

ESTUDIO DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y PROBLEMAS OPERACIONALES (HAZOP)

“ACTUALIZACIÓN INGENIERÍA BÁSICA TREN III EPF”

ELABORADO PARA: SMARTPRO

POR: RICCA, Riesgo y Control, C. A.
Maturín, Estado Monagas - Venezuela
Teléfonos: +58 291 653.1689 / 416 691.0337 / 414 865.3353
consulta@riesgoycontrol.com ricca_riesgo_y_control@yahoo.es

APROBADO



Por Luis Claudio fecha 8:34 , 19/03/2019

0	18/02/19	Para Aprobación Petroamazonas EP	34	 ZO	JHO 	SM
C	28/01/19	Para Revisión Petroamazonas EP	34	ZO	JHO	SM
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	Nº pág.	REALIZÓ	REVISÓ	APROBÓ



TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	3
1. OBJETIVO DEL DOCUMENTO	4
2. ALCANCE DEL DOCUMENTO.....	4
3. ALCANCE DEL ESTUDIO	4
4. DOCUMENTOS Y PLANOS DE REFERENCIA	6
5. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	7
5.1 Sistema de Recepción de Fluido	8
5.2 Sistema de intercambio de calor primario (mixers existentes)	9
5.3 Sistema de Separación Primaria.....	9
5.4 Sistema de Calentamiento Crudo	9
5.5 Sistema de Separación Secundaria	10
5.6 Sistema de Deshidratación Electrostática.....	11
5.7 Sistema de almacenamiento y bombeo de crudo deshidratado.....	12
5.8 Sistema de Almacenamiento y bombeo de agua separada	12
6. PREMISAS Y CONSIDERACIONES	14
7. METODOLOGÍA	16
8. EQUIPO DE TRABAJO.....	19
9. RESULTADOS.....	20
10. COMENTARIOS GENERALES	24
11. RECOMENDACIONES	25
11.1 Generales / Mejoras Operacionales.....	25
11.2 Específicas.....	26
12. ANEXOS	28
ANEXO 1 LAY OUT.....	29
ANEXO 2 MATRIZ DE RIESGOS	30
ANEXO 3 REGISTRO DE ASISTENCIA HAZOP	31
ANEXO 4 HOJAS DE TRABAJO - REGISTRO DE RESULTADOS DEL ESTUDIO DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y PROBLEMAS OPERACIONALES (HAZOP).....	32
ANEXO 5 RESUMEN DE RECOMENDACIONES HAZOP	33
ANEXO 6 DIAGRAMAS DE TUBERÍA E INSTRUMENTACIÓN (P&IDs) HAZOP	34



INTRODUCCIÓN

Durante el desarrollo del Proyecto "ACTUALIZACIÓN INGENIERÍA BÁSICA TREN III EPF", PETROAMAZONAS E.P. contempló la realización del Estudio de Identificación de Peligros y Problemas Operacionales (HAZOP) del proyecto cumpliendo así con las normas y lineamientos establecidos por la empresa. En tal sentido, SMARTPRO consultora responsable del desarrollo de la ingeniería del proyecto contrató a RICCA, Riesgo y Control, C.A. como facilitadora del estudio.

El proyecto contempla la ampliación de las Facilidades de Procesos Edén Yuturi (EPF) Bloque 12, mediante la implementación de un tercer tren de deshidratación con una capacidad de procesamiento de 80.000BOPD de 14.3API con un corte de agua de 70%, que contará con nuevos sistemas de recepción de fluido, separación primaria y secundaria, deshidratación del fluido y facilidades de almacenamiento de crudo y su respectivo sistema de despacho, así como el manejo de agua de producción intrínsecamente asociados a la mayor producción de crudo.

Se considera que el nuevo tren de deshidratación contará con un sistema de separación primaria (existente), separación secundaria de crudo, agua y gas, sistema de intercambiadores de calor para calentamiento de crudo en emulsión, y separación del agua mediante deshidratación electrostática, sistemas de bombeo intermedios, sistema de almacenamiento, medición y transferencia de crudo en especificación.

Con el desarrollo del estudio se lograron identificar problemas y peligros como consecuencia de desviaciones de la operación normal del proceso, que pudieran resultar en condiciones que comprometan la calidad del mismo, o situaciones inseguras con potencial de afectar a operadores, atentar contra la integridad física de la instalación o causar daños al ambiente.

En resumen se analizaron quince (15) nodos, y en general se evaluaron las desviaciones asociadas con los parámetros Flujo, Nivel, Presión y Temperatura. Como resultado de la evaluación de los nodos de trabajo seleccionados, se totalizaron Cincuenta (50) recomendaciones específicas que el equipo de trabajo de común acuerdo indicó para el diseño y la operación de la instalación, algunas similares pero aplicables sobre elementos diferentes de origen del análisis.

RICCA, Riesgo y Control, C.A.	12OS144481-EPF-02-HZP-001	Revisión	0	Página
		Fecha	Febrero 2019	3 de 34



DOCUMENTO: IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y PROBLEMAS OPERACIONALES (HAZOP)

INSTALACIÓN: ESTACIÓN EPF (EDEN YUTURI PROCESSING FACILITY)

PROYECTO: "ACTUALIZACIÓN INGENIERÍA BÁSICA TREN III EPF"

1. OBJETIVO DEL DOCUMENTO

Presentar los resultados de las reuniones de trabajo del equipo multidisciplinario que participó en la ejecución del Estudio de Identificación de Peligros y Problemas Operacionales (HAZOP) de las facilidades a ser instaladas durante el desarrollo del proyecto "Actualización Ingeniería Básica Tren III EPF" del Bloque 12, en el Oriente Ecuatoriano, el cual fue realizado los días 22, 23, 24 y 25 de enero en las oficinas de SMARTPRO, en la ciudad de Quito, Ecuador.

A través de la técnica aplicada se identificaron problemas operacionales y peligros como consecuencia de desviaciones de la operación normal del proceso, que pudieran resultar en condiciones que comprometan la calidad del mismo, o situaciones inseguras con potencial de afectar a operadores, atentar contra la integridad física de la instalación o causar daños al ambiente; logrando de esta forma determinar medidas de reducción del nivel de riesgo de la instalación durante el desarrollo del proyecto.

2. ALCANCE DEL DOCUMENTO

El documento contempla el registro de los resultados obtenidos en el desarrollo del Estudio de Identificación de Peligros y Problemas Operacionales (HAZOP), indicando la metodología aplicada, desde la identificación de los nodos de estudio, hasta los resultados obtenidos y las recomendaciones generadas en el mismo.

Se incluye una descripción general del proyecto, considerando el alcance del mismo, así como el equipo participante del análisis y la documentación revisada/utilizada durante la realización del estudio.

3. ALCANCE DEL ESTUDIO

La metodología del Estudio de Identificación de Peligros y Problemas Operacionales (HAZOP) fue aplicada a las nuevas facilidades asociadas al Bloque 12 (EPF), consideradas durante el desarrollo del Proyecto "Actualización Ingeniería Básica Tren III EPF", desde la definición de los nodos de estudio hasta las recomendaciones generadas en el HAZOP aplicables al proyecto.

Las facilidades consideradas y alrededor de las cuales se conformaron los nodos de trabajo fueron:

RICCA, Riesgo y Control, C.A.	12OS144481-EPF-02-HZP-001	Revisión	0	Página
		Fecha	Febrero 2019	4 de 34

- Sistema de calentamiento de crudo:
 - Intercambiador de calor Crudo/Vapor E-48880C.
- Sistema de separación secundaria:
 - Flash Vessel OFV V-48190.
- Sistema de bombeo de crudo temporal asociado al OFV:
 - Bombas Provisionales de Crudo P-48193A/B/C.
- Sistema de bombeo de agua asociada al OFV:
 - Bombas de Agua P-48192A/B/C.

Sistema de bombeo definitivo de crudo asociado al OFV:

- Bombas de Crudo P-48191A/B.
- Sistema de acondicionamiento de crudo:
 - Intercambiador de calor Crudo/Agua E-48850A/B.
 - Intercambiadores de calor Crudo/Crudo E-48851A/B.
 - Intercambiadores de calor Crudo/Vapor E-48852A/B.
 - Intercambiador de calor Crudo/Vapor E-48853A/B.
- Sistema de deshidratación electrostática
 - Deshidratadores Electrostáticos V-48300/310.
- Sistema de almacenamiento de crudo:
 - Bota V-48401 y Tanque Multipropósito T-48400.
- Sistema de bombeo de crudo asociado al tanque T-48400.
 - Bombas Booster P-431/432/433/434.
- Sistema de bombeo de crudo para transferencia:
 - Bombas de Transferencia P-462/463/464/465.
- Sistema de almacenamiento de agua de formación:
 - Tanque de Agua T-207.
- Sistema de bombeo booster de agua de formación:
 - Bombas Booster P-222/223/224/225.
- Sistema de drenajes:
 - Bota V-48410 y Slop Tank T-48410.
- Sistema de generación de vapor:
 - Caldera SB-48865E.



En la sección 9 de este informe se detalla el equipo considerado para cada nodo analizado

4. DOCUMENTOS Y PLANOS DE REFERENCIA

Los documentos utilizados durante el desarrollo del HAZOP se indican a continuación:

- Documento N° 12OS1414481-EPF-10-DPF-001. Descripción del Proceso y Filosofía de Operación y Control. Rev. 0.
- Documento N° 12OS144481-EPF-50-001-D Partial Layout A, B. Rev. C.
- Plano N° 12OS144481-EPF-01-400-D. P&D Heat Exchangers E-48880A/B Eden Central Process.
- Plano N° 12OS144481-EPF-01-106A. P&ID Train 1 Oil Flash Vessel V-190.
- Plano N° 12OS144481-EPF-01-107A. P&ID Train 2 Oil Flash Vessel V-195.
- Plano N° 12OS144481-EPF-01-108A. P&ID Water Tank T-204.
- Plano N° 12OS144481-EPF-01-108D. P&ID Water Tank T-207.
- Plano N° 12OS144481-EPF-01-109G. P&ID Water Booster Pumps P-212/213/214
- Plano N° 12OS144481-EPF-01-113-1. P&ID Oil Shipping Pumps P-440/450/460.
- Plano N° 12OS144481-EPF-01-117. P&ID Closed Drain System V-510.
- Plano N° 12OS144481-EPF-01-140A. P&ID Mixers Direct Heaters at EPF.
- Plano N° 12OS144481-EPF-01-201. P&ID Inlet Separator V-20160.
- Plano N° 12OS144481-EPF-01-401. P&ID Heat Exchangers E-48880C.
- Plano N° 12OS144481-EPF-01-402. P&ID Oil Flash Vessel V-48190.
- Plano N° 12OS144481-EPF-01-403. P&ID OFV Pumps -Oil Side P-48191A/B.
- Plano N° 12OS144481-EPF-01-404. P&ID OFV Pumps – Oil Side to Gas Boot P-48193A/B/C.
- Plano N° 12OS144481-EPF-01-405. P&ID OFV Pumps – Water Side P-48192A/B/C.
- Plano N° 12OS144481-EPF-01-406-1. P&ID Heat Exchangers E-48850A.
- Plano N° 12OS144481-EPF-01-407-1. P&ID Heat Exchangers E-48851A.
- Plano N° 12OS144481-EPF-01-407-2. P&ID Heat Exchangers E-48851B.
- Plano N° 12OS144481-EPF-01-408-1. P&ID Heat Exchanger E-48852A.
- Plano N° 12OS144481-EPF-01-409-1. P&ID Heat Exchanger E-48853A.
- Plano N° 12OS144481-EPF-01-410. P&ID Electrostatic Dehydrator V-48300.
- Plano N° 12OS144481-EPF-01-412. P&ID Gas boot V-48401 and Oil Tank T-48400.

RICCA, Riesgo y Control, C.A.	12OS144481-EPF-02-HZP-001	Revisión	0	Página
		Fecha	Febrero 2019	6 de 34



- Plano N° 12OS144481-EPF-01-412. P&ID Gas boot V-48401 and Oil Tank T-48400.
- Plano N° 12OS144481-EPF-01-418. P&ID Oil Booster Pumps P-431/432.
- Plano N° 12OS144481-EPF-01-419. P&ID Oil Booster Pumps P-433/434.
- Plano N° 12OS144481-EPF-01-420. P&ID Oil Shipping Pumps P-462/463.
- Plano N° 12OS144481-EPF-01-421. P&ID Oil Shipping Pumps P-464/465.
- Plano N° 12OS144481-EPF-01-422. P&ID Temporary Water Booster Pumps (HPS)
- Plano N° 12OS144481-EPF-01-423. P&ID Water Booster Pumps P-222/223.
- Plano N° 12OS144481-EPF-01-424. P&ID Water Booster Pumps P-224/225.
- Plano N° 12OS144481-EPF-01-436. P&ID Daily Oil Tank and Boiler SB-48865E
- Plano N° 12OS144481-EPF-01-448. P&ID Slop Tank and Pumps.

5. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

La implementación del tercer tren de deshidratación en la estación EPF tiene como objeto procesar los fluidos provenientes de los Bloques 43 y 31 con la filosofía de operación de independizar la producción enviándolos al separador V-50120/V-50130 y así aliviar a los trenes 1 y 2 existentes que procesarán los fluidos propios del bloque 12 y Pañacocha. Para el seccionamiento del fluido en el sistema de separación primaria, actualmente se cuenta con interconexiones y juegos de válvulas que permiten direccionar el fluido a cualquier de los tres separadores existentes, sea que operen en paralelo o independientes.

El fluido de los bloques 31 y 43 son fluidos pesados de viscosidad alta que requieren tratamiento a temperaturas elevadas para la separación de las fases. El fluido entrante al EPF tiene una temperatura entre 150 y 160°F y se estableció como temperatura de operación del tercer tren en 200°F, para lo cual el fluido será acondicionado en pasos intermedios previo al ingreso y tratamiento en los diferentes sistemas. Es importante tener en cuenta que ciertos sistemas de tratamiento son atmosféricos y elevar la temperatura por sobre los 200°F haría que el agua asociada se vaporice y genere espuma y desestabilización en el crudo.

El desarrollo de la ingeniería e implementación del tercer tren se definió hacerlo en dos fases considerando los tiempos de entrega de los equipos y la disponibilidad de recursos (energía, sistemas auxiliares, etc.) para la puesta en operación de los mismos.

RICCA, Riesgo y Control, C.A.	12OS144481-EPF-02-HZP-001	Revisión	0	Página
		Fecha	Febrero 2019	7 de 34



DOCUMENTO: IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y PROBLEMAS OPERACIONALES (HAZOP)

INSTALACIÓN: ESTACIÓN EPF (EDEN YUTURI PROCESSING FACILITY)

PROYECTO: "ACTUALIZACIÓN INGENIERÍA BÁSICA TREN III EPF"

Fase I

La primera fase considera la instalación e interconexiones de un nuevo intercambiador de calor (E-48880C) como parte del sistema de pre tratamiento y acondicionamiento de fluido, un nuevo separador secundario de tipo trifásico OFV (Oil Flash Vessel V-48190) y sus respectivas bombas e interconexiones con los sistemas existentes. Para la operación del OFV, se requieren de nuevos sistemas auxiliares que serán complementarios a los existentes, el sistema de drenajes abierto y cerrado, sistema de aire de instrumentos y sistema de inyección de químicos.

Fase 2

La segunda fase considera la instalación de 2 trenes de intercambiadores de calor para el calentamiento del fluido (E-48852A/B y E-48853A/B) y 2 tratadores electrostáticos (V-48300/310) con un sistema de recuperación de calor asociado a su operación (E-48850A/B y E-48851A/B), un sistema de desgasificación atmosférica (V-48401), un tanque multipropósito (T-48400) con su respectivo sistema de bombeo para recepción y despacho del crudo en especificación, un nuevo tanque de almacenamiento de agua T-207 y bombas asociadas para disposición final del agua separada. Adicional, se instalarán los sistemas auxiliares correspondientes, tales como calderas para la generación de vapor y facilidades para el manejo de slop (T-48410 y P-40410A/B).

A continuación, se describe los sistemas que pertenecen al tercer tren y aquellos existentes que interactúan con este para el tratamiento del crudo que incrementará su capacidad en 80.000 BOPD.

5.1 Sistema de Recepción de Fluido

La recepción del fluido a la estación EPF que será procesado en el tercer tren, se realizará a través de la trampa ST-50118B proveniente del Bloque 43 y 31. Actualmente, estos fluidos se adicionan a los provenientes de Pañacocha y recibidos en la trampa ST-20118. Los fluidos ingresan mediante dos líneas independientes que aguas arriba de las trampas se unen para ingresar a la separación primaria.

RICCA, Riesgo y Control, C.A.	12OS144481-EPF-02-HZP-001	Revisión	0	Página
		Fecha	Febrero 2019	8 de 34

5.2 Sistema de intercambio de calor primario (mixers existentes)

Previo al tratamiento del fluido en los separadores primarios, el fluido ingresa a un sistema de intercambio de calor primario que consiste en dos mezcladores estáticos (MX-50100A/B) actualmente fuera de operación.

Posteriormente, el fluido se alimenta a los separadores V-20160, V-50120 y V-50130 en los cuales se da la separación primaria del fluido, eliminando el agua libre y parte del gas asociado.

Parte del alcance del proyecto es habilitar a los mezcladores, pertenecientes a la fase 2, que permitirán incrementar en 4°F, aproximadamente la temperatura del fluido que ingresa a los separadores primarios mediante su mezcla directa con agua.

5.3 Sistema de Separación Primaria

El crudo resultante de la separación llevada a cabo en los separadores V-20160, V-50120 y V-50130 es enviado a los intercambiadores de calor E-50880A/B que permiten mantener la temperatura del fluido previo a la deshidratación secundaria.

Actualmente, el agua libre proveniente de los separadores primarios, es enviada a los trenes 1 y 2 de deshidratación y procesamiento existentes. Para el tercer tren, se considera únicamente el agua proveniente del separador V-50130, para lo cual se cuenta con interconexiones y juego de válvulas que permiten dividir los flujos. El agua se enviará mediante un cabezal de 20" hacia los tanques de almacenamiento de agua (T.206 en la fase 1 y T-207 en la fase 2).

El gas asociado a la producción fluirá al sistema de venteos de alta presión, tomando una parte del mismo como gas combustible, para el sistema de generación de vapor, en los depuradores V-48190A/B. Los alivios de los separadores, por su lado, son enviados a la quema en la tea.

5.4 Sistema de Calentamiento Crudo

Previo la deshidratación secundaria del crudo, este es acondicionado en los intercambiadores de calor E-50880A/B mediante el uso de hot oil, facilitando así la separación de las fases. Como parte complementaria, recientemente se puso en

RICCA, Riesgo y Control, C.A.	12OS144481-EPF-02-HZP-001	Revisión	0	Página
		Fecha	Febrero 2019	9 de 34



operación los intercambiadores de crudo - vapor E-48880A/B que operan en serie o en paralelo según sea el requerimiento de operación.

Como parte del tercer tren de deshidratación se instalará un tercer intercambiador crudo-vapor (E-48880C), perteneciente a la fase 1, que complementa a los ya existentes. Este intercambiador tiene una capacidad de mínimo 20MMBTU/H.

El crudo una vez acondicionado en los intercambiadores, sea que operen en serie o paralelo, es enviado a su tratamiento respectivo en los separadores secundarios de tipo bifásico OFVs (Oil Flash Vessels) V-190 y V-195. Para el tercer tren se implementará un nuevo separador trifásico V-48190 (cap: 82.000BOPD, 17.000 BWPD y 2.9MM SCFD y perteneciente a la fase 1), mismo que operará independiente de los trenes existentes.

5.5 Sistema de Separación Secundaria

El crudo que fluye al OFV (V-48190) ingresa con un corte de agua aproximado de 30% BSW, donde se separa parte del agua libre remanente hasta obtener un corte de agua aproximado de 15% previo su envío al siguiente tratamiento. El OFV operará a 200°F @ 15psig donde se retira el remanente de gas disuelto que se libera por la caída de presión en el equipo y se envía al KOD de alta presión existente V-510A. El agua separada se envía hacia el cabezal de agua proveniente del separador V-50130 mediante las bombas P-48192A/B/C de 5.000 BWPD y 30 psig.

En este punto del proceso, se diferencian las dos fases de implementación del tercer tren y la alternativa de deshidratación del crudo en función del destino de los fluidos.

Así, el agua separada en el nuevo OFV que se direcciona al cabezal de agua proveniente del V-50130 ingresa en primera instancia al tanque de almacenamiento T-206 mediante una conexión por Tie-In a la alimentación del tanque, donde se mezcla con el agua proveniente de los trenes 1 y 2, y en una segunda instancia el agua ingresará al nuevo tanque T-207 una vez este sea instalado.

En la primera fase el crudo deshidratado parcialmente con corte de 15% BSW es direccionado a los tratadores electrostáticos existentes (V-300/310 y 320) para su tratamiento final previo al envío al oleoducto, para lo cual se cuenta con las bombas P- 48193A/B/C de 35.000 BPD @65psig.

RICCA, Riesgo y Control, C.A.	12OS144481-EPF-02-HZP-001	Revisión	0	Página
		Fecha	Febrero 2019	10 de 34

Para la fase 2, se considera la transferencia del crudo desde el OFV V-48190 hacia los tratadores electrostáticos V-48300/310 mediante las bombas P-48191A/B. Previamente que el crudo ingrese al sistema de tratamiento electrostático el crudo atraviesa por una serie de intercambiadores de calor conformado por recuperadores de calor (crudo/crudo) E-48851A/B e intercambiadores de calor (crudo/vapor) E-48852A/B y E-48853A/B. El crudo deshidratado proveniente de los tratadores electrostáticos (V-48300/310) pasa nuevamente por los recuperadores de calor E-48851A/B y por los enfriadores (crudo/agua) E-48850A/B para finalmente culminar su estabilización en la bota de gas V-48401 y tanque de almacenamiento T-48400.

5.6 Sistema de Deshidratación Electrostática

El sistema de deshidratación dispuesto para el tercer tren considera la instalación de 2 tratadores electrostáticos (V-48300/310) de 40.000 BOPD de capacidad cada uno. Estos tratadores electrostáticos recibirán el crudo proveniente del OFV V-48190 previamente acondicionado en tres trenes de intercambiadores de calor de tipo tubo/coraza:

- Intercambiadores crudo/crudo E-48851A/B de 25MMBTU/H que reciben por el lado de la coraza el crudo proveniente del OFV V-48190 mediante las bombas P-48191A/B (90.000 BOPD @205 psi). Por el lado de los tubos ingresa el crudo resultado de la deshidratación en los tratadores electrostáticos, de tal forma que se aprovecha su temperatura.
- Intercambiadores crudo/vapor de agua E-48852A/B y E-48853A/B de 13,2MMBTU/H de vapor de media presión. El crudo es acondicionado previo su ingreso a los tratadores electrostáticos donde se realizará la deshidratación a 315°F y 120psig.

El crudo resultado de la deshidratación electrostática será enfriado a través de los intercambiadores E-48850A/B de 25 MMBTUI/H con agua de formación proveniente del tanque T-207, en el proceso de acondicionamiento del crudo proveniente del OFV V-48190. El crudo será enfriado previo su envío al tanque multipropósito T-48400 esta vez operando como tanque de almacenamiento, con el propósito de que este no sufra vaporización con la caída de presión en la bota de gas y disposición atmosférica en el tanque.

RICCA, Riesgo y Control, C.A.	12OS144481-EPF-02-HZP-001	Revisión	0	Página
		Fecha	Febrero 2019	11 de 34

El agua a ser usada en el enfriamiento del crudo deshidratado será enviada a los intercambiadores mediante las bombas P-50200A/B. Este sistema de bombeo pertenece al sistema de mezcladores estáticos existentes y que actualmente se encuentran fuera de operación. El agua saliente de los intercambiadores se enviará nuevamente al tanque de almacenamiento T-207 a través del cabezal de agua principal del tercer tren de 20".

El agua producto de la deshidratación del crudo saldrá de los tratadores electrostáticos y será enviada a los mezcladores estáticos (MX-50100A/B) a través de la línea de 10" existente para aprovechar la temperatura y acondicionar el fluido que ingresa a la planta.

5.7 Sistema de almacenamiento y bombeo de crudo deshidratado

El crudo deshidratado ingresa a la bota de gas V-48401 donde se libera por acción de la caída de presión el gas remante disuelto en el líquido.

El crudo pasa al tanque multipropósito operando como tanque de almacenamiento, el cual operará al nivel mínimo requerido para asegurar el cabezal de succión de las bombas booster aguas abajo del mismo. Para evitar enfriamiento del fluido se prevé una recirculación del mismo hacia la bota de gas para mantenerlo en movimiento y un serpentín interno para vapor.

Para el despacho de crudo se cuenta con las bombas temporales P-435A/B que enviarán el fluido hacia la succión de las bombas shipping o despacho existentes P- 440/450/460 de 45.000 BOPD. Esta conexión estará disponible mientras se instalan las bombas definitivas, tanto booster (P-431/432/433/434) de 75.000 BOPD como de despacho (P-462/463/464/465) de 40.000 BOPD. La operación de las bombas definitivas de crudo del tercer tren está sujeta a la disponibilidad de alimentación eléctrica a través del cuarto de control PCR-004.

5.8 Sistema de Almacenamiento y bombeo de agua separada

El agua proveniente del separador primario V-50130 es enviada en la Fase 1 mediante un cabezal de 20" hacia el tanque existente T-206, para su disposición final junto con el agua de los tanques existentes T-204 y T-205 a través de los arreglos de tubería por medio de los sistemas de bombeo P-208/209/210/211, P-206/207/2016/217/218. Al

RICCA, Riesgo y Control, C.A.	12OS144481-EPF-02-HZP-001	Revisión	0	Página
		Fecha	Febrero 2019	12 de 34



cabezal de agua de 20" se incorporará el agua proveniente del OFV V-48190 y de los intercambiadores E-48850A/B.

Para la disposición del agua a las islas de reinyección EDYA/K/T/E y F actualmente se cuenta con un sistema de bombeo temporal HPS P-15251/15252/15253/15254/15260/15261/B75454 a través de una línea de 18". Adicionalmente, las bombas P-50250A/B y P-50200A/B originalmente destinadas a los mezcladores estáticos (MX-50100A/B) también envían el agua hacia las islas de reinyección mediante la línea de 10", interconectadas a la altura de la trampa ST-117 (actualmente removida de su base).

Una vez se cuente con el tanque de almacenamiento de agua T-207 perteneciente a la Fase 2, se cambia la configuración del sistema de bombeo reemplazando las bombas HPS temporales por las bombas booster definitivas P-222/223/224/225 de 100.000 BWPD @155 psig. La descarga de estas bombas se conectará a la línea de 18" existente. Se prevé una proyección de instalar dos bombas a futuro P-226/227 de similares características y una vez se supere los 400.000 BWPD. A futuro, el grupo completo de bombas alimentará las bombas de transferencia P- 232/233/234/235/236/237 de 100.000 BWPD @150 psi a descargar a las islas de reinyección a través de una futura línea de transferencia de 24". Se deberá disponer de una trampa lanzadora de herramientas de limpieza ST-48221 futura a conectarse en el cabezal de 24".

La línea de 10" originalmente usada para alimentar los mezcladores estáticos será seccionada en dos partes para la operación del tercer tren de deshidratación. La primera sección se usará para alimentar los mezcladores estáticos con el agua proveniente de los tratadores electrostáticos. La otra sección será usada para alimentar los intercambiadores de calor E-488850A/B mediante las bombas P-50200A/B; para lo cual se requiere una interconexión temporal de la descarga de estas últimas bombas con el cabezal de transferencia de agua de 18". Esta interconexión se realizará a la altura de las bombas existentes en el área de los tanques.

Para un mayor detalle referirse al documento N° 12OS1414481-EPF-10-DPF-001. Descripción del Proceso y Filosofía de Operación y Control. Rev. 0. En el Anexo 1 se encuentra el Lay Out en donde se puede observar la ubicación de los equipos.

RICCA, Riesgo y Control, C.A.	12OS144481-EPF-02-HZP-001	Revisión	0	Página
		Fecha	Febrero 2019	13 de 34



6. PREMISAS Y CONSIDERACIONES

- En aquellos equipos en los cuales se identificó similitud en su estructura y parámetros operacionales, solo se realizó el análisis de uno de ellos asumiendo idéntico el comportamiento para el (los) otro (s). En tal sentido, tenemos que:
 - El análisis realizado (desviaciones y recomendaciones) para el intercambiador crudo/crudo E-48851A incluyendo sus líneas y accesorios, aplica para el intercambiador E-48851B.
 - El análisis realizado (desviaciones y recomendaciones) para el intercambiador crudo/vapor E-48852A incluyendo sus líneas y accesorios, aplica para el intercambiador E-48852B y E-48853A/B.
 - El análisis realizado (desviaciones y recomendaciones) para el deshidratador electrostático V-48300 incluyendo sus líneas de drenaje y accesorios, aplica para el deshidratador electrostático V-48310.
 - El análisis realizado (desviaciones y recomendaciones) para el intercambiador de calor crudo/agua E-48850A incluyendo sus líneas y accesorios, aplica para el intercambiador E-48850B.
 - El análisis se realizó considerando al tanque T-48400 como tanque para la recepción y despacho de crudo en especificación hacia el oleoducto EPF-SRF.
 - En virtud de que la instalación es 24 horas asistida, para el desarrollo del análisis se tomaron como protecciones las alarmas y señales a sala de control aunque estas no tengan una acción directa/automática sobre algún elemento del proceso.
- Según lo especificado en la Filosofía de Operación y Control, se establecieron las siguientes consideraciones:

Nodo 3:

- Bombas provisionales de crudo asociadas al OFV V-48190: este sistema está conformado por tres (03) bombas P-48193A/B/C, dos operativas y una de respaldo. El análisis se realizó considerando las bombas P-48193A/B en operación.

RICCA, Riesgo y Control, C.A.	12OS144481-EPF-02-HZP-001	Revisión	0	Página
		Fecha	Febrero 2019	14 de 34

Nodo 4:

- Bombas de agua asociadas al OFV V-48190: este sistema está conformado por tres (03) bombas P-48192A/B/C, dos operativas y una de respaldo. El análisis se realizó considerando las bombas P-48192A/B en operación.

Nodo 5:

- Bombas de crudo asociadas al OFV V-48190: este sistema está conformado por dos (02) bombas P-48191A/B, una operativa y una de respaldo. El análisis se realizó considerando a la bomba P-48191A en operación.

Nodo 11:

- Bombas booster y bombas de transferencia de crudo en especificación (T-48400): este sistema está conformado por cuatro (04) bombas booster P-431/432/433/434, dos operativas y dos de respaldo, y cuatro (04) bombas de transferencia P-462/463/464/465, tres operativa y una de respaldo. El análisis se realizó considerando las bombas booster P-432/432 y las bombas de transferencias P-462/463/464 en operación.

Nodo 12:

- Bombas booster de agua (T-207): este sistema está conformado por cuatro (04) bombas booster P-222/223/224/225, tres operativas y una de respaldo. El análisis se realizó considerando las bombas P-222/223/224 en operación.

Nodo 13:

- Bombas slop tank (T-48410): este sistema está conformado por dos (02) bombas P-48410A/B, una operativa y una de respaldo. El análisis se realizó considerando a la bomba 48410A en operación.
- El estudio está orientado a la desviación de los parámetros de proceso con respecto a la operación normal del sistema, no incluye las labores de parada, arranque o mantenimiento.
- Las observaciones realizadas asociadas con los DTI's utilizados, referentes a correcciones o modificaciones menores de los mismos, fueron identificadas efectivamente en los planos y registradas por el personal de PAM y SMARTPRO, y no forman parte del registro de resultados del HAZOP.
- Las consecuencias se determinaron sin tomar en cuenta las protecciones.
- No se consideraron dobles contingencias.

RICCA, Riesgo y Control, C.A.	12OS144481-EPF-02-HZP-001	Revisión	0	Página
		Fecha	Febrero 2019	15 de 34



- Eventos externos tales como terremotos, vientos huracanados, accidentes externos, no se consideraron como causa de desviación de los parámetros de proceso.

7. METODOLOGÍA

La metodología para efectuar el estudio de Estudio de Identificación de Peligros y Problemas Operacionales (HAZOP) se fundamentó en criterios y premisas establecidas para elaborar estudios de este tipo, los mismos se tomaron del Documento PAM-EP-ECU-FIC-06-PRC-002-7 "Manejo de Cambios MOC". Adicionalmente, se consideraron los lineamientos establecidos en:

- Norma BS IEC 61882:2001 Hazard and operability studies (HAZOP studies) - Application guide.
- Norma API 750 - Management of Process Hazards.

El estudio de seguridad HAZOP contó con la participación de un equipo multidisciplinario que de común acuerdo revisó y sugirió recomendaciones al diseño. El equipo de trabajo se menciona en la sección 8 de este documento.

