqueológicos				
Movilización de Equipos	Movilización de Embarcaciones	-4,2	-4,2	0	0	0	-3,8	-1,4	0	-1	-4,2	-2,2	3	-4,6	-3,4	-3,8	0	-29,8	1	10	5
	Almacenamiento de explosivos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,4	-5,8	0	0	0	-4,4	1	1	14
	Logística/manejo de explosivos	-1,4	-1	0	0	0	-3,8	0	-1,4	-1	-2,2	-1,4	4,2	-5,8	-4,2	-3	0	-21	1	10	5
	Logística/manejo de combustibles	-1	-1	-1,8	-1,4	0	-3,8	-1,4	-1,8	-1,8	-1	-1,4	4,2	-4,2	-2,2	-2,6	0	-21,2	1	13	2
Programa de Geoquímica/ Sísmica	Extracción de Núcleos - Geoquímica	0	-2,6	-1,8	-1	-6,4	0	-1,8	0	-4,2	-1,4	0	4,2	-3,4	-3,8	-2,6	0	-24,8	1	10	5
	Fuente sonora sísmica - Cañones (OBC)	0	-4,6	0	-3,8	0	-3,4	-2,6	-2,6	-3	-3	0	4,2	-3,4	-3,8	-1,4	0	-27,4	1	10	5
	Fuente sonora sísmica - Explosivos (media profundidad)	0	-6,2	0	-4,6	-5,8	-4,6	-4,6	-2,6	-4,2	-4,6	0	4,2	-3,4	-3,8	-1,4	0	-41,6	1	11	4
	Instalación de explosivos	0	-2,2	-1,4	-2,6	-4,4	-1,8	-1,8	0	-2,6	-1,8	0	4,2	-4,2	-3,4	-1	0	-23	1	11	4
	Despliegue y Recuperación de Receptores (OBC)	0	-1,4	-1,4	0	-6,8	-1,8	-1,8	0	-3,8	-1,8	0	4,2	-2,6	-3	-1	0	-21,2	1	10	5
	Manejo de aguas de sentina/aguas de lastre	0	0	-1	0	-1	-1,8	-1,8	-1,8	-2,4	-1,8	0	3,8	-3,8	0	4,2	0	-7,4	2	8	6
	Manejo de desechos sólidos	-1,4	0	-1	-1,4	-1,4	-1,4	-1,8	-1,4	-1	-2,2	-1,4	4,6	-3,4	0	4,2	0	-9	2	11	3
Desmovilización de Equipos	Movimiento de embarcaciones a aguas internacionales	-4,2	-4,2	-1	0	0	-3,8	-1	-3,4	-1,8	0	-2,2	0	0	0	0	0	-21,6	0	8	8
Eventos No Rutinarios	Derrames y fugas de combustible	-4,2	0	-3,2	-1,4	-3,4	-3	-3,6	-5	-5	-4,4	-3,6	5,4	-5,4	-5	-5,4	0	-47,2	1	13	2
	Colisión con otras embarcaciones	-1,4	-3	-3,2	-1,4	-3,4	-3,8	-3,6	-3,4	-5	-4,4	-3,6	4,6	-5	-4,6	-5	0	-46,2	1	14	1
	Incendios y explosiones	-2,2	-3,8	-3,2	-1,4	-3,4	-4,6	-4,4	-4,2	-5	-5,2	-3,6	5	-5,4	-4,2	-4,6	0	-50,2	1	14	1
	Magnitud Total del Impacto sobre el Componente Ambiental respectivo	-20	-34,2	-19	-19	-36	-41,4	-31,6	-27,6	-41,8	-38	-19,4	57,2	-60,4	-41,4	-23,4	0				
	Número de Impactos Positivos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	2	0				
	Número de Impactos Negativos	8	11	10	9	9	13	13	10	14	13	8	0	14	11	11	0				

NOTA:

Peso del factor Intensidad:	0,40
Peso del factor Extensión:	0,40
Peso del factor Duración:	0,20

