

SOCIALIZACIÓN TÉCNICA
***DEL PROYECTO
DE APROVECHAMIENTO
DE GAS ASOCIADO***
DE LA ESTACIÓN CUYABENO, SUCUMBÍOS





Intervención de delegado Gerencia General EP Petroecuador

Febrero 26, 2024



EL NUEVO
ECUADOR

EP Petroecuador

... Hito importante para EP Petroecuador



- ... proceso de licitación abierto
- ... recibimos 37 Cartas de Interés
- ... primer proyecto año 2024 que contará con financiamiento empresas contratistas
- ... solas o consorciadas para sumar capacidades técnicas y financieras



EL NUEVO
ECUADOR

EP Petroecuador

... Proyecto trascendental para EP Petroecuador



- ... plan de apagado de mecheros
- ... transformar nuestros recursos naturales en energía renovable
- ... reducir nuestra huella ambiental
- ... desarrollo económico de la provincia de Sucumbíos



EL NUEVO
ECUADOR

EP Petroecuador

... Objetivos del proyecto



- ... desplazar +9.000 galones diarios de diésel para generación eléctrica
- ... utilizar el gas asociado (6.8 MW)
- ... apagado de varios mecheros
- ... ahorros al Estado



EL NUEVO
ECUADOR

EP Petroecuador

... Por qué iniciamos por el Proyecto de Cuyabeno



- ... volumen de gas asociado (4 a 10 MMPCD)
- ... licencias ambientales
- ... este modelo de negocio se aplicará para otros proyectos



EL NUEVO
ECUADOR

EP Petroecuador

... 37 Empresas interesadas



- 1.) ENERGYPETROL S.A.
- 2.) SUPPLY CHAIN SERVICES SCS,LLC
- 3.) ANTONOIL SERVICE COMPANY S.A.
- 4.) LOXODONTA S.A.
- 5.) CHUANQING DRILLING ENGINEERING COMPANY
- 6.) PETROLEUM DEVELOPMENT SERVICES AND GAS
- 7.) CHINA PETROLEUM ENGINEERING CONSTRUCTION
- 8.) HOERBIGER DEL ECUADOR
- 9.) CONSPECCIME CIA LTDA
- 10.) PETROLEOS SUMMA PET CA
- 11.) CUYABENOPETRO S.A.
- 12.) STRIMCONSULTING LLC
- 13.) ECUAPET
- 14.) ARCOLANDS CIA LTDA
- 15.) LEGADOIL S.A.
- 16.) PROYECTOS INTEGRALES DEL ECUADOR PIL
- 17.) INTERMIPETROL
- 18.) PROYECTOS Y CONSTRUCCIONES PETROLERAS
- 19.) PETROLEUM BLENDING INTERNATIONAL SAS
- 20.) SERVICIOS MINERIA Y PETROLEO EXTRACT&SER

- 21.) SCHLUMBERGER DEL ECUADOR
- 22.) INGHERCON S.A.
- 23.) SOENERGY
- 24.) GASGREEN S.A.
- 25.) SEDEMI
- 26.) CNLC ECUADOR CORPORATION
- 27.) SAGNAYOIL S.A.
- 28.) AMAZONICA LNG
- 29.) SECCO S.A.
- 30.) DYGOIL CIA LTDA
- 31.) ENERGY POWERS S.A.S
- 32.) SERTECPET S.A.
- 33.) HIDROPET ENERGY SERVICES
- 34.) SURENERGY SAS ESP
- 35.) DESTINUS ENERGY
- 36.) ENERGYMUNAY S.A.S
- 37.) CHINA PETROLEUM ENGINEERING CONSTRUCTION PERU



EL NUEVO
ECUADOR

EP Petroecuador

Cronograma proceso



EL NUEVO
ECUADOR

EP Petroecuador

... Resumen final



- ... Apagado mecheros / reducción huella ambiental
- ... desplazamiento diésel por gas asociado
- ... modelo de negocio con financiamiento
- ... agradecer participación 37 empresas para dinamizar el sector



EL NUEVO
ECUADOR

EP Petroecuador

SOCIALIZACIÓN TÉCNICA
***DEL PROYECTO
DE APROVECHAMIENTO
DE GAS ASOCIADO***
DE LA ESTACIÓN CUYABENO, SUCUMBÍOS



Febrero 2024



EXPLICACIÓN TÉCNICA

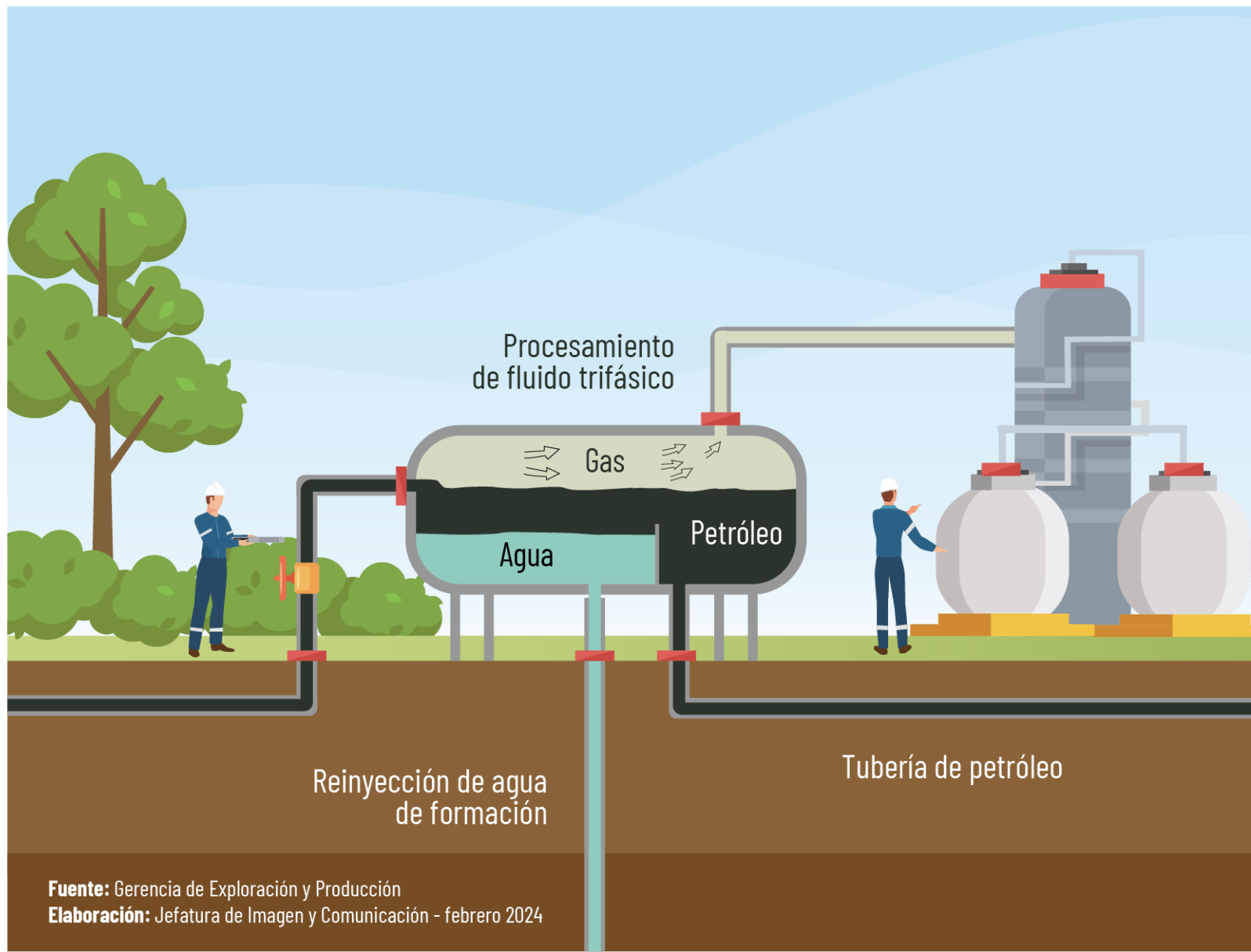
Gerencia de Exploración y Producción



EL NUEVO
ECUADOR

EP Petroecuador

Aprovechamiento de gas asociado



El gas asociado es uno de los **componentes del fluido trifásico** que se extrae de los pozos petroleros