Luego de plantearse los objetivos del estudio y de describir detalladamente el proceso a evaluar, el equipo de trabajo identificó los subsistemas sobre los P&ID, denominados "nodos"; seguidamente se realizó la evaluación crítica y sistemática de cada nodo apoyándose en la combinación de parámetros de proceso y palabras guías que plantearon al equipo de trabajo desviaciones operacionales. El equipo de trabajo discutió las posibles causas de las desviaciones planteadas, sus consecuencias y protecciones, para finalmente llegar a un acuerdo y poder sugerir recomendaciones que reduzcan las probabilidades de ocurrencia de accidentes, minimicen las consecuencias o conlleven a estudios más detallados de puntos específicos del proyecto que permitan mejorar la confiabilidad operacional y de seguridad del mismo.

La metodología utilizada para el desarrollo del Estudio de Identificación de Peligros y Problemas Operacionales (HAZOP), se resume en la forma siguiente:

- 1) Dividir el proceso en secciones más pequeñas (nodos), para hacer posible la revisión.
- 2) Seleccionar un NODO de estudio.
- 3) Describir la intención de diseño del nodo de estudio.

RICCA, Riesgo y Control, C.A.	12OS144481-EPF-02-HZP-001	Revisión	0	Página
		Fecha	Febrero 2019	16 de 34



- 4) Seleccionar un Parámetro / Variable de proceso.
- 5) Establecer una Palabra Guía aplicable para el parámetro de proceso.
- 6) Determinar una DESVIACIÓN de la intención de diseño, combinando el parámetro de proceso con la palabra guía.
- 7) Determinar la CAUSA de la desviación.
- 8) Determinar la CONSECUENCIA de la desviación, asumiendo que no existen protecciones, con el fin de establecer consecuencias de interés tales como:
 - a. Afectación a personas.
 - b. Afectación a las instalaciones / propiedad.
 - c. Afectación al ambiente.
 - d. Afectación al público.
- 9) Determinar las PROTECCIONES / salvaguardas del proceso que se espera ocurra si la desviación sucede, por la cual la consecuencia o causa pudieran evitarse.
- 10) Realizar la valoración cualitativa del nivel de riesgo, con el fin primordial de establecer un orden de prioridad para la ejecución de las recomendaciones derivadas del Hazop. Se usó la matriz de riesgos incluida en el procedimiento PAM-EP-ECU-FIC-06-PRC-005-2 "Análisis de riesgos". Anexo 2.
- 11) Determinar una o más RECOMENDACIONES para prevenir la causa o mitigar la consecuencia.
- 12) Repetir los pasos 7 al 11 para todas las desviaciones.
- 13) Repetir los pasos 6 al 11 para todos los parámetros / variables de proceso.
- 14) Repetir los pasos 4 al 11 para todos los nodos.
- 15) Repetir los pasos 2 al 11 para todo el proceso.

En la Figura 1 se observa el diagrama simplificado de la metodología del HAZOP.

Durante la ejecución del estudio fue utilizado el Software PHA Pro versión 8.0 de Dyadem (PHA-Pro Expert Guidance for Process Hazard Analysis). Es una tecnología probada, con formatos estándar predefinidos para diferentes tipos de identificación y

RICCA, Riesgo y Control, C.A.	12OS144481-EPF-02-HZP-001	Revisión	0	Página
		Fecha	Febrero 2019	17 de 34

evaluación de riesgos y un sinfín de características que lo hacen amigable e intuitivo para el usuario.

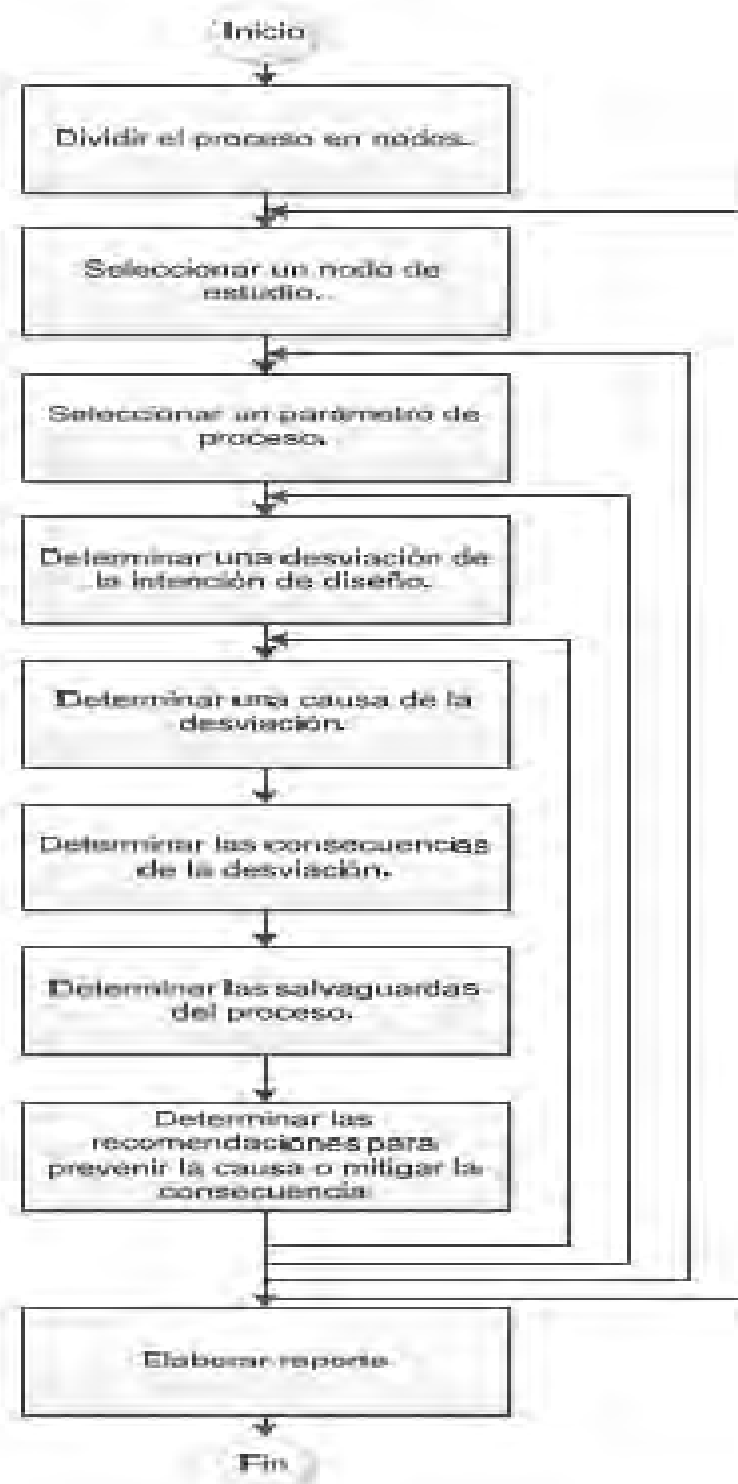


Figura 1. Diagrama simplificado metodología HAZOP

Fuente: Documento PAM-EP-ECU-FIC-06-PRC-002-7 "Manejo de Cambios MOC".

RICCA, Riesgo y Control, C.A.	12OS144481-EPF-02-HZP-001	Revisión	0	Página
		Fecha	Febrero 2019	18 de 34



DOCUMENTO: IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y PROBLEMAS OPERACIONALES (HAZOP)

INSTALACIÓN: ESTACIÓN EPF (EDEN YUTURI PROCESSING FACILITY)

PROYECTO: "ACTUALIZACIÓN INGENIERÍA BÁSICA TREN III EPF"

8. EQUIPO DE TRABAJO

El equipo de trabajo para la realización del Estudio de Identificación de Peligros y Problemas Operacionales (HAZOP), estuvo conformado por las siguientes personas:

▪ PAM

Rodrigo Silva	GDP
Steven Medina	GDP
Daniel Borja	GDP
Wladimir Caizaluisa	GDP
Joffre Granda	GDP
Luis Claudio	GDP
Pepe Verdezoto	Coordinador Riesgos
Rolando Fiallos	SSA
Marcelo Canchignia	FIC
Gustavo Jacome	FIC
Pedro Zuñiga	Operaciones
Rubén Naranjo	Operaciones
Diego Gordillo	Mantenimiento

▪ SMARTPRO

Sebastián Izurieta	Procesos
Wilmer Proaño	Instrumentación

▪ RIESGO Y CONTROL

José Hernán Oliveros	Moderador
----------------------	-----------

- Zarký Oliveros Secretaria

En total se completaron cuatro (04) sesiones de trabajo, con la participación de un equipo multidisciplinario en el que se integraron (no simultáneamente) un total de Quince (15) profesionales y técnicos de diferentes disciplinas. En el Anexo 3 se

RICCA, Riesgo y Control, C.A.	12OS144481-EPF-02-HZP-001	Revisión	0	Página
		Fecha	Febrero 2019	19 de 34

encuentra el registro específico de asistencia a cada de una las sesiones, del personal que intervino en el análisis.

9. RESULTADOS

El reporte completo del estudio es presentado en el Anexo 4 "Hojas de trabajo - Registro de Resultados del Estudio de Identificación de Peligros y Problemas Operacionales (HAZOP)", en el Anexo 5 se encuentra el resumen de las Recomendaciones emitidas y en el Anexo 6 los Diagramas de Tubería e Instrumentación (P&IDs) específicos asociados con cada uno de los nodos analizados, los cuales se describen a continuación:

– NODOS ESTUDIADOS

Nº	DESCRIPCIÓN	INTENCIÓN / PLANOS
1	INTERCAMBIADOR DE CALOR (Crudo/Vapor) E-48880C: desde válvula manual 12"A2RF en el TI-02 (conexión de línea 12"-PF-48061-A con el cabezal 16"-PL-52052-A-HCI) hasta la válvula manual 12"A2RF en el TI-05 (conexión de línea 12"-PF-48062-A de flujo de crudo proveniente del intercambiador con línea 16"-PL-52069-A-HCI de descarga de crudo de los intercambiadores E-48880A/B), incluyendo la línea de suministro de vapor 12"-V-48600A, línea 3"-C-48601A5 de flujo de condensados hasta la válvula manual 3"A5-2R aguas abajo de la válvula LV-880C y el by pass del recipiente (línea 12"-PF-48063-A).	Incrementar la temperatura de 160 a 220 °F del fluido (emulsión) proveniente de los separadores de entrada (Separación primaria) V-20160/50120/50130, previo a su ingreso al Oil Flash Vessel OFV V-48190, controlando el nivel de condensado generado y permitiendo su despacho hacia los generadores de vapor. 01-400 / 01-401.
2	OIL FLASH VESSEL V-48190: desde válvula manual 16"A2RF en el TI-06 en línea 16"-PF-48900-A (conexión con el cabezal de crudo 16"-PL-52052-A-HCI proveniente de los intercambiadores E-48888A/B/C), hasta la válvula 16"A2R en línea 16"PF-48003-A hacia las bombas provisionales de crudo P-48193A/B/C, la válvula SDV-190D en línea 10"-PW-48301-AS de descarga de agua hacia las bombas P-48192A/B/C y línea de flujo de gas 12"-HF-48701-A hasta la válvula 12"A4-2RF aguas abajo de la PV-190A, incluyendo línea de recirculación de crudo 6"PF-48029-A desde las bombas provisionales y la línea de recirculación de agua 4"-PW-48310-A5 desde las bombas P-48192A/B/C.	Desgasificar la corriente de flujo proveniente de los intercambiadores de calor (Crudo/Vapor), controlando la presión en el recipiente, el nivel de agua (flujo hacia las bombas P-48192A/B/C) y el nivel de emulsión (flujo hacia las bombas provisionales P-48193A/B/C o definitivas P-48191A/B). 01-402 / 01-404 / 01-405 / 01-400.

Nº	DESCRIPCIÓN	INTENCIÓN / PLANOS
3	BOMBAS PROVISIONALES DE CRUDO P-48193A/B/C: desde la válvula 16"A2R en línea 16"PF-48003-A de descarga de crudo del recipiente OFV V-48190 hasta las válvulas 10"A2R en los TI-08 y TI-09 en líneas de descarga 12"-PF-48010-A y 12"-PF-48030-A de las bombas hacia separadores electrostáticos existentes V-300/310/320, incluyendo los filtros F-48193A/B/C en la succión de cada una de las bombas provisionales.	Transferir el crudo desde el recipiente Oil Flash Vessel V-48190 hacia los separadores electrostáticos existentes V-300/310/320. Presión de descarga 65 psi. 01-402 / 01-404 / 106A / 107A.
4	BOMBAS DE AGUA P-48192A/B/C: desde la SDV-190D en línea 10"-PW-48301-AS de descarga de agua del recipiente OFV V-48190 hasta la válvula manual 4"A54R en línea de descarga de agua 4"-PW-48314-A5 hacia el cabezal de agua del Tren 3, incluyendo los filtros F-48192A/B/C en la succión de cada una de las bombas de agua y la línea de recirculación 4"-PW-48310-A5 hacia el OFV V-48190.	Transferir el agua desde el recipiente Oil Flash Vessel V-48190 hacia el tanque de almacenamiento de agua T-206. Presión de descarga 60 psi. 01-402 / 01-405.
5	BOMBAS DE CRUDO P-48191A/B: desde la válvula 16"A2R en línea 20"-PF-48002A de descarga de crudo del recipiente OFV V-48190 hasta las válvulas 10"-C2R en líneas (10"-PF-48906-C y 10"-PF-48907-C) de entrada a los intercambiadores crudo-crudo E-48851A/B, incluyendo los filtros en línea de succión de cada una de las bombas y la recirculación 6"-PF-48065-C hacia el OFV V-48190.	Transferir el crudo desde el recipiente V-48190 hacia los separadores electrostáticos nuevos V-48300/48310. Presión de descarga 205 psi. 01-402 / 01-403 / 01-407 (1) / 01-407 (2).
6	INTERCAMBIADOR E-48851A (Crudo/Crudo): desde la válvula 10"C2R en línea 10"-PF-48066-C de emulsión proveniente de la descarga de las bombas definitivas de crudo P-48191A/B del OFV V-48190 hasta la válvula 10"C2R en línea 10"-PF-48071-C de entrada de la emulsión al intercambiador E-48852A, incluyendo línea 10"-PF-48301-C (crudo) proveniente del deshidratador electrostático V-48300 desde la válvula 10"C2R aguas abajo de la SDV-300B hasta la válvula 8"C2R en la entrada al intercambiador crudo-agua E-48850A (línea 8"-PF-48079-B) y el by pass del recipiente (línea 10"-PF-48906-C).	Incrementar la temperatura de emulsión proveniente del OFV V-48190 de 200°F a 240°F como parte del calentamiento previo al ingreso al deshidratador electrostático V-48300, generando simultáneamente el enfriamiento de la corriente de crudo proveniente de ese equipo hacia tanque de almacenamiento T-48400. 01-407 (1) / 01-408 (1) / 01-410 / 01-406 (1).

Nº	DESCRIPCIÓN	INTENCIÓN / PLANOS
7	INTERCAMBIADOR DE CALOR E-48852A (Crudo/Vapor): desde la válvula 10"C2R en línea 10"-PF-48071-C de entrada de emulsión al intercambiador hasta la válvula 10"C2R en línea 10"-PF-48073-C de entrada al intercambiador E-48853A, incluyendo línea de suministro de vapor desde la válvula 6"C2R en línea 6"-V-48602-C hasta la válvula 2"C2R aguas abajo de la LV-852A y el by pass del recipiente (línea 10"-PF-48096-C).	Incrementar la temperatura de emulsión proveniente del intercambiador E-48851A de 240°F a 250°F como parte del calentamiento previo al ingreso al deshidratador electrostático V-48300, controlando el nivel de condensado generado y permitiendo su despacho hacia los generadores de vapor. 01-408 (1) / 01-409 (1).
8	DESHIDRATADOR ELECTROSTÁTICO V-48300: desde la válvula 10"C2R en línea 10"-PF-48102-C aguas abajo del FE-853A salida de emulsión del intercambiador E-48853A hasta la válvula 10"C2R aguas abajo de la SDV-48300B en línea 10"-PF-48301-C de descarga de crudo hacia el intercambiador E-48851A, incluyendo la SDV-48300A en ingreso de la emulsión y línea 4"-PW-48500-A5 de descarga de agua hasta los mezcladores MX-50100A/B.	Deshidratar la emulsión proveniente del Oil Flash Vessel V-48190 para obtener crudo en especificación (0,5% SW), controlando el nivel de líquido y permitiendo el flujo de agua hacia los mezcladores MX-50100A/B. 01-409 (1) / 01-410 (1) / 01-140A.
9	INTERCAMBIADOR DE CALOR E-48850A (Crudo/Agua): desde la válvula 8"C2R en línea 8"-PF-48079-C de ingreso de crudo al intercambiador hasta la válvula 18"A2R en línea 16"-PF-48028-A de entrada a la bota V-48401, incluyendo la válvula SDV-48081 en línea 8"-PF-48081-A de salida de crudo, y línea de agua 8"-PW-48321-C desde la válvula 8"C2R hasta la válvula 10"C2R aguas abajo de la TV-48850A en línea 10-PW-48322-A5.	Enfriar el crudo de 260°F a 200°F proveniente de los deshidratadores electrostáticos, previo a su ingreso al tanque TK-48400. 01-404 / 01-406 (1) / 01-412..
10	BOTA V-48401 Y TANQUE MULTIPROPÓSITO T-48400: desde la válvula 18"A2R en línea 16"-PF-48028-A de entrada a la bota V-48401 hasta las válvulas 20"A2RF en las líneas de crudo 20"-PF-48034-A y 20"-PF-48035-A hacia la succión de las bombas booster P-431/432/433/434, incluyendo línea 12"-LF-48750-A de salida de gas de la bota, el sistema de calentamiento con vapor y las válvulas SDV-400A/400B en las líneas de crudo hacia las bombas booster.	Desgasificar a condiciones atmosféricas el crudo proveniente de los deshidratadores electrostáticos y permitir la transferencia de crudo a través del oleoducto EPF-SRF. 01-412.

Nº	DESCRIPCIÓN	INTENCIÓN / PLANOS
11	BOMBAS BOOSTER P-431/432/433/434 Y BOMBAS DE TRANSFERENCIA P-462/463/464/465: desde las válvulas 20"A2RF en líneas 20"-PF-48034-A y 20"-PF-48035-A de descarga del tanque T-48400 hasta la válvula 16"D2R asociada al TI-12 en línea 16"-PF-48129-D aguas arriba de la trampa de envío ST-121, incluyendo el cabezal de succión (24"-PF-48119-A) y descarga (30"-PF-48045-A) de bombas booster, el cabezal de succión (24"-PF-48422-A) y descarga (16"-PF-48128-A) de bombas de transferencia, y las líneas de recirculación hacia el T-48400.	Permitir la transferencia de crudo Transferir crudo desde el tanque T-48400 hasta el oleoducto EPF-SRF, elevando la presión hasta 165 psi en la descarga de las bombas booster y a 1000 psi en la descarga de las bombas de transferencia. 01-412 / 01-418 / 01-419 / 01-420 / 01-421 / 01-113 (1).
12	TANQUE DE AGUA T-207 Y BOMBAS BOOSTER P-222/223/224/225: desde la válvula 20"A22R (TI-68) en línea 20"-PW-48325-A5 descarga del separador V-50130 hasta la válvula 18"C2R asociada al TI-34 en cabezal de descarga (18"-PW-48332-A5) de las bombas booster P-222/223/224/225 hacia plataformas de inyección, incluyendo los filtros en la succión de las bombas y la línea 10"-PW-2355B-A5) de recirculación desde bombas booster hacia tanque.	Almacenar el agua de formación proveniente del proceso y transferirla hacia las plataformas de inyección, mediante las bombas booster P-222/223/224/225. Presión de descarga 155 psi. 01-201 / 01-108A / 01-108 D / 01-109G / 01-423 / 01-424 / 01-422..
13	BOTA V-48410 Y SLOP TANK T-48410: desde la válvula 16"A52R en línea 16"-PF-48206-A5 de ingreso a la bota V-48410 hasta las válvulas 6"A2R hacia el recipiente de drenaje cerrado V-510B y TI-41 en línea 6"-CD-48896-A, incluyendo las bombas P-40410A/B, el calefactor E-48860 y línea 10"-G-48023-AA de alimentación de gas de manto al tanque.	Recibir los drenajes y alivios de los diferentes recipientes asociados al Tren 3, desgasificar, acondicionar y reenviar el fluido al recipiente de drenaje cerrado V-510B para su reproceso. 01-448 / 01-117.
14	CALDERA SB-48865E: desde línea 2"-UW-10100-J de ingreso de agua proveniente del deareador DA-48865E hasta el cabezal 12"-V-11000-A de suministro hacia los diferentes consumidores, incluyendo línea de suministro de combustible líquido 1"-PF-10020-A y gas 2"-FG-560160-A4 hacia quemadores.	Generar el vapor requerido para Generar el vapor requerido para suministro a los intercambiadores de acondicionamiento de crudo. Parámetros de operación 125 psi y 350°F. 01-436.

Nº	DESCRIPCIÓN	INTENCIÓN / PLANOS
15	<p>NODO GENÉRICO: consideración del conjunto de las instalaciones sujetas a revisión en el HAZOP.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implantación (Plot plan). • Sistema de aire comprimido. • Pérdida de contención. • Pérdida de integridad mecánica 	Identificar circunstancias externas al proceso que pueden condicionar el desarrollo o la aparición de situaciones de accidentes o eventos no deseados.

10.COMENTARIOS GENERALES

Producto del análisis integral de las facilidades consideradas en el proyecto, incluyendo las condiciones operacionales actuales en el EPF, durante el desarrollo del estudio el personal del departamento de Producción planteó los siguientes comentarios generales:

Actualmente la instalación se encuentra trabajando al límite de su capacidad por lo que la recepción del volumen esperado en el desarrollo del Tren 3 se ve comprometida debido a la imposibilidad de ser manejada en los separadores de entrada. Así mismo, los servicios auxiliares tales como drenaje cerrado, recipiente KOD del sistema de alivio y agua para calderas son insuficientes debido a que fueron diseñados para un escenario de producción que ya ha sido fácilmente superado.

El suministro de agua para las calderas se puede convertir en un cuello de botella debido a las autorizaciones ambientales requeridas para la perforación de los nuevos pozos de agua necesarios para satisfacer el volumen requerido por el nuevo Tren 3.

Ante esta situación operacional se impone la necesidad de realizar un análisis integral de la instalación y el proceso, que permita definir un plan de acción para adecuar la instalación al crecimiento del volumen esperado en los campos que fluyen a ella, considerando realizar el tratamiento del crudo en su bloque de origen para así desahogar el EPF y evaluar el cambio de tecnología de calentamiento de crudo.



11. RECOMENDACIONES

11.1 Generales / Mejoras Operacionales

■ Integrales

- Debido a que el proyecto se ejecutará en dos Fases, es importante que al momento del arranque de la Fase II se desmantelen, bloqueen o condenen todas las facilidades de la primera fase que no son requeridas durante la operación normal. Esto implica la elaboración de procedimientos incluyendo su divulgación, y el uso de mecanismos de control que eviten la interconexión de sistemas que deben permanecer aislados en condiciones normales de operación.

Responsable: GDP.

- Realizar una evaluación integral del Tren 1 y Tren 2 para determinar los nuevos parámetros de operación y seguridad, una vez entre en operación el Tren 3.

Responsable: Operaciones / Riesgo.

- Asegurar la consideración de las facilidades para el acceso adecuado a las diferentes válvulas asociadas con el proceso.

Responsable: GDP.

- Asegurar que el Tren 3 incluya el sistema de protección contra descargas atmosféricas, incluyendo la cobertura efectiva de toda la superficie involucrada.

Responsable: GDP

- Completar la identificación (TAG) de todos los instrumentos con el prefijo correspondiente.

Responsable: GDP

■ Slop Tank T-48410

- Incorporar facilidad en el cabezal de ingreso a la bota V-48410 para permitir el flujo de corriente proveniente de otros trenes, y así aliviar la carga sobre el close drain existente.

Responsable: GDP.

- Evaluar la factibilidad de fluir la emulsión acondicionada en el Slop Tank T-48410 directamente a los separadores de entrada sin necesidad de pasar por el nuevo close drain V-510B.

RICCA, Riesgo y Control, C.A.	12OS144481-EPF-02-HZP-001	Revisión	0	Página
		Fecha	Febrero 2019	25 de 34



DOCUMENTO: IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y PROBLEMAS OPERACIONALES (HAZOP)

INSTALACIÓN: ESTACIÓN EPF (EDEN YUTURI PROCESSING FACILITY)

PROYECTO: "ACTUALIZACIÓN INGENIERÍA BÁSICA TREN III EPF"

Responsable: GDP.

- Incluir puntos de inyección de químico en línea de ingreso de la bota V-48410.

Responsable: GDP.

- Incorporar puntos para monitoreo de corrosión en el sistema de slop tank.

Responsable: GDP / Operaciones.

▪ **Calderas**

- Instalar puntos de monitoreo de emisiones asociadas a las chimeneas, de acuerdo a lo establecido en TULSMA libro 6 anexo 3.

Responsable: GDP.

▪ **Respuesta y Control de Emergencias**

- Actualizar el sistema de detección de fugas del oleoducto EPF-SRF-LA.

Responsable: GDP.

11.2 Específicas

Como resultado del análisis de los nodos de trabajo considerados, se totalizaron CINCUENTA (50) recomendaciones específicas que el equipo de trabajo de común acuerdo indicó para el diseño y la operación de la instalación, algunas similares pero aplicables sobre elementos diferentes de origen del análisis, las cuales se encuentran en el Anexo 5 "Resumen de Recomendaciones HAZOP", y deberán ser complementadas por el personal de SMARTPRO y PAM, definiendo responsable específico, cronograma y recursos para su ejecución. Del total de recomendaciones, TREINTA Y OCHO (38) están asociadas directamente al proceso de manejo de crudo y agua de la instalación, y DOCE (12) relacionadas con el NODO GENÉRICO analizado (ubicación, distribución de equipos, emergencia, servicios).

En el resumen, se encuentra para cada recomendación el Nodo al cual pertenece, la desviación asociada y la causa que la motiva, de tal manera que el usuario pueda fácilmente ubicar cada una de ellas en las hojas de trabajo (Anexo 4). El nivel de riesgo indicado obedece a la matriz utilizada durante el análisis (Anexo 2). En resumen, de las 50 recomendaciones específicas definidas en el estudio, 12 corresponden a Nivel de Riesgo A lo que representa un 24 %, 13 a Nivel de Riesgo B (26 %), 12 a Nivel de Riesgo C (24 %), 10 (20 %) a Nivel de Riesgo D y 03 a Nivel de Riesgo E (6%), tal como se observa en la Figura 2.

RICCA, Riesgo y Control, C.A.	12OS144481-EPF-02-HZP-001	Revisión	0	Página
		Fecha	Febrero 2019	26 de 34

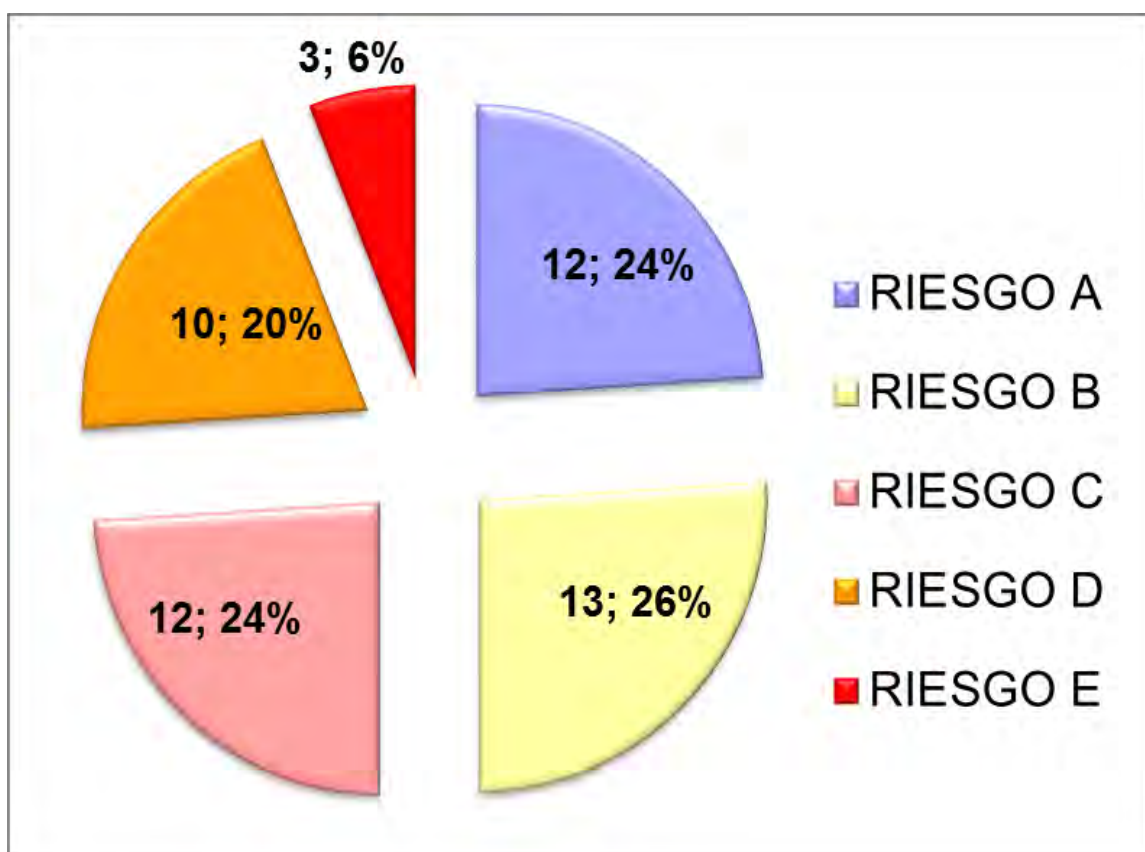


Figura 2. Distribución porcentual por categoría de Nivel de Riesgo de las recomendaciones específicas emitidas

Así mismo, la distribución porcentual de las responsabilidades asociadas con la ejecución de las recomendaciones emitidas se detalla en la Tabla 1.

Tabla 1. Distribución porcentual por organización y nivel de riesgo de las recomendaciones específicas emitidas

ORGANIZACIÓN / EMPRESA	CANTIDAD	%	NIVEL DE RIESGO				
			A	B	C	D	E
FIC	1	2	0	1	0	0	0
FIC / MANTENIMIENTO	1	2	1	0	0	0	0
GDP	34	68	9	7	9	8	1
GDP / INTEGRIDAD MECÁNICA	1	2	0	0	1	0	0
GDP / MANTENIMIENTO	1	2	0	0	0	1	0
GDP / OPERACIONES / MANTENIMIENTO	1	2	0	0	0	1	0
GDP / QAQC	1	2	0	0	1	0	0
MANTENIMIENTO	2	4	0	1	1	0	0
OPERACIONES	4	8	2	0	0	0	2
SMARTPRO	2	4	0	2	0	0	0
SSA	2	4	0	2	0	0	0
TOTAL	50	100	12	13	12	10	3

12. ANEXOS

- Anexo 1. Lay Out.
- Anexo 2. Matriz de riesgos.
- Anexo 3. Registro de asistencia HAZOP.
- Anexo 4. Hojas de trabajo - Registro de resultados del estudio de Identificación de peligros y Problemas Operacionales (HAZOP).
- Anexo 5. Resumen de Recomendaciones HAZOP.
- Anexo 6. Diagramas de tubería e instrumentación (P&IDs) HAZOP.