06 MATRIZ DE REVERSIBILIDAD (RV)

ASPECTOS AMBIENTALES / COMPONENTES AMBIENTALES		FISICO				ECOLOGIA Y BIODIVERSIDAD					SOCIAL						
		Calidad de Aire	Ruido Submarino	Calidad de Agua	Sedimentos de Fondo Marino	Arrecifes	Mamíferos Marinos/Tortugas Marinas	Peces	Comunidades Planctónicas	Comunidades Bentónicas	Pesca Artesanal	Pesca Industrial	Empleo	Salud y seguridad laboral y civil	Trafico Naviero	Servicios Turísticos	Sitios arqueológicos
Movilización de Equipos	Movilización de Embarcaciones	1	1	0	0	0	8	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
	Almacenamiento de explosivos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	0	0	0
	Logística/manejo de explosivos	1	1	0	0	0	8	0	1	1	1	1	1	5	1	1	0
	Logística/manejo de combustibles	5	1	1	1	0	8	1	1	1	1	1	1	5	1	1	0
Programa de Geoquímica/ Sísmica	Extracción de Núcleos - Geoquímica	0	1	1	1	10	0	1	0	3	1	0	1	1	1	1	0
	Fuente sonora sísmica - Cañones (OBC)	0	1	0	1	0	10	5	1	1	5	0	1	5	1	1	0
	Fuente sonora sísmica - Explosivos (media	0	1	0	5	5	10	5	1	1	5	0	1	5	1	1	0
	Instalación de explosivos	0	1	1	1	10	1	1	0	5	1	0	1	5	1	1	0
	Despliegue y Recuperación de Receptores (OBC)	0	1	1	0	10	5	1	0	5	1	0	1	1	1	1	0
	Manejo de aguas de sentina/aguas de lastre	0	0	1	0	1	1	1	1	5	1	0	1	1	0	1	0
	Manejo de desechos sólidos	5	0	1	1	1	5	1	1	5	1	1	1	1	0	1	0
Desmovilización de Equipos	Movimiento de embarcaciones a aguas internacional	1	1	1	0	0	8	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
Eventos No Rutinarios	Derrames y fugas de combustible	5	0	1	1	5	5	5	1	5	5	1	1	5	1	5	0
	Colisión con otras embarcaciones	1	1	1	1	5	8	5	1	5	5	1	1	5	1	1	0
	Incendios y explosiones	1	1	1	1	5	10	5	1	5	5	1	1	5	1	1	0

Nota: El valor numérico de la reversibilidad es de 10 para impactos irrecuperables, 8 para impactos recuperables a largo plazo (más de 30 años), 5 para impactos parcialmente reversibles y 1 para impactos altament

07 MATRIZ DE PROBABILIDAD (RG)

ASPECTOS AMBIENTALES / COMPONENTES AMBIENTALES		FISICO				ECOLOGIA Y BIODIVERSIDAD					SOCIAL						
		Calidad de Aire	Ruido Submarino	Calidad de Agua	Sedimentos de Fondo Marino	Arrecifes	Mamíferos Marinos/Tortugas Marinas	Peces	Comunidades Planctónicas	Comunidades Bentónicas	Pesca Artesanal	Pesca Industrial	Empleo	Salud y seguridad laboral y civil	Trafico Naviero	Servicios Turísticos	Sitios arqueológicos
Movilización de Equipos	Movilización de Embarcaciones	10	10	0	0	0	5	1	0	5	5	5	5	5	5	5	0
	Almacenamiento de explosivos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	0	0	0
	Logística/manejo de explosivos	1	10	0	0	0	5	0	1	5	5	5	10	10	5	5	0
	Logística/manejo de combustibles	1	10	1	1	0	5	1	1	5	5	5	10	10	5	5	0
Programa de Geoquímica/ Sísmica	Extracción de Núcleos - Geoquímica	0	5	1	5	10	0	5	0	10	1	0	10	10	5	5	0
	Fuente sonora sísmica - Cañones (OBC)	0	10	0	5	0	5	10	10	5	5	0	10	10	5	5	0
	Fuente sonora sísmica - Explosivos (media profundidad)	0	10	0	5	5	5	10	10	5	5	0	10	10	5	5	0
	Instalación de explosivos	0	5	5	5	5	1	5	0	5	5	0	10	10	5	5	0
	Despliegue y Recuperación de Receptores (OBC)	0	5	5	0	10	5	5	0	10	5	0	5	5	1	1	0
	Manejo de aguas de sentina/aguas de lastre	0	0	1	0	1	1	5	1	1	1	0	1	1	0	1	0
	Manejo de desechos sólidos	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
Desmovilización de Equipos	Movimiento de embarcaciones a aguas internacionales	10	10	5	0	0	5	1	1	5	0	1	0	0	0	0	0
Eventos No Rutinarios	Derrames y fugas de combustible	5	0	1	1	4	1	1	10	10	1	1	10	10	5	5	0
	Colisión con otras embarcaciones	1	1	1	1	4	1	1	10	10	1	1	5	5	5	5	0
	Incendios y explosiones	1	1	1	1	4	1	1	10	10	1	1	10	10	5	5	0