EL NUEVO
ECUADOR

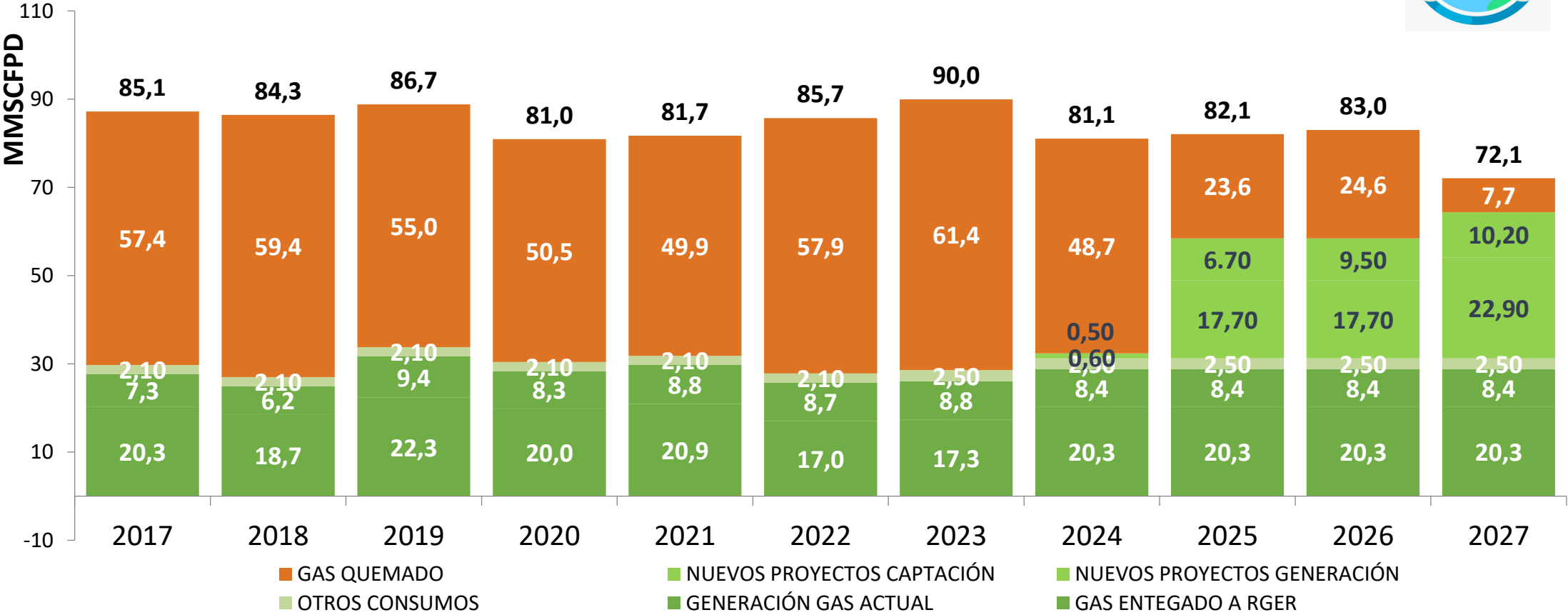
EP Petroecuador

Fuente: Gerencia de Exploración y Producción

Elaboración: Jefatura de Imagen y Comunicación - febrero 2024

Programa de aprovechamiento de gas asociado

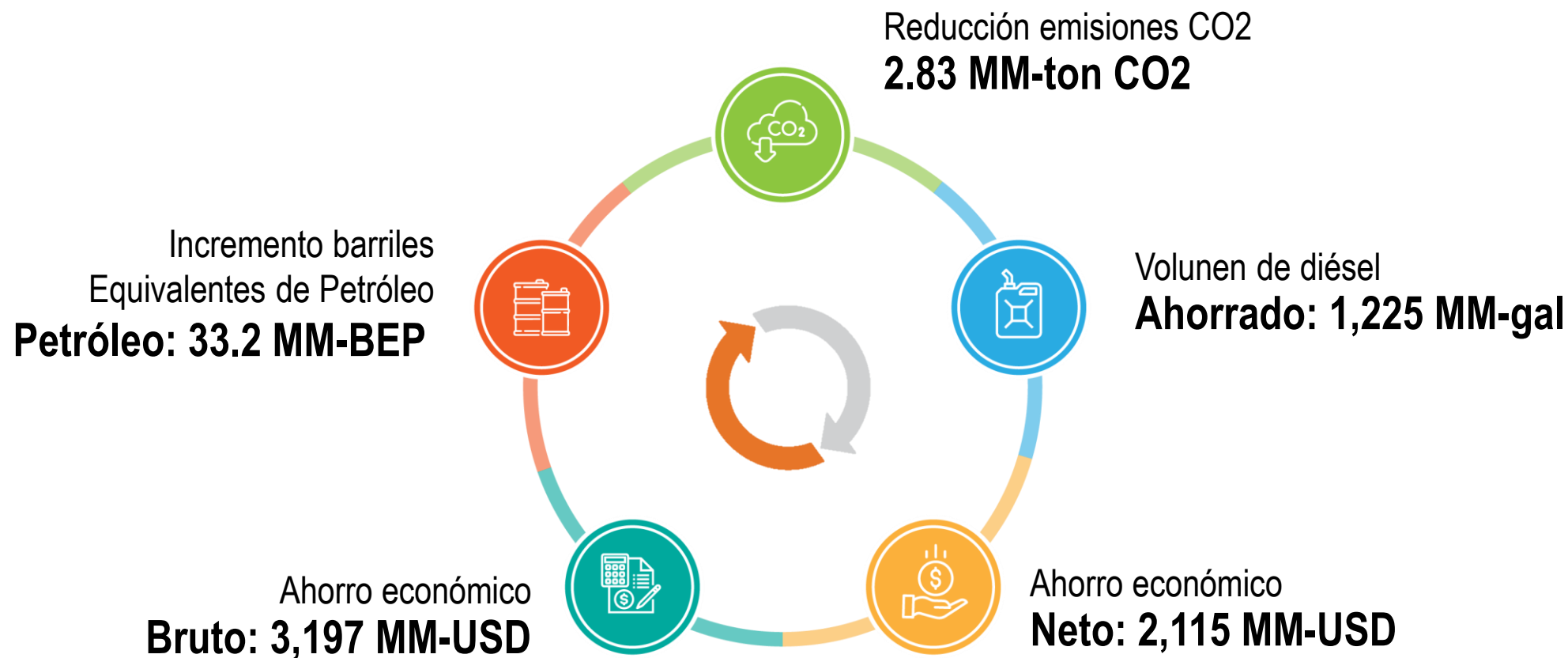
Reducción Quema de Gas en 84% al 2027





Resultados del programa

Para desplazamiento de diésel 2009-2023



EL NUEVO
ECUADOR

EP Petroecuador

Proyectos a gas plan estratégico GEP

G

ZONA NORTE

- CTGAS: CAPTACIÓN DE GAS ASOCIADO SECOYA
- CG-BL57- Generación Gas Crudo Secoya 7 MW
- GG-BL58-Generación modular gas Zona Norte
- Activo Libertador-Nueva Central de Generación-GAS
- GG-BL58-Generación gas Lago Agrio
- GG-BL58-Generación gas Parahuacu
- VHR-Nueva Central de Generación-GAS/CRUDO
- GG-BL57L-Generación gas

C

ZONA CENTRO

- CTGAS CAPTACIÓN Y TRANS WEL PAD 192 SACHA NORTE 2
- INGENIERÍA, PROCURA, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DEL CUARTO COMPRESOR EN SACHA CENTRAL
- GG-BL80-Sacha Central Fase 2 GMPUs 4 MW
- GG-BL80-Sacha Sur Fase 2 GMPUs 3 MW (Sacha 198)
- Repotenciación y movilización central de generación Indillana a Sacha Norte 2
- CTGAS Captación y Trans Sacha Sur
- CTGAS Captación y Trans Sacha Central
- GG-Rucuna

G

C

ZONA OESTE

- TURBINA SSFD - CELEC EP
- C & T TRANSPORTE GAS DRAGO - CIS
- EQUIPOS DE COMPRESIÓN SHUSHUFINDI SUR SSP
- EQUIPOS DE COMPRESIÓN SHUSHUFINDI CENTRAL SCR (4MMSCFD)
- CAPTACIÓN PAD D ENVÍO A DRAGO N1
- CAPTACIÓN DE GAS SHUSHUFINDI SUR OESTE

G

C

ZONA SUR

- GG-BL81-AUCA 47: G-MPUS (9 MW)
- GG-BL81-AUCA 27 CENTRAL DE GENERACIÓN GAS
- GC-BL81-CENTRAL DE GENERACIÓN CULEBRA 21
- SISTEMA BIFUEL CENTRAL DE GENERACIÓN AUCA 06
- SISTEMA BIFUEL CENTRAL DE GENERACIÓN YUCA CENTRAL