DOCUMENTO: IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y PROBLEMAS OPERACIONALES (HAZOP)

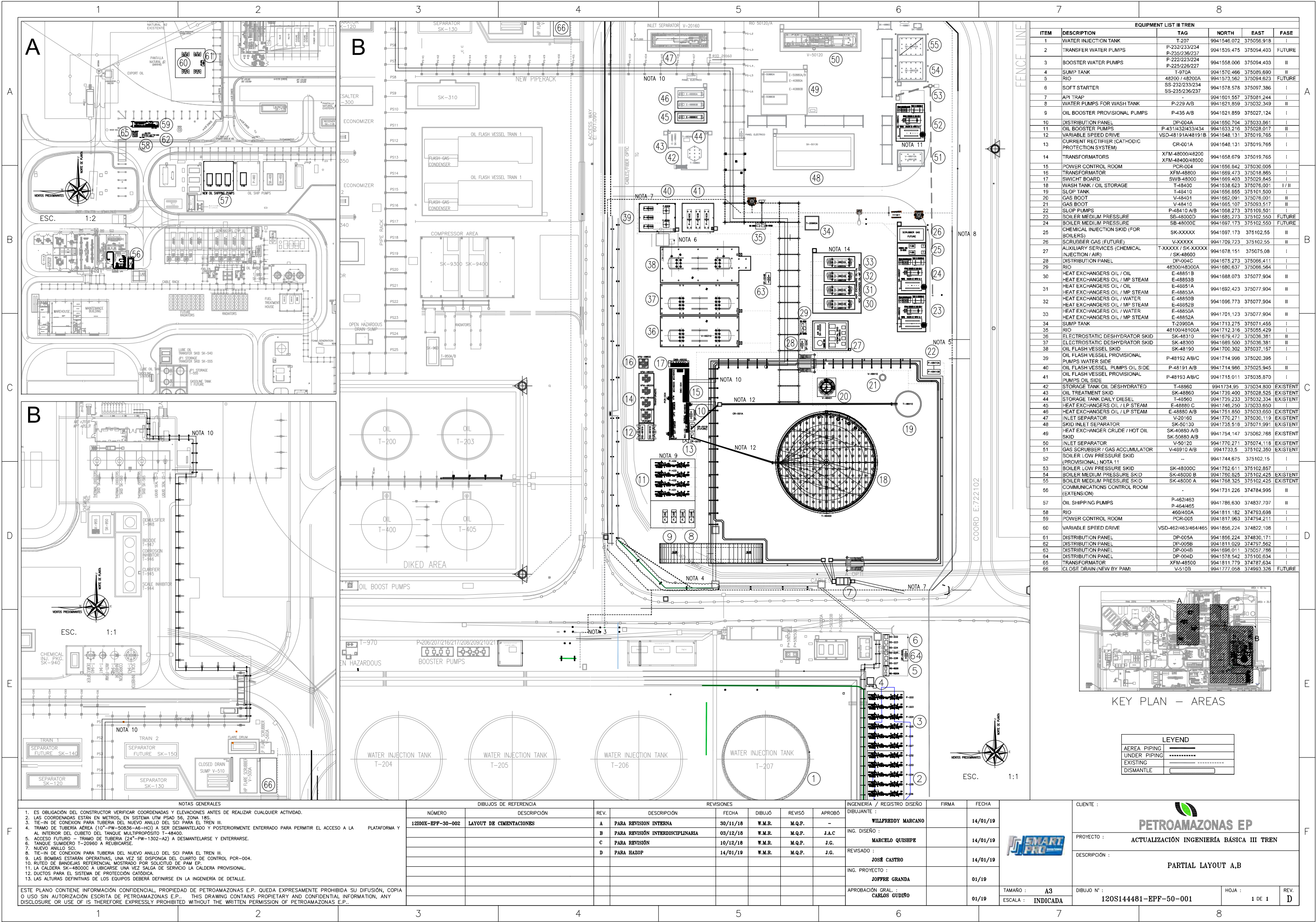
INSTALACIÓN: ESTACIÓN EPF (EDEN YUTURI PROCESSING FACILITY)

PROYECTO: "ACTUALIZACIÓN INGENIERÍA BÁSICA TREN III EPF"

ANEXO 1

LAY OUT

RICCA, Riesgo y Control, C.A.	12OS144481-EPF-02-HZP-001	Revisión	0	Página
		Fecha	Febrero 2019	29 de 34



1. ES OBLIGACIÓN DEL CONSTRUCTOR VERIFICAR COORDENADAS Y ELEVACIONES ANTES DE REALIZAR CUALQUIER ACTIVIDAD.
2. LAS COORDENADAS ESTÁN EN METROS, EN SISTEMA UTM PSAD 56, ZONA 18S.
3. TIE-IN DE CONEXIÓN PARA TUBERÍA DEL NUEVO ANILLO DEL SCI PARA EL TREN III.
4. TRAMO DE TUBERÍA AEREA (10"-PW-50836-AG-H2O) A SER DESMANTELADO Y POSTERIORMENTE ENTERRADO PARA PERMITIR EL ACCESO A LA PLATAFORMA Y AL INTERIOR DEL CUBETO DEL TANQUE MULTIPROPÓSITO T-48400.
5. ACCESO FUTURO - TRAMO DE TUBERÍA (24"-PW-1302-A2) A DESMANTELARSE Y ENTERRARSE.
6. TANQUE SUMIDERO T-20960 A REUBICARSE.
7. NUEVO ANILLO SCI.
8. TIE-IN DE CONEXIÓN PARA TUBERÍA DEL NUEVO ANILLO DEL SCI PARA EL TREN III.
9. LAS BOMBAS ESTARÁN OPERATIVAS UNA VEZ SE DISPONGA DEL CUARTO DE CONTROL PCR-004.
10. RUTEO DE BANDEJAS REFERENCIAL MOSTRADO POR SOLICITUD DE PAM EP.
11. LA CALDERA SK-48000C A UBICARSE UNA VEZ SALGA DE SERVICIO LA CALDERA PROVISIONAL.
12. DUCTOS PARA EL SISTEMA DE PROTECCIÓN CATÓDICA.
13. LAS ALTURAS DEFINITIVAS DE LOS EQUIPOS DEBERÁ DEFINIRSE EN LA INGENIERÍA DE DETALLE.

ESTE PLANO CONTIENE INFORMACIÓN CONFIDENCIAL, PROPIEDAD DE PETROAMAZONAS E.P. QUEDA EXPRESAMENTE PROHIBIDA SU DIFUSIÓN, COPIA O USO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DE PETROAMAZONAS E.P. THIS DRAWING CONTAINS PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL INFORMATION, ANY DISCLOSURE OR USE OF IS THEREFORE EXPRESSLY PROHIBITED WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF PETROAMAZONAS E.P.

NÚMERO		DESCRIPCIÓN		REVISIONES				INGENIERÍA / REGISTRO DISEÑO		FIRMA		FECHA	
12100X-EPP-30-002		LAYOUT DE CIMENTACIONES		REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	DIBUJO	REVISÓ	APROBÓ	DIBUJANTE :		14/01/19	
				A	PARA REVISIÓN INTERNA	30/11/18	W.M.R.	M.Q.P.	-	WILLFREDDY MARCANO			
				B	PARA REVISIÓN INTERDISCIPLINARIA	03/12/18	W.M.R.	M.Q.P.	J.A.C	ING. DISEÑO :		14/01/19	
				C	PARA REVISIÓN	10/12/18	W.M.R.	M.Q.P.	J.G.	MARCELO QUISHPE			
				D	PARA HAZOP	14/01/19	W.M.R.	M.Q.P.	J.G.	REVISADO :		14/01/19	
										JOSÉ CASTRO			
										ING. PROYECTO :		01/19	
										JOFFRE GRANDA			
										APROBACIÓN GRAL. :		01/19	
										CARLOS GUDIÑO			

CLIENTE :
PROYECTO :
DESCRIPCIÓN :

PARTIAL LAYOUT A,B

TAMAÑO :
ESCALA :

A3
INDICADA

DIBUJO N° :
HOJA :
REV.

120S144481-EPP-50-001
1 DE 1
D



DOCUMENTO: IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y PROBLEMAS OPERACIONALES (HAZOP)


INSTALACIÓN: ESTACIÓN EPF (EDEN YUTURI PROCESSING FACILITY)

PROYECTO: "ACTUALIZACIÓN INGENIERÍA BÁSICA TREN III EPF"

ANEXO 2

MATRIZ DE RIESGOS

RICCA, Riesgo y Control, C.A.	12OS144481-EPF-02-HZP-001	Revisión	0	Página
		Fecha	Febrero 2019	30 de 34

 <p>ANÁLISIS DE RIESGOS.</p>	Departamento:	Facilidades y Construcciones
	Documento No.:	PAM-EP-ECU-FIC-06-PRC-005-2
	Página No.:	5 de 7

POTENCIAL DE PÉRDIDA

	DAÑO A LAS PERSONAS	DAÑO AL MEDIO AMBIENTE	DAÑO A LA PROPIEDAD	PÚBLICO
CATASTRÓFICA [20]	Toda lesión importante que termine en muerte ocupacional o involucre la incapacidad permanente de tres o más personas.	Todo daño en el que no se pueda realizar la limpieza y/o remediación o que requiera más de un año para tal efecto, daño irreversible a la cadena alimenticia o vida silvestre (terrestre y/o acuática).	Daños a equipos o propiedad cuyo valor sea mayor a USD. 1' 000.000.	Muerte o incapacidad permanente de uno o más miembros del Público, daños mayores a su propiedad o acciones severas de éstos amenazando la operación.
GRAVE [10]	Toda lesión importante que involucre la incapacidad permanente de una o dos personas.	Todo daño cuya limpieza y/o remediación se haya completado antes de un año pero superior a 1 mes, daño importante a la cadena alimenticia o vida silvestre (terrestre y/o acuática).	Daños a equipos o propiedad cuyo valor sea mayor a USD. 100.000 pero inferior a USD. 1' 000.000.	Efectos temporales a la Salud de uno o más miembros del Público, daños moderados a su propiedad o acciones moderadas de éstos amenazando la operación.
MODERADA [5]	Toda lesión seria que involucre incapacidad temporal o esté determinada como registrable por la OSHA.	Todo daño cuya limpieza y/o remediación se haya completado de forma inmediata o en el lapso de 1 mes, daño menor a la cadena alimenticia o vida silvestre (terrestre y/o acuática).	Daños a equipos o propiedad cuyo valor sea mayor a USD. 25.000 pero inferior a USD. 100.000.	Efectos menores a la Salud de uno o más miembros del Público, daños menores a su propiedad o acciones menores de éstos amenazando la operación.
LEVE [1]	Toda lesión menor que requiere únicamente Primeros auxilios, según lo descrito por la OSHA	Todo daño cuya limpieza es inmediata y no se requiere de remediación. No hay afectación de la cadena alimenticia o vida silvestre (terrestre y/o acuática).	Daños a equipos o propiedad cuyo valor sea inferior a USD. 25.000.	Efectos mínimos a la Salud de uno o más miembros del Público o posibles acciones menores de éstos amenazando la operación.

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA

	NIVELES DE PROTECCIÓN	ESCENARIOS DE PELIGRO
FRECUENTE [20]	Existen procedimientos escritos y la responsabilidad asignada a una persona (operador) para prevenir eventos no deseados.	Ha ocurrido anteriormente en alguno de los procesos o actividades de la Organización y es probable que ocurra nuevamente durante la duración de las operaciones.
OCCASIONAL [10]	Existe una sola salvaguarda o protección independiente y confiable en el lugar; la falla de ésta podría causar la ocurrencia de un evento no deseado.	Puede ocurrir en alguno de los procesos o actividades de la Organización durante la duración de las operaciones.
INFRECUENTE [5]	Existen dos salvaguarda o protecciones independientes y confiables; la falla de una de ellas no causaría la ocurrencia de un evento no deseado.	Es improbable que este tipo de evento ocurra en la Organización pero se conoce de su ocurrencia en otras Organizaciones.
REMOTA [1]	Existen tres o más salvaguardas o protecciones independientes y confiables; la falla de dos de ellas no causaría la ocurrencia de un evento no deseado.	Es improbable que este tipo de evento ocurra en la Organización y no se conoce de experiencias similares en otras Organizaciones.

MATRIZ DE RIESGOS

		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			
		REMOTA [1]	INFRECUENTE [5]	OCASIONAL [10]	FRECUENTE [20]
POTENCIAL DE PÉRDIDA	CATASTRÓFICA [20]	B 20	C 100	D 200	E 400
	GRAVE [10]	A 10	B 50	C 100	D 200
	MODERADA [5]	A 5	B 25	B 50	C 100
	LEVE [1]	A 1	A 5	A 10	B 20

A	1 < A ≤ 10
B	11 < B ≤ 50
C	51 < C ≤ 100
D	101 < D ≤ 200
E	201 < E ≤ 400

Las **Acciones de Respuesta** a tomar para responder a un determinado nivel de riesgo deberían ser las indicadas en la tabla siguiente:

Nivel de riesgo "A"
No se requiere la implantación de medidas o estudios adicionales.
Documentar todo estudio de riesgo realizado.
Nivel de riesgo "B"
Analizar la factibilidad de implantar medidas adicionales para reducir el riesgo.
Documentar toda la información relacionada con los peligros potenciales y las medidas requeridas para reducir el riesgo.
Nivel de riesgo "C"
Establecer medidas adicionales necesarias para reducir el riesgo e implantar todas aquellas que se consideren factibles y permitan la realización o continuación de las operaciones.
Justificar las acciones tomadas para reducir el riesgo.
Documentar toda la información relacionada con los peligros potenciales y las medidas requeridas para reducir el riesgo.
Nivel de riesgo "D"
Verificar el nivel de riesgo por medio de un análisis exhaustivo del proceso o actividad.
Si el nivel de riesgo se mantiene, la Gerencia de la facilidad deberá implantar todas las medidas apropiadas para reducir el riesgo a niveles que permitan realizar o continuar con las operaciones.
Si el nivel de riesgo no puede ser reducido a una categoría inferior en un tiempo razonable, la Gerencia de la facilidad deberá comunicar de ello a la Gerencia General.
Documentar toda la información relacionada con los peligros potenciales y las medidas requeridas para reducir el riesgo.
Nivel de riesgo "E"
Este nivel de riesgo es INACEPTABLE.
Verificar el nivel de riesgo por medio de un análisis exhaustivo del proceso o actividad.
Si el nivel de riesgo se mantiene, la Gerencia de la facilidad deberá implantar todas las medidas apropiadas para reducir el riesgo a niveles que permitan realizar o continuar con las operaciones.
Si el nivel de riesgo no puede ser reducido a una categoría inferior definitivamente o en un tiempo razonable, la Gerencia de la facilidad deberá comunicar de ello a la Gerencia General.
La Gerencia General deberá establecer otra alternativa o cambiar de proceso, a fin de continuar con las operaciones.
Documentar toda la información relacionada con los peligros potenciales y las medidas requeridas para reducir el riesgo.



DOCUMENTO: IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y PROBLEMAS OPERACIONALES (HAZOP)

INSTALACIÓN: ESTACIÓN EPF (EDEN YUTURI PROCESSING FACILITY)

PROYECTO: "ACTUALIZACIÓN INGENIERÍA BÁSICA TREN III EPF"

ANEXO 3

REGISTRO DE ASISTENCIA HAZOP


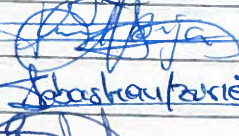

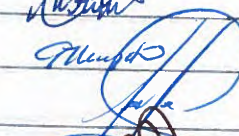

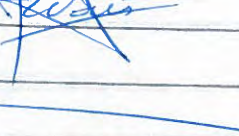
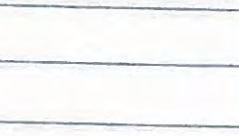


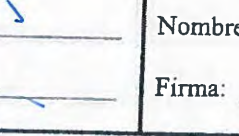


RICCA, Riesgo y Control, C.A.	12OS144481-EPF-02-HZP-001	Revisión	0	Página
		Fecha	Febrero 2019	31 de 34

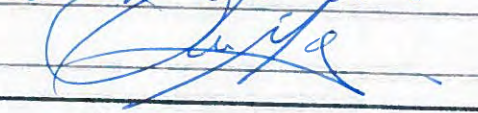
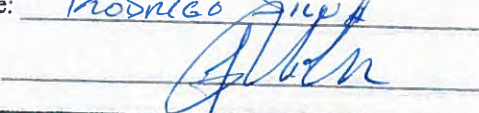
FORMATO E

REGISTRO DE ASISTENCIA

(REUNIONES, CHARLAS, CAPACITACIONES O PRÁCTICAS DE ENTRENAMIENTO)

AREA:	PERSONAL DE:	REALIZADO EN:
<input type="checkbox"/> Salud Ocupacional <input type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input type="checkbox"/> Ambiente <input checked="" type="checkbox"/> Otro <u>INGENIERIA</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Petroamazonas EP Departamento: <u>OPR-FIC-MNT</u> <u>GDP-SSA</u> <input checked="" type="checkbox"/> Contratistas/Otros: <u>SMARTPRO</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Quito <input type="checkbox"/> Indillana (Indillana, Limoncocha, Yanaquincha, Paka, SRF, Lago Agrio) <input type="checkbox"/> Edén <input type="checkbox"/> Otro
TEMA: <u>INGENIERIA BASICA TERCER TIEN DEL EPF - BLOQUE 12</u>		
ASPECTOS TRATADOS: <u>ESTUDIO HAZOP</u>		
Duración (horas):	Horas Hombre (duración x asistentes):	Fecha (dd/mm/aaaa): <u>22 mayo 2019</u>

NOMBRE Y APELLIDO	FIRMA	CEDULA DE IDENTIDAD O PASAPORTE	COMPANIA / DEPARTAMENTO
1 <u>Rodrigo Silva</u>		<u>1802805679</u>	<u>PAM/GDP</u>
2 <u>Steven Medina</u>		<u>1205741653</u>	<u>PAM / GDP</u>
3 <u>Daniel Borja</u>		<u>1719364547</u>	<u>PAM / GDP</u>
4 <u>Sebastian Izurieta</u>		<u>1711715662</u>	<u>SMP</u>
5 <u>Wladimir Carzabusa</u>		<u>171574352</u>	<u>GDP/PAM.</u>
6 <u>JIFFRE GRANOS</u>		<u>10027979-3</u>	<u>GDP/PAM.</u>
7 <u>WILMER PROAÑO</u>		<u>0501993562</u>	<u>SMP</u>
8 <u>Pepe Verdezoto</u>		<u>0602134157</u>	<u>PAM</u>
9 <u>MARCELO GUANZARUA</u>		<u>0501799592</u>	<u>PAM / FIC</u>
10 <u>PELLO ZURIGA</u>		<u>0800444093</u>	<u>PAM / OPR</u>
11 <u>Diego Gordillo</u>		<u>1103745434</u>	<u>PAM / MNT</u>
12 <u>Jesús Narayp</u>		<u>1707193049</u>	<u>PAM / OPR</u>
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

INSTRUCTOR Nombre: <u>BSE A. OLIVEROS</u> Firma: 	REPRESENTANTE DEPARTAMENTAL Nombre: <u>Rodrigo Silva</u> Firma: 
---	---

FORMATO E

REGISTRO DE ASISTENCIA

(REUNIONES, CHARLAS, CAPACITACIONES O PRÁCTICAS DE ENTRENAMIENTO)

AREA:		PERSONAL DE:		REALIZADO EN:	
<input type="checkbox"/> Salud Ocupacional <input type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input type="checkbox"/> Ambiente <input checked="" type="checkbox"/> Otro <u>Ingeniería</u>		<input checked="" type="checkbox"/> Petroamazonas EP Departamento: <u>OPR-FIC-MNT-GDP</u> <u>SSA</u> <input checked="" type="checkbox"/> Contratistas/Otros: <u>SMARTPRO</u>		<input type="checkbox"/> Quito <input type="checkbox"/> Indillana (Indillana, Limoncocha, Yanaquincha, Paka, SRF, Lago Agrio) <input type="checkbox"/> Edén <input type="checkbox"/> Otro	
TEMA: <u>ING. BASICA TREN III EPF B12</u>					
ASPECTOS TRATADOS: <u>Ingeniería Básica Tercer Tren del EPF - Bloque 12 -> Estudio Hazop.</u> <u>Día #2</u>					
Duración (horas):		Horas Hombre (duración x asistentes):		Fecha (dd/mm/año): <u>23 enero 2019</u>	
NOMBRE Y APELLIDO	FIRMA	CÉDULA DE IDENTIDAD O PASAPORTE	COMPANIA / DEPARTAMENTO		
1 Steven Medina		1205741653	PAM / GDP		
2 Pepe Vardizoto		0602134157	PAM FIC		
3 GUSTAVO JACOME		171189849-2	PAM-FIC		
4 MARCELO GUACHIVIA		0501799597	PAM-FIC		
5 Paulin Naranjo		1707193049	PAM-OPR.		
6 Diego Gordillo		1103745434	PAM-MNT		
7 Daniel Borja		1719364547	PAM-GDP		
8 Luis Claudio		1721773933	PAM/GDP		
9 Sebastian Barreto		1711715662	SMP		
10 JORGE GARAND		4002279493	PAM/GDP.		
11 ROBERTO FALLAS		1802146170	PAM/SSA		
12 WILMER PRADO		0501933562	SMP		
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

INSTRUCTOR		REPRESENTANTE DEPARTAMENTAL	
Nombre: <u>JOSE H. OLIVEROS</u>	Nombre: <u>Steven Medina</u>		
Firma:	Firma:		

FORMATO E

REGISTRO DE ASISTENCIA

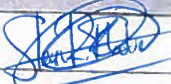





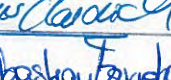
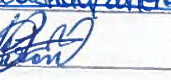



(REUNIONES, CHARLAS, CAPACITACIONES O PRÁCTICAS DE ENTRENAMIENTO)

AREA:	PERSONAL DE:	REALIZADO EN:
<input type="checkbox"/> Salud Ocupacional <input type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input type="checkbox"/> Ambiente <input checked="" type="checkbox"/> Otro <u>INGENIERÍA</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Petroamazonas EP Departamento: <u>OPR/MNT/FIC/GDP</u> <u>SSA</u> <input checked="" type="checkbox"/> Contratistas/Otros: <u>SMARTPRO</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Quito <input type="checkbox"/> Indillana (Indillana, Limoncocha, Yanaquincha, Paka, SRF, Lago Agrio) <input type="checkbox"/> Edén <input type="checkbox"/> Otro

TEMA: INGENIERIA BASICA TREN III EPF B12

ASPECTOS TRATADOS: ESTUDIO HAZOP Dia #3

Duración (horas): _____ Horas Hombre (duración x asistentes): _____ Fecha (dd/mm/aaaa): 24/01/2019

NOMBRE Y APELLIDO	FIRMA	CÉDULA DE IDENTIDAD O PASAPORTE	COMPANIA / DEPARTAMENTO
1 Steven Medina		1205741653	PAM / GDP
2 Pepe Vardizoto		0602134157	PAM FIC
3 GUSTAVO JACONE		141189849-2	PAM- FIC
4 Rolando Fialta		1802146470	PAM / SSA
5 MARCELO GARCIA		0501799537	PAM / FIC
6 Luis Narvaez		1707193049	PAM / OPR
7 Diego Gordillo		1103745434	PAM / MNT
8 Daniel Borja		1719364547	PAM / GDP
9 Luis Clavero		1721739833	PAM / GDP
10 Sebastian Izurieta		1711715662	SMP.
11 WILMER PRADO		0501993562	SMP
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

INSTRUCTOR

Nombre: Jose H. Okwepus

Firma: 

REPRESENTANTE DEPARTAMENTAL

Nombre: Steven Medina



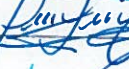






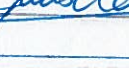
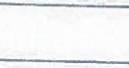
Firma: 



FORMATO E

REGISTRO DE ASISTENCIA

(REUNIONES, CHARLAS, CAPACITACIONES O PRÁCTICAS DE ENTRENAMIENTO)

AREA:	PERSONAL DE:	REALIZADO EN:
<input type="checkbox"/> Salud Ocupacional <input type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input type="checkbox"/> Ambiente <input checked="" type="checkbox"/> Otro <u>INGENIERIA</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Petroamazonas EP Departamento: <u>OPR / GDP / MNT / FIC</u> <u>SSA</u> <input type="checkbox"/> Contratistas/Otros: <u>SMART PRO</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Quito <input type="checkbox"/> Indillana (Indillana, Limoncocha, Yanaquincha, Paka, SRF, Lago Agrio) <input type="checkbox"/> Edén <input type="checkbox"/> Otro _____
TEMA: <u>INGENIERIA BASICA TREN III EPF - BLOQUE 12</u>		
ASPECTOS TRATADOS: <u>ESTUDIO HAZOP. Dia #4.</u>		
Duración (horas): _____ Horas Hombre (duración x asistentes): _____ Fecha (dd/mm/aaaa): <u>25/ENE/19</u>		

NOMBRE Y APELLIDO	FIRMA	CÉDULA DE IDENTIDAD O PASAPORTE	COMPANIA / DEPARTAMENTO
1 Steven Medina		1205741653	PAM / GDP
2 Pepe Verdezoto		0602134157	PAM - FIC
3 GUSTAVO JACOME		171189849-2	PAM - FIC
4 Rolando Fallas		1802146470	PAM / SSA
5 Marcelo Guzman		0501739597	PAM / FIC
6 Ruben Nanaujo		1707193049	PAM / OPR
7 Diego Gordillo		1103745434	PAM / MNT
8 Daniel Borja Salazar		1719364547	PAM / GDP
9 Sebastian Zarieba		1711715662	SMP.
10 Wilmer Tronzo		0501993567	SMP.
11 Luis Claudio		1221778933	PAM / GDP
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

INSTRUCTOR	REPRESENTANTE DEPARTAMENTAL
Nombre: <u>JOSE A. OLIVEROS</u>	Nombre: <u>Steven Medina</u>
Firma: 	Firma: 



DOCUMENTO: IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y PROBLEMAS OPERACIONALES (HAZOP)

INSTALACIÓN: ESTACIÓN EPF (EDEN YUTURI PROCESSING FACILITY)

PROYECTO: "ACTUALIZACIÓN INGENIERÍA BÁSICA TREN III EPF"

ANEXO 4

HOJAS DE TRABAJO - REGISTRO DE RESULTADOS DEL ESTUDIO DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y PROBLEMAS OPERACIONALES (HAZOP)

RICCA, Riesgo y Control, C.A.	12OS144481-EPF-02-HZP-001	Revisión	0	Página
		Fecha	Febrero 2019	32 de 34

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Compañía / Proyecto:	PETROAMAZONAS EP “ACTUALIZACIÓN INGENIERÍA BÁSICA TREN III EPF”	Fecha:	22 de enero de 2019
Facilidad / Instalación:	ESTACIÓN EPF (EDEN YUTURI PROCESSING FACILITY)	Reunión Nº:	1
Nodo N° 1:	INTERCAMBIADOR DE CALOR (Crudo/Vapor) E-48880C: desde válvula manual 12"A2RF en el TI-02 (conexión de línea 12"-PF-48061-A con el cabezal 16"-PL-52052-A-HCI) hasta la válvula manual 12"A2RF en el TI-05 (conexión de línea 12"-PF-48062-A de flujo de crudo proveniente del intercambiador con línea 16"-PL-52069-A-HCI de descarga de crudo de los intercambiadores E-48880A/B), incluyendo la línea de suministro de vapor 12"-V-48600A, línea 3"-C-48601A5 de flujo de condensados hasta la válvula manual 3"A5-2R aguas abajo de la válvula LV-880C y el by pass del recipiente (línea 12"-PF-48063-A).		
Intención:	Incrementar la temperatura de 160 a 220 °F del fluido (emulsión) proveniente de los separadores de entrada (Separación primaria) V-20160/50120/50130, previo a su ingreso al Oil Flash Vessel OFV V-48190, controlando el nivel de condensado generado y permitiendo su despacho hacia los generadores de vapor.		
Planos:	01-400 / 01-401.		

PARÁMETRO: TEMPERATURA

Desviación: 1. Alta temperatura de emulsión

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1. Menos flujo de crudo desde los separadores	1.1 Posible vaporización del agua.	Transmisor TIT-48880CB con alarma por alta temperatura y señal en sala de control.	1	5	A	No se emitieron recomendaciones.	
	1.2 Pérdida de eficiencia en el OFV V-48190 (Nodo 2).	Transmisor FIT-48880C con indicación en sala de control.					

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 1: INTERCAMBIADOR DE CALOR (Crudo/Vapor) E-48880C (continuación)

PARÁMETRO: TEMPERATURA

Desviación: 2. Baja temperatura de emulsión

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Falla en el suministro de vapor (Nodo 14).	1.1Pérdida de eficiencia en el . OFV V-48190 (Nodo 2).	Transmisor TIT-48880CB con alarma por baja temperatura y señal en sala de control.	1	10	A	1 Evaluar la incorporación de un sistema de calentamiento aguas arriba de los separadores de entrada para contingencia y soporte de las operaciones.	GDP
2.Apertura del by pass del intercambiador (línea 12"-PF-48063A).	2.1Pérdida de eficiencia en el . OFV V-48190 (Nodo 2).	Transmisor TIT-48880CB con alarma por baja temperatura y señal en sala de control.	1	5	A	2 Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
		Transmisor FIT-48880C con indicación en sala de control.					
3.Crudo a menos de 160° proveniente de los separadores.	3.1Pérdida de eficiencia en el . OFV V-48190 (Nodo 2).	Transmisor TIT-48880CB con alarma por baja temperatura y señal en sala de control.	1	5	A	3 Evaluar el sistema de calentamiento existente correspondiente a los intercambiadores E-50880A/B, a fin de lograr el incremento de temperatura en la emulsión requerido a la salida de esos recipientes.	FIC / Mantenimiento.
		Transmisor TIT-48880CA ubicado aguas arriba del intercambiador, con señal en sala de control.					
4.Mayor flujo de crudo desde los separadores.	4.1Pérdida de eficiencia en el . OFV V-48190 (Nodo 2).	Transmisor TIT-48880CB con alarma por baja temperatura y señal en sala de control.	1	5	A	No se emitieron recomendaciones.	
		Transmisor FIT-48880C con indicación en sala de control.					

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 1: INTERCAMBIADOR DE CALOR (Crudo/Vapor) E-48880C (continuación)

PARÁMETRO: TEMPERATURA

Desviación: 3. No flujo de emulsión

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones/Acciones	Responsable
			PP	PO	R		
1.Cierre de alguna válvula manual ubicada aguas arriba o aguas abajo del intercambiador de calor E-48880C.	1.1 Incremento de temperatura en los tubos del intercambiador.	Transmisor FIT-48880C con indicación en sala de control.	10	1	A	2 Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
	1.2 Alta presión por vaporización.	Transmisor TIT-48880CB con alarma por alta temperatura y señal en sala de control.					
	1.3 Posible falla de los tubos.	Transmisor PIT-48880C con alarma por alta presión y señal en sala de control.					
		Válvula de seguridad Válvula de seguridad PSV-48880C.					

PARÁMETRO: TEMPERATURA

Desviación: 4. Mas flujo de emulsión

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones/Acciones	Responsable
			PP	PO	R		
1.Mayor flujo de crudo desde los separadores.	1.1 Menor temperatura en el crudo hacia el OFV V-48190.	Transmisor FIT-48880C con indicación en sala de control.	1	10	A		
	1.2 Pérdida de eficiencia en el OFV V-48190 (Nodo 2).	Transmisor TIT-48880CB con alarma por baja temperatura y señal en sala de control.					

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 1: INTERCAMBIADOR DE CALOR (Crudo/Vapor) E-48880C (continuación)

PARÁMETRO: TEMPERATURA

Desviación: 5. Menos flujo de emulsión

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones/Acciones	Responsable
			PP	PO	R		
1.Cierre parcial de alguna válvula manual ubicada en los tubos del intercambiador de calor E-48880C.	1.1Incremento de temperatura en los tubos del intercambiador.	Transmisor FIT-48880C con indicación en sala de control.	10	1	A	2 Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
	1.2Alta presión por vaporización.	Transmisor TIT-48880CB con alarma por alta temperatura y señal en sala de control.					
	1.3Posible falla de los tubos.	Transmisor PIT-48880C con alarma por alta presión y señal en sala de control.					
		Válvula de seguridad Válvula de seguridad PSV-48880C.					
2.Obstrucción en el haz de tubos.	2.1Alto nivel en los separadores de entrada.	Transmisor FIT-48880C con indicación en sala de control.	5	5	B	4 Actualizar el plan de mantenimiento de la instalación considerando los nuevos equipos, accesorios, instrumentación, sistemas de control (válvulas LV, LCV, PV y PCV) y de protección del proceso (Válvula de seguridad PSV, PVSV y SDV), garantizando la respuesta efectiva ante el reporte de falla de los equipos y sus componentes.	GDP / Mantenimiento.
	2.2Baja presión en línea hacia el OFV V-48190.	Transmisor PDIT-480880C.				5. Configurar alarma por bajo flujo asociada al FIT-48880C ubicado en el intercambiador de calor (crudo/vapor) E-48880C.	
	2.3Menor temperatura en el crudo hacia el OFV V-48190.	Transmisor TIT-48880CB con alarma por baja temperatura y señal en sala de control.				6. Configurar alarma por alto diferencial de presión asociada al PDIT-48880C ubicado en el intercambiador de calor (crudo/vapor) E-48880C.	
	2.4Pérdida de eficiencia en el OFV V-48190 (Nodo 2).						

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 1: INTERCAMBIADOR DE CALOR (Crudo/Vapor) E-48880C (continuación)

PARÁMETRO: TEMPERATURA

Desviación: 6. Alta presión

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones/Acciones	Responsable
			PP	PO	R		
1.Cierre de alguna válvula manual ubicada aguas arriba o aguas abajo del intercambiador de calor E-48880C.	1.1 Incremento de temperatura en los tubos del intercambiador.	Transmisor PIT-48880C con alarma por alta presión y señal en sala de control.	10	1	A	2 Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
	1.2 Posible falla de los tubos.	Válvula de seguridad Válvula de seguridad PSV-48880C.					
		Transmisor TIT-48880CB con alarma por alta temperatura y señal en sala de control.					
		Transmisor FIT-48880C con indicación en sala de control.					