Nota: El valor numérico del riesgo es de 10 para impactos que tienen una probabilidad de ocurrencia alta (más del 50%), 5 para impactos que tienen una probabilidad media (del 10 al 50%) y 1 para impactos con probabilidad de ocurrencia baja (menos del 10%)

08 MATRIZ DE INDICE DE IMPACTO AMBIENTAL (VIA)

ASPECTOS AMBIENTALES / COMPONENTES AMBIENTALES		FÍSICO				ECOLOGÍA Y BIODIVERSIDAD					SOCIAL							TOTAL
		Calidad de Aire	Ruido Submarino	Calidad de Agua	Sedimentos de Fondo Marino	Arrecifes	Mamíferos Marinos/Tortugas Marinas	Peces	Comunidades Planctónicas	Comunidades Bentónicas	Pesca Artesanal	Pesca Industrial	Empleo	Salud y seguridad laboral y civil	Trafico Naviero	Servicios Turísticos	Sitios arqueológicos	
Movilización de Equipos	Movilización de Embarcaciones	3,5	3,5	0,0	0,0	0,0	5,2	1,1	0,0	1,6	2,9	2,2	2,5	3,0	2,6	2,8	0,0	31,0
	Almacenamiento de explosivos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	6,5	0,0	0,0	0,0	8,8
	Logística/manejo de explosivos	1,1	2,0	0,0	0,0	0,0	5,2	0,0	1,1	1,6	2,2	1,9	3,5	6,5	2,9	2,5	0,0	30,6
	Logística/manejo de combustibles	1,6	2,0	1,3	1,1	0,0	5,2	1,1	1,3	2,1	1,6	1,9	3,5	5,7	2,2	2,4	0,0	33,0
Programa de Geoquímica/ Sísmica	Extracción de Núcleos - Geoquímica	0,0	2,4	1,3	1,6	8,4	0,0	2,1	0,0	4,9	1,1	0,0	3,5	3,3	2,8	2,4	0,0	33,7
	Fuente sonora sísmica - Cañones (OBC)	0,0	3,7	0,0	2,8	0,0	5,3	4,7	2,9	2,5	4,1	0,0	3,5	5,3	2,8	1,9	0,0	39,4
	Fuente sonora sísmica - Explosivos (media profundidad)	0,0	4,1	0,0	4,8	5,3	6,0	6,0	2,9	2,9	4,8	0,0	3,5	5,3	2,8	1,9	0,0	50,3
	Instalación de explosivos	0,0	2,2	1,9	2,4	5,8	1,3	2,1	0,0	3,8	2,1	0,0	3,5	5,7	2,6	1,6	0,0	35,1
	Despliegue y Recuperación de Receptores (OBC)	0,0	1,9	1,9	0,0	8,6	3,3	2,1	0,0	5,5	2,1	0,0	2,9	2,4	1,6	1,0	0,0	33,0
	Manejo de aguas de sentina/aguas de lastre	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	1,3	2,1	1,3	2,3	1,3	0,0	1,7	1,7	0,0	1,8	0,0	15,3
	Manejo de desechos sólidos	1,9	0,0	1,0	1,1	1,1	1,9	1,3	1,1	1,6	1,4	1,1	1,8	1,6	0,0	1,8	0,0	18,8
Desmovilización de Equipos	Movimiento de embarcaciones a aguas internacionales	3,5	3,5	1,6	0,0	0,0	5,2	1,0	1,6	2,1	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,9
Eventos No Rutinarios	Derrames y fugas de combustible	4,7	0,0	1,6	1,1	4,0	2,5	2,7	3,8	6,2	2,9	1,7	3,9	6,3	3,1	5,2	0,0	49,7
	Colisión con otras embarcaciones	1,1	1,6	1,6	1,1	4,0	3,2	2,7	3,3	6,2	2,9	1,7	3,0	5,0	3,0	3,1	0,0	43,4
	Incendios y explosiones	1,4	1,7	1,6	1,1	4,0	3,7	2,9	3,5	6,2	3,1	1,7	3,8	6,3	2,9	3,0	0,0	46,9
	TOTAL	18,9	28,6	14,6	17,3	42,3	48,9	31,8	22,9	49,4	32,5	13,5	43,2	64,7	29,2	31,1	0,0	488,9

NOTA:

Peso del factor Reversibilidad:	0,3
Peso del factor Riesgo:	0,3
Peso del factor Magnitud:	0,4

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES - PROYECTO DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA (GEOQUÍMICA Y SÍSMICA 3D)