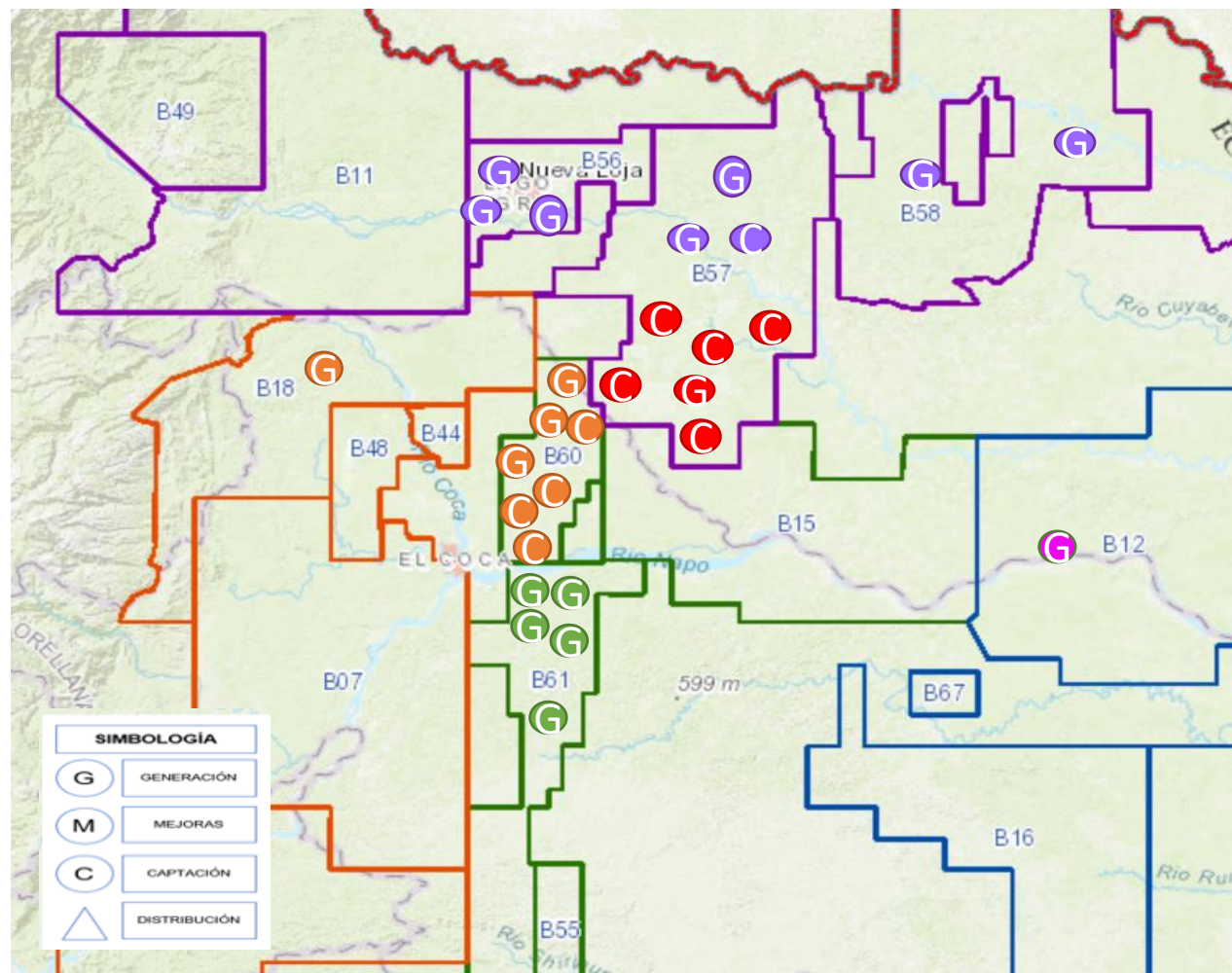
G

C

ZONA ESTE

- CG-BL12-Mejoras Sistemas de Gas y Generación Gas 18V34SG

G



EL NUEVO
ECUADOR

EP Petroecuador



Gerencia de Mantenimiento

Proyectos de aprovechamiento de gas en ejecución



Turbina gas 14 MW TM2500



Recuperación generación a gas



Central de Generación a gas Sacha Central 8 MW

Generación Turbina, **14 MW TM2500 SH**

Generación a gas - **Campo Auca, 10 MW**

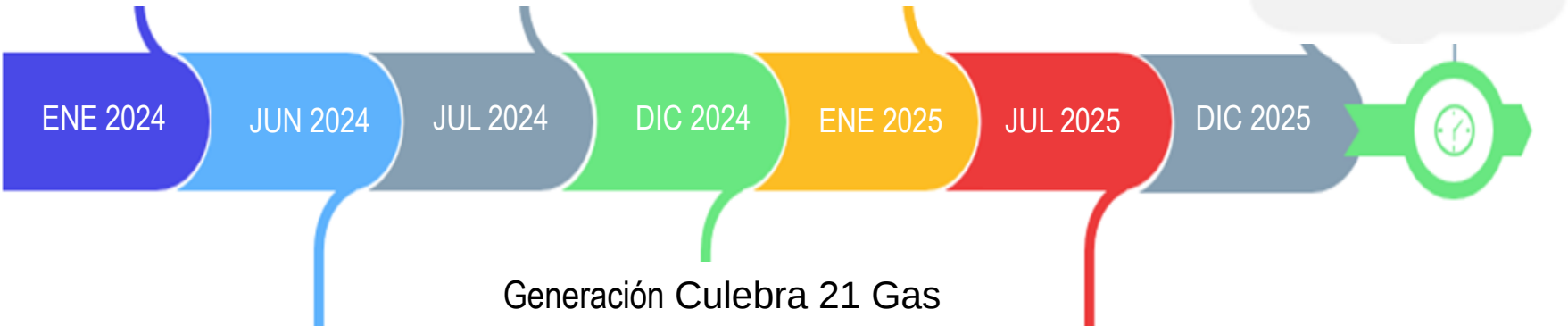
Generación a gas - **Campo Sacha (centralizados), 10 MW**

Generación a gas - **Campo Sacha (aislados), 6 MW**

Recuperación generación a gas **Bloque 15, 9.5 MW**

Captación gas asociado Secoya, **1 MMSCFDP**

Captación gas compresor Sacha Central, **0,5 MMSCFFPD**



EL NUEVO
ECUADOR

EP Petroecuador

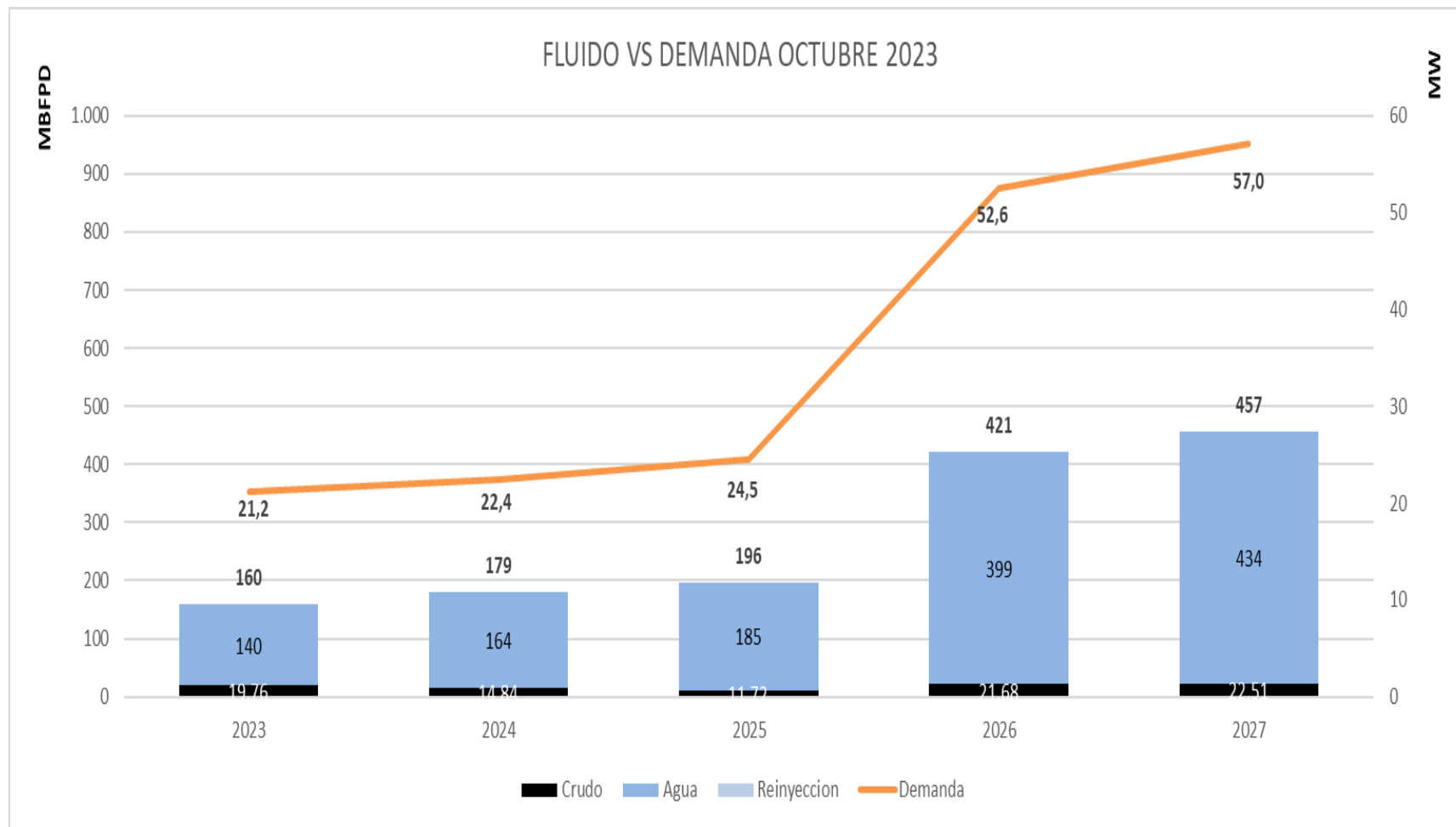
Estado energético actual activo Cuyabeno



LOCACIÓN	TIPO DE GENERACIÓN	COMBUSTIBLE	DEMANDA (KW)
CUYABENO	GENERACIÓN DIÉSEL	diésel	2442
	GENERACIÓN CELEC EP	crudo residual	9230
	GENERACIÓN A GAS (*)	gas asociado	1159
SANSAHUARI	GENERACIÓN DIÉSEL	diésel	3430
VHR	GENERACIÓN DIÉSEL	diésel	4007
TIPIISHCA	GENERACIÓN DIÉSEL	diésel	700
VINITA	GENERACIÓN DIÉSEL	diésel	805
BLANCA	GENERACIÓN DIÉSEL	diésel	64
TOTAL DEMANDA CUYABENO, SANSAHUARI, VHR, TIPIISHCA, VINITA, BLANCA			21837

(*) Sujeto a la calidad de gas, capacidad nominal 3000 Kw
Los valores de potencia efectiva corresponden al día 04 de octubre de 2023

Demanda energía y proyección activo Cuyabeno



Fuente: análisis realizado por Soluciones Energéticas en función del perfil Gerencia de Desarrollo y Optimización - octubre 2023



EL NUEVO
ECUADOR

EP Petroecuador

Febrero 2024



EXPLICACIÓN TÉCNICA

Gerencia de Transformación Empresarial
y Proyectos Especiales



EL NUEVO
ECUADOR

EP Petroecuador

ANTECEDENTES

ESTACIÓN CUYABENO



EL NUEVO
ECUADOR

EP Petroecuador

Estación Cuyabeno



Consideraciones

- La Estación Cuyabeno cuenta con 76 pozos productores y tres mecheros donde se quema el gas asociado.
- En los mecheros de la Estación Cuyabeno, se queman entre 4,73 MMPCPD a 10,16 MMPCPD. Valor medio **6,97 MMPCPD**.
- Actualmente, se aprovechan unos 455.000 PCPD para generación eléctrica de aproximadamente 1.0 Mega con gas asociado.
- Mantenemos una Licencia Ambiental, para la construcción de una Central de Generación a Gas.