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 1: INTERCAMBIADOR DE CALOR (Crudo/Vapor) E-48880C (continuación)

PARÁMETRO: TEMPERATURA

Desviación: 7. Baja presión

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones/Acciones	Responsable
			PP	PO	R		
1.Obstrucción en el haz de tubos.	1.1Alto nivel en los separadores de entrada.	Transmisor FIT-48880C con indicación en sala de control.	5	1	A	4 Actualizar el plan de mantenimiento de la instalación considerando los nuevos equipos, accesorios, instrumentación, sistemas de control (válvulas LV, LCV, PV y PCV) y de protección del proceso (Válvula de seguridad PSV, PVSV y SDV), garantizando la respuesta efectiva ante el reporte de falla de los equipos y sus componentes.	GDP / Mantenimiento.
	1.2Baja presión en línea hacia el OFV V-48190.	Transmisor PIT-48880C con indicación en sala de control.				5. Configurar alarma por bajo flujo asociada al FIT-48880C ubicado en el intercambiador de calor (crudo/vapor) E-48880C.	SMARTPRO.
	1.3Menor temperatura en el crudo hacia el OFV V-48190.	Transmisor PDIT-480880C.				6. Configurar alarma por alto diferencial de presión asociada al PDIT-48880C ubicado en el intercambiador de calor (crudo/vapor) E-48880C.	SMARTPRO.
	1.4Pérdida de eficiencia en el OFV V-48190 (Nodo 2).	Transmisor TIT-48880CB con alarma por baja temperatura y señal en sala de control.					

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 1: INTERCAMBIADOR DE CALOR (Crudo/Vapor) E-48880C (continuación)

PARÁMETRO: TEMPERATURA

Desviación: 8. Alto nivel de condensado

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones/Acciones	Responsable
			PP	PO	R		
1.Cierre de válvula manual en línea de descarga de condensado.	1.1 Pérdida de eficiencia.	Transmisor LIT-48880C con alarma por alto nivel y señal en sala de control.	1	5	A	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
	1.2 Menor temperatura en el crudo hacia el OFV V-48190.	Transmisor TIT-48880CB con alarma por baja temperatura y señal en sala de control.					
2.Falla del lazo de control de nivel asociado a la LV-48880C.	2.1 Pérdida de eficiencia.	Transmisor TIT-48880CB con alarma por baja temperatura y señal en sala de control.	1	10	A	4. Actualizar el plan de mantenimiento de la instalación considerando los nuevos equipos, accesorios, instrumentación, sistemas de control (válvulas LV, LCV, PV y PCV) y de protección del proceso (Válvula de seguridad PSV, PVSV y SDV), garantizando la respuesta efectiva ante el reporte de falla de los equipos y sus componentes.	GDP / Mantenimiento.
	2.2 Menor temperatura en el crudo hacia el OFV V-48190.						

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 1: INTERCAMBIADOR DE CALOR (Crudo/Vapor) E-48880C (continuación)

PARÁMETRO: TEMPERATURA

Desviación: 9. Bajo nivel de condensado

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones/Acciones	Responsable
			PP	PO	R		
1.Apertura del by pass asociado a la válvula LV-48880C.	1.1Pérdida del sello líquido (sin consecuencias significativas aguas abajo).	Transmisor LIT-48880C con alarma por bajo nivel y señal en sala de control.	1	5	A	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
	1.2Baja temperatura de crudo hacia el OFV V-48190.	Transmisor TIT-48880CB con alarma por baja temperatura y señal en sala de control.					
	1.3Pérdida de eficiencia en el OFV V-48190 (Nodo 2).						
2.Falla del lazo de control de nivel asociado a la válvula LV-48880C.	2.1Pérdida del sello líquido (sin consecuencias significativas aguas abajo).	Transmisor TIT-48880CB con alarma por baja temperatura y señal en sala de control.	1	10	A	4. Actualizar el plan de mantenimiento de la instalación considerando los nuevos equipos, accesorios, instrumentación, sistemas de control (válvulas LV, LCV, PV y PCV) y de protección del proceso (Válvula de seguridad PSV, PVSV y SDV), garantizando la respuesta efectiva ante el reporte de falla de los equipos y sus componentes.	GDP / Mantenimiento.
	2.2Baja temperatura de crudo hacia el OFV V-48190.						
	2.3Pérdida de eficiencia en el OFV V-48190 (Nodo 2).						

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 1: INTERCAMBIADOR DE CALOR (Crudo/Vapor) E-48880C (continuación)

PARÁMETRO: TEMPERATURA

Desviación: 10. No flujo de vapor

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones/Acciones	Responsable
			PP	PO	R		
1.Cierre de alguna válvula manual en línea de flujo de vapor.	1.1 Menor temperatura en el crudo hacia el OFV V-48190.	Transmisor TIT-48880CB con alarma por baja temperatura y señal en sala de control.	1	10	A	2 Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
	1.2 Pérdida de eficiencia en el OFV V-48190 (Nodo 2).						
2.Falla del lazo de control de nivel asociado a la válvula LV-48880C.	2.1 Alto nivel de condensado.	Transmisor TIT-48880CB con alarma por baja temperatura y señal en sala de control.	1	10	A	4 Actualizar el plan de mantenimiento de la instalación considerando los nuevos equipos, accesorios, instrumentación, sistemas de control (válvulas LV, LCV, PV y PCV) y de protección del proceso (Válvula de seguridad PSV, PVSV y SDV), garantizando la respuesta efectiva ante el reporte de falla de los equipos y sus componentes.	GDP / Mantenimiento.
	2.2 Menor temperatura en el crudo hacia el OFV V-48190.						

PARÁMETRO: TEMPERATURA

Desviación: 11. Más flujo de vapor

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones/Acciones	Responsable
			PP	PO	R		
1.No se visualizan causas.							

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Compañía / Proyecto:	PETROAMAZONAS EP "ACTUALIZACIÓN INGENIERÍA BÁSICA TREN III EPF"	Fecha:	22 de enero de 2019
Facilidad / Instalación:	ESTACIÓN EPF (EDEN YUTURI PROCESSING FACILITY)	Reunión N°:	1
Nodo N° 2:	FLASH VESSEL V-48190: desde válvula manual 16"A2RF en el TI-06 en línea 16"-PF-48900-A (conexión con el cabezal de crudo 16"-PL-52052-A-HCI proveniente de los intercambiadores E-48888A/B/C), hasta la válvula 16"A2R en línea 16"PF-48003-A hacia las bombas provisionales de crudo P-48193A/B/C, la válvula SDV-190D en línea 10"-PW-48301-AS de descarga de agua hacia las bombas P-48192A/B/C y línea de flujo de gas 12"-HF-48701-A hasta la válvula 12"A4-2RF aguas abajo de la PV-190A, incluyendo línea de recirculación de crudo 6"PF-48029-A desde las bombas provisionales y la línea de recirculación de agua 4"-PW-48310-A5 desde las bombas P-48192A/B/C.		
Intención:	Desgasificar la corriente de flujo proveniente de los intercambiadores de calor (Crudo/Vapor), controlando la presión en el recipiente, el nivel de agua (flujo hacia las bombas P-48192A/B/C) y el nivel de emulsión (flujo hacia las bombas provisionales P-48193A/B/C o definitivas P-48191A/B).		
Planos:	01-402 / 01-404 / 01-405 / 01-400.		

PARÁMETRO: PRESIÓN

Desviación: 1. Alta presión

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Cierre de alguna válvula manual en línea de descarga de gas.	1.1. Disminución de la eficiencia en la separación.	Transmisor PIT-48190A con alarma por alta presión y señal en sala de control.	10	1	A	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
	1.2. Posible falla del equipo.	Transmisor PIT-48190B con alarma por muy alta presión, y acción de cierre de la SDV-48190A/C/D y apertura de la PV-48190A (I260A).					
		Válvula de seguridad Válvula de seguridad PSV-48190A/B.					
		Transmisor FQIT-48190 con señal en sala de control.					

HOJA DE TRABAJO HAZOP
Nodo N° 2: FLASH VESSEL V-48190 (continuación)
PARÁMETRO: PRESIÓN

Desviación: 1. Alta presión

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
2.Falla del lazo de control asociado a la válvula PV-48190A.	2.1 Disminución de la eficiencia en la separación.	Transmisor PIT-48190A con alarma por muy alta presión, y acción de cierre de la SDV-48190A/C/D y apertura de la PV-48190A (I260A).	10	1	A	No se emitieron recomendaciones.	
	2.2 Posible falla del equipo.	Válvula de seguridad PSV-48190A/B.					
		Transmisor FQIT-48190 con señal en sala de control.					
3.Falla del lazo de control de la PV-047 (apertura), asociado a línea de rechazo en descarga de bombas booster P-431/432/433/434.	3.1. Disminución de la eficiencia en la separación.	Transmisor PIT-047A con alarma por alta presión, señal en sala de control y acción de cierre de la SDV-047 (I400) en línea de rechazo de las bombas booster.	10	1	A	4. Actualizar el plan de mantenimiento de la instalación considerando los nuevos equipos, accesorios, instrumentación, sistemas de control (válvulas LV, LCV, PV y PCV) y de protección del proceso (Válvula de seguridad PSV, PVSV y SDV), garantizando la respuesta efectiva ante el reporte de falla de los equipos y sus componentes.	GDP / Mantenimiento.
	3.2. Posible falla del equipo.	Transmisor PIT-48190A con alarma por muy alta presión, y acción de cierre de la SDV-48190A/C/D y apertura de la PV-48190A(I260A).					
		Válvula de seguridad PSV-48190A/B.					
		Transmisor FQIT-48190 con señal en sala de control.					

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 2: FLASH VESSEL V-48190 (continuación)

PARÁMETRO: PRESIÓN

Desviación: 2. Baja presión

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Falla del lazo de control asociado a la válvula PV-190A.	1.1. Pérdida en la eficiencia de separación.	PIT-48190B con alarma por muy baja presión y acción de cierre de la SDV-48190A (I260A).	10	10	C	4. Actualizar el plan de mantenimiento de la instalación considerando los nuevos equipos, accesorios, instrumentación, sistemas de control (válvulas LV, LCV, PV y PCV) y de protección del proceso (Válvula de seguridad PSV, PVSV y SDV), garantizando la respuesta efectiva ante el reporte de falla de los equipos y sus componentes.	GDP / Mantenimiento.
	1.2. Arrastre de líquido por la corriente de gas.					7. Evaluar el KOD de la instalación a fin de asegurar el manejo seguro de posibles baches de líquido proveniente de los diferentes equipos, evitando así el shut down de la planta por alto nivel en el recipiente.	GDP.
	1.3. Posible parada de planta por alto nivel en el KOD.						

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 2: FLASH VESSEL V-48190 (continuación)

PARÁMETRO: PRESIÓN

Desviación: 2. Baja presión

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
2.Apertura de by pass asociado a la válvula PV-190A.	2.1. Pérdida en la eficiencia de separación.	PIT-48190A con alarma por baja presión y señal en sala de control.	10	5	B	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
	2.2.Arrastre de líquido por la corriente de gas.	PIT-48190B con alarma por muy baja presión y acción de cierre de la SDV-48190A (I260A).				7. Evaluar el KOD de la instalación a fin de asegurar el manejo seguro de posibles baches de líquido proveniente de los diferentes equipos, evitando así el shut down de la planta por alto nivel en el recipiente.	
	2.3. Posible parada de planta por alto nivel en el KOD.						

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 2: FLASH VESSEL V-48190 (continuación)

PARÁMETRO: NIVEL

Desviación: 3. Alto nivel de crudo

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Cierre de válvula manual en línea de descarga.	1.1.Arrastre de líquido por la corriente de gas.	Transmisor LIT-48190C con alarma por alto nivel y señal en sala de control.	10	1	A	2.Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
	1.2. Posible parada de planta por alto nivel en el KOD.	Transmisor LIT-48190G, con alarma por muy alto nivel y acción de cierre de la SDV-48190A (I257A).					
		Interruptor LSHH-48190 con alarma por muy alto nivel y acción de cierre de la SDV-48190A (I257A).					
2.Falla del lazo de control LIT-48190A / LIT-48190C (apertura de la válvula de recirculación).	2.1Arrastre de líquido por la corriente de gas, posible parada de planta por alto nivel en el KOD.	Transmisor LIT-48190G, con alarma por muy alto nivel y acción de cierre de la SDV-48190A (I257A).	10	5	B	4.Actualizar el plan de mantenimiento de la instalación considerando los nuevos equipos, accesorios, instrumentación, sistemas de control (válvulas LV, LCV, PV y PCV) y de protección del proceso (Válvula de seguridad PSV, PVSV y SDV), garantizando la respuesta efectiva ante el reporte de falla de los equipos y sus componentes.	GDP / Mantenimiento.
		Interruptor LSHH-48190 con alarma por muy alto nivel y acción de cierre de la SDV-48190A (I257A).					

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 2: FLASH VESSEL V-48190 (continuación)

PARÁMETRO: NIVEL

Desviación: 3. Alto nivel de crudo

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
3.Falla del suministro eléctrico a las bombas provisionales P-48193A/B/C o definitivas P-48191A/B.	3.1Arrastre de líquido por la corriente de gas, posible parada de planta por alto nivel en el KOD.	Transmisor LIT-48190C con alarma por alto nivel y señal en sala de control.	10	1	A	No se emitieron recomendaciones.	
		Transmisor LIT-48190G, con alarma por muy alto nivel y acción de cierre de la SDV-48190A (I257A).					
		Interruptor LSHH-48190 con alarma por muy alto nivel y acción de cierre de la SDV-48190A (I257A).					

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 2: FLASH VESSEL V-48190 (continuación)

PARÁMETRO: NIVEL

Desviación: 4. Bajo nivel de crudo

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Falla del lazo de control LIT-48190A (no apertura de válvula de recirculación FV-48190C).	1.1.Pérdida de sello líquido.	Transmisor LIT-48190C con alarma por bajo nivel.	10	5	B	4. Actualizar el plan de mantenimiento de la instalación considerando los nuevos equipos, accesorios, instrumentación, sistemas de control (válvulas LV, LCV, PV y PCV) y de protección del proceso (Válvula de seguridad PSV, PVSV y SDV), garantizando la respuesta efectiva ante el reporte de falla de los equipos y sus componentes.	GDP / Mantenimiento.
	1.2.Arrastre de gas hacia bombas provisionales P-48193A/B/C o definitivas.	Transmisor LIT-48190E con alarma por muy bajo nivel y acción de cierre de la válvula SDV-48190C (I261A).					
	1.3. Posible daño de las bombas (Nodo 3).						
2.Encendido de las tres bombas provisionales de crudo P-48193A/B/C (el modo de operación considera dos bombas en operación y una en espera).	2.1. Pérdida de sello líquido.	Transmisor LIT-48190C con alarma por bajo nivel.	10	5	B	2 Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
	2.2. Arrastre de gas hacia bombas provisionales P-48193A/B/C.	Transmisor LIT-48190E con alarma por muy bajo nivel y acción de cierre de la válvula SDV-48190C (I261A).					
	2.3. Posible daño de las bombas (Nodo 3).						

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 2: FLASH VESSEL V-48190 (continuación)

PARÁMETRO: NIVEL

Desviación: 4. Bajo nivel de crudo

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
3.Encendido de las dos bombas definitivas de crudo P-48191A/B (el modo de operación considera una bomba en operación y una en espera).	3.1. Pérdida de sello líquido.	Transmisor LIT-48190C con alarma por bajo nivel.	10	5	B	2 Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
	3.2. Arrastre de gas hacia bombas definitivas P-48191A/B.	Transmisor LIT-48190E con alarma por muy bajo nivel y acción de cierre de la válvula SDV-48190C (I261A).				8 Incorporar enclavamiento que impida el accionamiento simultáneo de ambas bombas definitivas de crudo P-48191A/B.	GDP
	3.3. Posible daño de las bombas (Nodo 3).						

HOJA DE TRABAJO HAZOP
Nodo N° 2: FLASH VESSEL V-48190 (continuación)
PARÁMETRO: NIVEL

Desviación: 5. Alto nivel de agua

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Cierre de alguna válvula manual ubicada en línea de descarga.	1.1. Crudo fuera de especificación.	Transmisor LIT-48190D con alarma por alto nivel y señal en sala de control.	10	10	C	2.Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
2.Falla del suministro eléctrico a las bombas de agua P-48192A/B/C.	2.1. Crudo fuera de especificación.	Transmisor LIT-48190D con alarma por alto nivel y señal en sala de control.	10	10	C	9. Evaluar la instalación de una facilidad que permita el desalojo del agua desde el Oil Flash Vessel V-48190 hacia el nuevo close drain V-510B.	GDP
3.Falla del lazo de recirculación de agua LIC-48190D.	3.1. Crudo fuera de especificación.		10	20	D	4 Actualizar el plan de mantenimiento de la instalación considerando los nuevos equipos, accesorios, instrumentación, sistemas de control (válvulas LV, LCV, PV y PCV) y de protección del proceso (Válvula de seguridad PSV, PVSV y SDV), garantizando la respuesta efectiva ante el reporte de falla de los equipos y sus componentes.	GDP / Mantenimiento.
						10Incluir transmisor de nivel de interfase (seguridad) en el Oil Flash Vessel V-48190.	GDP.

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 2: FLASH VESSEL V-48190 (continuación)

PARÁMETRO: NIVEL

Desviación: 6. Bajo nivel de agua

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Falla del lazo de recirculación de agua LIC-48190D.	1.1.Flujo de crudo por línea de agua hacia tanque T-206.	Interruptor LSLL-48190 con alarma por muy bajo nivel y acción de cierre de la válvula SDV-48190D (I258A).	20	10	D	4. Actualizar el plan de mantenimiento de la instalación considerando los nuevos equipos, accesorios, instrumentación, sistemas de control (válvulas LV, LCV, PV y PCV) y de protección del proceso (Válvula de seguridad PSV, PVSV y SDV), garantizando la respuesta efectiva ante el reporte de falla de los equipos y sus componentes.	GDP / Mantenimiento.
	1.2Afectación de todo el sistema de inyección de agua (bombas y pozos reinyectores).					11.Evaluar la instalación de un sistema de tratamiento de todo el volumen de agua de proceso de la planta antes de su ingreso a los tanques de almacenamiento, con el propósito de reducir el contenido de crudo en el agua y así asegurar la calidad de la misma para su inyección. NOTA: los tanques de agua T-206/T-207 poseen cámara de desnatado.	GDP.

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 2: FLASH VESSEL V-48190 (continuación)

PARÁMETRO: NIVEL

Desviación: 6. Bajo nivel de agua

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
2.Encendido de las tres bombas de agua P-48192A/B/C (el modo de operación considera dos bombas en operación y una en spare).	2.1.Flujo de crudo por línea de agua hacia tanque T-206. 2.2.Afectación de todo el sistema de inyección de agua (bombas y pozos reinyectores).	Interruptor LSLL-48190 con alarma por muy bajo nivel y acción de cierre de la válvula SDV-48190D (I258A).	20	10	D	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Compañía / Proyecto:	PETROAMAZONAS EP "ACTUALIZACIÓN INGENIERÍA BÁSICA TREN III EPF"	Fecha:	22 de enero de 2019
Facilidad / Instalación:	ESTACIÓN EPF (EDEN YUTURI PROCESSING FACILITY)	Reunión Nº:	1
Nodo N° 3:	BOMBAS PROVISIONALES DE CRUDO P-48193A/B/C: desde la válvula 16"A2R en línea 16"PF-48003-A de descarga de crudo del recipiente OFV V-48190 hasta las válvulas 10"A2R en los TI-08 y TI-09 en líneas de descarga 12"-PF-48010-A y 12"-PF-48030-A de las bombas hacia separadores electrostáticos existentes V-300/310/320, incluyendo los filtros F-48193A/B/C en la succión de cada una de las bombas provisionales.		
Intención:	Transferir el crudo desde el recipiente Oil Flash Vessel V-48190 hacia los separadores electrostáticos existentes V-300/310/320. Presión de descarga 65 psi.		
Planos:	01-402 / 01-404 / 106A / 107A.		

PARÁMETRO: FLUJO

Desviación: 1. No flujo

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Cierre de válvula 16"AR de la válvula de descarga de crudo del recipiente V-48190.	1.1.Baja presión de succión bombas provisionales.	Transmisor de flujo FIT-488853A con señal en sala de control, ubicado a la salida de la emulsión del intercambiador E-48853A aguas arriba del separador electrostático V-48300.	5	5	B	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
	1.2. Posible daño de las bombas provisionales en operación.	Transmisor PIT-48193AA/BA, con alarma por baja presión de succión y acción de apagado de las bombas (I204A/205A).					

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 3: BOMBAS PROVISIONALES DE CRUDO P-48193A/B/C (continuación)

PARÁMETRO: FLUJO

Desviación: 1. No flujo

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
2.Cierre de válvula 12"A2R en el cabezal de descarga de las bombas provisionales.	2.1.Alta presión de descarga en las bombas provisionales.	Transmisor de flujo FIT-488853A con señal en sala de control, ubicado a la salida de la emulsión del intercambiador E-48853A aguas arriba del separador electrostático V-48300.	5	5	B	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
	2.2. Posible daño de las bombas provisionales en operación.	Transmisor PIT-48193AB/BB con alarma por alta presión y acción de apagado de las bombas (I201A/202A)					

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 3: BOMBAS PROVISIONALES DE CRUDO P-48193A/B/C (continuación)

PARÁMETRO: FLUJO

Desviación: 2. Menos flujo

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Cierre de válvula manual 12"A2RF en línea de succión P-48193A.	1.1.Baja presión de succión en la bomba provisional P-48193A.	Transmisor de flujo FIT-488853A con señal en sala de control, ubicado a la salida de la emulsión del intercambiador E-48853A aguas arriba del separador electrostático V-48300.	5	5	B	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
	1.2. Posible daño de la bomba provisional P-48193A.	Transmisor PIT-48193AA, con alarma por baja presión de succión y acción de apagado de la bomba (I204A).					
2.Cierre de válvula 8"A2R en la línea de descarga de la bomba P-48193A.	2.1. Alta presión de descarga en la bomba provisional P-48193A.	Transmisor de flujo FIT-488853A con señal en sala de control, ubicado a la salida de la emulsión del intercambiador E-48853A aguas arriba del separador electrostático V-48300.	5	5	B	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
	2.2. Posible daño de la bomba provisional P-48193A.	Transmisor PIT-48193AB con alarma por alta presión y acción de apagado de la bomba (I201A)					

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 3: BOMBAS PROVISIONALES DE CRUDO P-48193A/B/C (continuación)

PARÁMETRO: FLUJO

Desviación: 2. Menos flujo

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
3.Taponamiento del filtro F-48193A en la succión de la bomba P-48193A.	3.1.Baja presión de succión en la bomba provisional P-48193A.	Transmisor de flujo FIT-488853A con señal en sala de control, ubicado a la salida de la emulsión del intercambiador E-48853A aguas arriba del separador electrostático V-48300.	5	1	A	4. Actualizar el plan de mantenimiento de la instalación considerando los nuevos equipos, accesorios, instrumentación, sistemas de control (válvulas LV, LCV, PV y PCV) y de protección del proceso (Válvula de seguridad PSV, PVSV y SDV), garantizando la respuesta efectiva ante el reporte de falla de los equipos y sus componentes.	GDP / Mantenimiento.
	3.2.Posible daño de la bomba provisional P-48193A.	Transmisor PDIT-48193A con alarma por alta presión diferencial y señal en sala de control.					
		Transmisor PIT-48193AA, con alarma por baja presión de succión y acción de apagado de la bomba (I204A).					
4.Falla de la bomba P-48193A.	4.1.Sin consecuencias significativas.	Transmisor de flujo FIT-488853A con señal en sala de control, ubicado a la salida de la emulsión del intercambiador E-48853A aguas arriba del separador electrostático V-48300.					
		Nota: El modo de operación considera dos bombas en operación y una en espera.					
5.Apertura no en demanda de recirculación hacia el recipiente V-48190	5.1.Alto nivel de crudo (Nodo 2).						

HOJA DE TRABAJO HAZOP**Nodo N° 3: BOMBAS PROVISIONALES DE CRUDO P-48193A/B/C (continuación)****PARÁMETRO:** FLUJO**Desviación:** 3. Mas flujo

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Encendido de las tres bombas provisionales de crudo P-48193A/B/C (el modo de operación considera dos bombas en operación y una en spare).	1.1.Bajo nivel del recipiente V-48190 (Nodo 2).						

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 3: BOMBAS PROVISIONALES DE CRUDO P-48193A/B/C (continuación)

PARÁMETRO: PRESIÓN

Desviación: 4. Alta presión

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Cierre de válvula 12"A2R en el cabezal de descarga de las bombas provisionales.	1.1.Posible daño de las bombas provisionales en operación.	Transmisor PIT-48193AB/BB con alarma por alta presión y acción de apagado de las bombas (I201A/202A)	5	10	B	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
2.Cierre de válvula 8"A2R en la línea de descarga de la bomba P-48193A.	2.1Posible daño de la bomba provisional P-48193A.	Transmisor PIT-48193AB con alarma por alta presión y acción de apagado de la bomba (I201A).	5	10	B	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 3: BOMBAS PROVISIONALES DE CRUDO P-48193A/B/C (continuación)

PARÁMETRO: PRESIÓN

Desviación: 5. Baja presión

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Cierre de válvula manual 12"A2RF en línea de succión P-48193A.	1.1.Posible daño de la bomba provisional P-48193A.	Transmisor PIT-48193AA, con alarma por baja presión de succión y acción de apagado de la bomba (I204A).	5	10	B	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
2.Taponamiento del filtro F-48193A en la succión de la bomba P-48193A.	2.1.Posible daño de la bomba provisional P-48193A.	Transmisor PDIT-48193A con alarma por alta presión diferencial y señal en sala de control. Transmisor PIT-48193AA, con alarma por baja presión de succión y acción de apagado de la bomba (I204A).	5	5	B	4. Actualizar el plan de mantenimiento de la instalación considerando los nuevos equipos, accesorios, instrumentación, sistemas de control (válvulas LV, LCV, PV y PCV) y de protección del proceso (Válvula de seguridad PSV, PVSV y SDV), garantizando la respuesta efectiva ante el reporte de falla de los equipos y sus componentes.	GDP / Mantenimiento.

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Compañía / Proyecto:	PETROAMAZONAS EP “ACTUALIZACIÓN INGENIERÍA BÁSICA TREN III EPF”	Fecha:	22 de enero de 2019
Facilidad / Instalación:	ESTACIÓN EPF (EDEN YUTURI PROCESSING FACILITY)	Reunión N°:	1
Nodo N° 4:	BOMBAS DE AGUA P-48192A/B/C: desde la SDV-190D en línea 10"-PW-48301-AS de descarga de agua del recipiente OFV V-48190 hasta la válvula manual 4"A54R en línea de descarga de agua 4"-PW-48314-A5 hacia el cabezal de agua del Tren 3, incluyendo los filtros F-48192A/B/C en la succión de cada una de las bombas de agua y la línea de recirculación 4"-PW-48310-A5 hacia el OFV V-48190.		
Intención:	Transferir el agua desde el recipiente Oil Flash Vessel V-48190 hacia el tanque de almacenamiento de agua T-206. Presión de descarga 60 psi		
Planos:	01-402 / 01-405.		

PARÁMETRO: FLUJO

Desviación: 1. No flujo

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Cierre de válvula 4"A54R en el cabezal (4"-PW-48314-A5) de descarga de las bombas de agua.	1.1. Alta presión de descarga en las bombas de agua. 1.2. Posible daño de las bombas de agua.	Transmisor PIT-48192AB/BB con alarma por alta presión y acción de apagado de las bombas (I502A/504A).	5	10	B	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso	GDP / Operaciones / Mantenimiento

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 4: BOMBAS DE AGUA P-48192A/B/C (continuación)

PARÁMETRO: FLUJO

Desviación: 2. Menos flujo

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Cierre de válvula manual 6"A52R en línea de succión de la bomba P-48192A.	1.1.Baja presión de succión en la bomba de agua P-48192A.	Transmisor PIT-48192AA, con alarma por baja presión de succión y acción de apagado de la bomba (I501A).	5	10	B	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
	1.2. Posible daño de la bomba de agua.						
2.Cierre de válvula 3"A52R en la línea de descarga de la bomba P-48192A.	2.1.Alta presión de descarga en la bomba de agua P-48192A.	Transmisor PIT-48192AB con alarma por alta presión y acción de apagado de la bomba (I502A).	5	10	B	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
	2.2. Posible daño de la bomba de agua P-48192A.						

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 4: BOMBAS DE AGUA P-48192A/B/C (continuación)

PARÁMETRO: FLUJO

Desviación: 2. Menos flujo

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
3.Taponamiento del filtro F-48192A en la succión de la bomba P-48192A.	3.1.Baja presión de succión en la bomba de agua P-48192A.	Transmisor PDIT-48192A con alarma por alta presión diferencial y señal en sala de control.	5	5	B	4. Actualizar el plan de mantenimiento de la instalación considerando los nuevos equipos, accesorios, instrumentación, sistemas de control (válvulas LV, LCV, PV y PCV) y de protección del proceso (Válvula de seguridad PSV, PVSV y SDV), garantizando la respuesta efectiva ante el reporte de falla de los equipos y sus componentes.	GDP / Mantenimiento.
	3.2. Posible daño de la bomba de agua P-48192A.	Transmisor PIT-48192AA, con alarma por baja presión de succión y acción de apagado de la bomba (I501A).					
4.Falla de la bomba P-48192A.	4.1.Sin consecuencias significativas.	Nota: El modo de operación considera dos bombas en operación y una en spare.					
5.Apertura no en demanda de recirculación hacia el recipiente V-48190	5.1.Alto nivel de agua (Nodo 2).						

HOJA DE TRABAJO HAZOP**Nodo N° 4: BOMBAS DE AGUA P-48192A/B/C (continuación)****PARÁMETRO:** FLUJO**Desviación:** 3. Mas flujo

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Encendido de las tres bombas de agua P-48192A/B/C (el modo de operación considera dos bombas en operación y una en spare).	1.1.Bajo nivel de agua en el recipiente V-48190 (Nodo 2).						

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 4: BOMBAS DE AGUA P-48192A/B/C (continuación)

PARÁMETRO: PRESIÓN

Desviación: 4. Alta presión

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Cierre de válvula 4"A54R en el cabezal (4"-PW-48314-A5) de descarga de las bombas de agua.	1.1. Posible daño de las bombas de agua.	Transmisor PIT-48192AB/BB con alarma por alta presión y acción de apagado de las bombas (I502A/504A).	5	10	B	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 4: BOMBAS DE AGUA P-48192A/B/C (continuación)

PARÁMETRO: PRESIÓN

Desviación: 5. Baja presión

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Cierre de válvula manual 6"A52R en línea de succión de la bomba P-48192A.	1.1. Posible daño de la bomba de agua.	Transmisor PIT-48192AA, con alarma por baja presión de succión y acción de apagado de la bomba (I501A).	5	10	B	2.Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
2.Taponamiento del filtro F-48192A en la succión de la bomba P-48192A.	2.1. Posible daño de la bomba de agua P-48192A.	Transmisor PDIT-48192A con alarma por alta presión diferencial y señal en sala de control. Transmisor PIT-48192AA, con alarma por baja presión de succión y acción de apagado de la bomba (I501A).	5	5	B	4. Actualizar el plan de mantenimiento de la instalación considerando los nuevos equipos, accesorios, instrumentación, sistemas de control (válvulas LV, LCV, PV y PCV) y de protección del proceso (Válvula de seguridad PSV, PVSV y SDV), garantizando la respuesta efectiva ante el reporte de falla de los equipos y sus componentes.	GDP / Mantenimiento.

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Compañía / Proyecto:	PETROAMAZONAS EP “ACTUALIZACIÓN INGENIERÍA BÁSICA TREN III EPF”	Fecha:	23 de enero de 2019
Facilidad / Instalación:	ESTACIÓN EPF (EDEN YUTURI PROCESSING FACILITY)	Reunión Nº:	2
Nodo N° 5:	BOMBAS DE CRUDO P-48191A/B: desde la válvula 16"A2R en línea 20"-PF-48002A de descarga de crudo del recipiente OFV V-48190 hasta las válvulas 10"-C2R en líneas (10"-PF-48906-C y 10"-PF-48907-C) de entrada a los intercambiadores crudo-crudo E-48851A/B, incluyendo los filtros en línea de succión de cada una de las bombas y la recirculación 6"-PF-48065-C hacia el OFV V-48190.		
Intención:	Transferir el crudo desde el recipiente V-48190 hacia los separadores electrostáticos nuevos V-48300/48310. Presión de descarga 205 psi.		
Planos:	01-402 / 01-403 / 01-407-1 / 01-407-2.		

PARÁMETRO: FLUJO

Desviación: 1. No flujo

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Cierre de válvula 16"A2R en línea de descarga de crudo del recipiente V-48190.	1.1.Baja presión de succión en la bomba P-48191A.	Transmisor de flujo FIT-488853A con señal en sala de control, ubicado a la salida de la emulsión del intercambiador E-48853A aguas arriba del separador electrostático V-48300.	5	1	A	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
	1.2. Posible daño de la bomba P-48191A.	Transmisor PIT-48191AA, con señal en sala de control. Transmisor PIT-48191AB con alarma por baja presión, señal en sala de control y acción de paro de la bomba (I600).					

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 5: BOMBAS DE CRUDO P-48191A/B (continuación)

PARÁMETRO: FLUJO

Desviación: 1. No flujo

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
2.Cierre de válvula manual en línea de succión de la bomba P-48191A.	2.1.Baja presión de succión en la bomba P-48191A.	Transmisor de flujo FIT-488853A con señal en sala de control, ubicado a la salida de la emulsión del intercambiador E-48853A aguas arriba del separador electrostático V-48300.	5	1	A	2 Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
	2.2. Posible daño de la bomba P-48191A.	Transmisor PIT-48191AA, con señal en sala de control. Transmisor PIT-48191AB con alarma por baja presión, señal en sala de control y acción de paro de la bomba (I600).					
3.Cierre de válvula manual 12"C2R en línea de descarga de la bomba P-48191A.	3.1.Alta presión de descarga en la bomba P-48191A.	Transmisor de flujo FIT-488853A con señal en sala de control, ubicado a la salida de la emulsión del intercambiador E-48853A aguas arriba del separador electrostático V-48300.	5	1	A	2.Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
	3.2. Posible daño de la bomba P-48191A.	Transmisor PIT-48191AC, con señal en sala de control. Transmisor PIT-48191AD con alarma por muy alta presión y acción de apagado de la bomba (I601).					