ASPECTOS AMBIENTALES / COMPONENTES AMBIENTALES		FISICO								FLORA & FAUNA										SOCIAL													
		Calidad del aire		Ruido Submarino		Calidad agua del mar		Sedimentos de Fondo Marino		Arrecifes		Mamíferos Marinos		Peces		Plancton		Comunidades Bentónicas		Pesca Artesanal		Pesca Industrial		Empleo		Salud y Seguridad Laboral y		Tráfico Marítimo		Servicios Turísticos		Sitios Arqueológicos		Sumatoria de los VIA
		M	VIA	M	VIA	M	VIA	M	VIA	M	VIA	M	VIA	M	VIA	M	VIA	M	VIA	M	VIA	M	VIA	M	VIA	M	VIA	M	VIA	M	VIA	M	VIA	
Movilización de Equipos	Movilización de Embarcaciones	-4	3,5	-4	3,5	0	0	0	0	0	0	-4	5,2	-1	1,1	0	0	-1	1,6	-4	2,9	-2	2,2	3	2,5	-5	3	-3	2,6	-4	2,8	0	0	31,0
	Almacenamiento de explosivos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,4	2,3	-6	6,5	0	0	0	0	0	0	8,8
	Logística/manejo de explosivos	-1	1,1	-1	2	0	0	0	0	0	0	-4	5,2	0	0	-1	1,1	-1	1,6	-2	2,2	-1	1,9	4,2	3,5	-6	6,5	-4	2,9	-3	2,5	0	0	30,6
	Logística/manejo de combustibles	-1	1,6	-1	2	-2	1,3	-1	1,1	0	0	-4	5,2	-1	1,1	-2	1,3	-2	2,1	-1	1,6	-1	1,9	4,2	3,5	-4	5,7	-2	2,2	-3	2,4	0	0	33,0
Programa de Geoquímica/ Sísmica	Extracción de Núcleos - Geoquímica	0	0	-3	2,4	-2	1,3	-1	1,6	-6	8,4	0	0	-2	2,1	0	0	-4	4,9	-1	1,1	0	0	4,2	3,5	-3	3,3	-4	2,8	-3	2,4	0	0	33,7
	Fuente sonora sísmica - Cañones (OBC)	0	0	-5	3,7	0	0	-4	2,8	0	0	-3	5,3	-3	4,7	-3	2,9	-3	2,5	-3	4,1	0	0	4,2	3,5	-3	5,3	-4	2,8	-1	1,9	0	0	39,4
	Fuente sonora sísmica - Explosivos (media profundidad)	0	0	-6	4,1	0	0	-5	4,8	-6	5,3	-5	6	-5	6	-3	2,9	-4	2,9	-5	4,8	0	0	4,2	3,5	-3	5,3	-4	2,8	-1	1,9	0	0	50,3
	Instalación de explosivos	0	0	-2	2,2	-1	1,9	-3	2,4	-4	5,8	-2	1,3	-2	2,1	0	0	-3	3,8	-2	2,1	0	0	4,2	3,5	-4	5,7	-3	2,6	-1	1,6	0	0	35,1
	Despliegue y Recuperación de Receptores (OBC)	0	0	-1	1,9	-1	1,9	0	0	-7	8,6	-2	3,3	-2	2,1	0	0	-4	5,5	-2	2,1	0	0	4,2	2,9	-3	2,4	-3	1,6	-1	1	0	0	33,0
	Manejo de aguas de sentina/aguas de lastre	0	0	0	0	-1	1	0	0	-1	1	-2	1,3	-2	2,1	-2	1,3	-2	2,3	-2	1,3	0	0	3,8	1,7	-4	1,7	0	0	4,2	1,8	0	0	15,3
	Manejo de desechos sólidos	-1	1,9	0	0	-1	1	-1	1,1	-1	1,1	-1	1,9	-2	1,3	-1	1,1	-1	1,6	-2	1,4	-1	1,1	4,6	1,8	-3	1,6	0	0	4,2	1,8	0	0	18,8
Desmovilización de Equipos	Movimiento de embarcaciones a aguas internacionales	-4	3,5	-4	3,5	-1	1,6	0	0	0	0	-4	5,2	-1	1	-3	1,6	-2	2,1	0	0	-2	1,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19,9
Eventos No Rutinarios	Derrames y fugas de combustible	-4	4,7	0	0	-3	1,6	-1	1,1	-3	4	-3	2,5	-4	2,7	-5	3,8	-5	6,2	-4	2,9	-4	1,7	5,4	3,9	-5	6,3	-5	3,1	-5	5,2	0	0	49,7
	Colisión con otras embarcaciones	-1	1,1	-3	1,6	-3	1,6	-1	1,1	-3	4	-4	3,2	-4	2,7	-3	3,3	-5	6,2	-4	2,9	-4	1,7	4,6	3	-5	5	-5	3	-5	3,1	0	0	43,4
	Incendios y explosiones	-2	1,4	-4	1,7	-3	1,6	-1	1,1	-3	4	-5	3,7	-4	2,9	-4	3,5	-5	6,2	-5	3,1	-4	1,7	5	3,8	-5	6,3	-4	2,9	-5	3	0	0	46,9
Evaluación	Sumatoria de los Indices de Impacto Ambiental (VIA)	18,9		28,6		14,6		17,3		42,3		48,9		31,8		22,9		49,4		32,5		13,5		43,2		64,7		29,2		31,1		0,0		489
	No. Impactos Positivos	0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		14		0		0		2		0		16
	No. Impactos Negativos	8		11		10		9		9		13		13		10		14		13		8		0		14		11		11		0		154