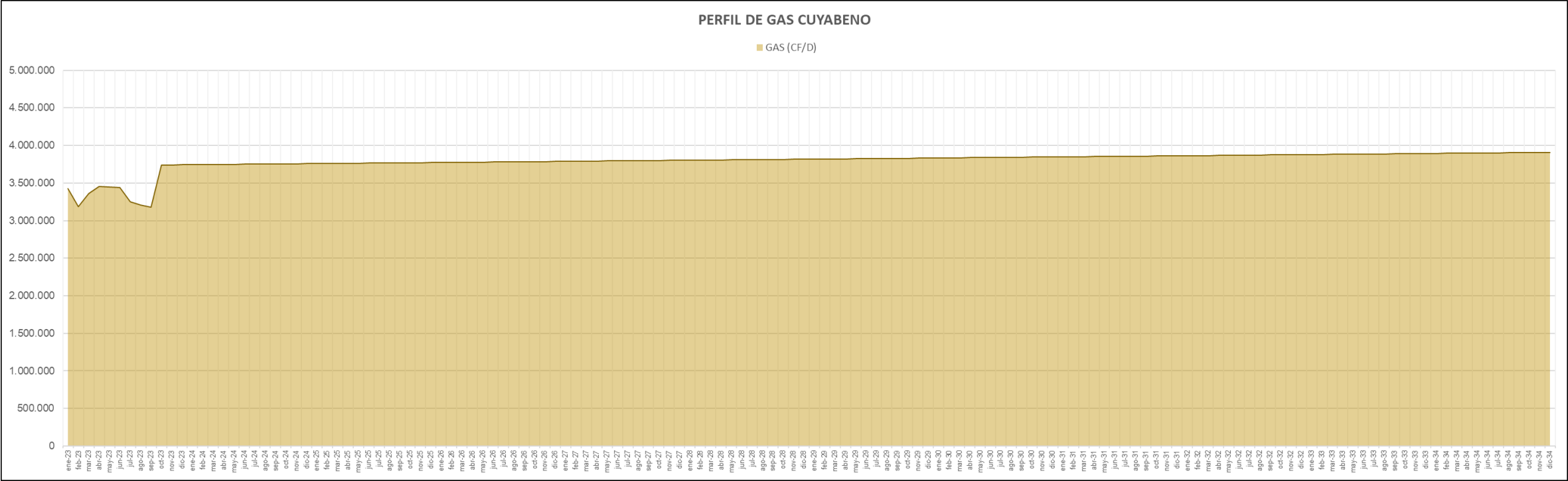


EL NUEVO
ECUADOR

EP Petroecuador



Perfil de gas asociado - Estación Cuyabeno 2023 - 2034



Notas:

- (1) Memorando Nro. PETRO-CYB-2023-0425-M del 10 de Octubre de 2023,
- (2) Enviado por Gerente de Activo Cuyabeno.



Modelo de negocio propuesto - Obligaciones etapa 1

Apagado de mecheros



La contratista

Deberá apagar tres mecheros Tradicionales de Estación Cuyabeno.

Propiedad de equipos



La contratista

Al finalizar el contrato, todos los equipos instalados por la Contratista serán de propiedad de EP Petroecuador.

Equipos nuevos



La contratista

Deberá instalar equipos nuevos para la ejecución de este contrato.

Energía eléctrica



La contratista

Deberá utilizar el Gas Asociado y proveer 4 MW de potencia eléctrica a EP Petroecuador.



EL NUEVO
ECUADOR

EP Petroecuador

Modelo de negocio propuesto - Obligaciones etapa 2

Planta de tratamiento



La contratista

Deberá instalar una planta de tratamiento para mejorar la calidad y estabilidad del gas asociado para generación.

Thermal Oxidizer



La contratista

Deberá instalar Thermal Oxidizer u otro mecanismo para la quema de seguridad del gas asociado no utilizado en Generación Eléctrica

O&M



La contratista

Se hará cargo de los costos de operación y mantenimiento de todos los equipos instalados para el proyecto durante el contrato.

Quema de seguridad



EP Petroecuador

Con un aviso de 30 días de anticipación indicará a la contratista si requiere hacer uso del gas asociado no utilizado en generación eléctrica.



EL NUEVO
ECUADOR

EP Petroecuador

Modelo de negocio propuesto - Obligaciones etapa 3

Servicios suplementarios



La contratista

A solicitud de EP Petroecuador, podrá realizar los Servicios Suplementarios de Opex requeridos.

Pago de Servicios suplementarios



EP Petroecuador

Pagará a la contratista el valor acordado como Servicio Suplementario del Presupuesto de Opex del área usuaria.

Infraestructura condensados



La contratista

Incluirá dentro de las inversiones comprometidas la infraestructura requerida por EP Petroecuador para el aprovechamiento de condensados.



EL NUEVO
ECUADOR

EP Petroecuador

Modelo de negocio propuesto - Aspectos financieros etapa 1

Tarifa fija



EP Petroecuador

Pagará Tarifa fija mensual a la contratista equivalente al 80% del monto invertido, durante la duración del contrato, desde la instalación de dichos equipos.

Tarifa variable



EP Petroecuador

Pagará una tarifa variable a la contratista por Kwh entregado, durante la duración del contrato + O&M.

Forma de pago



EP Petroecuador

El pago a la contratista se hace a través del Presupuesto de EP Petroecuador.



EL NUEVO
ECUADOR

EP Petroecuador

Modelo de negocio propuesto - Aspectos financieros etapa 2

Amortización inversión



La contratista

Realizará la amortización de inversiones en base al método de Línea Recta.

Inversiones fiscalizables



La contratista

Deberá presentar a EP Petroecuador los sustentos documentados para la fiscalización de las Inversiones realizadas.



EL NUEVO
ECUADOR

EP Petroecuador

Modelo de negocio propuesto - Aspectos legales etapa 1

Tipo de contrato



Contrato de Servicios Específicos Integrados con Financiamiento de la contratista

Las partes



EP Petroecuador,
y
La contratista

Contratista



Podrá ser una empresa,
o
un consorcio, con
capacidades técnicas y
financieras.

Operador



EP Petroecuador, sigue
siendo el Operador del
Campo y Estación
Cuyabeno

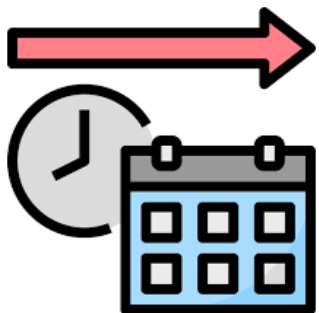


EL NUEVO
ECUADOR

EP Petroecuador

Modelo de negocio propuesto - Aspectos legales etapa 2

Plazo del contrato



Se estima un plazo de 10 años.
Si la contratista propone inversiones adicionales, podría extenderse hasta cinco años más.

Normativa de gas asociado



La expedición de una Normativa relacionada con la venta del gas asociado, llevaría a una renegociación del contrato.

Interconexión al SEIP



Llevaría a una renegociación del contrato.

Cláusula INAS



Terminación anticipada, pago de INAS a la contratista y pago de kwh entregados a la fecha de terminación anticipada.



EL NUEVO
ECUADOR

EP Petroecuador

ALCANCE DEL TRABAJO



EL NUEVO
ECUADOR 

EP Petroecuador

Alcance del trabajo



Central de generación a gas

Ingeniería, procura, fabricación, instalación, inspección, pruebas y puesta en marcha de una Central de Generación a Gas de 6.8 MW de potencia efectiva garantizada, desde los puntos de interconexión de gas y crudo, incluidos los sistemas auxiliares, hasta los puntos de entrega de energía.

- Turbinas o motores de combustión interna
- Potencia efectiva neta garantizada en Sitio 6.8 MW
- La Central de Generación debe considerar energía fría y energía rodante, para garantizar una disponibilidad de mínimo el 92%.



Interconexión eléctrica a nivel de 34.5 kV

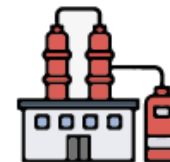
Línea eléctrica enterrada de aproximadamente 15 km desde la central de procesos Cuyabeno a la Central de Procesos Sansahuari

Interconexión eléctrica a nivel de 13.8 kV

Línea eléctrica aérea de aproximadamente:

- Sansahuari – Sansahuari B – 6 km
- Sansahuari – Sansahuari D – 2 km
- Sansahuari – Sansahuari E – 2 km

(Incluye tendido de FO)



Sistema de Captación de Condensados

Diseñar, proveer e instalar un Sistema de captación de Condensados.