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 5: BOMBAS DE CRUDO P-48191A/B (continuación)

PARÁMETRO: FLUJO

Desviación: 1. No flujo

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
4.Falla de la bomba P-48191A.	4.1.No hay alimentación de los separadores electrostáticos.	Transmisor de flujo FIT-488853A con señal en sala de control, ubicado a la salida de la emulsión del intercambiador E-48853A aguas arriba del separador electrostático V-48300.	10	5	B	4. Actualizar el plan de mantenimiento de la instalación considerando nuevos equipos, accesorios, instrumentación, sistemas de control (válvulas LV, LCV, PV y PCV) y de protección del proceso (Válvula de seguridad PSV, PVSV y SDV), garantizando la respuesta efectiva ante el reporte de falla de los equipos y sus componentes.	GDP / Mantenimiento.
		El diseño cuenta con una bomba de respaldo P-48191B.					

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 5: BOMBAS DE CRUDO P-48191A/B (continuación)

PARÁMETRO: FLUJO

Desviación: 2. Menos flujo

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Taponamiento del filtro en la succión de la bomba P-48191A.	1.1.Baja presión de succión en la bomba P-48191A.	Transmisor de flujo FIT-488853A con señal en sala de control, ubicado a la salida de la emulsión del intercambiador E-48853A aguas arriba del separador electrostático V-48300.	5	1	A	4.Actualizar el plan de mantenimiento de la instalación considerando los nuevos equipos, accesorios, instrumentación, sistemas de control (válvulas LV, LCV, PV y PCV) y de protección del proceso (Válvula de seguridad PSV, PVSV y SDV), garantizando la respuesta efectiva ante el reporte de falla de los equipos y sus componentes.	GDP / Mantenimiento.
	1.2. Posible daño de la bomba P-48191A.	PDIT-48191A con alarma por alta presión diferencial y señal en sala de control.					
		PIT-48191AC, con señal en sala de control.					
		PIT-48191AD con alarma por alta presión y acción de apagado de la bomba (I600).					
2.Apertura no en demanda de recirculación hacia el recipiente V-48190	2.1.Alto nivel de crudo (Nodo 2).						

HOJA DE TRABAJO HAZOP**Nodo N° 5: BOMBAS DE CRUDO P-48191A/B (continuación)****PARÁMETRO:** FLUJO**Desviación:** 3. Mas flujo

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Encendido simultáneo de las bombas P-48191A/B (el modo de operación considera una bomba en operación y una en spare).	1.1.Bajo nivel del recipiente V-48190 (Nodo 2).						

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 5: BOMBAS DE CRUDO P-48191A/B (continuación)

PARÁMETRO: PRESIÓN

Desviación: 4. Alta presión

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Cierre de válvula manual 12"C2R en línea de descarga de la bomba P-48191A.	1.1.Posible daño de la bomba P-48191A.	Transmisor PIT-48191AC, con señal en sala de control.	5	10	B	2.Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
		Transmisor PIT-48191AD con alarma por muy alta presión y acción de apagado de la bomba (I601).					

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 5: BOMBAS DE CRUDO P-48191A/B (continuación)

PARÁMETRO: PRESIÓN

Desviación: 5. Baja presión

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Cierre de válvula 16"A2R en línea de descarga de crudo del recipiente V-48190.	1.1. Posible daño de la bomba P-48191A.	Transmisor PIT-48191AA, con señal en sala de control. Transmisor PIT-48191AB con alarma por baja presión, señal en sala de control y acción de paro de la bomba (I600).	5	10	B	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
2.Cierre de válvula manual en línea de succión de la bomba P-48191A.	2.1. Posible daño de la bomba P-48191A.	Transmisor PIT-48191AA, con señal en sala de control. Transmisor PIT-48191AB con alarma por baja presión, señal en sala de control y acción de paro de la bomba (I600).	5	10	B	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Compañía / Proyecto:	PETROAMAZONAS EP "ACTUALIZACIÓN INGENIERÍA BÁSICA TREN III EPF"	Fecha:	23 de enero de 2019
Facilidad / Instalación:	ESTACIÓN EPF (EDEN YUTURI PROCESSING FACILITY)	Reunión N°:	2
Nodo N° 6:	INTERCAMBIADOR E-48851A (Crudo/Crudo): desde la válvula 10"C2R en línea 10"-PF-48066-C de emulsión proveniente de la descarga de las bombas definitivas de crudo P-48191A/B del OFV V-48190 hasta la válvula 10"C2R en línea 10"-PF-48071-C de entrada de la emulsión al intercambiador E-48852A, incluyendo línea 10"-PF-48301-C (crudo) proveniente del deshidratador electrostático V-48300 desde la válvula 10"C2R aguas abajo de la SDV-300B hasta la válvula 8"C2R en la entrada al intercambiador crudo-agua E-48850A (línea 8"-PF-48079-B) y el by pass del recipiente (línea 10"-PF-48906-C).		
Intención:	Incrementar la temperatura de emulsión proveniente del OFV V-48190 de 200°F a 240°F como parte del calentamiento previo al ingreso al deshidratador electrostático V-48300, generando simultáneamente el enfriamiento de la corriente de crudo proveniente de ese equipo hacia tanque de almacenamiento T-48400.		
Planos:	01-407-1 / 01-408-1 / 01-410 / 01-406-1.		

PARÁMETRO: TEMPERATURA

Desviación: 1. Alta temperatura de emulsión

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Fluido excesivamente caliente proveniente del deshidratador electrostático V-48300.	1.1.Ingreso de emulsión a alta temperatura al deshidratador electrostático (Nodo 8).	Transmisor TIT-48851AD con señal en sala de control ubicado en línea de salida de emulsión. Transmisor TIT-48851AA con señal en sala de control ubicado en línea proveniente del deshidratador electrostático. Transmisor TIT-48851AB con señal en sala de control ubicado en línea de salida de crudo del intercambiador E-48851A.	1	1	A	12.Incluir alarma por alta y baja temperatura en los transmisores de temperatura asociados a la corriente de emulsión (salida) y a la corriente de crudo (entrada) de los intercambiadores E-48851A/B.	GDP

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 6: INTERCAMBIADOR E-48851A (Crudo/Crudo) (continuación)

PARÁMETRO: TEMPERATURA

Desviación: 2. Baja temperatura de emulsión

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1. Crudo frío desde el deshidratador electrostático V-48300.	1.1. Pérdida de eficiencia en separación.	Transmisor TIT-48851AD ubicado en línea de salida de emulsión.	10	1	A	12. Incluir alarma por alta y baja temperatura en los transmisores de temperatura asociados a la corriente de emulsión (salida) y a la corriente de crudo (entrada) de los intercambiadores E-48851A/B.	GDP
	1.2. Crudo fuera de especificación.	Transmisor TIT-48851AA con señal en sala de control ubicado en línea proveniente del deshidratador electrostático.					
		Transmisor TIT-48851AB ubicado en línea de salida de crudo del intercambiador E-48851A.					
2. Aumento de flujo desde el OFV V-48190.	2.1. Pérdida de eficiencia en separación.	Transmisor TIT-48851AD ubicado en línea de salida de emulsión.	10	1	A	12. Incluir alarma por alta y baja temperatura en los transmisores de temperatura asociados a la corriente de emulsión (salida) y a la corriente de crudo (entrada) de los intercambiadores E-48851A/B.	GDP
	2.2. Crudo fuera de especificación.	Transmisor TIT-48851AA con señal en sala de control ubicado en línea proveniente del deshidratador electrostático.					
		Transmisor TIT-48851AB ubicado en línea de salida de crudo del intercambiador E-48851A.					

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 6: INTERCAMBIADOR E-48851A (Crudo/Crudo) (continuación)

PARÁMETRO: TEMPERATURA

Desviación: 2. Baja temperatura de emulsión

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
3.Apertura del by pass del intercambiador E-48851A.	3.1. Pérdida de eficiencia en separación.	Transmisor TIT-48851AD ubicado en línea de salida de emulsión.	10	1	A	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
	3.2.Crudo fuera de especificación.	Transmisor TIT-48851AA con señal en sala de control ubicado en línea proveniente del deshidratador electrostático.				13.Asegurar la instalación del juego de válvulas necesarias que permitan el aislamiento efectivo de las líneas de by pass de los diferentes recipientes, permitiendo con ello intervenir de manera segura las tuberías involucradas cuando sea requerido. Ejemplo: Incorporar segunda válvula en línea 10"-PF-48906-C del by pass del intercambiador Crudo/Crudo E-48851A que se conecta con línea 10"-PF-4871C de salida de la emulsión.	
		Transmisor TIT-48851AB ubicado en línea de salida de crudo del intercambiador E-48851A.					

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 6: INTERCAMBIADOR E-48851A (Crudo/Crudo) (continuación)

PARÁMETRO: TEMPERATURA

Desviación: 3. Alta temperatura de crudo

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Apertura del by pass del intercambiador E-48851A.	1.1. Crudo caliente hacia intercambiadores crudo-agua E-8850A/B.	Transmisor TIT-48851AB ubicado en línea de salida de crudo del intercambiador E-48851A.	1	5	A	2.Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
	1.2. Posible crudo caliente hacia tanque T-48400 (Nodo 10).	Transmisor TIT-48081/48084 ubicados en los intercambiadores E-48850A/B, con acción sobre las SDV-48081/48084.				12.Incluir alarma por alta y baja temperatura en los transmisores de temperatura asociados a la corriente de emulsión (salida) y a la corriente de crudo (entrada) de los intercambiadores E-48851A/B.	GDP.

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 6: INTERCAMBIADOR E-48851A (Crudo/Crudo) (continuación)

PARÁMETRO: TEMPERATURA

Desviación: 4. Baja temperatura de crudo

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.No se visualizan causas.							

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 6: INTERCAMBIADOR E-48851A (Crudo/Crudo) (continuación)

PARÁMETRO: FLUJO

Desviación: 5. No flujo de emulsión

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Cierre de válvula manual en línea de entrada de la emulsión.	1.1.Alto nivel de crudo (Nodo 2).	Transmisor de flujo FIT-488853A con señal en sala de control, ubicado a la salida de la emulsión del intercambiador E-48853A aguas arriba del separador electrostático V-48300.	1	1	A	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
	1.2.Alta presión en descarga de bombas P-48191A/B (Nodo 5).	Transmisor TIT-48851AB ubicado en línea de salida de crudo del intercambiador E-48851A.				12.Incluir alarma por alta y baja temperatura en los transmisores de temperatura asociados a la corriente de emulsión (salida) y a la corriente de crudo (entrada) de los intercambiadores E-48851A/B.	GDP
	1.3.Crudo caliente hacia intercambiadores crudo-agua E-48850A/B.	Transmisor TIT-48081/48084 ubicados en los intercambiadores E-48850A/B, con acción sobre las SDV-48081/48084.					
	1.4. Posible crudo caliente hacia tanque T-48400 (Nodo 10).						

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 6: INTERCAMBIADOR E-48851A (Crudo/Crudo) (continuación)

PARÁMETRO: FLUJO

Desviación: 6. Más flujo de emulsión

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1. Aumento de flujo desde el OFV V-48190 (Nodo 5).	1.1. Baja temperatura de emulsión hacia separador electrostático.	Transmisor de flujo FIT-488853A con señal en sala de control, ubicado a la salida de la emulsión del intercambiador E-48853A aguas arriba del separador electrostático V-48300.	10	1	A	12. Incluir alarma por alta y baja temperatura en los transmisores de temperatura asociados a la corriente de emulsión (salida) y a la corriente de crudo (entrada) de los intercambiadores E-48851A/B.	GDP
	1.2. Pérdida de eficiencia en separación.	Transmisor TIT-48851AD ubicado en línea de salida de emulsión.					
	1.3. Crudo fuera de especificación.	Transmisor TIT-48851AA con señal en sala de control ubicado en línea proveniente del deshidratador electrostático.					
		Transmisor TIT-48851AB ubicado en línea de salida de crudo del intercambiador E-48851A.					

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 6: INTERCAMBIADOR E-48851A (Crudo/Crudo) (continuación)

PARÁMETRO: FLUJO

Desviación: 7. No flujo de crudo

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Cierre de válvula en línea de crudo.	1.1.Baja temperatura de emulsión hacia separador electrostático.	Transmisor TIT-48851AD ubicado en línea de salida de emulsión.	10	1	A	12.Incluir alarma por alta y baja temperatura en los transmisores de temperatura asociados a la corriente de emulsión (salida) y a la corriente de crudo (entrada) de los intercambiadores E-48851A/B.	GDP
	1.2. Pérdida de eficiencia en separación.	Transmisor TIT-48851AA con señal en sala de control ubicado en línea proveniente del deshidratador electrostático.					
	1.3. Crudo fuera de especificación.	Transmisor TIT-48851AB ubicado en línea de salida de crudo del intercambiador E-48851A.					

HOJA DE TRABAJO HAZOP**Nodo N° 6: INTERCAMBIADOR E-48851A (Crudo/Crudo) (continuación)****PARÁMETRO:** FLUJO**Desviación:** 8. Mas flujo de crudo

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Cierre parcial o total del intercambiador E-48851B.	1.1.Ingreso de emulsión a alta temperatura al deshidratador electrostático (Nodo 8).						
	1.2. Posible crudo caliente hacia tanque T-48400 (Nodo 10).						

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 6: INTERCAMBIADOR E-48851A (Crudo/Crudo) (continuación)

PARÁMETRO: PRESIÓN

Desviación: 9. Alta presión de emulsión

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Cierre de válvula manual aguas abajo del intercambiador E-48851A.	1.1. Posible falla del equipo.	Transmisor PIT-48851AC/48851AB con señal en sala de control.	10	1	A	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
		Válvula de seguridad PSV-48851AB.				14. Incluir alarma por alta / baja presión en los transmisores ubicados en la corriente de emulsión asociados a los intercambiadores E-48851A/B.	GDP
		Protecciones por alta presión asociadas a las bombas definitivas de crudo P-4891A/B (Nodo 5)					

HOJA DE TRABAJO HAZOP**Nodo N° 6: INTERCAMBIADOR E-48851A (Crudo/Crudo) (continuación)****PARÁMETRO:** PRESIÓN**Desviación:** 10. Baja presión de emulsión

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Falla del lazo de control de presión del separador electrostático.	1.1.Sin consecuencias significativas.						

PARÁMETRO: PRESIÓN**Desviación:** 11. Alta presión de crudo

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Cierre de válvula manual en línea de salida de crudo del intercambiador E-48851A.	1.1.Sin consecuencias significativas.	Válvula de seguridad PSV-48851AA.					

PARÁMETRO: PRESIÓN**Desviación:** 12. Baja presión de crudo

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Cierre de válvula aguas arriba del intercambiador E-48851A.	1.1.Sin consecuencias significativas (analizado en nodo del separador).						

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Compañía / Proyecto:	PETROAMAZONAS EP “ACTUALIZACIÓN INGENIERÍA BÁSICA TREN III EPF”	Fecha:	23 de enero de 2019
Facilidad / Instalación:	ESTACIÓN EPF (EDEN YUTURI PROCESSING FACILITY)	Reunión N°:	2
Nodo N° 7:	INTERCAMBIADOR DE CALOR E-48852A (Crudo/Vapor): desde la válvula 10"C2R en línea 10"-PF-48071-C de entrada de emulsión al intercambiador hasta la válvula 10"C2R en línea 10"-PF-48073-C de entrada al intercambiador E-48853A, incluyendo línea de suministro de vapor desde la válvula 6"C2R en línea 6"-V-48602-C hasta la válvula 2"C2R aguas abajo de la LV-852A y el by pass del recipiente (línea 10"-PF-48096-C).		
Intención:	Incrementar la temperatura de emulsión proveniente del intercambiador E-48851A de 240°F a 250°F como parte del calentamiento previo al ingreso al deshidratador electrostático V-48300, controlando el nivel de condensado generado y permitiendo su despacho hacia los generadores de vapor.		
Planos:	01-408-1 / 01-409-1.		

PARÁMETRO: TEMPERATURA

Desviación: 1. Alta temperatura

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Menos flujo de emulsión desde el intercambiador E-48851A.	1.1.Ingreso de emulsión a alta temperatura al deshidratador electrostático (Nodo 8).	Transmisor TIT-48852AB ubicado en línea de salida de emulsión, con señal en sala de control.	1	10	A	15.Incluir alarma por alta y baja temperatura en los transmisores de temperatura asociados a la corriente de emulsión (salida) de los intercambiadores E-48852A/B.	GDP

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 7: INTERCAMBIADOR DE CALOR E-48852A (Crudo/Vapor) (continuación)

PARÁMETRO: TEMPERATURA

Desviación: 2. Baja temperatura

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Falla en el suministro de vapor.	1.1. Pérdida de eficiencia en separación.	Transmisor TIT-48852AB con señal en sala de control.	1	10	A	15.Incluir alarma por alta y baja temperatura en los transmisores de temperatura asociados a la corriente de emulsión (salida) de los intercambiadores E-48852A/B.	GDP
	1.2. Crudo fuera de especificación.						
2.Aumento de flujo desde el OFV V-48190.	2.1. Pérdida de eficiencia en separación.	Transmisor TIT-48852AB con señal en sala de control.	1	10	A	15.Incluir alarma por alta y baja temperatura en los transmisores de temperatura asociados a la corriente de emulsión (salida) de los intercambiadores E-48852A/B.	GDP
	2.2. Crudo fuera de especificación.						

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 7: INTERCAMBIADOR DE CALOR E-48852A (Crudo/Vapor) (continuación)

PARÁMETRO: TEMPERATURA

Desviación: 2. Baja temperatura

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
3.Apertura del by pass del intercambiador E-48852-A.	3.1.Pérdida de eficiencia en separación.	Transmisor TIT-48852AB con señal en sala de control.				2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
	3.2. Crudo fuera de especificación.		1	10	A	13. Asegurar la instalación del juego de válvulas necesarias que permitan el aislamiento efectivo de las líneas de by pass de los diferentes recipientes, permitiendo con ello intervenir de manera segura las tuberías involucradas cuando sea requerido. Ejemplo: Incorporar segunda válvula en línea 10"-PF-48906-C del by pass del intercambiador Crudo/Crudo E-48851A que se conecta con línea 10"-PF-4871C de salida de la emulsión.	

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 7: INTERCAMBIADOR DE CALOR E-48852A (Crudo/Vapor) (continuación)

PARÁMETRO: FLUJO

Desviación: 3. No flujo de emulsión

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1. Cierre de válvula manual en línea de emulsión.	1.1. Alto nivel de crudo (Nodo 2).	Transmisor de flujo FIT-488853A con señal en sala de control, ubicado a la salida de la emulsión del intercambiador E-48853A aguas arriba del separador electrostático V-48300.	1	1	A	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
	1.2. Alta presión en descarga de bombas P-48191A/B (Nodo 5).	Transmisor TIT-48852AB con señal en sala de control.					
	1.3. Incremento de presión y temperatura en el crudo empaquetado.	Transmisor PIT-48852A con señal en sala de control. Válvula de seguridad PSV-48852A.					

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 7: INTERCAMBIADOR DE CALOR E-48852A (Crudo/Vapor) (continuación)

PARÁMETRO: FLUJO

Desviación: 4. Mas flujo de emulsión

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1. Aumento de flujo desde el OFV V-48190 (Nodo 5).	1.1. Baja temperatura de emulsión hacia separador electrostático.	Transmisor de flujo FIT-488853A con señal en sala de control, ubicado a la salida de la emulsión del intercambiador E-48853A aguas arriba del separador electrostático V-48300.	1	5	A	15. Incluir alarma por alta y baja temperatura en los transmisores de temperatura asociados a la corriente de emulsión (salida) de los intercambiadores E-48852A/B.	GDP
	1.2. Pérdida de eficiencia en separación.	Transmisor TIT-48852AB con señal en sala de control.					
	1.3. Crudo fuera de especificación.						

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 7: INTERCAMBIADOR DE CALOR E-48852A (Crudo/Vapor) (continuación)

PARÁMETRO: PRESIÓN

Desviación: 5. Alta presión

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Cierre de válvula manual en línea de emulsión.	1.1.Alto nivel de crudo (Nodo 2).	Transmisor PIT-48852A con señal en sala de control.	1	1	A	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
	1.2. Alta presión en descarga de bombas P-48191A/B (Nodo 5).	Válvula de seguridad PSV-48852A.					
	1.3.Incremento de temperatura en el crudo empaquetado.	Transmisor TIT-48852AB con señal en sala de control.					

PARÁMETRO: PRESIÓN

Desviación: 6. Baja presión

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones/Acciones	Responsable
			PP	PO	R		
1.Falla del lazo de control del separador electrostático.	1.1. Sin consecuencias significativas.						

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 7: INTERCAMBIADOR DE CALOR E-48852A (Crudo/Vapor) (continuación)

PARÁMETRO: NIVEL

Desviación: 7. Alto nivel de condensado

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Cierre de válvula manual en línea de descarga de condensado.	1.1.Pérdida de eficiencia.	Transmisor LIT-48852A con alarma por alto nivel y señal en sala de control.	1	5	A	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
	1.2.Baja temperatura de crudo hacia el deshidratador electrostático.	Transmisor TIT-48852AB con señal en sala de control.				15. Incluir alarma por alta y baja temperatura en los transmisores de temperatura asociados a la corriente de emulsión (salida) de los intercambiadores E-48852A/B.	GDP
2.Falla del lazo de control de nivel asociado a la LV-48852A.	2.1.Pérdida de eficiencia.	Transmisor TIT-48852AB con señal en sala de control.	1	10	A	4. Actualizar el plan de mantenimiento de la instalación considerando los nuevos equipos, accesorios, instrumentación, sistemas de control (válvulas LV, LCV, PV y PCV) y de protección del proceso (Válvula de seguridad PSV, PVSV y SDV), garantizando la respuesta efectiva ante el reporte de falla de los equipos y sus componentes.	GDP / Mantenimiento.
	2.2. Baja temperatura de crudo hacia el deshidratador electrostático.						

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 7: INTERCAMBIADOR DE CALOR E-48852A (Crudo/Vapor) (continuación)

PARÁMETRO: NIVEL

Desviación: 8. Bajo nivel de condensado

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Apertura del by pass asociado a la válvula LV-48852A.	1.1.Pérdida del sello líquido (sin consecuencias significativas aguas abajo).	Transmisor LIT-48852A con alarma por bajo nivel y señal en sala de control.	1	5	A	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
	1.2.Baja temperatura de crudo hacia el deshidratador electrostático.	Transmisor TIT-48852AB con señal en sala de control.				15.Incluir alarma por alta y baja temperatura en los transmisores de temperatura asociados a la corriente de emulsión (salida) de los intercambiadores E-48852A/B.	GDP

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 7: INTERCAMBIADOR DE CALOR E-48852A (Crudo/Vapor) (continuación)

PARÁMETRO: NIVEL

Desviación: 8. Bajo nivel de condensado

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
2.Falla del lazo de control de nivel asociado a la válvula LV-48852A.	2.1. Pérdida del sello líquido (sin consecuencias significativas aguas abajo).	Transmisor TIT-48852AB con señal en sala de control.	1	10	A	4. Actualizar el plan de mantenimiento de la instalación considerando los nuevos equipos, accesorios, instrumentación, sistemas de control (válvulas LV, LCV, PV y PCV) y de protección del proceso (Válvula de seguridad PSV, PVSV y SDV), garantizando la respuesta efectiva ante el reporte de falla de los equipos y sus componentes.	GDP / Mantenimiento.
	2.2. Baja temperatura de crudo hacia el deshidratador electrostático.					15. Incluir alarma por alta y baja temperatura en los transmisores de temperatura asociados a la corriente de emulsión (salida) de los intercambiadores E-48852A/B.	GDP

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 7: INTERCAMBIADOR DE CALOR E-48852A (Crudo/Vapor) (continuación)

PARÁMETRO: FLUJO

Desviación: 9. No flujo de vapor

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Cierre de alguna válvula manual en línea de flujo de vapor.	1.1Baja temperatura de crudo hacia el deshidratador electrostático.	Transmisor TIT-48852AB con señal en sala de control.	1	10	A	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
						15. Incluir alarma por alta y baja temperatura en los transmisores de temperatura asociados a la corriente de emulsión (salida) de los intercambiadores E-48852A/B.	GDP

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 7: INTERCAMBIADOR DE CALOR E-48852A (Crudo/Vapor) (continuación)

PARÁMETRO: FLUJO

Desviación: 9. No flujo de vapor

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
2.Falla del lazo de control de nivel asociado a la válvula LV-880C.	2.1. Baja temperatura de crudo hacia el deshidratador electrostático.	Transmisor TIT-48852AB con señal en sala de control.	1	10	A	4. Actualizar el plan de mantenimiento de la instalación considerando los nuevos equipos, accesorios, instrumentación, sistemas de control (válvulas LV, LCV, PV y PCV) y de protección del proceso (Válvula de seguridad PSV, PVSV y SDV), garantizando la respuesta efectiva ante el reporte de falla de los equipos y sus componentes.	GDP / Mantenimiento.
	2.2. Alto nivel de condensado.					15. Incluir alarma por alta y baja temperatura en los transmisores de temperatura asociados a la corriente de emulsión (salida) de los intercambiadores E-48852A/B.	GDP

PARÁMETRO: FLUJO

Desviación: 10. Más flujo de vapor

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.No se visualizan causas.							

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Compañía / Proyecto:	PETROAMAZONAS EP “ACTUALIZACIÓN INGENIERÍA BÁSICA TREN III EPF”	Fecha:	23 de enero de 2019
Facilidad / Instalación:	ESTACIÓN EPF (EDEN YUTURI PROCESSING FACILITY)	Reunión N°:	2
Nodo N° 8:	DESHIDRATADOR ELECTROSTÁTICO V-48300: desde la válvula 10"C2R en línea 10"-PF-48102-C aguas abajo del FE-853A salida de emulsión del intercambiador E-48853A hasta la válvula 10"C2R aguas abajo de la SDV-48300B en línea 10"-PF-48301-C de descarga de crudo hacia el intercambiador E-48851A, incluyendo la SDV-48300A en ingreso de la emulsión y línea 4"-PW-48500-A5 de descarga de agua hasta los mezcladores MX-50100A/B.		
Intención:	Deshidratar la emulsión proveniente del Oil Flash Vessel V-48190 para obtener crudo en especificación (0,5% SW), controlando el nivel de líquido y permitiendo el flujo de agua hacia los mezcladores MX-50100A/B.		
Planos:	01-409-1 / 01-410-1 / 01-140A.		

PARÁMETRO: PRESIÓN

Desviación: 1. Alta presión

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1. Falla del lazo de control PIT-48300B (cierre de la válvula PV-48300B).	1.1. No flujo hacia el intercambiador E-48851A (Nodo 6).	Transmisor PIT-48300A con alarma por alta y muy alta presión, señal en sala de control y acción de cierre de la SDV-48300 de alimentación al recipiente.	1	5	A	4 Actualizar el plan de mantenimiento de la instalación considerando los nuevos equipos, accesorios, instrumentación, sistemas de control (válvulas LV, LCV, PV y PCV) y de protección del proceso (Válvula de seguridad PSV, PVSV y SDV), garantizando la respuesta efectiva ante el reporte de falla de los equipos y sus componentes.	ODP / de la Maquinaria.
	1.2. Posible arrastre de crudo por línea de agua hacia mezcladores MX-50100A/B.	Válvula de seguridad PSV-48300D/48300E.					
	1.3. Alta presión aguas arriba hacia OFV V-48190 y bombas de crudo (Nodos 2 y 5).						

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 8: DESHIDRATADOR ELECTROSTÁTICO V-48300 (continuación)

PARÁMETRO: PRESIÓN

Desviación: 1. Alta presión

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
2.Cierre de válvula manual en línea de descarga de crudo.	2.1.No flujo hacia el intercambiador E-48851A (Nodo 6).	Transmisor PIT-48300B con alarma por alta presión y señal en sala de control.	1	1	A	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
	2.2. Posible arrastre de crudo por línea de agua hacia mezcladores MX-50100A/B.	Transmisor PIT-48300A con alarma por alta y muy alta presión, señal en sala de control y acción de cierre de la SDV-48300 de alimentación al recipiente.					
		Válvula de seguridad PSV-48300D/48300E.					

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 8: DESHIDRATADOR ELECTROSTÁTICO V-48300 (continuación)

PARÁMETRO: PRESIÓN

Desviación: 2. Baja presión

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Falla del lazo de control PIT-48300B (apertura de la válvula PV-48300B).	1.1.Vaporización de líquido.	Transmisor PIT-48300A con alarma por baja y muy baja presión, señal en sala de control y acción de cierre de la SDV-48300B de salida del recipiente (I304).	10	5	B	4. Actualizar el plan de mantenimiento de la instalación considerando los nuevos equipos, accesorios, instrumentación, sistemas de control (válvulas LV, LCV, PV y PCV) y de protección del proceso (Válvula de seguridad PSV, PVSV y SDV), garantizando la respuesta efectiva ante el reporte de falla de los equipos y sus componentes.	GDP / Mantenimiento.
	1.2. Posible daño a la celda electrostática.	Transmisor LIT-48300B con alarma por muy bajo nivel y acción de apagado del equipo (I305).					
	1.3. Crudo fuera de especificación.						
2.Apertura del by pass asociado a la válvula PV-48300B.	2.1. Vaporización de líquido.	Transmisor PIT-48300B con alarma por baja presión y señal en sala de control.	10	1	A	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
	2.2. Posible daño a la celda electrostática.	Transmisor PIT-48300A con alarma por baja y muy baja presión, señal en sala de control y acción de cierre de la SDV-48300B de salida del recipiente (I304).					
	2.3.Crudo fuera de especificación.	Transmisor LIT-48300B con alarma por muy bajo nivel y acción de apagado del equipo (I305).					

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 8: DESHIDRATADOR ELECTROSTÁTICO V-48300 (continuación)

PARÁMETRO: PRESIÓN

Desviación: 2. Baja presión

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
3.Apertura manual de válvula BDV-48300.	3.1. Menos flujo de crudo hacia los intercambiadores E-48851A/B.	Transmisor PIT-48300B con alarma por baja presión y señal en sala de control.	1	5	A	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
	3.2. Flujo de crudo hacia el slop tank-48410.	Transmisor PIT-48300A con alarma por baja y muy baja presión, señal en sala de control y acción de cierre de la SDV-48300B de salida del recipiente (I304).					

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 8: DESHIDRATADOR ELECTROSTÁTICO V-48300 (continuación)

PARÁMETRO: NIVEL

Desviación: 3. Alto nivel de interfase

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Falla del lazo de control LIT-48300A cierre de la LV-48300A.	1.1.Posible daño a la celda electrostática.	Transmisor LIT-48300E con alarma por muy alto nivel, señal en sala de control y acción de apagado del transformador (I302).	10	1	A	4.Actualizar el plan de mantenimiento de la instalación considerando los nuevos equipos, accesorios, instrumentación, sistemas de control (válvulas LV, LCV, PV y PCV) y de protección del proceso (Válvula de seguridad PSV, PVSV y SDV), garantizando la respuesta efectiva ante el reporte de falla de los equipos y sus componentes.	GDP / Mantenimiento.
	1.2. Crudo fuera de especificación.	Transmisor LIT-48300D con señal en sala de control.				16.Configurar alarma por muy alto nivel asociado al LIT-48300D, con acción de apagado del transformador que alimenta al deshidratador electrostático V-48300.	GDP
		Transmisor LIT-48300C con alarma por alto nivel y señal en sala de control.					
2.Cierre de válvula manual en línea de descarga de agua.	2.1. Posible daño a la celda electrostática.	Transmisor LIT-48300E con alarma por muy alto nivel, señal en sala de control y acción de apagado del transformador (I302).	10	1	A	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
	2.2. Crudo fuera de especificación.	Transmisor LIT-48300D con señal en sala de control.					
		Transmisor LIT-48300A/C con alarma por alto nivel y señal en sala de control.					