Matriz Resumen de Evaluación de Impactos Proyecto de Prospección Geofisica (Geoquímica y Sísmica 3D)

SIGNIFICANCIA DEL IMPACTO AMBIENTAL

ASPECTOS AMBIENTALES / COMPONENTES AMBIENTALES		FISICO				ECOLOGIA Y BIODIVERSIDAD					SOCIAL						
		Calidad de Aire	Ruido Submarino	Calidad de Agua	Sedimentos de Fondo Marino	Arrecifes	Mamíferos Marinos/Tortugas Marinas	Peces	Comunidades Planctónicas	Comunidades Bentónicas	Pesca Artesanal	Pesca Industrial	Empleo	Salud y seguridad laboral y civil	Trafico Naviero	Servicios Turísticos	Sitios arqueológicos
Movilización de Equipos	Movilización de Embarcaciones	bajo	bajo	neutro	neutro	neutro	medio	bajo	neutro	bajo	bajo	bajo	bajo	bajo	bajo	bajo	neutro
	Almacenamiento de explosivos	neutro	neutro	neutro	neutro	neutro	neutro	neutro	neutro	neutro	neutro	neutro	bajo	medio	neutro	neutro	neutro
	Logística/manejo de explosivos	bajo	bajo	neutro	neutro	neutro	medio	neutro	bajo	bajo	bajo	bajo	bajo	medio	bajo	bajo	neutro
	Logística/manejo de combustibles	bajo	bajo	bajo	bajo	neutro	medio	bajo	bajo	bajo	bajo	bajo	bajo	medio	bajo	bajo	neutro
Programa de Geoquímica/ Sísmica	Extracción de Núcleos - Geoquímica	neutro	bajo	bajo	bajo	alto	neutro	bajo	neutro	medio	bajo	neutro	bajo	bajo	bajo	bajo	neutro
	Fuente sonora sísmica - Cañones (OBC)	neutro	bajo	neutro	bajo	neutro	medio	medio	bajo	bajo	medio	neutro	bajo	medio	bajo	bajo	neutro
	profundidad)	neutro	medio	neutro	medio	medio	medio	medio	bajo	bajo	medio	neutro	bajo	medio	bajo	bajo	neutro
	Instalación de explosivos	neutro	bajo	bajo	bajo	medio	bajo	bajo	neutro	bajo	bajo	neutro	bajo	medio	bajo	bajo	neutro
	Despliegue y Recuperación de Receptores (OBC)	neutro	bajo	bajo	neutro	alto	bajo	bajo	neutro	medio	bajo	neutro	bajo	bajo	bajo	bajo	neutro
	Manejo de aguas de sentina/aguas de lastre	neutro	neutro	bajo	neutro	bajo	bajo	bajo	bajo	bajo	bajo	neutro	bajo	bajo	neutro	bajo	neutro
	Manejo de desechos sólidos	bajo	neutro	bajo	bajo	bajo	bajo	bajo	bajo	bajo	bajo	bajo	bajo	bajo	neutro	bajo	neutro
Desmovilización de Equipos	Movimiento de embarcaciones a aguas internacionales	bajo	bajo	bajo	neutro	neutro	medio	bajo	bajo	bajo	neutro	bajo	neutro	neutro	neutro	neutro	neutro
Eventos No Rutinarios	Derrames y fugas de combustible	medio	neutro	bajo	bajo	medio	bajo	bajo	bajo	medio	bajo	bajo	bajo	medio	bajo	medio	neutro
	Colisión con otras embarcaciones	bajo	bajo	bajo	bajo	medio	bajo	bajo	bajo	medio	bajo	bajo	bajo	medio	bajo	bajo	neutro
	Incendios y explosiones	bajo	bajo	bajo	bajo	medio	bajo	bajo	bajo	medio	bajo	bajo	bajo	medio	bajo	bajo	neutro