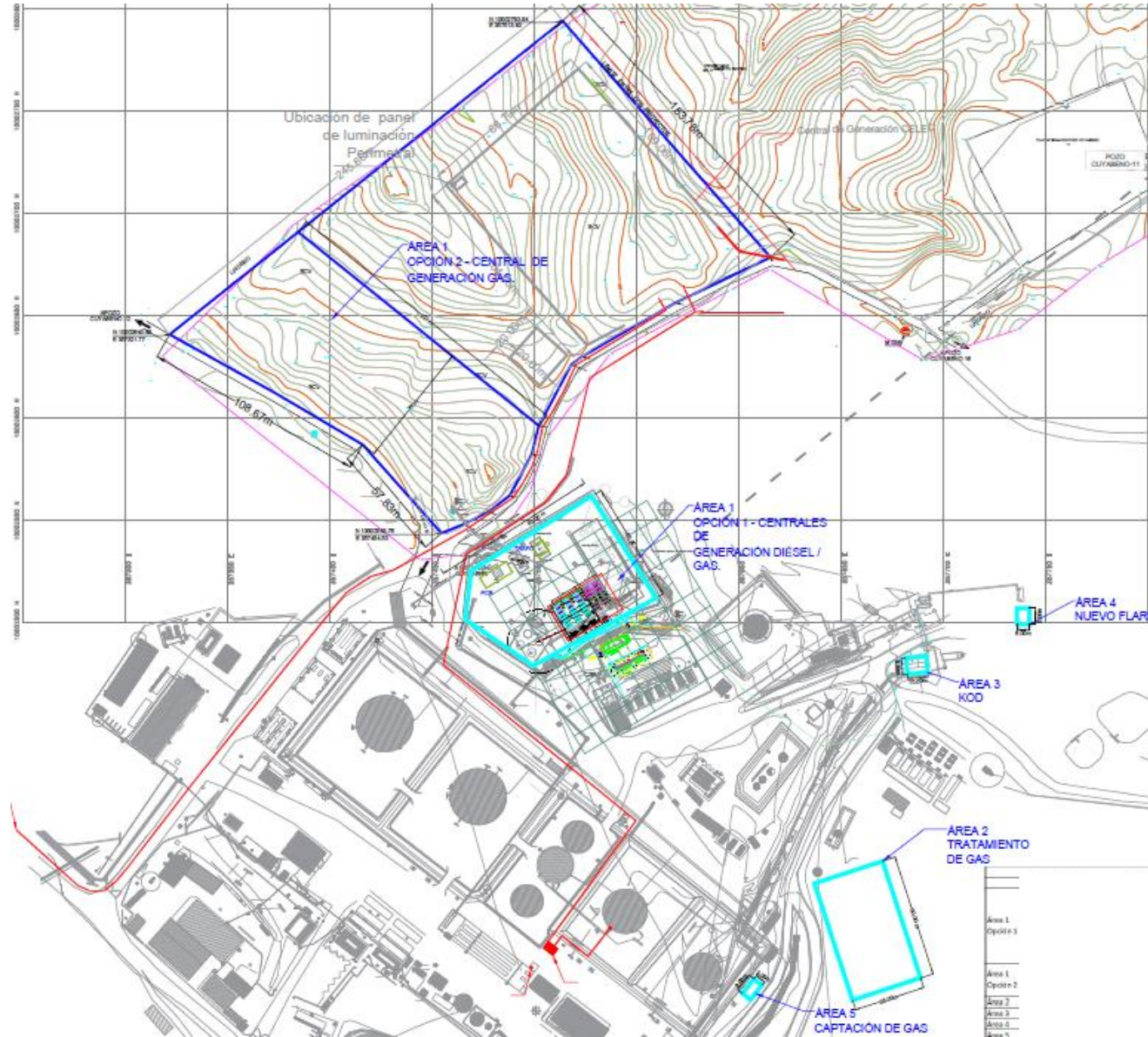
- La tecnología será propuesta por el oferente.
- Estos condensados serán enviados a un tambor, de donde serán bombeados al contenedor de transporte a 200 Psig.



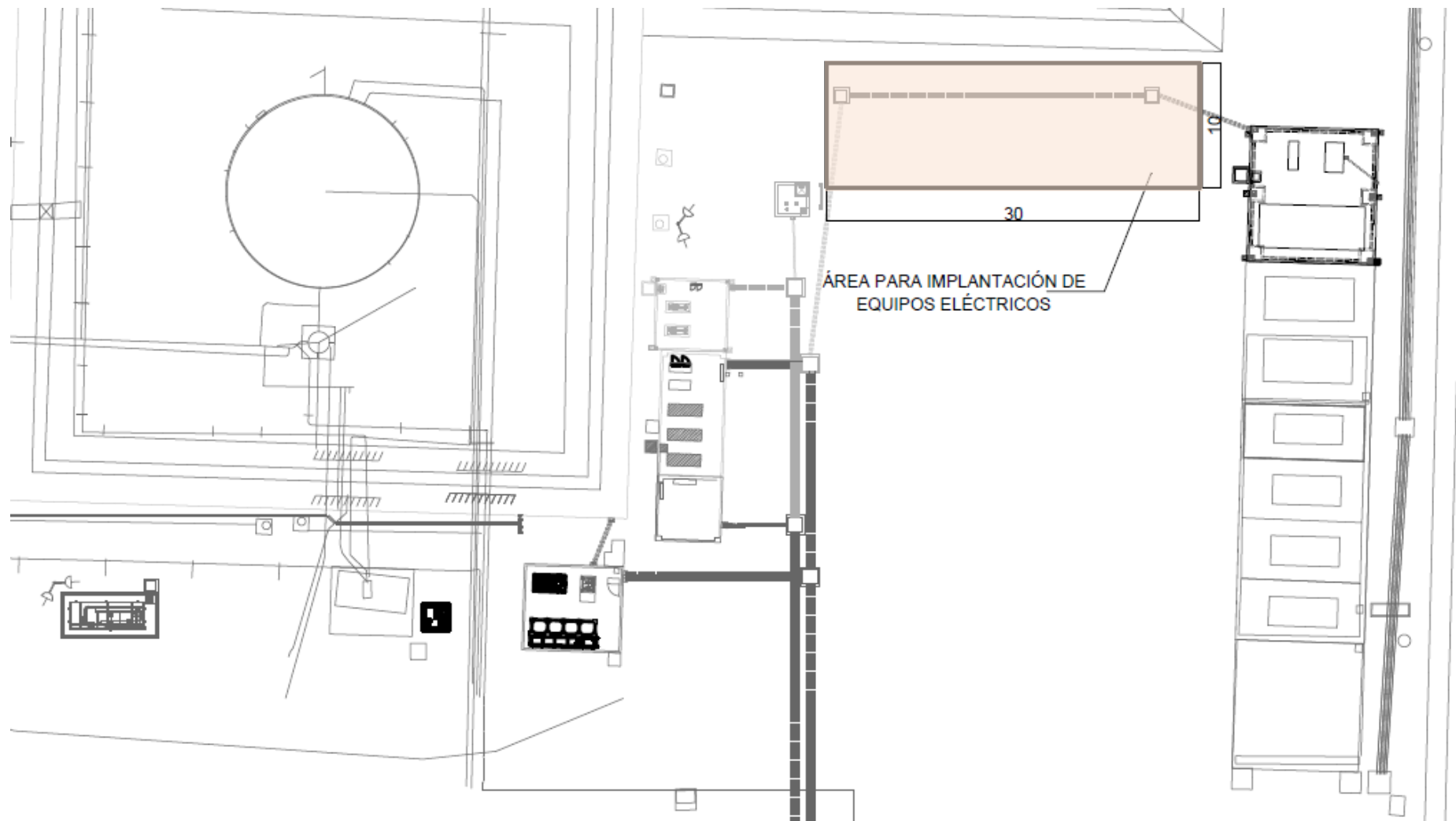
EL NUEVO
ECUADOR

EP Petroecuador

Alcance del trabajo - Implantación Cuyabeno



Alcance del trabajo - Implantación Sansahuari



EL NUEVO
ECUADOR

EP Petroecuador

Alcance del trabajo - Condiciones / Rangos de combustible

TABLA 1 REFERENTIAL GAS RANGE AT OUTLET PRODUCTION SEPARATOS AND BOOTS/TANKS									
	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4	Tipo 5	Tipo 6	Tipo 7	Tipo 8	Tipo 9
T, F	134	112.80	101	94.00	109.04	120.4	118.57	115.88	120
P, psig	25.8	0	25	1.3	0	0	0.1	0.76	39.7
Comp.	%Molar	%Molar	%Molar	%Molar	%Molar	%Molar	%Molar	%Molar	%Molar
N2	2.92	2.60	1.71	1.29	3.41	6.64	1.97	2.18	2.1
CH4	19.28	15.06	14.54	11.96	17.53	5.50	9.28	14.32	19.38
CO2	56.38	56.30	48.79	50.02	43.67	46.93	67.58	69.51	38.75
C2H6	4.09	4.21	4.23	4.41	5.10	3.81	3.96	3.52	6.9
H2O	0.06	1.56	8.39	4.04	2.73	1.93	0.14	0.2	
C3H8	8.06	9.12	12.02	14.50	11.67	13.42	13.48	7.85	16.53
I-C4	2.03	2.00	2.03	2.70	2.70	3.64	2.54	0.1	3.62
N-C4	4.45	4.74	4.51	6.36	6.92	9.43	0.45	2.26	7.87
I-C5	1.60	1.77	1.43	2.00	2.54	5.41	0.36	0.07	2.47
N-C5	0.88	1.51	1.37	1.87	2.22	1.61	0.23	0	2.38
C6+	0.22	1.04	0.98	0.86	1.40	1.61	0	0	0
C7+	0.03	0.08	0.00	0.00	0.12	0.07	0	0	0

Notas (Tabla 1)

El rango de composición que se muestra en la tabla 1, es el gas sin tratamiento tomado en las líneas de salida de gas de separadores y botas. Considerar en las condiciones de diseño.