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 8: DESHIDRATADOR ELECTROSTÁTICO V-48300 (continuación)

PARÁMETRO: NIVEL

Desviación: 4. Bajo nivel de interfase

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Falla del lazo de control LIT-48300A (apertura de la LV-48300A).	1.1. Crudo hacia los mezcladores MX-50100A/B.	Transmisor LIT-48300D con alarma por muy bajo nivel, señal en sala de control y acción de cierre de la SDV-300C en línea de descarga de agua (I303).	10	1	A	4. Actualizar el plan de mantenimiento de la instalación considerando los nuevos equipos, accesorios, instrumentación, sistemas de control (válvulas LV, LCV, PV y PCV) y de protección del proceso (Válvula de seguridad PSV, PVSV y SDV), garantizando la respuesta efectiva ante el reporte de falla de los equipos y sus componentes.	GDP / Mantenimiento.
	1.2. Posible pérdida de nivel total.	Transmisor LIT-48300B con alarma por muy bajo nivel y acción de apagado del transformador(I305).					
	1.3. Posible daño de las celdas electrostáticas.	Transmisor LIT-48300C con alarma por bajo nivel y señal en sala de control.					
2.Apertura del by pass de la válvula LV-48300A.	2.1. Crudo hacia los mezcladores MX-50100A/B.	Transmisor LIT-48300D con alarma por muy bajo nivel, señal en sala de control y acción de cierre de la SDV-300C en línea de descarga de agua (I303).	10	1	A	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
	2.2. Posible pérdida de nivel total.	Transmisor LIT-48300B con alarma por muy bajo nivel y acción de apagado del transformador(I305).					
	2.3. Posible daño de las celdas electrostáticas.	Transmisor LIT-48300A/C con alarma por bajo nivel y señal en sala de control.					

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 8: DESHIDRATADOR ELECTROSTÁTICO V-48300 (continuación)

PARÁMETRO: NIVEL

Desviación: 4. Bajo nivel de interfase

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
3.Apertura de válvula manual de drenaje del recipiente.	3.1.Crudo hacia el slop tank T-48410.	Transmisor LIT-48300D con alarma por muy bajo nivel, señal en sala de control y acción de cierre de la SDV-300C en línea de descarga de agua (I303).	10	1	A	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
	3.2. Posible pérdida de nivel total.	LIT-48300B con alarma por muy bajo nivel y acción de apagado del transformador (I305).					
	3.3. Posible daño de las celdas electrostáticas.	LIT-48300A/C con alarma por bajo nivel y señal en sala de control.					

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 8: DESHIDRATADOR ELECTROSTÁTICO V-48300 (continuación)

PARÁMETRO: TEMPERATURA

Desviación: 5. Alta temperatura

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1. Flujo de alta temperatura desde los intercambiadores.	1.1. Sin consecuencias significativas.	Transmisor TIT-48300A con alarma por alta temperatura y señal en sala de control.	1	10	A		

PARÁMETRO: TEMPERATURA

Desviación: 6. Baja temperatura

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1. Emulsión fría desde intercambiadores.	1.1. Pérdida de eficiencia.	Transmisor TIT-48300A con alarma por baja temperatura y señal en sala de control.	10	10	C	12. Incluir alarma por alta y baja temperatura en los transmisores de temperatura asociados a la corriente de emulsión (salida) y a la corriente de crudo (entrada) de los intercambiadores E-48851A/B.	GDP
	1.2. Posible crudo fuera de especificación.					15. Incluir alarma por alta y baja temperatura en los transmisores de temperatura asociados a la corriente de emulsión (salida) de los intercambiadores E-48852A/B.	GDP

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 8: DESHIDRATADOR ELECTROSTÁTICO V-48300 (continuación)

PARÁMETRO: FLUJO

Desviación: 7. No flujo

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Falla del lazo de control PIT-48300B (cierre de la válvula PV-48300B).	1.1. Posible arrastre de crudo por línea de agua hacia mezcladores MX-50100A/B.	Transmisor FIQIT-48300B con señal en sala de control.	1	5	A	4. Actualizar el plan de mantenimiento de la instalación considerando los nuevos equipos, accesorios, instrumentación, sistemas de control (válvulas LV, LCV, PV y PCV) y de protección del proceso (Válvula de seguridad PSV, PVSV y SDV), garantizando la respuesta efectiva ante el reporte de falla de los equipos y sus componentes.	GDP / Mantenimiento.
	1.2. Alta presión aguas arriba hacia OFV V-48190 y bombas de crudo (Nodos 2 y 5).	Transmisor FIT-48853A en el intercambiador de calor E-48853A aguas arriba del separador.					
2.Cierre de válvula manual en línea de descarga de crudo.	2.1. Posible arrastre de crudo por línea de agua hacia mezcladores MX-50100A/B.	Transmisor FIQIT-48300B con señal en sala de control.	1	5	A	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
		Transmisor FIT-48853A en el intercambiador de calor E-48853A aguas arriba del separador.					

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 8: DESHIDRATADOR ELECTROSTÁTICO V-48300 (continuación)

PARÁMETRO: FLUJO

Desviación: 8. Más flujo

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Más flujo proveniente de los intercambiadores	1.1. Pérdida de eficiencia.	Transmisor FIQIT-48300B con señal en sala de control.	1	5	A	No se emitieron recomendaciones.	
	1.2. Crudo fuera de especificación.	Transmisor FIT-48853A en el intercambiador de calor E-48853A aguas arriba del separador.					

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Compañía / Proyecto:	PETROAMAZONAS EP “ACTUALIZACIÓN INGENIERÍA BÁSICA TREN III EPF”	Fecha:	23 de enero de 2019
Facilidad / Instalación:	ESTACIÓN EPF (EDEN YUTURI PROCESSING FACILITY)	Reunión N°:	2
Nodo N° 9:	INTERCAMBIADOR DE CALOR E-48850A (Crudo/Agua): desde la válvula 8"C2R en línea 8"-PF-48079-C de ingreso de crudo al intercambiador hasta la válvula 18"A2R en línea 16"-PF-48028-A de entrada a la bota V-48401, incluyendo la válvula SDV-48081 en línea 8"-PF-48081-A de salida de crudo, y línea de agua 8"-PW-48321-C desde la válvula 8"C2R hasta la válvula 10"C2R aguas abajo de la TV-48850A en línea 10-PW-48322-A5.		
Intención:	Enfriar el crudo de 260°F a 200°F proveniente de los deshidratadores electrostáticos, previo a su ingreso al tanque TK-48400.		
Planos:	01-404 / 01-406-1 / 01-412.		

PARÁMETRO: TEMPERATURA
Desviación: 1. Alta temperatura

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1. Deficiencia en el suministro de agua de enfriamiento.	1.1. Excesiva generación de vapores a nivel del tanque T-48400 (Nodo 10).	Transmisor TIT-48850A/B con señal en sala de control.	20	1	B	17. Asegurar el plan de mantenimiento correspondiente a las bombas P-50250A/B y P-50200A/B/C asociadas a la alimentación de agua hacia los intercambiadores de calor Crudo/Agua E-48850A/B.	Mantenimiento.
	1.2. Posible falla del tanque T-48400.	Transmisor TIT-48400B con alarma por alta temperatura y señal en sala de control.				18. Implementar una facilidad que permita conectar el cabezal de descarga de las nuevas bombas booster de inyección P-222/223/224/225 con el cabezal de descarga de las bombas P-50250A/B.	GDP.
		Transmisor TIT-48081 con alarma por muy alta temperatura y acción de cierre de SDV-48081 (I384).					
		Transmisor TSHH-48400B con alarma por muy alta temperatura, señal en sala de control y acción de shut down del Tren 3.					

HOJA DE TRABAJO HAZOP
Nodo N° 9: INTERCAMBIADOR DE CALOR E-48850A (Crudo/Agua) (continuación)
PARÁMETRO: TEMPERATURA

Desviación: 1. Alta temperatura

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
2.Crudo caliente proveniente de los intercambiadores E-48851A (Nodo 6).	2.1.Excesiva generación de vapores a nivel del tanque T-48400 (Nodo 10).	Transmisor TIT-48081 con alarma por muy alta temperatura y acción de cierre de la shut down SDV-48081 (I384).	20	1	B	No se emitieron recomendaciones.	
	2.2.Posible falla del tanque T-48400.	Transmisor TIT-48850A/B con señal en sala de control.					
		Transmisor TIT-48400B con alarma por alta temperatura y señal en sala de control.					
		Interruptor TSHH-48400B con alarma por muy alta temperatura, señal en sala de control y acción de shut down del Tren 3.					
3.Falla del lazo de control TIT-48850A/B (cierre de la válvula TV-48850A).	3.1. Excesiva generación de vapores a nivel del tanque T-48400.	Transmisor TIT-48081 con alarma por muy alta temperatura y acción de cierre de la shut down SDV-48081 (I384).	20	1	B	4. Actualizar el plan de mantenimiento de la instalación considerando los nuevos equipos, accesorios, instrumentación, sistemas de control (válvulas LV, LCV, PV y PCV) y de protección del proceso (Válvula de seguridad PSV, PVSV y SDV), garantizando la respuesta efectiva ante el reporte de falla de los equipos y sus componentes.	GDP / Mantenimiento.
	3.2.Posible falla del tanque T-48400.	Transmisor TIT-48400B con alarma por alta temperatura y señal en sala de control.					
		Interruptor TSHH-48400B con alarma por muy alta temperatura, señal en sala de control y acción de shut down del Tren 3.					

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 9: INTERCAMBIADOR DE CALOR E-48850A (Crudo/Agua) (continuación)

PARÁMETRO: TEMPERATURA

Desviación: 2. Baja temperatura

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Falla del lazo de control TIT-48850A/B (apertura de la válvula TV-48850A).	1.1.Sin consecuencias significativas.						

PARÁMETRO: PRESIÓN

Desviación: 3. Alta presión

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Cierre de válvula manual 8"C2R (límite del skid) en línea de crudo hacia la bota V-48401.	1.1. Sin consecuencias significativas.	Transmisor PIT-48850AD con señal en sala de control. Válvula de seguridad PSV-48850AA.	1	5	A		

PARÁMETRO: PRESIÓN

Desviación: 4. Baja presión

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.No se visualizan causas.							

HOJA DE TRABAJO HAZOP**Nodo N° 9: INTERCAMBIADOR DE CALOR E-48850A (Crudo/Agua) (continuación)****PARÁMETRO:** CRUDO**Desviación:** 5. No flujo de crudo

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Cierre de válvula manual 8"C2R (límite del skid) en línea de crudo hacia la bota V-48401.	1.1.Sin consecuencias significativas.						

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 9: INTERCAMBIADOR DE CALOR E-48850A (Crudo/Agua) (continuación)

PARÁMETRO: CRUDO

Desviación: 6. No flujo de agua

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1. Deficiencia en el suministro de agua de enfriamiento.	1.1. Alta temperatura en la corriente de crudo.	Transmisor TIT-48850A/B con señal en sala de control.	20	1	B	17. Asegurar el plan de mantenimiento correspondiente a las bombas P-50250A/B y P-50200A/B/C asociadas a la alimentación de agua hacia los intercambiadores de calor Crudo/Agua E-48850A/B.	Mantenimiento.
	1.2. Excesiva generación de vapores a nivel del tanque T-48400 (Nodo 10).	Transmisor TIT-48400B con alarma por alta temperatura y señal en sala de control.				18. Implementar una facilidad que permita conectar el cabezal de descarga de las nuevas bombas booster de inyección P-222/223/224/225 con el cabezal de descarga de las bombas P-50250A/B.	GDP.
	1.3. Posible falla del tanque T-48400.	Transmisor TIT-48081 con alarma por muy alta temperatura y acción de cierre de SDV-48081 (I384).					
		Transmisor TSHH-48400B con alarma por muy alta temperatura, señal en sala de control y acción de shut down del Tren 3.					

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 9: INTERCAMBIADOR DE CALOR E-48850A (Crudo/Agua) (continuación)

PARÁMETRO: CRUDO

Desviación: 6. No flujo de agua

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
2.Falla del lazo de control TIT-48850A/B (cierre de la válvula TV-48850A).	2.1. Alta temperatura en la corriente de crudo.	Transmisor TIT-48081 con alarma por muy alta temperatura y acción de cierre de la shut down SDV-48081 (I384).	20	1	B	4. Actualizar el plan de mantenimiento de la instalación considerando los nuevos equipos, accesorios, instrumentación, sistemas de control (válvulas LV, LCV, PV y PCV) y de protección del proceso (Válvula de seguridad PSV, PVSV y SDV), garantizando la respuesta efectiva ante el reporte de falla de los equipos y sus componentes.	GDP / Mantenimiento.
	2.2. Excesiva generación de vapores a nivel del tanque T-48400.	Transmisor TIT-48400B con alarma por alta temperatura y señal en sala de control.					
	2.3. Posible falla del tanque T-48400.	Interruptor TSHH-48400B con alarma por muy alta temperatura, señal en sala de control y acción de shut down del Tren 3.					

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 9: INTERCAMBIADOR DE CALOR E-48850A (Crudo/Agua) (continuación)

PARÁMETRO: CRUDO

Desviación: 7. Mas flujo de crudo

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Cierre parcial o total del intercambiador E-48851B.	1.1. Posible crudo caliente hacia tanque T-48400 (Nodo 10).	Transmisor TIT-48850A/B con señal en sala de control.	20	1	B	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
	1.2. Excesiva generación de vapores a nivel del tanque T-48400 (Nodo 10).	Transmisor TIT-48400B con alarma por alta temperatura y señal en sala de control.					
	1.3. Posible falla del tanque T-48400.	Transmisor TIT-48081 con alarma por muy alta temperatura y acción de cierre de SDV-48081 (I384).					
		Transmisor TSHH-48400B con alarma por muy alta temperatura, señal en sala de control y acción de shut down del Tren 3.					

PARÁMETRO: CRUDO

Desviación: 8. Mas flujo de agua

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Falla del lazo de control TIT-48850A/B (apertura de la válvula TV-48850A).	1.1. Sin consecuencias significativas.						

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Compañía / Proyecto:	PETROAMAZONAS EP “ACTUALIZACIÓN INGENIERÍA BÁSICA TREN III EPF”	Fecha:	23 de enero de 2019
Facilidad / Instalación:	ESTACIÓN EPF (EDEN YUTURI PROCESSING FACILITY)	Reunión N°:	2
Nodo N° 10:	BOTA V-48401 Y TANQUE MULTIPROPÓSITO T-48400: desde la válvula 18"A2R en línea 16"-PF-48028-A de entrada a la bota V-48401 hasta las válvulas 20"A2RF en las líneas de crudo 20"-PF-48034-A y 20"-PF-48035-A hacia la succión de las bombas booster P-431/432/433/434, incluyendo línea 12"-LF-48750-A de salida de gas de la bota, el sistema de calentamiento con vapor y las válvulas SDV-400A/400B en las líneas de crudo hacia las bombas booster.		
Intención:	Desgasificar a condiciones atmosféricas el crudo proveniente de los deshidratadores electrostáticos y permitir la transferencia de crudo a través del oleoducto EPF-SRF		
Planos:	01-412.		

PARÁMETRO: NIVEL

Desviación: 1. Alto nivel de la bota

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Cierre de válvula manual a la salida de la bota V-48401.	1.1. Arrastre de crudo por línea de venteo hacia el KOD de baja presión.	Transmisor LIT-48401 con alarma por alto nivel y señal en sala de control.	10	5	B	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
	1.2. Posible carry over.	Interruptor LSHH-48401 con alarma por muy alto nivel, señal en sala de control y shut down del Tren 3.					

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 10: BOTA V-48401 Y TANQUE MULTIPROPÓSITO T-48400 (continuación)

PARÁMETRO: NIVEL

Desviación: 1. Alto nivel de la bota

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
2. Alto volumen de fluido desde los deshidratadores.	2.1. Arrastre de crudo por línea de venteo hacia el KOD de baja presión.	Transmisor LIT-48400B/48400C con alarma por alto nivel y señal en sala de control.	10	1	A	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
	2.2. Posible carry over.	Transmisor LIT-48401 con alarma por alto nivel y señal en sala de control.					
		Interruptor LSHH-48401 con alarma por muy alto nivel, señal en sala de control y shut down del Tren 3.					

PARÁMETRO: NIVEL

Desviación: 2. Bajo nivel de la bota

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1. No se visualizan causas.							

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 10: BOTA V-48401 Y TANQUE MULTIPROPÓSITO T-48400 (continuación)

PARÁMETRO: PRESIÓN

Desviación: 3. Alta presión en la bota

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Cierre de válvula manual ubicada en línea de descarga de gas.	1.1.Excesiva generación de vapores en el tanque T-48400.	Válvulas PVSV-48400A/B/C/D/E/F.	20	1	B	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
	1.2. Potencial daño del tanque T-48400.	PSE-48400.				19. Instalar un sistema de seguridad que asegure la apertura permanente de la válvula en línea de descarga de gas de la bota V-48401 y evite su errada manipulación.	GDP

PARÁMETRO: PRESIÓN

Desviación: 4. Baja presión en la bota

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.No se visualizan causas.							

HOJA DE TRABAJO HAZOP
Nodo N° 10: BOTA V-48401 Y TANQUE MULTIPROPÓSITO T-48400 (continuación)
PARÁMETRO: NIVEL

Desviación: 5. Alto nivel en el tanque

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Cierre de válvula en cabezal de descarga de bombas booster (Nodo 11).	1.1.Rebose del tanque T-48400.	Transmisor LIT-48400B/48400C con alarma por alto nivel y señal en sala de control.	10	1	A	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
	1.2.Derrame en el área.	Interruptor LSHH-48400 con alarma por muy alto nivel y shut down del Tren 3.				20. Cambiar el transmisor de nivel LIT-48400B ubicado en el tanque T-48400, del sistema de procesos al sistema de seguridad y configurarle las protecciones por alto y bajo nivel.	GDP
		Dique perimetral de contención.					
2.Apagado del sistema de bombeo.	2.1.Rebose del tanque T-48400.	Transmisor LIT-48400B/48400C con alarma por alto nivel y señal en sala de control.	10	1	A	20. Cambiar el transmisor de nivel LIT-48400B ubicado en el tanque T-48400, del sistema de procesos al sistema de seguridad y configurarle las protecciones por alto y bajo nivel.	GDP
	2.2.Derrame en el área.	Interruptor LSHH-48400 con alarma por muy alto nivel y shut down del Tren 3.					
		Dique perimetral de contención.					

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 10: BOTA V-48401 Y TANQUE MULTIPROPÓSITO T-48400 (continuación)

PARÁMETRO: NIVEL

Desviación: 6. Bajo nivel en el tanque

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Cierre de válvula manual en el ingreso del tanque.	1.1. Implosión del tanque T-48400.	Transmisor LIT-48400A/48400B/48400C con alarma por bajo nivel y señal en sala de control.	20	1	B	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
	1.2. Baja presión de succión en bombas (Nodo 11).	Interruptor LSSL-48400 con alarma por muy bajo nivel y acción de paro de bombas (I330).				21. Asegurar el mantenimiento de los arrestallamas asociados a las válvulas PVSV en los tanques T-48400 (multipropósito), T-207 (agua de formación) y T-48410 (slop).	Mantenimiento.
		Válvulas PVSV-48400A/B/C/D/E/F.					

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 10: BOTA V-48401 Y TANQUE MULTIPROPÓSITO T-48400 (continuación)

PARÁMETRO: PRESIÓN

Desviación: 7. Alta presión en el tanque

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Falla de la válvula PCV-48400A en línea de alimentación de gas de manto.	1.1.Falla del tanque T-48400.	Válvula PCV-48400B.	20	1	B	4. Actualizar el plan de mantenimiento de la instalación considerando los nuevos equipos, accesorios, instrumentación, sistemas de control (válvulas LV, LCV, PV y PCV) y de protección del proceso (Válvula de seguridad PSV, PVSV y SDV), garantizando la respuesta efectiva ante el reporte de falla de los equipos y sus componentes.	GDP / Mantenimiento.
		Válvulas 48400A/B/C/D/E/F. PVSV-				22.Evaluar la implementación de un sistema que permita la recolección del gas de alivio de los diferentes tanques y lo canalice hacia una disposición segura en la instalación.	GDP.
		PSE-48400.					

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 10: BOTA V-48401 Y TANQUE MULTIPROPÓSITO T-48400 (continuación)

PARÁMETRO: PRESIÓN

Desviación: 8. Baja presión en el tanque

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Cierre de válvula manual en el ingreso del tanque.	1.1. Bajo nivel del tanque.	Válvulas PVSV-48400A/B/C/D/E/F.	20	1	B	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
	1.2. Implosión del tanque T-48400.	Transmisor LIT-48400A/48400B/48400C con alarma por bajo nivel y señal en sala de control.				21. Asegurar el mantenimiento de los arrestallamas asociados a las válvulas PVSV en los tanques T-48400 (multipropósito), T-207 (agua de formación) y T-48410 (slop).	Mantenimiento.
		Interruptor LSLL-48400 con alarma por muy bajo nivel y acción de paro de bombas (I330).					

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 10: BOTA V-48401 Y TANQUE MULTIPROPÓSITO T-48400 (continuación)

PARÁMETRO: TEMPERATURA

Desviación: 9. Alta temperatura en el tanque

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Fluido caliente desde los intercambiadores.	1.1.Excesiva generación de vapores a nivel del tanque T-48400.	Transmisor TIT-48400 con alarma por alta temperatura y señal en sala de control.	20	1	B	23. Cambiar el transmisor de temperatura TIT-48400B ubicado en el tanque T-48400, del sistema de procesos al sistema de seguridad, y configurarle las protecciones por alta temperatura.	GDP
	1.2.Aumento de presión en el tanque T-48400.	Transmisor TIT-48400B con alarma por alta temperatura y señal en sala de control.					
	1.3. Posible falla del tanque.	Interruptor TSHH-48400B con alarma por muy alta temperatura, señal en sala de control y acción de shut down del Tren 3.					
		Válvulas PVSV-48400A/B/C/D/E/F. PSE-48400.					

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 10: BOTA V-48401 Y TANQUE MULTIPROPÓSITO T-48400 (continuación)

PARÁMETRO: TEMPERATURA

Desviación: 10. Baja temperatura en el tanque

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Imposibilidad de transferir por falla en el sistema de bombeo.	1.1.Incremento de nivel en el tanque T-48400.	Serpentín de calentamiento.	10	10	C	24. Evaluar la instalación del aislamiento térmico de todo el tanque T-48400.	GDP.
	1.2. Aumento de la viscosidad del crudo.	Transmisor TIT-48400A/B con señal en sala de control.				26. Evaluar la instalación de agitadores en el tanque slop T-48400 (incluye el análisis de carga requerida para su operación).	GDP.
	1.3.Dificultad para transferencia a futuro, al reiniciar el bombeo.	NOTA: la respuesta operacional incluye la recirculación de crudo a la entrada de la bota V-48401 o a los oil flas vessel (OFV) V-190/195/48190.				28. Programar alarma por baja temperatura a los transmisores TIT-48400A/B ubicados en el tanque T-48400.	GDP.
2.Imposibilidad de transferir crudo del tanque T-48400 (Black out)	2.1.Incremento de nivel en el tanque T-48400.	Transmisor TIT-48400A/B con señal en sala de control.	10	20	D	24. Evaluar la instalación del aislamiento térmico de todo el tanque T-48400.	GDP.
	2.2. Aumento de la viscosidad del crudo.					25. Evaluar la Inclusión de las cargas críticas asociadas al sistema de recirculación (bombas P-435A/B) y calentamiento (calderas 48865E/F / serpentín) al sistema black start, a fin de evitar el aumento excesivo de viscosidad del fluido en el tanque T-48400 y posibilitar así su bombeo una vez se restituya la energía de la instalación.	GDP.

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 10: BOTA V-48401 Y TANQUE MULTIPROPÓSITO T-48400 (continuación)

PARÁMETRO: TEMPERATURA

Desviación: 10. Baja temperatura en el tanque

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
2.Imposibilidad de transferir crudo del tanque T-48400 (Black out) (continuación).	2.3. Dificultad para transferencia a futuro, al reiniciar el bombeo.		10	20	D	26. Evaluar la instalación de agitadores en el tanque slop T-48400 (incluye el análisis de carga requerida para su operación).	GDP.
						27 Evaluar la inyección de vapor al tanque T-48400 y líneas asociadas, a fin de evitar el aumento excesivo de viscosidad del fluido y facilitar la puesta en operación una vez superada la contingencia (black out). NOTA: la evaluación de la respuesta a un posible black out requiere un análisis integral de toda la planta.	GDP.

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Compañía / Proyecto:	PETROAMAZONAS EP “ACTUALIZACIÓN INGENIERÍA BÁSICA TREN III EPF”	Fecha:	24 de enero de 2019
Facilidad / Instalación:	ESTACIÓN EPF (EDEN YUTURI PROCESSING FACILITY)	Reunión N°:	3
Nodo N° 11:	BOMBAS BOOSTER P-431/432/433/434 Y BOMBAS DE TRANSFERENCIA P-462/463/464/465: desde las válvulas 20"A2RF en líneas 20"-PF-48034-A y 20"-PF-48035-A de descarga del tanque T-48400 hasta la válvula 16"D2R asociada al TI-12 en línea 16"-PF-48129-D aguas arriba de la trampa de envío ST-121, incluyendo el cabezal de succión (24"-PF-48119-A) y descarga (30"-PF-48045-A) de bombas booster, el cabezal de succión (24"-PF-48422-A) y descarga (16"-PF-48128-A) de bombas de transferencia, y las líneas de recirculación hacia el T-48400.		
Intención:	Transferir crudo desde el tanque T-48400 hasta el oleoducto EPF-SRF, elevando la presión hasta 165 psi en la descarga de las bombas booster y a 1000 psi en la descarga de las bombas de transferencia.		
Planos:	01-412 / 01-418 / 01-419 / 01-420 / 01-421 / 01-113-1.		

PARÁMETRO: FLUJO
Desviación: 1. No flujo booster

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Cierre de válvula 20"A2R en el cabezal de descarga de las bombas booster.	1.1.Alta presión en la descarga de bombas booster.	Transmisores PIT-431D, con alarma por alta presión, señal en sala de control y acción de paro de la bomba (I341).	5	1	A	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
	1.2.Posible daño de la bomba booster.	Sistema de Recirculación hacia el tanque T-48400 mediante el lazo PIT-431C y válvula PV-431.					
	1.3.Baja presión en succión de bombas de transferencia.	Transmisores PIT-462A en bombas de transferencia con alarma por baja presión y señal en sala de control.					
	1.4. Posible daño de bombas de transferencia.	Transmisores PIT-462B en bombas de transferencia con alarma por muy baja presión de succión, señal en sala de control y acción de paro de la bomba (I348).					
	1.5.Aumento de nivel en el tanque T-48400 (Nodo 10).						

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 11: BOMBAS BOOSTER P-431/432/433/434 Y BOMBAS DE TRANSFERENCIA P-462/463/464/465 (continuación)

PARÁMETRO: FLUJO

Desviación: 2. Menos flujo booster

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Cierre de válvula manual 20"A2RF en una de las líneas provenientes del tanque T-48400.	1.1. Sin consecuencias significativas en el sistema de bombeo. 1.2. Aumento de nivel en el tanque T-48400 (Nodo 10).						
2.Cierre de válvula manual en la succión de la bomba P-431.	2.1. Baja presión de succión de la bomba P-431. 2.2. Posible daño de la bomba P-431.	Transmisor PIT-431A con alarma por baja presión y señal en sala de control. Transmisor PIT-431B con alarma por muy baja presión, señal en sala de control y acción de paro de la bomba (I340). Indicador de posición de la válvula.	5	5	B	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
3.Obstrucción del filtro en la succión de la bomba P-431.	3.1. Baja presión de succión de la bomba P-431. 3.2. Posible daño de la bomba P-431. 3.3. Aumento de nivel en el tanque T-48400 (Nodo 10).	Transmisor PIT-431A con alarma por baja presión y señal en sala de control. Transmisor PIT-431B con alarma por muy baja presión, señal en sala de control y acción de paro de la bomba (I340). Transmisor PDIT-431 con alarma por alto diferencial de presión y señal en sala de control.	5	1	A	4. Actualizar el plan de mantenimiento de la instalación considerando los nuevos equipos, accesorios, instrumentación, sistemas de control (válvulas LV, LCV, PV y PCV) y de protección del proceso (Válvula de seguridad PSV, PVSV y SDV), garantizando la respuesta efectiva ante el reporte de falla de los equipos y sus componentes.	GDP / Mantenimiento.

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 11: BOMBAS BOOSTER P-431/432/433/434 Y BOMBAS DE TRANSFERENCIA P-462/463/464/465 (continuación)

PARÁMETRO: FLUJO

Desviación: 2. Menos flujo booster

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
4.Falla de la bomba P-431.	4.1.Sin consecuencias significativas en el sistema de bombeo.	El sistema cuenta con dos (2) bombas de respaldo.					
	4.2.Aumento de nivel en el tanque T-48400 (Nodo 10).						
5.Cierre de válvula manual en la descarga de la bomba P-431.	5.1.Alta presión en descarga de la bomba P-431.	Transmisor PIT-431D, con alarma por alta presión, señal en sala de control y acción de paro de la bomba (I341).	5	1	A	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
	5.2. Posible daño de la bomba P-431.	Recirculación hacia el tanque T-48400 mediante el lazo PIT-431C y válvula PV-431.					
		Indicador de posición de la válvula.					
6.Falla del lazo PIC-431C (apertura no en demanda de la PV-431).	6.1.Sin consecuencias significativas en el sistema de bombeo.						
	6.2.Aumento de nivel en el tanque T-48400 (Nodo 10).						

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 11: BOMBAS BOOSTER P-431/432/433/434 Y BOMBAS DE TRANSFERENCIA P-462/463/464/465 (continuación)

PARÁMETRO: FLUJO

Desviación: 2. Menos flujo booster

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
7.Apertura de by pass de válvula PV-047 en línea de recirculación hacia OFV V-48190.	7.1.Baja presión de succión en bombas de transferencia.	PIT-462A con alarma por baja presión y señal en sala de control.	5	5	B	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
	7.2.Posible daño de bombas de transferencia.	PIT-462B con alarma por muy baja presión de succión, señal en sala de control y acción de paro de la bomba (I348).					
	7.3Alta presión en el OFV-V-48190 (Nodo 2).						
8.Falla del lazo de control de la PV-047 (apertura) en línea de recirculación hacia OFV V-48190.	8.1.Baja presión de succión en bombas de transferencia.	PIT-462A con alarma por baja presión y señal en sala de control.	5	5	B	4. Actualizar el plan de mantenimiento de la instalación considerando los nuevos equipos, accesorios, instrumentación, sistemas de control (válvulas LV, LCV, PV y PCV) y de protección del proceso (Válvula de seguridad PSV, PVSV y SDV), garantizando la respuesta efectiva ante el reporte de falla de los equipos y sus componentes.	GDP / Mantenimiento.
	8.2Posible daño de bombas de transferencia.	PIT-462B con alarma por muy baja presión de succión, señal en sala de control y acción de paro de la bomba (I348).					
	8.3Alta presión en el OFV-V-48190 (Nodo 2).						

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 11: BOMBAS BOOSTER P-431/432/433/434 Y BOMBAS DE TRANSFERENCIA P-462/463/464/465 (continuación)

PARÁMETRO: FLUJO

Desviación: 3. Mas flujo booster

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Encendido de una tercera bomba P-433.	1.1.Alt alta presión en la descarga de las bombas booster.	Transmisor PIT-431D, con alarma por alta presión, señal en sala de control y acción de paro de la bomba (I341).	5	5	B	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
	1.2.Posible daño de la bomba booster.	Sistema de recirculación hacia el tanque T-48400 mediante el lazo PIT-431C y válvula PV-431.					
	1.3. Bajo nivel en el tanque T-48400 (Nodo 10).						

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 11: BOMBAS BOOSTER P-431/432/433/434 Y BOMBAS DE TRANSFERENCIA P-462/463/464/465 (continuación)

PARÁMETRO: FLUJO

Desviación: 4. No flujo transferencia

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Cierre de válvula 16"D2R asociada al TI-12.	1.1.Alta presión en descarga de bombas de transferencia.	Transmisores PIT-462C con alarma por alta presión, señal en sala de control y acción de apagado del variador de frecuencia VSD-462.	5	1	A	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
	1.2. Posible daño de las bombas de transferencia.	Transmisores PIT-462D con alarma por muy alta presión, señal en sala de control y acción de paro de la bomba (I349).					
	1.3.Alta presión en descarga de bombas booster.	Válvulas de seguridad PSV-462.					
	1.4. Posible daño de la bomba booster.	Transmisores PIT-431D en bombas booster con alarma por alta presión, señal en sala de control y acción de paro de la bomba (I341).					
	1.5.Aumento de nivel en el tanque T-48400 (Nodo 10).	Sistema de Recirculación en bombas booster hacia el tanque T-48400 mediante el lazo PIT-431C y válvula PV-431.					

PARÁMETRO: FLUJO

Desviación: 5. Mas flujo transferencia

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Encendido de la cuarta bomba de transferencia.	1.1Sin consecuencias significativas en el sistema de bombeo.						

HOJA DE TRABAJO HAZOP
Nodo N° 11: BOMBAS BOOSTER P-431/432/433/434 Y BOMBAS DE TRANSFERENCIA P-462/463/464/465 (continuación)
PARÁMETRO: FLUJO

Desviación: 6. Menos flujo transferencia

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1. Apagado de la bomba P-462.	1.1. Alta presión en la descarga de las bombas booster.	Transmisores PIT-431D con alarma por alta presión, señal en sala de control y acción de paro de la bomba (I341).	5	5	B	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
		Sistema de Recirculación hacia el tanque T-48400 mediante el lazo PIT-431C y válvula PV-431.					
2. Taponamiento del filtro en la succión de la bomba de transferencia P-462.	2.1. Baja presión de succión en bomba de transferencia P-462.	Transmisor PDIT-462 con alarma por alta presión diferencial y señal en sala de control.	5	1	A	4. Actualizar el plan de mantenimiento de la instalación considerando los nuevos equipos, accesorios, instrumentación, sistemas de control (válvulas LV, LCV, PV y PCV) y de protección del proceso (Válvula de seguridad PSV, PVSV y SDV), garantizando la respuesta efectiva ante el reporte de falla de los equipos y sus componentes.	GDP / Mantenimiento.
	2.2. Posible daño de la bomba P-462.	Transmisor PIT-462A con alarma por baja presión y señal en sala de control.					
		Transmisor PIT-462B con alarma por muy baja presión de succión, señal en sala de control y acción de paro de la bomba (I348).					

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 11: BOMBAS BOOSTER P-431/432/433/434 Y BOMBAS DE TRANSFERENCIA P-462/463/464/465 (continuación)

PARÁMETRO: FLUJO

Desviación: 6. Menos flujo transferencia

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
3.Cierre de válvula manual en línea de succión de la bomba P-462.	3.1.Baja presión de succión en bomba de transferencia P-462.	Transmisor PIT-462A con alarma por baja presión y señal en sala de control.	5	5	B	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
	3.2. Posible daño de la bomba P-462.	Transmisor PIT-462B con alarma por muy baja presión de succión, señal en sala de control y acción de paro de la bomba (I348).					
4.Cierre de válvula manual en la descarga de la bomba de transferencia P-462.	4.1.Alta presión en descarga de bomba de transferencia P-462.	Transmisor PIT-462C con alarma por alta presión, señal en sala de control y acción de apagado del variador de frecuencia VSD-462.	5	1	A	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
	4.2.Posible daño de la bomba P-462.	Transmisor PIT-462D con alarma por muy alta presión, señal en sala de control y acción de paro de la bomba (I349).					
		Válvula de seguridad PSV-462.					

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 11: BOMBAS BOOSTER P-431/432/433/434 Y BOMBAS DE TRANSFERENCIA P-462/463/464/465 (continuación)

PARÁMETRO: PRESIÓN

Desviación: 7. Alta presión

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Cierre de válvula 20"A2R en el cabezal de descarga de las bombas booster.	1.1.Posible daño de la bomba booster.	Transmisores PIT-431D, con alarma por alta presión, señal en sala de control y acción de paro de la bomba (I341).	5	5	B	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
		Sistema de Recirculación hacia el tanque T-48400 mediante el lazo PIT-431C y válvula PV-431.					

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 11: BOMBAS BOOSTER P-431/432/433/434 Y BOMBAS DE TRANSFERENCIA P-462/463/464/465 (continuación)

PARÁMETRO: PRESIÓN

Desviación: 7. Alta presión

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
2.Cierre de válvula manual en la descarga de la bomba P-431.	2.1.Posible daño de la bomba P-431.	Transmisor PIT-431D, con alarma por alta presión, señal en sala de control y acción de paro de la bomba (I341).	5	1	A	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
		Recirculación hacia el tanque T-48400 mediante el lazo PIT-431C y válvula PV-431.					
		Indicador de posición de la válvula.					
3.Encendido de una tercera bomba booster P-433.	3.1.Posible daño de la bomba booster.	Transmisor PIT-431D, con alarma por alta presión, señal en sala de control y acción de paro de la bomba (I341).	5	5	B	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
		Sistema de recirculación hacia el tanque T-48400 mediante el lazo PIT-431C y válvula PV-431.					

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 11: BOMBAS BOOSTER P-431/432/433/434 Y BOMBAS DE TRANSFERENCIA P-462/463/464/465 (continuación)

PARÁMETRO: PRESIÓN

Desviación: 7. Alta presión

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
4.Cierre de válvula 16"D2R asociada al TI-12.	4.1.Posible daño de las bombas de transferencia.	Transmisores PIT-462C con alarma por alta presión, señal en sala de control y acción de apagado del variador de frecuencia VSD-462.	5	1	A	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
	4.2.Posible daño de la bomba booster.	Transmisores PIT-462D con alarma por muy alta presión, señal en sala de control y acción de paro de la bomba (I349).					
		Válvulas de seguridad PSV-462.					
		Transmisores PIT-431D en bombas booster con alarma por alta presión, señal en sala de control y acción de paro de la bomba (I341).					
		Sistema de Recirculación en bombas booster hacia el tanque T-48400 mediante el lazo PIT-431C y válvula PV-431.					

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 11: BOMBAS BOOSTER P-431/432/433/434 Y BOMBAS DE TRANSFERENCIA P-462/463/464/465 (continuación)

PARÁMETRO: PRESIÓN

Desviación: 7. Alta presión

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
5. Apagado de la bomba P-462.	5.1. Posible daño de bombas booster.	Transmisores PIT-431D con alarma por alta presión, señal en sala de control y acción de paro de la bomba (I341).	5	5	B	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
		Sistema de Recirculación hacia el tanque T-48400 mediante el lazo PIT-431C y válvula PV-431.					
6. Cierre de válvula manual en la descarga de la bomba de transferencia P-462.	6.1. Posible daño de la bomba P-462.	Transmisor PIT-462C con alarma por alta presión, señal en sala de control y acción de apagado del variador de frecuencia VSD-462.	5	1	A	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
		Transmisor PIT-462D con alarma por muy alta presión, señal en sala de control y acción de paro de la bomba (I349).					
		Válvula de seguridad PSV-462.					

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 11: BOMBAS BOOSTER P-431/432/433/434 Y BOMBAS DE TRANSFERENCIA P-462/463/464/465 (continuación)

PARÁMETRO: PRESIÓN

Desviación: 8. Baja presión

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Cierre de válvula 20"A2R en el cabezal de descarga de las bombas booster.	1.1. Posible daño de bombas de transferencias.	Transmisores PIT-462A en bombas de transferencia con alarma por baja presión y señal en sala de control.	5	5	B	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
		Transmisores PIT-462B en bombas de transferencia con alarma por muy baja presión de succión, señal en sala de control y acción de paro de la bomba (I348).					
2.Cierre de válvula manual en la succión de la bomba P-431.	2.1. Posible daño de la bomba P-431.	Transmisor PIT-431A con alarma por baja presión y señal en sala de control.	5	5	B	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
		Transmisor PIT-431B con alarma por muy baja presión, señal en sala de control y acción de paro de la bomba (I340).					
		Indicador de posición de la válvula.					

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 11: BOMBAS BOOSTER P-431/432/433/434 Y BOMBAS DE TRANSFERENCIA P-462/463/464/465 (continuación)

PARÁMETRO: PRESIÓN

Desviación: 8. Baja presión

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
3.Obstrucción del filtro en la succión de la bomba P-431.	3.1. Posible daño de la bomba P-431.	Transmisor PIT-431A con alarma por baja presión y señal en sala de control.	5	1	A	4. Actualizar el plan de mantenimiento de la instalación considerando los nuevos equipos, accesorios, instrumentación, sistemas de control (válvulas LV, LCV, PV y PCV) y de protección del proceso (Válvula de seguridad PSV, PVSV y SDV), garantizando la respuesta efectiva ante el reporte de falla de los equipos y sus componentes.	GDP / Mantenimiento.
		Transmisor PIT-431B con alarma por muy baja presión, señal en sala de control y acción de paro de la bomba (I340).					
		Transmisor PDIT-431 con alarma por alto diferencial de presión y señal en sala de control.					
4.Apertura de válvula PV-047 en línea de recirculación hacia OFV V-48190.	4.1. Posible daño de bombas de transferencia.	PIT-462A con alarma por baja presión y señal en sala de control.	5	5	B	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
		PIT-462B con alarma por muy baja presión de succión, señal en sala de control y acción de paro de la bomba (I348).					

HOJA DE TRABAJO HAZOP
Nodo N° 11: BOMBAS BOOSTER P-431/432/433/434 Y BOMBAS DE TRANSFERENCIA P-462/463/464/465 (continuación)
PARÁMETRO: PRESIÓN

Desviación: 8. Baja presión

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
5.Falla del lazo de control de la PV-047 (apertura) en línea de recirculación hacia OFV V-48190.	5.1.Baja presión de succión en bombas de transferencia.	PIT-462A con alarma por baja presión y señal en sala de control.	5	5	B	4. Actualizar el plan de mantenimiento de la instalación considerando los nuevos equipos, accesorios, instrumentación, sistemas de control (válvulas LV, LCV, PV y PCV) y de protección del proceso (Válvula de seguridad PSV, PVSV y SDV), garantizando la respuesta efectiva ante el reporte de falla de los equipos y sus componentes.	GDP / Mantenimiento.
	5.2. Posible daño de bombas de transferencia.	PIT-462B con alarma por muy baja presión de succión, señal en sala de control y acción de paro de la bomba (I348).					
6.Taponamiento del filtro en la succión de la bomba de transferencia P-462.	6.1. Posible daño de la bomba P-462.	Transmisor PDIT-462 con alarma por alta presión diferencial y señal en sala de control.	5	1	A	4. Actualizar el plan de mantenimiento de la instalación considerando los nuevos equipos, accesorios, instrumentación, sistemas de control (válvulas LV, LCV, PV y PCV) y de protección del proceso (Válvula de seguridad PSV, PVSV y SDV), garantizando la respuesta efectiva ante el reporte de falla de los equipos y sus componentes.	GDP / Mantenimiento.
		Transmisor PIT-462A con alarma por baja presión y señal en sala de control.					
		Transmisor PIT-462B con alarma por muy baja presión de succión, señal en sala de control y acción de paro de la bomba (I348).					

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 11: BOMBAS BOOSTER P-431/432/433/434 Y BOMBAS DE TRANSFERENCIA P-462/463/464/465 (continuación)

PARÁMETRO: PRESIÓN

Desviación: 8. Baja presión

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
7.Cierre de válvula manual en línea de succión de la bomba P-462.	7.1. Posible daño de la bomba P-462.	Transmisor PIT-462A con alarma por baja presión y señal en sala de control.	5	5	B	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
		Transmisor PIT-462B con alarma por muy baja presión de succión, señal en sala de control y acción de paro de la bomba (I348).					

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Compañía / Proyecto:	PETROAMAZONAS EP “ACTUALIZACIÓN INGENIERÍA BÁSICA TREN III EPF”	Fecha:	24 de enero de 2019
Facilidad / Instalación:	ESTACIÓN EPF (EDEN YUTURI PROCESSING FACILITY)	Reunión Nº:	3
Nodo N° 12:	TANQUE DE AGUA T-207 Y BOMBAS BOOSTER P-222/223/224/225: desde la válvula 20"A22R (TI-68) en línea 20"-PW-48325-A5 descarga del separador V-50130 hasta la válvula 18"C2R asociada al TI-34 en cabezal de descarga (18"-PW-48332-A5) de las bombas booster P-222/223/224/225 hacia plataformas de inyección, incluyendo los filtros en la succión de las bombas y la línea 10"-PW-2355B-A5) de recirculación desde bombas booster hacia tanque.		
Intención:	Almacenar el agua de formación proveniente del proceso y transferirla hacia las plataformas de inyección, mediante las bombas booster P-222/223/224/225.		
Planos:	01-201 / 01-108A / 01-108 D / 01-109G / 01-423 / 01-424 / 01-422.		

PARÁMETRO: NIVEL

Desviación: 1. Alto nivel

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Cierre de válvula en línea de descarga del tanque hacia cabezal de succión.	1.1.Desborde del tanque T-207.	Transmisor LIT-2074 con alarma por alto y muy alto nivel y señal en sala de control.	10	1	A	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
	1.2.Derrame de agua de formación.	Transmisor LIT-2073 con alarma por muy alto nivel, señal en sala de control y acción de shut down del Tren 3 (I357).					
	1.3. Posible afectación ambiental.	Dique de contención alrededor del tanque.					

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 12: TANQUE DE AGUA T-207 Y BOMBAS BOOSTER P-222/223/224/225 (continuación)

PARÁMETRO: NIVEL

Desviación: 1. Alto nivel

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
2.Cierre de válvula en línea de succión de la bomba booster P-222.	2.1. Desborde del tanque T-207.	Transmisor LIT-2074 con alarma por alto y muy alto nivel y señal en sala de control.	10	1	A	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
	2.2. Derrame de agua de formación.	Transmisor LIT-2073 con alarma por muy alto nivel, señal en sala de control y acción de shut down del Tren 3 (I357).					
	2.3. Posible afectación ambiental.	Dique de contención alrededor del tanque.					
3.Falla de la bomba booster P-222.	3.1.Desborde del tanque T-207.	Transmisor LIT-2074 con alarma por alto y muy alto nivel y señal en sala de control.	10	1	A	4. Actualizar el plan de mantenimiento de la instalación considerando los nuevos equipos, accesorios, instrumentación, sistemas de control (válvulas LV, LCV, PV y PCV) y de protección del proceso (Válvula de seguridad PSV, PVSV y SDV), garantizando la respuesta efectiva ante el reporte de falla de los equipos y sus componentes.	GDP / Mantenimiento.
	3.2. Derrame de agua de formación.	Transmisor LIT-2073 con alarma por muy alto nivel, señal en sala de control y acción de shut down del Tren 3 (I357).					
	3.3. Posible afectación ambiental.	Dique de contención alrededor del tanque. El diseño cuenta con una bomba de respaldo P-225.					

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 12: TANQUE DE AGUA T-207 Y BOMBAS BOOSTER P-222/223/224/225 (continuación)

PARÁMETRO: NIVEL

Desviación: 1. Alto nivel

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
4.Cierre de válvula manual en el cabezal de descarga.	4.1.Desborde del tanque T-207.	Transmisor LIT-2074 con alarma por alto y muy alto nivel y señal en sala de control.	10	1	A	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
	4.2.Derrame de agua de formación.	Transmisor LIT-2073 con alarma por muy alto nivel, señal en sala de control y acción de shut down del Tren 3 (I357).					
	4.3. Posible afectación ambiental.	Dique de contención alrededor del tanque.					

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 12: TANQUE DE AGUA T-207 Y BOMBAS BOOSTER P-222/223/224/225 (continuación)

PARÁMETRO: NIVEL

Desviación: 2. Bajo nivel

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Cierre de válvula manual 24"A2R en línea de alimentación del tanque.	1.1. Posible implosión del tanque T-207.	Transmisor LT-2072 con alarma por bajo nivel y señal en sala de control.	20	1	B	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
		Transmisor LIT-2074 con señal en sala de control.				21.Asegurar el mantenimiento de los arrestallamas asociados a las válvulas PVSV en los tanques T-48400 (multipropósito), T-207 (agua de formación) y T-48410 (slop).	Mantenimiento.
		Transmisor LIT-2073 con alarma por muy bajo nivel, señal en sala de control y acción de paro de bombas booster (I356).					
		PVSV-2070A/B/C.					
		Sistema de alimentación de gas de manto.					

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 12: TANQUE DE AGUA T-207 Y BOMBAS BOOSTER P-222/223/224/225 (continuación)

PARÁMETRO: PRESIÓN

Desviación: 3. Baja presión en el tanque

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Cierre de válvula manual 24"A2R en línea de alimentación del tanque.	1.1. Posible implosión del tanque T-207.	PVSV-2070A/B/C.	20	5	C	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
		Sistema de alimentación de gas de manto.				21.Asegurar el mantenimiento de los arrestallamas asociados a las válvulas PVSV en los tanques T-48400 (multipropósito), T-207 (agua de formación) y T-48410 (slop).	Mantenimiento.

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 12: TANQUE DE AGUA T-207 Y BOMBAS BOOSTER P-222/223/224/225 (continuación)

PARÁMETRO: PRESIÓN

Desviación: 4. Alta presión en el tanque

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Falla de la válvula PCV-2075 (gas de manto).	1.1Posible falla del tanque T-207.	Válvula PCV-2075A del sistema de gas de manto.	20	1	B	4. Actualizar el plan de mantenimiento de la instalación considerando los nuevos equipos, accesorios, instrumentación, sistemas de control (válvulas LV, LCV, PV y PCV) y de protección del proceso (Válvula de seguridad PSV, PVSV y SDV), garantizando la respuesta efectiva ante el reporte de falla de los equipos y sus componentes.	GDP / Mantenimiento.
		Transmisor PIT-2072 con alarma por alta y muy alta presión y señal en sala de control.					
		Válvulas PVSV-2070A/B/C.					

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 12: TANQUE DE AGUA T-207 Y BOMBAS BOOSTER P-222/223/224/225 (continuación)

PARÁMETRO: FLUJO

Desviación: 5. No flujo

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Cierre de válvula manual en línea de descarga del tanque hacia cabezal de succión.	1.1.Baja presión de succión en el cabezal de las bombas booster.	Transmisor PIT-222A con alarma por baja presión y señal en sala de control.	5	5	B	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
	1.2. Posible daño de las bombas booster.	Transmisor PIT-222B con alarma por muy baja presión, señal en sala de control y acción de apagado de bomba (I358).					
2.Cierre de válvula manual en el cabezal de descarga.	2.1. Alta presión en la descarga de las bombas booster.	Transmisor PIT-222C con alarma por alta presión y accionamiento de línea de recirculación (PV-222).	5	5	B	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
	2.2. Posible daño de las bombas booster.	Transmisor PIT-222D con alarma por muy alta presión, señal en sala de control y acción de apagado de las bombas (I359).					

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 12: TANQUE DE AGUA T-207 Y BOMBAS BOOSTER P-222/223/224/225 (continuación)

PARÁMETRO: FLUJO

Desviación: 6. Menos flujo

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Cierre de válvula manual en línea de succión de la bomba booster P-222.	1.1.Baja presión de succión en la bomba booster P-222.	Transmisor PIT-222A con alarma por baja presión y señal en sala de control.	10	5	B	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
	1.2.Posible daño de la bomba booster P-222.	Transmisor PIT-222B con alarma por muy baja presión, señal en sala de control y acción de apagado de bomba (I358).					
2.Obstrucción del filtro en la succión de la bomba P-222.	2.1.Baja presión de succión en la bomba booster P-222.	Transmisor PIT-222A con alarma por baja presión y señal en sala de control.	10	1	A	4. Actualizar el plan de mantenimiento de la instalación considerando los nuevos equipos, accesorios, instrumentación, sistemas de control (válvulas LV, LCV, PV y PCV) y de protección del proceso (Válvula de seguridad PSV, PVSV y SDV), garantizando la respuesta efectiva ante el reporte de falla de los equipos y sus componentes.	GDP / Mantenimiento.
	2.2. Posible daño de la bomba booster P-222.	Transmisor PIT-222B con alarma por muy baja presión, señal en sala de control y acción de apagado de bomba (I358).					
		Transmisor PDIT-222 con alarma por alto diferencial de presión y señal en sala de control.					

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 12: TANQUE DE AGUA T-207 Y BOMBAS BOOSTER P-222/223/224/225 (continuación)

PARÁMETRO: FLUJO

Desviación: 6. Menos flujo

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
3.Cierre de válvula manual en la descarga de la bomba booster P-222.	3.1.Alta presión en la descarga de la bomba booster P-222.	Transmisor PIT-222C con alarma por alta presión y accionamiento de línea de recirculación (PV-222).	5	5	B	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
	3.2. Posible daño de la bomba booster P-222.	Transmisor PIT-222D con alarma por muy alta presión, señal en sala de control y acción de apagado de las bombas (I359).					
4.Falla de la bomba booster P-222.	4.1.Alto nivel en el tanque T-207.						

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 12: TANQUE DE AGUA T-207 Y BOMBAS BOOSTER P-222/223/224/225 (continuación)

PARÁMETRO: FLUJO

Desviación: 7. Mas flujo

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Accionamiento de la cuarta bomba booster.	1.1 Posible implosión del tanque T-207.	Transmisor LT-2072 con alarma por bajo nivel y señal en sala de control.	20	1	B	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
		Transmisor LIT-2074 con señal en sala de control.				21. Asegurar el mantenimiento de los arrestallamas asociados a las válvulas PVSV en los tanques T-48400 (multipropósito), T-207 (agua de formación) y T-48410 (slop).	Mantenimiento.
		Transmisor LIT-2073 con alarma por muy bajo nivel, señal en sala de control y acción de paro de bombas booster (I356).					
		PVSV-2070A/B/C.					
		Sistema de alimentación de gas de manto.					

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 12: TANQUE DE AGUA T-207 Y BOMBAS BOOSTER P-222/223/224/225 (continuación)

PARÁMETRO: PRESIÓN

Desviación: 8. Alta presión bombas

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Cierre de válvula manual en el cabezal de descarga.	1.1.Posible daño de las bombas booster.	Transmisor PIT-222C con alarma por alta presión y accionamiento de línea de recirculación (PV-222). Transmisor PIT-222D con alarma por muy alta presión, señal en sala de control y acción de apagado de las bombas (I359).	5	5	B	2.Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
2.Cierre de válvula manual en la descarga de la bomba booster P-222.	2.1.Posible daño de la bomba booster P-222.	Transmisor PIT-222C con alarma por alta presión y accionamiento de línea de recirculación (PV-222). Transmisor PIT-222D con alarma por muy alta presión, señal en sala de control y acción de apagado de las bombas (I359).	5	5	B	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 12: TANQUE DE AGUA T-207 Y BOMBAS BOOSTER P-222/223/224/225 (continuación)

PARÁMETRO: PRESIÓN

Desviación: 9. Baja presión bombas

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Cierre de válvula manual en línea de descarga del tanque hacia cabezal de succión.	1.1.Baja presión de succión en el cabezal de las bombas booster.	Transmisor PIT-222A con alarma por baja presión y señal en sala de control.	5	5	B	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
	1.2.Posible daño de las bombas booster.	Transmisor PIT-222B con alarma por muy baja presión, señal en sala de control y acción de apagado de bomba (I358).					
2.Cierre de válvula manual en la descarga de la bomba booster P-222.	2.1. Posible daño de la bomba booster P-222.	Transmisor PIT-222C con alarma por alta presión y accionamiento de línea de recirculación (PV-222).	5	5	B	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
		Transmisor PIT-222D con alarma por muy alta presión, señal en sala de control y acción de apagado de las bombas (I359).					

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Compañía / Proyecto:	PETROAMAZONAS EP “ACTUALIZACIÓN INGENIERÍA BÁSICA TREN III EPF”	Fecha:	24 de enero de 2019
Facilidad / Instalación:	ESTACIÓN EPF (EDEN YUTURI PROCESSING FACILITY)	Reunión N°:	3
Nodo N° 13:	BOTA V-48410 Y SLOP TANK T-48410: desde la válvula 16"A52R en línea 16"-PF-48206-A5 de ingreso a la bota V-48410 hasta las válvulas 6"A2R hacia el recipiente de drenaje cerrado V-510B y TI-41 en línea 6"-CD-48896-A, incluyendo las bombas P-40410A/B, el calefactor E-48860 y línea 10"-G-48023-AA de alimentación de gas de manto al tanque.		
Intención:	Recibir los drenajes y alivios de los diferentes recipientes asociados al Tren 3, desgasificar, acondicionar y reenviar el fluido al recipiente de drenaje cerrado V-510B para su reproceso.		
Planos:	01-448 / 01-117.		

PARÁMETRO: NIVEL

Desviación: 1. Alto nivel de la bota

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Cierre de válvula manual en la línea de descarga de la bota V-48410 hacia tanque T-48410.	1.1. Arrastre de emulsión hacia el flare.	No se visualizan protecciones.				29. Elaborar procedimientos específicos para la maniobra de flujo y manejo de emulsión hacia el slop tank T-48410, proveniente de los diferentes recipientes.	Operaciones.
	1.2. Posible carry over.		20	20	E	30. Instalar sistema de seguridad en las válvulas manuales asociadas a la salida de emulsión de la bota V-48410 hacia el tanque T-48410 para evitar la manipulación inadecuada de las mismas.	Operaciones.
						31. Instalar transmisor de nivel (LIT) en la bota V-48410 con señal en sala de control y alarma por alto nivel.	GDP.

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 13: BOTA V-48410 Y SLOP TANK T-48410 (continuación)

PARÁMETRO: NIVEL

Desviación: 2. Bajo nivel de la bota

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.No se visualizan causas.							

PARÁMETRO: NIVEL

Desviación: 3. Alto nivel en el tanque

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Volumen drenado del recipiente mayor al volumen del tanque T-48410.	1.1.Desborde del tanque T-48410.	Transmisor LIT-410B con alarma por alto nivel, señal en sala de control y acción de arranque de bomba P-40410A hacia el drenaje cerrado (I390).	10	5	B	29.Elaborar procedimientos específicos para la maniobra de flujo y manejo de emulsión hacia el slop tank T-48410, proveniente de los diferentes recipientes.	Operaciones.
	1.2.Derrame de emulsión.	Dique de contención alrededor del tanque.				32.Asegurar la disponibilidad del nuevo close drain V-510B en el momento de poner en servicio el slop tank T-48410.	FIC.
	1.3.Posible afectación ambiental.						

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 13: BOTA V-48410 Y SLOP TANK T-48410 (continuación)

PARÁMETRO: NIVEL

Desviación: 4. Bajo nivel en el tanque

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Error operacional en el proceso de desalojo de emulsión en el tanque T-48410 (no apaga la bomba).	1.1.Posible colapso del tanque T-48410.	Transmisor LIT-48410B con alarma por bajo nivel y señal en sala de control.	10	5	B	29. Elaborar procedimientos específicos para la maniobra de flujo y manejo de emulsión hacia el slop tank T-48410, proveniente de los diferentes recipientes.	Operaciones.
	1.2. Baja presión de succión en bombas.	Interruptor LSLL-48410 con alarma por muy bajo nivel, señal en sala de control y acción de apagado de la bomba (I391).					

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 13: BOTA V-48410 Y SLOP TANK T-48410 (continuación)

PARÁMETRO: PRESIÓN

Desviación: 5. Alta presión en el tanque

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Falla del control de presión de suministro de gas de manto PV-410A.	1.1.Posible falla del tanque T-48410.	Válvulas PVSV-410A/B.	10	5	B	4. Actualizar el plan de mantenimiento de la instalación considerando los nuevos equipos, accesorios, instrumentación, sistemas de control (válvulas LV, LCV, PV y PCV) y de protección del proceso (Válvula de seguridad PSV, PVSV y SDV), garantizando la respuesta efectiva ante el reporte de falla de los equipos y sus componentes.	GDP / Mantenimiento.
		PSE-410.				21.Asegurar el mantenimiento de los arrestallamas asociados a las válvulas PVSV en los tanques T-48400 (multipropósito), T-207 (agua de formación) y T-48410 (slop).	Mantenimiento.

PARÁMETRO: PRESIÓN

Desviación: 6. Baja presión en el tanque

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Bajo nivel en el tanque T-48410.	1.1.Posible colapso del tanque T-48410.	Válvula PV-410A asociada al sistema de gas de manto.	10	5	B	29.Elaborar procedimientos específicos para la maniobra de flujo y manejo de emulsión hacia el slop tank T-48410, proveniente de los diferentes recipientes.	Operaciones.
		Válvulas PVSV-410A/B.					

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 13: BOTA V-48410 Y SLOP TANK T-48410 (continuación)

PARÁMETRO: TEMPERATURA

Desviación: 7. Baja temperatura en el tanque

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Fuera de servicio del calefactor E-48860.	1.1.No se realiza el tratamiento de la emulsión.	Transmisor TIT-410A	1	10	A	33. Evaluar la incorporación de un agitador en el tanque slop T-48410.	GDP.
	1.2. Sin consecuencias significativas en el proceso.						

PARÁMETRO: TEMPERATURA

Desviación: 8. Alta temperatura en el tanque

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Mayor tiempo de permanencia del fluido en el tanque T-48410.	1.1. Sin consecuencias significativas en el proceso.	Válvulas PVSV-410A/B.	10	5	B	29.Elaborar procedimientos específicos para la maniobra de flujo y manejo de emulsión hacia el slop tank T-48410, proveniente de los diferentes recipientes.	Operaciones.
	1.2.Generación de vapores.	PSE-410.				21.Asegurar el mantenimiento de los arrestallamas asociados a las válvulas PVSV en los tanques T-48400 (multipropósito), T-207 (agua de formación) y T-48410 (slop).	Mantenimiento.
	1.3. Posible alta presión en el tanque T-48410.						

HOJA DE TRABAJO HAZOP
Nodo N° 13: BOTA V-48410 Y SLOP TANK T-48410 (continuación)
PARÁMETRO: FLUJO

Desviación: 9. No flujo

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Cierre de la válvula a la salida del tanque T-48410.	1.1.Baja presión de succión en la bomba P-40410A.	Transmisor PIT-410A/B con alarma por baja y muy baja presión, señal en sala de control y acción de paro de la bomba (I392).	5	10	B	29. Elaborar procedimientos específicos para la maniobra de flujo y manejo de emulsión hacia el slop tank T-48410, proveniente de los diferentes recipientes.	Operaciones.
	1.2.Posible daño de la bomba P-40410A.						
2.Cierre de la válvula en la succión de la bomba P-40410A.	2.1.Baja presión de succión en la bomba P-40410A.	Transmisor PIT-410A/B con alarma por baja y muy baja presión, señal en sala de control y acción de paro de la bomba (I392).	5	10	B	29. Elaborar procedimientos específicos para la maniobra de flujo y manejo de emulsión hacia el slop tank T-48410, proveniente de los diferentes recipientes.	Operaciones.
	2.2.Posible daño de la bomba P-40410A.						
3.Cierre de la válvula de descarga de la bomba P-40410A.	3.1.Alt presión de descarga en la bomba P-48410A.	Transmisor PIT-410A/D con alarma por alta y muy alta presión, señal en sala de control y acción de paro de la bomba (I393).	10	10	C	29. Elaborar procedimientos específicos para la maniobra de flujo y manejo de emulsión hacia el slop tank T-48410, proveniente de los diferentes recipientes.	Operaciones.
	3.2.Posible daño de la bomba P-40410A.						
	3.3.Posible fuga por accesorios.						
4.Falla de la bomba P-40410A.	4.1.Alto nivel en el tanque T-48410.						

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 13: BOTA V-48410 Y SLOP TANK T-48410 (continuación)

PARÁMETRO: FLUJO

Desviación: 10. Menos flujo

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Taponamiento del filtro en línea de succión de la bomba P-40410A	1.1.Baja presión de succión en la bomba P-40410A.	Transmisor PIT-410A/B con alarma por baja y muy baja presión, señal en sala de control y acción de paro de la bomba (I392).	5	10	B	4. Actualizar el plan de mantenimiento de la instalación considerando los nuevos equipos, accesorios, instrumentación, sistemas de control (válvulas LV, LCV, PV y PCV) y de protección del proceso (Válvula de seguridad PSV, PVSV y SDV), garantizando la respuesta efectiva ante el reporte de falla de los equipos y sus componentes.	GDP / Mantenimiento.
	1.2. Posible daño de la bomba P-40410A.					29.Elaborar procedimientos específicos para la maniobra de flujo y manejo de emulsión hacia el slop tank T-48410, proveniente de los diferentes recipientes.	Operaciones.

PARÁMETRO: FLUJO

Desviación: 11. Mas flujo

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Encendido de la segunda bomba P-40410B.	1.1.No hay consecuencias significativas.						

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 13: BOTA V-48410 Y SLOP TANK T-48410 (continuación)

PARÁMETRO: PRESIÓN

Desviación: 12. Baja presión bombas

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Cierre de la válvula a la salida del tanque T-48410.	1.1. Posible daño de la bomba P-40410A.	Transmisor PIT-410A/B con alarma por baja y muy baja presión, señal en sala de control y acción de paro de la bomba (I392).	5	10	B	29.Elaborar procedimientos específicos para la maniobra de flujo y manejo de emulsión hacia el slop tank T-48410, proveniente de los diferentes recipientes.	Operaciones.
2.Cierre de la válvula en la succión de la bomba P-40410A.	2.1. Posible daño de la bomba P-40410A.	Transmisor PIT-410A/B con alarma por baja y muy baja presión, señal en sala de control y acción de paro de la bomba (I392).	5	10	B	29. Elaborar procedimientos específicos para la maniobra de flujo y manejo de emulsión hacia el slop tank T-48410, proveniente de los diferentes recipientes.	Operaciones.
3.Taponamiento del filtro en línea de succión de la bomba P-40410A	3.1. Posible daño de la bomba P-40410A.	Transmisor PIT-410A/B con alarma por baja y muy baja presión, señal en sala de control y acción de paro de la bomba (I392).	5	10	B	29. Elaborar procedimientos específicos para la maniobra de flujo y manejo de emulsión hacia el slop tank T-48410, proveniente de los diferentes recipientes.	Operaciones.
						4. Actualizar el plan de mantenimiento de la instalación considerando los nuevos equipos, accesorios, instrumentación, sistemas de control (válvulas LV, LCV, PV y PCV) y de protección del proceso (Válvula de seguridad PSV, PVSV y SDV), garantizando la respuesta efectiva ante el reporte de falla de los equipos y sus componentes.	GDP / Mantenimiento.