En las composiciones que se muestra un % molar de H2O de cero se debe saturar las muestras a las condiciones de presión y temperatura



**EL NUEVO
ECUADOR**

EP Petroecuador

Alcance del trabajo - Cromatografía Cuyabeno

SAMPLE FROM	EST. CUYABENO FLARE 123 LINEA 1 IZQUIERDO
PRESSURE (psi)	0.1
TEMPERATURE (°F)	118.57
DATE	13/08/2023
PRODUCER SAND:	0
PARAMETER	FRACTION (% molar)
NITROGEN	1.97
METHANE	9.28
CARBON DIOXIDE	67.58
ETHANE	3.96
WATER	0.14
PROPANE	13.48
i-BUTANE	2.54
n-BUTANE	0.45
i-PENTANE	0.36
n-PENTANE+	0.23
n-HEXANE +	0.00
n-HEPTANE+	0.00

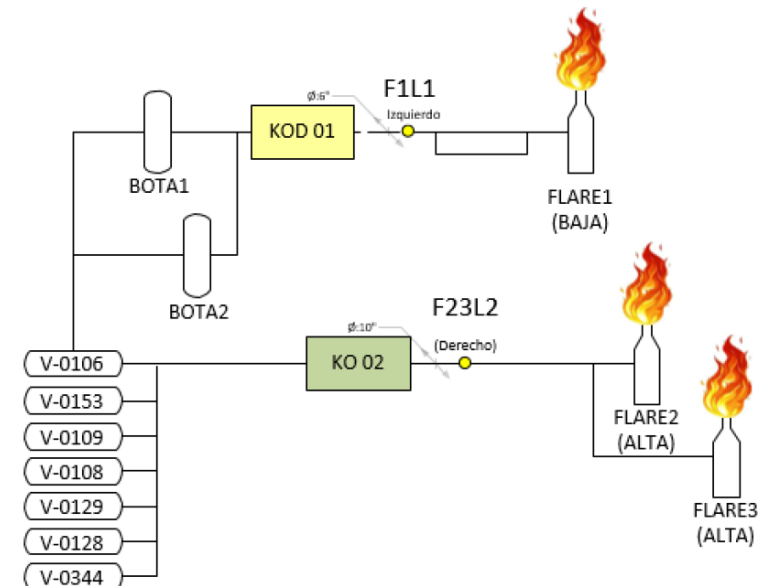
SAMPLE FROM	Est. CYB Separador Out Mezcla
PRESSURE (psi)	23
TEMPERATURE (°F)	141
DATE	6-Jan-24
PRODUCER SAND:	0
PARAMETER	FRACTION (% molar)
NITROGEN	0.76
METHANE	13.12
CARBON DIOXIDE	66.46
ETHANE	2.99
WATER	2.47
PROPANE	6.64
i-BUTANE	1.52
n-BUTANE	3.52
i-PENTANE	1.33
n-PENTANE+	1.19
n-HEXANE +	0.00
n-HEPTANE+	0.00

GAS PROPERTIES @ 14.7 psig & 60° F		
Gross Heating Value	625.0	BTU / ft ³
Net Heating Value	573.2	BTU / ft ³
Molecular Weight	41.1	lb/lb-mol
Compressibility Factor	0.9898	
Density	0.1096	lb / ft ³
S.G.	1.4356	
Density	1.7569	Kg / m ³

GAS PROPERTIES @ 14.7 psig & 60° F		
Gross Heating Value	633.3	BTU / ft ³
Net Heating Value	580.7	BTU / ft ³
Molecular Weight	41.2	lb/lb-mol
Compressibility Factor	0.9898	
Density	0.1096	lb / ft ³
S.G.	1.4362	
Density	1.7577	Kg / m ³

GAS PROPERTIES @ 0.1 psig & 118.57 °F		
Compressibility Factor	0.9923	
Density	0.0989	lb / ft ³
S.G.	1.4320	
Density	1.5856	Kg / m ³

GAS PROPERTIES @ 23 psig & 141 °F		
Compressibility Factor	0.9823	
Density	0.2451	lb / ft ³
S.G.	1.4473	
Density	3.9298	Kg / m ³



Nota1 La Línea F1L1 tiene un Bypass que se vuelve a Juntar antes de combustonar en el Flare1
 Nota2 La Línea F23L2 se deriva en dos líneas, hacia el Flare2 y Flare3 respectivamente

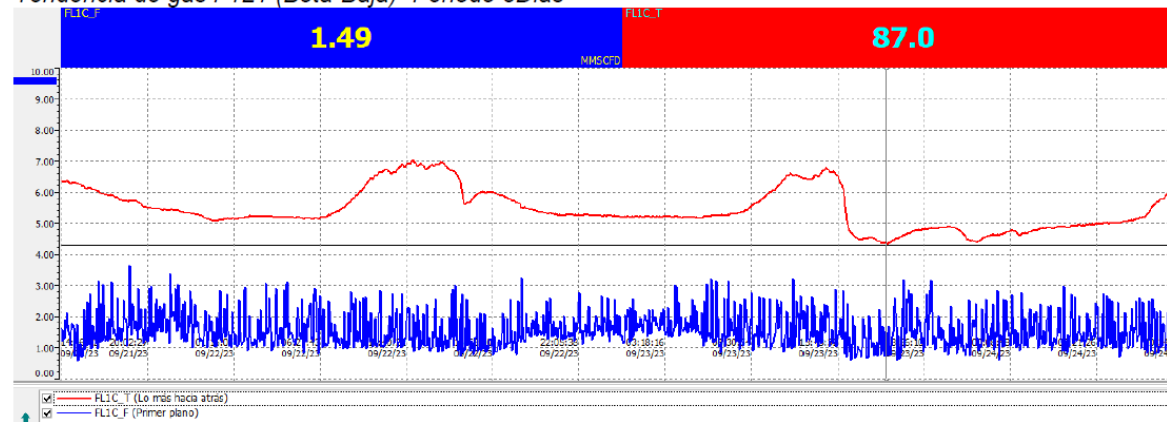


EL NUEVO
ECUADOR

EP Petroecuador

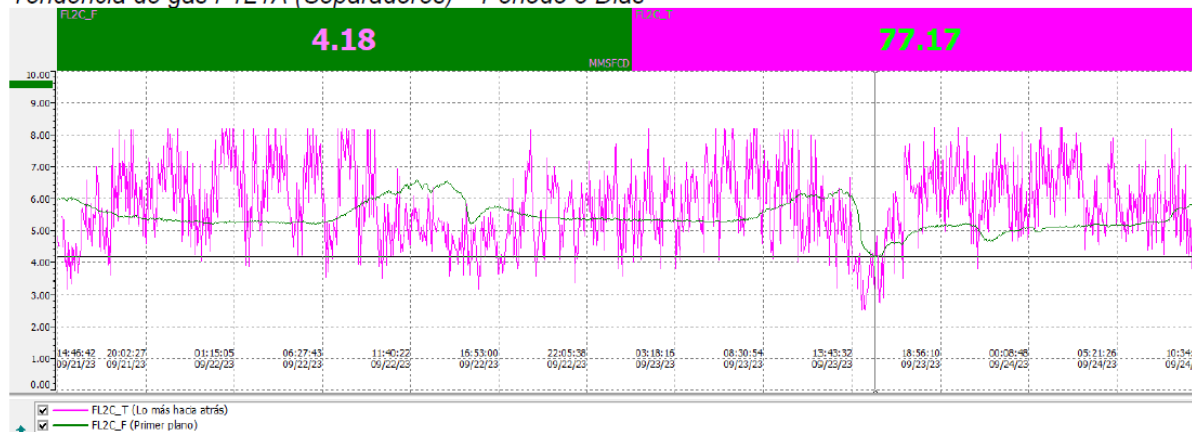
Alcance del trabajo - Mediciones Cuyabeno

Tendencia de gas F1L1 (Bota-Baja)- Periodo 3Dias

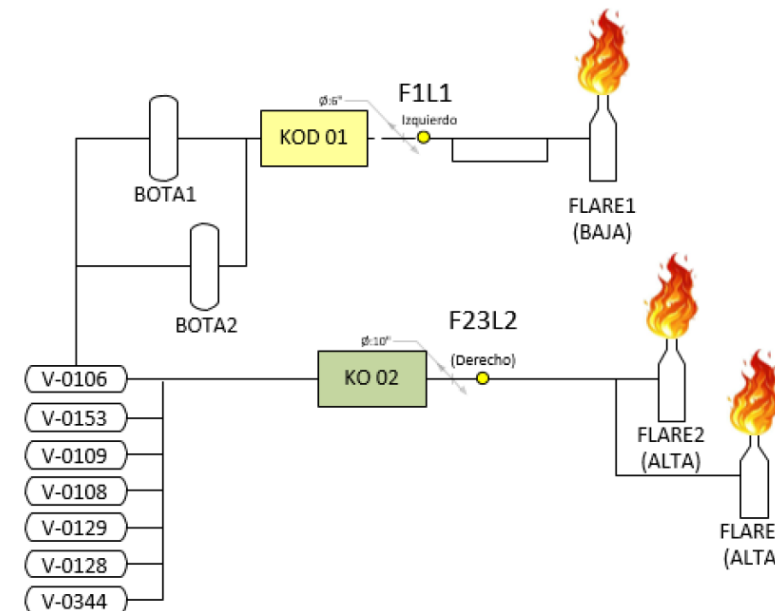


- Nota: El Flujo (Línea Azul) se observa una oscilación entre 0,58 y 3,64 con una media de 1,55 [MMSCFD].
- Nota: La Temperatura (Línea Roja) se encuentra entre 87 y 140 con una media de 108,9 °F

Tendencia de gas F1L1A (Separadores) – Periodo 3 Dias



- Nota: El Flujo (Línea Verde) se observa una oscilación entre 4,15 y 6,56 con una media de 5,42 [MMSCFD].
- Nota: La Temperatura (Línea Púrpura) se encuentra entre 50 y 164 con una media de 116,89 °F

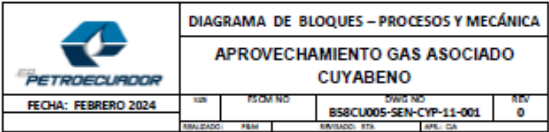


- Nota1 La Línea **F1L1** tiene un Bypass que se vuelve a Juntar antes de combustionar en el Flare1
- Nota2 La Línea **F23L2** se deriva en dos líneas, hacia el Flare2 y Flare3 respectivamente

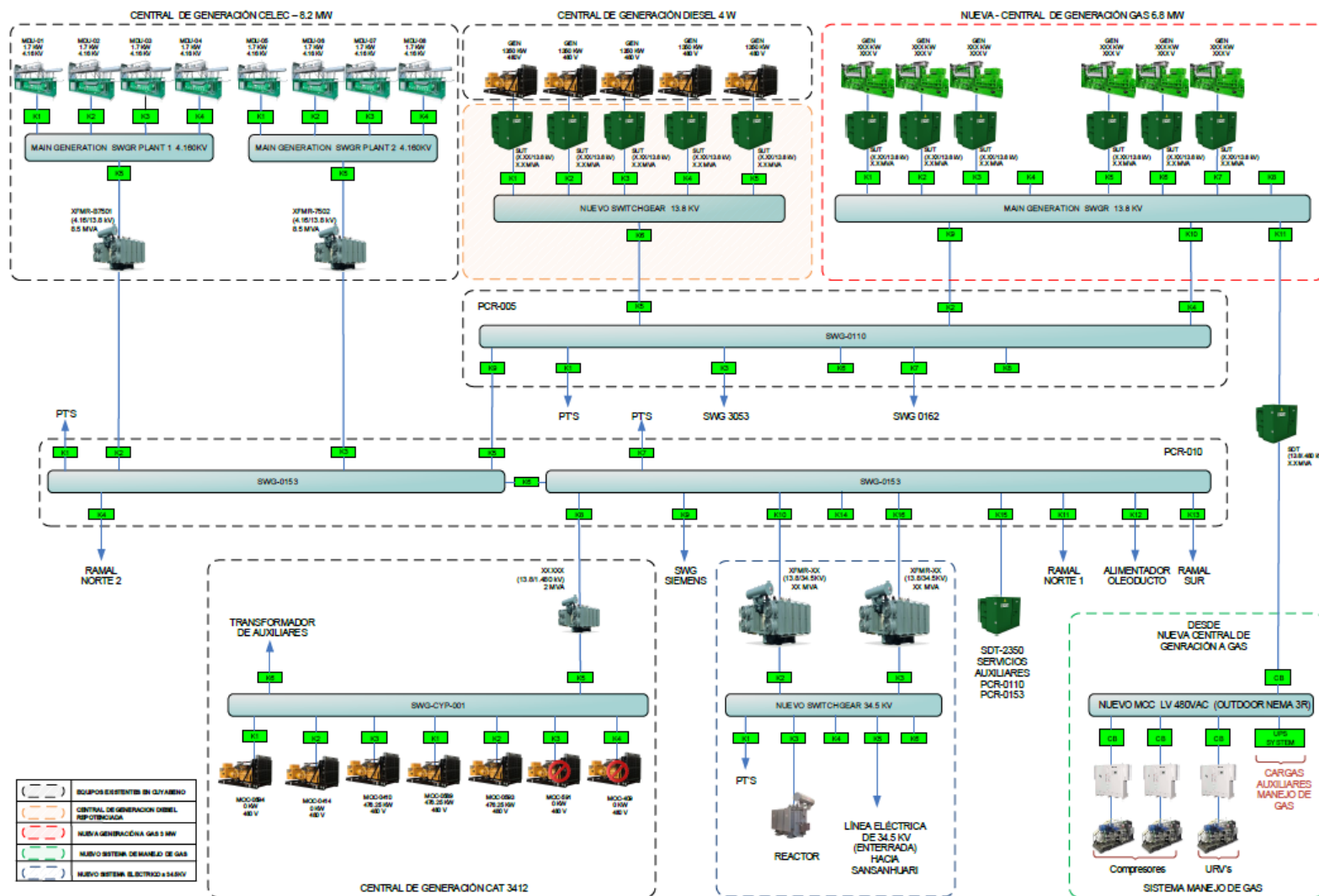


EL NUEVO
ECUADOR

EP Petroecuador

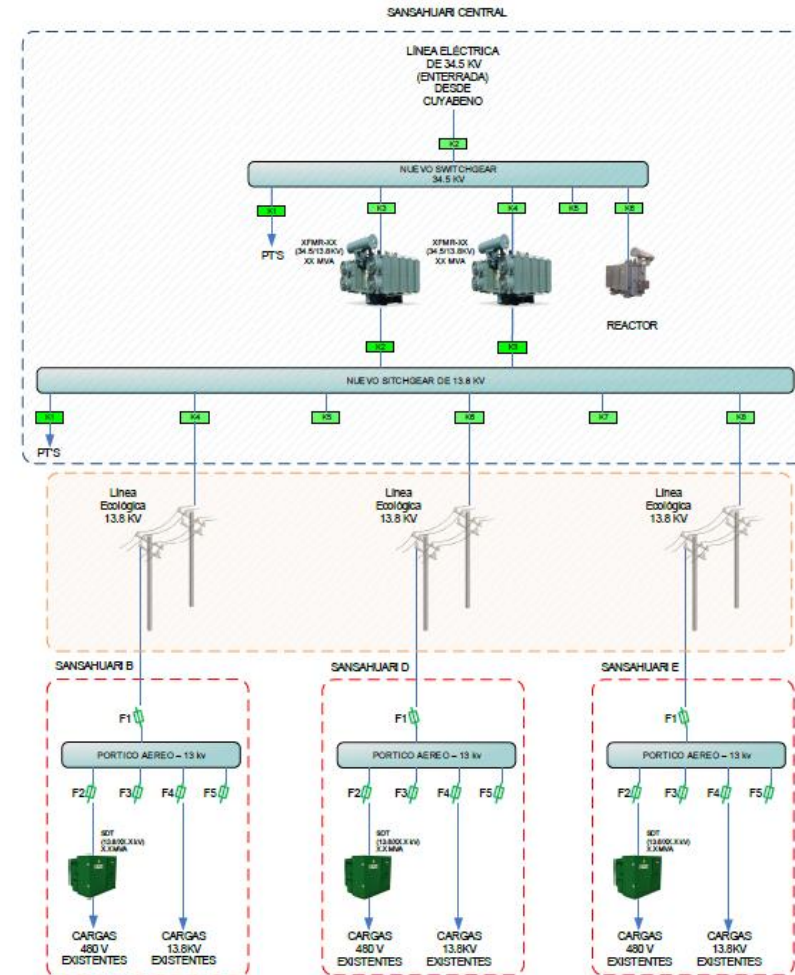
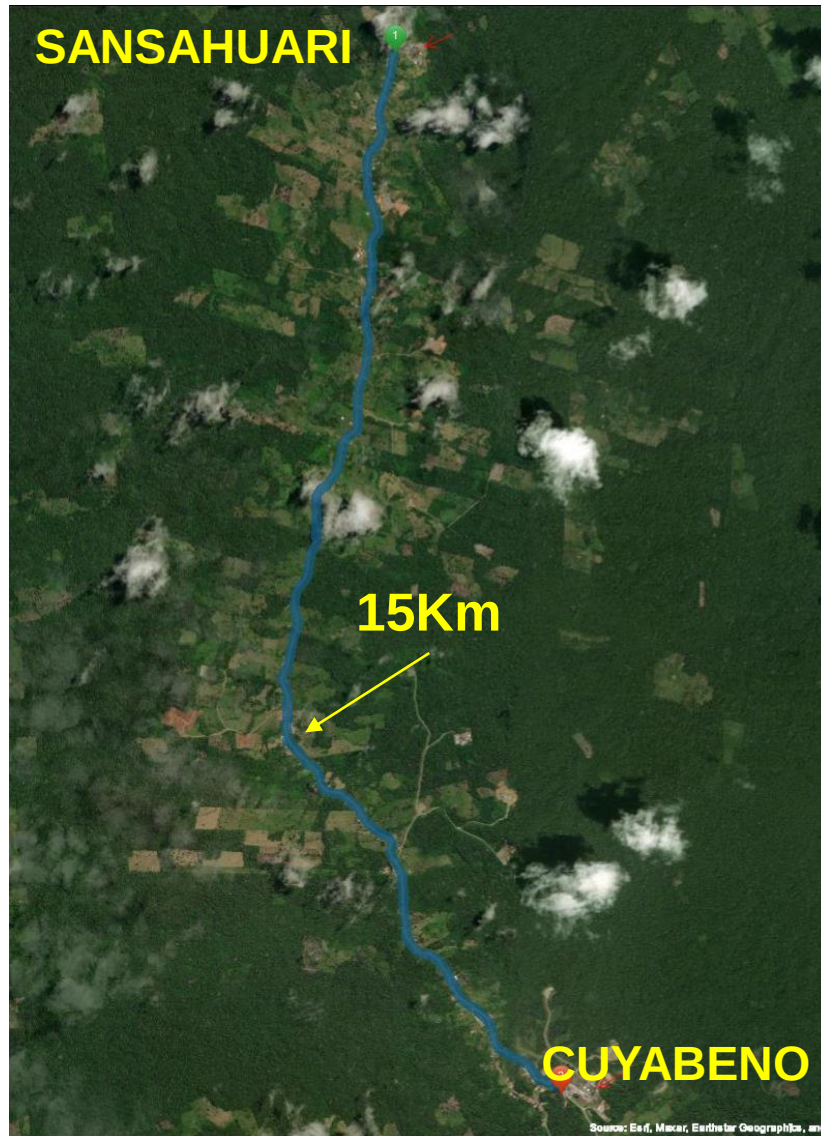


Alcance del trabajo - Diagramas de bloques eléctrico Cuyabeno



Alcance del trabajo - Diagramas de bloques interconexión eléctrica

Ruta 34.5kV

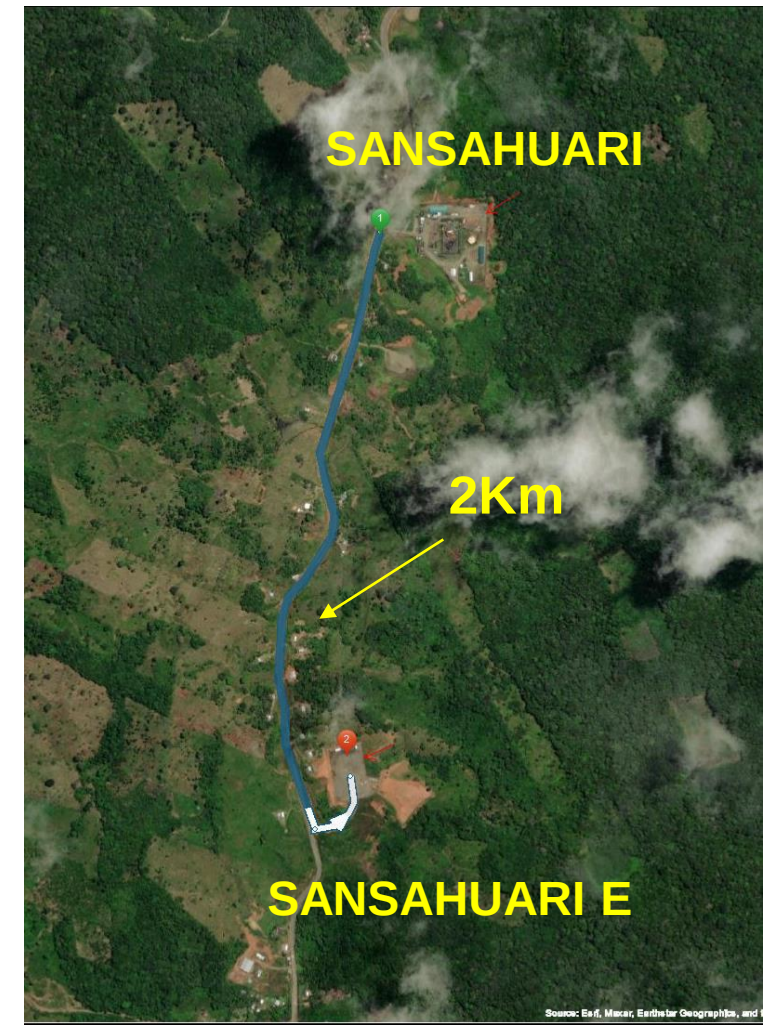
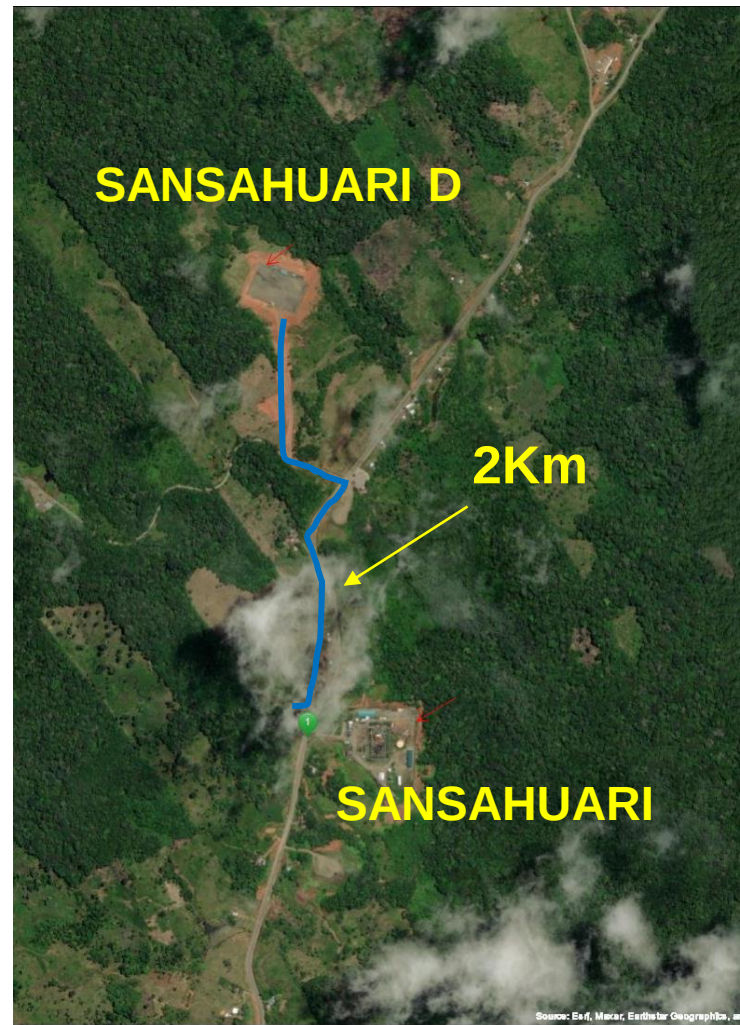
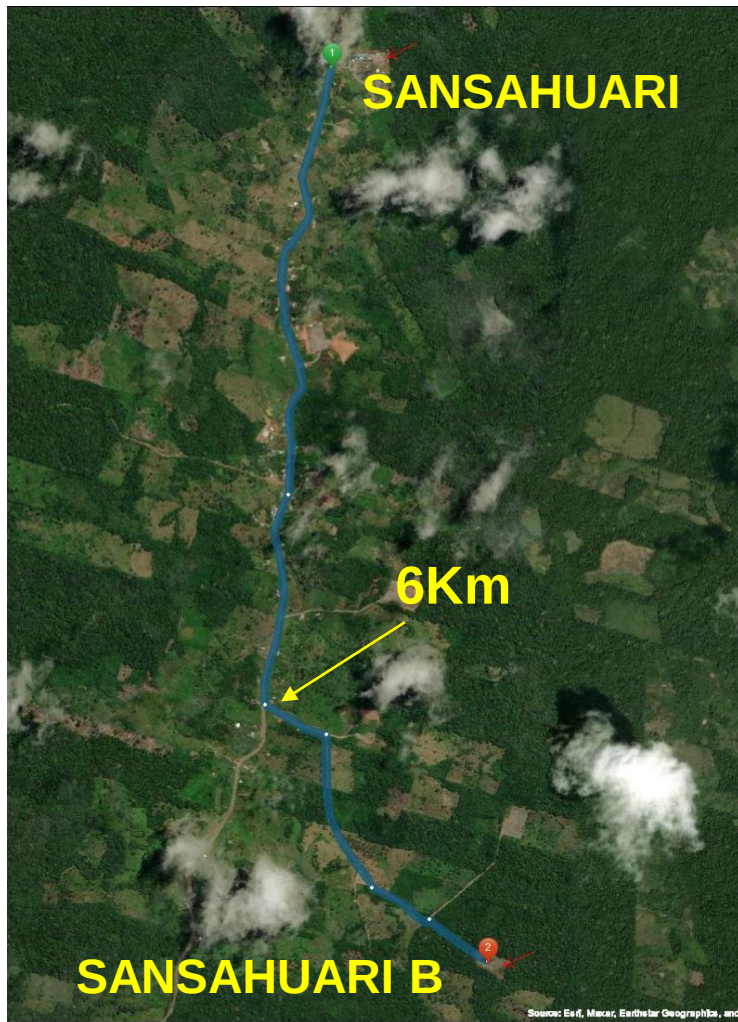


EL NUEVO
ECUADOR

EP Petroecuador

Alcance del trabajo - Diagramas de bloques interconexión eléctrica

Rutas 13.5kV



EL NUEVO
ECUADOR

EP Petroecuador



GRACIAS

Síguenos



▶ @EPPETROECUADOR



▶ PetroecuadorEP



▶ @ep.petroecuador



▶ EP PETROECUADOR



▶ EP PETROECUADOR



EL NUEVO
ECUADOR

EP Petroecuador