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 13: BOTA V-48410 Y SLOP TANK T-48410 (continuación)

PARÁMETRO: PRESIÓN

Desviación: 13. Alta presión bombas

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Cierre de la válvula de descarga de la bomba P-40410A.	1.1.Posible daño de la bomba P-40410A.	Transmisor PIT-410A/D con alarma por alta y muy alta presión, señal en sala de control y acción de paro de la bomba (I393).	10	10	C	29. Elaborar procedimientos específicos para la maniobra de flujo y manejo de emulsión hacia el slop tank T-48410, proveniente de los diferentes recipientes.	Operaciones.
	1.2.Posible fuga por accesorios.					34. Incorporar válvula de seguridad (PSV) en línea de descarga de las bombas P-40410A/B asociadas al slop tank T-48410.	GDP.

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Compañía / Proyecto:	PETROAMAZONAS EP “ACTUALIZACIÓN INGENIERÍA BÁSICA TREN III EPF”	Fecha:	25 de enero de 2019
Facilidad / Instalación:	ESTACIÓN EPF (EDEN YUTURI PROCESSING FACILITY)	Reunión N°:	4
Nodo N° 14:	CALDERA SB-48865E: desde línea 2"-UW-10100-J de ingreso de agua proveniente del deareador DA-48865E hasta el cabezal 12"-V-11000-A de suministro hacia los diferentes consumidores, incluyendo línea de suministro de combustible líquido 1"-PF-10020-A y gas 2"-FG-560160-A4 hacia quemadores.		
Intención:	Generar el vapor requerido para suministro a los intercambiadores de acondicionamiento de crudo. Parámetros de operación 125 psi y 350°F.		
Planos:	01-436.		

PARÁMETRO: PRESIÓN

Desviación: 1. Alta presión

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Cierre de válvula en línea de descarga de vapor.	1.1.Posible falla y pérdida de la caldera SB-48865E.	Transmisor PIT-48865E-01/02 con alarma por alta y muy alta presión y señal en sala de control.	10	5	B	2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	GDP / Operaciones / Mantenimiento.
		Válvula de seguridad PSV-48865E-01/02.				35 Desarrollar plan de capacitación asociado con la operación y mantenimiento de calderas.	GDP.

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 14: CALDERA SB-48865E (continuación)

PARÁMETRO: PRESIÓN

Desviación: 1. Alta presión

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
2.Falla del lazo de control PIC-01 hacia quemadores.	2.1. Posible falla y pérdida de la caldera SB-48865E.	Válvulas de seguridad PSV-48865E-01/02.	10	10	C	4. Actualizar el plan de mantenimiento de la instalación considerando los nuevos equipos, accesorios, instrumentación, sistemas de control (válvulas LV, LCV, PV y PCV) y de protección del proceso (Válvula de seguridad PSV, PVSV y SDV), garantizando la respuesta efectiva ante el reporte de falla de los equipos y sus componentes.	GDP / Mantenimiento.

PARÁMETRO: PRESIÓN

Desviación: 2. Baja presión

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Falla del lazo de control PIC-01 hacia quemadores.	1.1.Deficiencia en el intercambio calórico en los intercambiadores (crudo frío hacia electrostáticos). (baja temperatura en Nodo 1).						

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 14: CALDERA SB-48865E (continuación)

PARÁMETRO: TEMPERATURA

Desviación: 3. Alta temperatura

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Falla del lazo de control PIC-01 hacia quemadores.	1.1 Alta presión en la caldera.	Válvulas de seguridad PSV-48865E-01/02.	10	10	C	4.Actualizar el plan de mantenimiento de la instalación considerando los nuevos equipos, accesorios, instrumentación, sistemas de control (válvulas LV, LCV, PV y PCV) y de protección del proceso (Válvula de seguridad PSV, PVSV y SDV), garantizando la respuesta efectiva ante el reporte de falla de los equipos y sus componentes.	GDP / Mantenimiento.
	1.2.Posible falla y pérdida de la caldera SB-48865E.						
2.Deficiencia en el suministro de agua hacia la caldera SB-48865E.	2.1.Posible afectación a la caldera SB-48865E.	Transmisor TT-02 con señal en sala de control.	10	1	A	36.Asociar acción de apagado de los quemadores de la caldera SB-48865E a través del transmisor TT-02.	GDP.
	2.2. Incremento de presión en la caldera SB-48865E.	Controlador LIC-01 con alarma por bajo y muy bajo nivel, y acción de apagado de quemadores.					
		Transmisor PIT-48865E-01/02 con alarma por alta y muy alta presión y señal en sala de control.					
		Válvula de seguridad PSV-48865E-01/02.					

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 14: CALDERA SB-48865E (continuación)

PARÁMETRO: TEMPERATURA

Desviación: 4. Baja temperatura

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Falla del lazo de control PIC-01 hacia quemadores.	1.1.Deficiencia en el intercambio calórico en los intercambiadores (crudo frio hacia electrostáticos). (ver baja temperatura en Nodo 1).	Transmisor TT-02 con señal en sala de control.				4.Actualizar el plan de mantenimiento de la instalación considerando los nuevos equipos, accesorios, instrumentación, sistemas de control (válvulas LV, LCV, PV y PCV) y de protección del proceso (Válvula de seguridad PSV, PVSV y SDV), garantizando la respuesta efectiva ante el reporte de falla de los equipos y sus componentes.	GDP / Mantenimiento.
2.Calidad del combustible líquido.	2.1. Deficiencia en el intercambio calórico en los intercambiadores (crudo frio hacia electrostáticos). (ver baja temperatura en Nodo 1).		1	10	A	38.Garantizar que la calidad del crudo utilizado como combustible en las calderas sea la adecuada para asegurar la eficiencia de los quemadores.	Operaciones.

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 14: CALDERA SB-48865E (continuación)

PARÁMETRO: NIVEL

Desviación: 5. Alto nivel

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Falla del lazo LIC-01, encendido no en demanda de bomba P-8865EA/B del tanque de agua.	1.1.Arrastre de agua hacia intercambiadores.	No se visualizan protecciones.	10	10	C	37. Confirmar con el proveedor de las calderas que las protecciones asociadas a nivel sean autónomas del sistema de control, a fin de asegurar capas independientes de protección.	GDP.
	1.2.Deficiencia en el intercambio calórico en los intercambiadores (crudo frio hacia electrostáticos). (ver baja temperatura en Nodo 1).						

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 14: CALDERA SB-48865E (continuación)

PARÁMETRO: NIVEL

Desviación: 6. Bajo nivel

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Falla del lazo LIC-01, no enciende la bomba P-8865EA/B del tanque de agua cuando es requerida.	1.1.Alta presión en la caldera.	Transmisor TT-02.	10	1	A	4.Actualizar el plan de mantenimiento de la instalación considerando los nuevos equipos, accesorios, instrumentación, sistemas de control (válvulas LV, LCV, PV y PCV) y de protección del proceso (Válvula de seguridad PSV, PVSV y SDV), garantizando la respuesta efectiva ante el reporte de falla de los equipos y sus componentes.	GDP / Mantenimiento.
	1.2.Alta temperatura en la caldera.	Transmisor PIT-48865E-01/02 con alarma por alta y muy alta presión, señal en sala de control y apagado de quemadores y calderas.				37. Confirmar con el proveedor de las calderas que las protecciones asociadas a nivel sean autónomas del sistema de control, a fin de asegurar capas independientes de protección.	GDP.
	1.3. Posible falla de la caldera SB-48865E.	Válvula de seguridad PSV-48865E-01/02.					

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Compañía / Proyecto:	PETROAMAZONAS EP “ACTUALIZACIÓN INGENIERÍA BÁSICA TREN III EPF”	Fecha:	25 de enero de 2019
Facilidad / Instalación:	ESTACIÓN EPF (EDEN YUTURI PROCESSING FACILITY)	Reunión N°:	4
Nodo N° 15:	NODO GENÉRICO: consideración del conjunto de las instalaciones sujetas a revisión en el HAZOP.		
Intención:	Identificar circunstancias externas al proceso que pueden condicionar el desarrollo, la aparición de situaciones de accidentes o eventos no deseados.		
Planos:			

Desviación: 1. Inadecuada separación y ubicación de equipos y facilidades.

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1. Generación de vapores en nuevo sumidero 20960A.	1.1. Generación de atmósfera peligrosa.	No se visualizan protecciones.	10	1	A	39. Verificar que la altura del venteo del nuevo sumidero 20960A sea la adecuada para asegurar la dispersión segura de los vapores generados.	GDP.
	1.2. Posible incendio por proximidad a la caldera.					40. Asegurar el cierre de la tapa del nuevo sumidero 20960A durante las labores de drenaje de cualquier recipiente, a fin de que los vapores generados solo salgan por el venteo.	Operaciones.
2. Recolección de drenajes asociados al Tren 3.	2.1. Disposición inadecuada de drenaje hacia el ambiente debido a que el canal perimetral no está completamente construido (zona sur).	No se visualizan protecciones.	10	20	D	41. Completar el canal de recolección del Tren 3 y derivar todo el fluido a la nueva trampa API con el propósito de reducir la afectación ambiental.	GDP.

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 15: NODO GENÉRICO (continuación)

Desviación: 2. Suministro insuficiente / no confiable de aire de instrumentos

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Falla del sistema de aire comprimido.	1.1.Falla de servicios, válvulas y accesorios.	No se visualizan protecciones.	1	5	A	46. Verificar que el nuevo sistema de aire de instrumentos esté conectado al black start.	GDP.
	1.2. Desequilibrio de las operaciones.	Nota: el arreglo contemplado en el diseño se considera adecuado para el proceso a ser desarrollado.					

HOJA DE TRABAJO HAZOP
Nodo N° 15: NODO GENÉRICO (continuación)
Desviación: 3. Pérdida de contención / Emergencia

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Fuga de líquido combustible	1.1.Posible incendio.	Sistema contra incendio cubre por completo todo el tren. Se consideró el anillo completo alrededor del tren.	20	1	B	42. Actualizar el plan de respuesta y control de emergencia del EPF, considerando todos los escenarios asociados a las nuevas facilidades. Incluyendo cálculo de consecuencia, cálculo de riesgo y explosión. Implica la capacitación del personal y dotación de los equipos requeridos para el combate de incendios.	SSA.
	1.2.Posible lesiones personales.	Detección de fuego y gas.				43. Implementar sistema de extinción portátil en el Tren 3.	SSA.
	1.3.Afectación de equipos.	Losa de contención alrededor de todos los equipos de proceso.					
	1.4. Paro de la estación EPF.	Pulsadores del sistema de parada de emergencia distribuidos en el área.					
2.Incendio en tanque	2.1.Posible lesiones personales.	Sistema de espuma en el tanque.	20	1	B	44. Evaluar la reubicación del tanque bladder de espuma, en función de permitir un mejor acceso al personal de control de emergencia.	GDP.
	2.2. Afectación de equipos.	Sistema contra incendio cubre por completo todo el tren. Se consideró el anillo completo alrededor del tren.					
	2.3Paro de la estación . EPF.	Detección de fuego y gas. Pulsadores del sistema de parada de emergencia distribuidos en el área.					

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 15: NODO GENÉRICO (continuación)

Desviación: 3. Pérdida de contención / Emergencia

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
3.Incendio en la TEA.	3.1. Posible lesiones personales.	No se visualizan protecciones.	10	20	D	45. Dejar facilidad que permita extender el anillo de protección del sistema contra incendio hasta el área de la TEA.	GDP.
	3.2.Afectación de equipos.						
	3.3. Paro de la estación EPF.						

HOJA DE TRABAJO HAZOP

Nodo N° 15: NODO GENÉRICO (continuación)

Desviación: 4. Pérdida de Integridad mecánica

Causas	Consecuencias	Protecciones	Nivel de Riesgo			Recomendaciones	Responsable
			PP	PO	NR		
1.Aumento de la corrosión	1.1. Falla de equipos y tuberías.	Los equipos, tuberías y recipientes son diseñados siguiendo las mejores prácticas de ingeniería y obedeciendo a las características y condiciones del proceso.	20	5	C	47.Asegurar que todos los recipientes consideren sistema de protección catódica con ánodos de sacrificio.	GDP / QAQC
	1.2. Pérdida de contención.					48.Asegurar que los equipos tengan juntas de aislamientos mecánicos o accesorios de acero inoxidable, incluyendo aislamiento en pernos "U" y soportes de tuberías.	GDP.
						49. Considerar la implementación de ventanas en el recubrimiento de tuberías y equipos para el monitoreo de corrosión.	GDP / Integridad mecánica.
						50. Asegurar que las reparaciones de pintura en los recipientes sean liberadas en sitio, después de haber sido colocado sus internos.	GDP



DOCUMENTO: IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y PROBLEMAS OPERACIONALES (HAZOP)

INSTALACIÓN: ESTACIÓN EPF (EDEN YUTURI PROCESSING FACILITY)

PROYECTO: "ACTUALIZACIÓN INGENIERÍA BÁSICA TREN III EPF"

ANEXO 5

RESUMEN DE RECOMENDACIONES HAZOP

RICCA, Riesgo y Control, C.A.	12OS144481-EPF-02-HZP-001	Revisión	0	Página
		Fecha	Febrero 2019	33 de 34

Resumen de Recomendaciones HAZOP. Por Correlación numérica.

Compañía / Proyecto:	PETROAMAZONAS “ACTUALIZACIÓN INGENIERÍA BÁSICA TREN III EPF”, PETROAMAZONAS E.P		
Facilidad / Instalación:	ESTACIÓN EPF (EDEN YUTURI PROCESSING FACILITY)		
Nodos de estudio:	Quince (15)	Nº total de recomendaciones:	Cincuenta (50)
Recomendaciones	Lugar(es) utilizado(s)	Responsable	Máximo Riesgo asociado
1.Evaluar la incorporación de un sistema de calentamiento aguas arriba de los separadores de entrada para contingencia y soporte de las operaciones.	Causes: 1.2.1	GDP	A
2.Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	Causes: 1.2.2, 1.3.1, 1.5.1, 1.6.1, 1.8.1, 1.9.1, 1.10.1, 2.1.1, 2.2.2, 2.3.1, 2.4.2, 2.4.3, 2.5.1, 2.6.2, 3.1.1, 3.1.2, 3.2.1, 3.2.2, 3.4.1, 3.4.2, 3.5.1, 4.1.1, 4.2.1, 4.2.2, 4.4.1, 4.5.1, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.4.1, 5.5.1, 5.5.2, 6.2.3, 6.3.1, 6.5.1, 6.9.1, 7.2.3, 7.3.1, 7.5.1, 7.7.1, 7.8.1, 7.9.1, 8.1.2, 8.2.2, 8.2.3, 8.3.2, 8.4.2, 8.4.3, 8.7.2, 9.7.1, 10.1.1, 10.1.2, 10.3.1, 10.5.1, 10.6.1, 10.8.1, 11.1.1, 11.2.2, 11.2.5, 11.2.7, 11.3.1, 11.4.1, 11.6.1, 11.6.3, 11.6.4, 11.7.1, 11.7.2, 11.7.3, 11.7.4, 11.7.5, 11.7.6, 11.8.1, 11.8.2, 11.8.4, 11.8.7, 12.1.1, 12.1.2, 12.1.4, 12.2.1, 12.3.1, 12.5.1, 12.5.2, 12.6.1, 12.6.3, 12.7.1, 12.8.1, 12.8.2, 12.9.1, 12.9.2, 14.1.1	GDP / Operaciones / Mantenimiento.	D
3. Evaluar el sistema de calentamiento existente correspondiente a los intercambiadores E-50880A/B, a fin de lograr el incremento de temperatura en la emulsión requerido a la salida de esos recipientes.	Causes: 1.2.3	FIC / Mantenimiento.	A
4. Actualizar el plan de mantenimiento de la instalación considerando los nuevos equipos, accesorios, instrumentación, sistemas de control (válvulas LV, LCV, PV y PCV) y de protección del proceso (Válvula de seguridad PSV, PVSV y SDV), garantizando la respuesta efectiva ante el reporte de falla de los equipos y sus componentes.	Causes: 1.5.2, 1.7.2, 1.8.2, 1.9.2, 1.10.2, 2.1.3, 2.2.1, 2.3.2, 2.4.1, 2.5.3, 2.6.1, 3.2.3, 3.5.2, 4.2.3, 4.5.2, 5.1.4, 5.2.1, 7.7.2, 7.8.2, 7.9.2, 8.1.1, 8.2.1, 8.3.1, 8.4.1, 8.7.1, 9.1.3, 9.6.2, 10.7.1, 11.2.3, 11.2.8, 11.6.2, 11.8.3, 11.8.5, 11.8.6, 12.1.3, 12.4.1, 12.6.2, 13.5.1, 13.10.1, 13.12.3, 14.1.2, 14.3.1, 14.4.1, 14.6.1	GDP / Mantenimiento.	D

Resumen de Recomendaciones HAZOP. Por Correlación numérica.

Compañía / Proyecto:	PETROAMAZONAS “ACTUALIZACIÓN INGENIERÍA BÁSICA TREN III EPF”, PETROAMAZONAS E.P		
Facilidad / Instalación:	ESTACIÓN EPF (EDEN YUTURI PROCESSING FACILITY)		
Nodos de estudio:	Quince (15)	Nº total de recomendaciones:	Cincuenta (50)
Recomendaciones	Lugar(es) utilizado(s)	Responsable	Máximo Riesgo asociado
5. Configurar alarma por bajo flujo asociada al FIT-48880C ubicado en el intercambiador de calor (crudo/vapor) E-48880C.	Causes: 1.5.2, 1.7.2	SMARTPRO.	B
6. Configurar alarma por alto diferencial de presión asociada al PDIT-48880C ubicado en el intercambiador de calor (crudo/vapor) E-48880C.	Causes: 1.5.2, 1.7.2	SMARTPRO.	B
7. Evaluar el KOD de la instalación a fin de asegurar el manejo seguro de posibles baches de líquido proveniente de los diferentes equipos, evitando así el shut down de la planta por alto nivel en el recipiente.	Causes: 2.2.1, 2.2.2	GDP.	C
8. Incorporar enclavamiento que impida el accionamiento simultáneo de ambas bombas definitivas de crudo P-48191A/B.	Causes: 2.4.3	GDP	B
9. Evaluar la instalación de una facilidad que permita el desalojo del agua desde el Oil Flash Vessel V-48190 hacia el nuevo close drain V-510B.	Causes: 2.5.2	GDP	C
10. Incluir transmisor de nivel de interfase (seguridad) en el Oil Flash Vessel V-48190.	Causes: 2.5.3	GDP.	D
11. Evaluar la instalación de un sistema de tratamiento de todo el volumen de agua de proceso de la planta antes de su ingreso a los tanques de almacenamiento, con el propósito de reducir el contenido de crudo en el agua y así asegurar la calidad de la misma para su inyección. NOTA: los tanques de agua T-206/T-207 poseen cámara de desnatado.	Causes: 2.6.1	GDP	D
12. Incluir alarma por alta y baja temperatura en los transmisores de temperatura asociados a la corriente de emulsión (salida) y a la corriente de crudo (entrada) de los intercambiadores E-48851A/B.	Causes: 6.1.1, 6.2.1, 6.2.2, 6.3.1, 6.5.1, 6.6.1, 6.7.1, 8.6.1	GDP	C

Resumen de Recomendaciones HAZOP. Por Correlación numérica.

Compañía / Proyecto:	PETROAMAZONAS “ACTUALIZACIÓN INGENIERÍA BÁSICA TREN III EPF”, PETROAMAZONAS E.P		
Facilidad / Instalación:	ESTACIÓN EPF (EDEN YUTURI PROCESSING FACILITY)		
Nodos de estudio:	Quince (15)	Nº total de recomendaciones:	Cincuenta (50)
Recomendaciones	Lugar(es) utilizado(s)	Responsable	Máximo Riesgo asociado
13. Asegurar la instalación del juego de válvulas necesarias que permitan el aislamiento efectivo de las líneas de by pass de los diferentes recipientes, permitiendo con ello intervenir de manera segura las tuberías involucradas cuando sea requerido. Ejemplo: Incorporar segunda válvula en línea 10"-PF-48906-C del by pass del intercambiador Crudo/Crudo E-48851A que se conecta con línea 10"-PF-4871C de salida de la emulsión.	Causes: 6.2.3, 7.2.3	GDP	A
14. Incluir alarma por alta / baja presión en los transmisores ubicados en la corriente de emulsión asociados a los intercambiadores E-48851A/B.	Causes: 6.9.1	GDP	A
15. Incluir alarma por alta y baja temperatura en los transmisores de temperatura asociados a la corriente de emulsión (salida) de los intercambiadores E-48852A/B.	Causes: 7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.4.1, 7.7.1, 7.8.1, 7.8.2, 7.9.1, 7.9.2, 8.6.1	GDP	C
16. Configurar alarma por muy alto nivel asociado al LIT-48300D, con acción de apagado del transformador que alimenta al deshidratador electrostático V-48300.	Causes: 8.3.1	GDP	A
17. Asegurar el plan de mantenimiento correspondiente a las bombas P-50250A/B y P-50200A/B/C asociadas a la alimentación de agua hacia los intercambiadores de calor Crudo/Agua E-48850A/B.	Causes: 9.1.1, 9.6.1	Mantenimiento.	B
18. Implementar una facilidad que permita conectar el cabezal de descarga de las nuevas bombas booster de inyección P-222/223/224/225 con el cabezal de descarga de las bombas P-50250A/B.	Causes: 9.1.1, 9.6.1	GDP.	B

Resumen de Recomendaciones HAZOP. Por Correlación numérica.

Compañía / Proyecto:	PETROAMAZONAS “ACTUALIZACIÓN INGENIERÍA BÁSICA TREN III EPF”, PETROAMAZONAS E.P		
Facilidad / Instalación:	ESTACIÓN EPF (EDEN YUTURI PROCESSING FACILITY)		
Nodos de estudio:	Quince (15)	Nº total de recomendaciones:	Cincuenta (50)
Recomendaciones	Lugar(es) utilizado(s)	Responsable	Máximo Riesgo asociado
19. Instalar un sistema de seguridad que asegure la apertura permanente de la válvula en línea de descarga de gas de la bota V-48401 y evite su errada manipulación.	Causes: 10.3.1	GDP	B
20. Cambiar el transmisor de nivel LIT-48400B ubicado en el tanque T-48400, del sistema de procesos al sistema de seguridad y configurarle las protecciones por alto y bajo nivel.	Causes: 10.5.1, 10.5.2	GDP	A
21. Asegurar el mantenimiento de los arrestallamas asociados a las válvulas PVSV en los tanques T-48400 (multipropósito), T-207 (agua de formación) y T-48410 (slop).	Causes: 10.6.1, 10.8.1, 12.2.1, 12.3.1, 12.7.1, 13.5.1, 13.8.1	Mantenimiento.	C
22. Evaluar la implementación de un sistema que permita la recolección del gas de alivio de los diferentes tanques y lo canalice hacia una disposición segura en la instalación.	Causes: 10.7.1	GDP.	B
23. Cambiar el transmisor de temperatura TIT-48400B ubicado en el tanque T-48400, del sistema de procesos al sistema de seguridad, y configurarle las protecciones por alta temperatura.	Causes: 10.9.1	GDP	B
24. Evaluar la instalación del aislamiento térmico de todo el tanque T-48400.	Causes: 10.10.1, 10.10.2	GDP.	D
25. Evaluar la Inclusión de las cargas críticas asociadas al sistema de recirculación (bombas P-435A/B) y calentamiento (calderas 48865E/F / serpentín) al sistema black start, a fin de evitar el aumento excesivo de viscosidad del fluido en el tanque T-48400 y posibilitar así su bombeo una vez se restituya la energía de la instalación.	Causes: 10.10.2	GDP.	D

Resumen de Recomendaciones HAZOP. Por Correlación numérica.

Compañía / Proyecto:	PETROAMAZONAS “ACTUALIZACIÓN INGENIERÍA BÁSICA TREN III EPF”, PETROAMAZONAS E.P		
Facilidad / Instalación:	ESTACIÓN EPF (EDEN YUTURI PROCESSING FACILITY)		
Nodos de estudio:	Quince (15)	Nº total de recomendaciones:	Cincuenta (50)
Recomendaciones	Lugar(es) utilizado(s)	Responsable	Máximo Riesgo asociado
26. Evaluar la instalación de agitadores en el tanque slop T-48400 (incluye el análisis de carga requerida para su operación).	Causes: 10.10.1, 10.10.2	GDP.	D
27. Evaluar la inyección de vapor al tanque T-48400 y líneas asociadas, a fin de evitar el aumento excesivo de viscosidad del fluido y facilitar la puesta en operación una vez superada la contingencia (black out). NOTA: la evaluación de la respuesta a un posible black out requiere un análisis integral de toda la planta.	Causes: 10.10.2	GDP.	D
28. Programar alarma por baja temperatura a los transmisores TIT-48400A/B ubicados en el tanque T-48400.	Causes: 10.10.1	GDP.	C
29. Elaborar procedimientos específicos para la maniobra de flujo y manejo de emulsión hacia el slop tank T-48410, proveniente de los diferentes recipientes.	Causes: 13.1.1, 13.3.1, 13.4.1, 13.6.1, 13.8.1, 13.9.1, 13.9.2, 13.9.3, 13.10.1, 13.12.1, 13.12.2, 13.12.3, 13.13.1	Operaciones.	E
30. Instalar sistema de seguridad en las válvulas manuales asociadas a la salida de emulsión de la bota V-48410 hacia el tanque T-48410 para evitar la manipulación inadecuada de las mismas.	Causes: 13.1.1	Operaciones.	E
31. Instalar transmisor de nivel (LIT) en la bota V-48410 con señal en sala de control y alarma por alto nivel.	Causes: 13.1.1	GDP.	E
32. Asegurar la disponibilidad del nuevo close drain V-510B en el momento de poner en servicio el slop tank T-48410.	Causes: 13.3.1	FIC.	B
33. Evaluar la incorporación de un agitador en el tanque slop T-48410.	Causes: 13.7.1	GDP.	A

Resumen de Recomendaciones HAZOP. Por Correlación numérica.

Compañía / Proyecto:	PETROAMAZONAS “ACTUALIZACIÓN INGENIERÍA BÁSICA TREN III EPF”, PETROAMAZONAS E.P		
Facilidad / Instalación:	ESTACIÓN EPF (EDEN YUTURI PROCESSING FACILITY)		
Nodos de estudio:	Quince (15)	Nº total de recomendaciones:	Cincuenta (50)
Recomendaciones	Lugar(es) utilizado(s)	Responsable	Máximo Riesgo asociado
34. Incorporar válvula de seguridad (PSV) en línea de descarga de las bombas P-40410A/B asociadas al slop tank T-48410.	Causes: 13.9.3, 13.13.1	GDP.	C
35. Desarrollar plan de capacitación asociado con la operación y mantenimiento de calderas.	Causes: 14.1.1	GDP.	B
36. Asociar acción de apagado de los quemadores de la caldera SB-48865E a través del transmisor TT-02.	Causes: 14.3.2	GDP	A
37. Confirmar con el proveedor de las calderas que las protecciones asociadas a nivel sean autónomas del sistema de control, a fin de asegurar capas independientes de protección.	Causes: 14.5.1, 14.6.1	GDP.	C
38. Garantizar que la calidad del crudo utilizado como combustible en las calderas sea la adecuada para asegurar la eficiencia de los quemadores.	Causes: 14.4.2	Operaciones.	A
39. Verificar que la altura del venteo del nuevo sumidero 20960A sea la adecuada para asegurar la dispersión segura de los vapores generados.	Causes: 15.1.1	GDP.	A
40. Asegurar el cierre de la tapa del nuevo sumidero 20960A durante las labores de drenaje de cualquier recipiente, a fin de que los vapores generados solo salgan por el venteo.	Causes: 15.1.1	Operaciones.	A
41. Completar el canal de recolección del Tren 3 y derivar todo el fluido a la nueva trampa API con el propósito de reducir la afectación ambiental.	Causes: 15.1.2	GDP.	D

Resumen de Recomendaciones HAZOP. Por Correlación numérica.

Compañía / Proyecto:	PETROAMAZONAS “ACTUALIZACIÓN INGENIERÍA BÁSICA TREN III EPF”, PETROAMAZONAS E.P		
Facilidad / Instalación:	ESTACIÓN EPF (EDEN YUTURI PROCESSING FACILITY)		
Nodos de estudio:	Quince (15)	Nº total de recomendaciones:	Cincuenta (50)
Recomendaciones	Lugar(es) utilizado(s)	Responsable	Máximo Riesgo asociado
42. Actualizar el plan de respuesta y control de emergencia del EPF, considerando todos los escenarios asociados a las nuevas facilidades. Incluyendo cálculo de consecuencia, cálculo de riesgo y explosión. Implica la capacitación del personal y dotación de los equipos requeridos para el combate de incendios.	Causes: 15.3.1	SSA.	B
43. Implementar sistema de extinción portátil en el Tren 3.	Causes: 15.3.1	SSA.	B
44. Evaluar la reubicación del tanque bladder de espuma, en función de permitir un mejor acceso al personal de control de emergencia.	Causes: 15.3.2	GDP.	B
45. Dejar facilidad que permita extender el anillo de protección del sistema contra incendio hasta el área de la TEA.	Causes: 15.3.3	GDP.	D
46. Verificar que el nuevo sistema de aire de instrumentos esté conectado al black start.	Causes: 15.2.1	GDP.	A
47. Asegurar que todos los recipientes consideren sistema de protección catódica con ánodos de sacrificio.	Causes: 15.4.1	GDP / QAQC	C
48. Asegurar que los equipos tengan juntas de aislamientos mecánicos o accesorios de acero inoxidable, incluyendo aislamiento en pernos "U" y soportes de tuberías.	Causes: 15.4.1	GDP.	C
49. Considerar la implementación de ventanas en el recubrimiento de tuberías y equipos para el monitoreo de corrosión.	Causes: 15.4.1	GDP / Integridad mecánica.	C
50. Asegurar que las reparaciones de pintura en los recipientes sean liberadas en sitio, después de haber sido colocado sus internos.	Causes: 15.4.1	GDP	C

Resumen de Recomendaciones HAZOP. Por Nivel de riesgo.

Compañía / Proyecto:		PETROAMAZONAS “ACTUALIZACIÓN INGENIERÍA BÁSICA TREN III EPF”, PETROAMAZONAS E.P			
Facilidad / Instalación:		ESTACIÓN EPF (EDEN YUTURI PROCESSING FACILITY)			
Nodos de estudio:		Quince (15)	Nº total de recomendaciones:	Cincuenta (50)	
Recomendaciones		Lugar(es) utilizado(s)		Responsable	Máximo Riesgo asociado
1. Evaluar la incorporación de un sistema de calentamiento aguas arriba de los separadores de entrada para contingencia y soporte de las operaciones.		Causes: 1.2.1		GDP	A
3. Evaluar el sistema de calentamiento existente correspondiente a los intercambiadores E-50880A/B, a fin de lograr el incremento de temperatura en la emulsión requerido a la salida de esos recipientes.		Causes: 1.2.3		FIC / Mantenimiento.	A
13. Asegurar la instalación del juego de válvulas necesarias que permitan el aislamiento efectivo de las líneas de by pass de los diferentes recipientes, permitiendo con ello intervenir de manera segura las tuberías involucradas cuando sea requerido. Ejemplo: Incorporar segunda válvula en línea 10"-PF-48906-C del by pass del intercambiador Crudo/Crudo E-48851A que se conecta con línea 10"-PF-4871C de salida de la emulsión.		Causes: 6.2.3, 7.2.3		GDP	A
14. Incluir alarma por alta / baja presión en los transmisores ubicados en la corriente de emulsión asociados a los intercambiadores E-48851A/B.		Causes: 6.9.1		GDP	A
16. Configurar alarma por muy alto nivel asociado al LIT-48300D, con acción de apagado del transformador que alimenta al deshidratador electrostático V-48300.		Causes: 8.3.1		GDP	A
20. Cambiar el transmisor de nivel LIT-48400B ubicado en el tanque T-48400, del sistema de procesos al sistema de seguridad y configurarle las protecciones por alto y bajo nivel.		Causes: 10.5.1, 10.5.2		GDP	A
33. Evaluar la incorporación de un agitador en el tanque slop T-48410.		Causes: 13.7.1		GDP.	A
36. Asociar acción de apagado de los quemadores de la caldera SB-48865E a través del transmisor TT-02.		Causes: 14.3.2		GDP	A

Resumen de Recomendaciones HAZOP. Por Nivel de riesgo.

Compañía / Proyecto:		PETROAMAZONAS “ACTUALIZACIÓN INGENIERÍA BÁSICA TREN III EPF”, PETROAMAZONAS E.P			
Facilidad / Instalación:		ESTACIÓN EPF (EDEN YUTURI PROCESSING FACILITY)			
Nodos de estudio:		Quince (15)	Nº total de recomendaciones:	Cincuenta (50)	
Recomendaciones		Lugar(es) utilizado(s)		Responsable	Máximo Riesgo asociado
38. Garantizar que la calidad del crudo utilizado como combustible en las calderas sea la adecuada para asegurar la eficiencia de los quemadores.		Causes: 14.4.2		Operaciones.	A
39. Verificar que la altura del venteo del nuevo sumidero 20960A sea la adecuada para asegurar la dispersión segura de los vapores generados.		Causes: 15.1.1		GDP.	A
40. Asegurar el cierre de la tapa del nuevo sumidero 20960A durante las labores de drenaje de cualquier recipiente, a fin de que los vapores generados solo salgan por el venteo.		Causes: 15.1.1		Operaciones.	A
46. Verificar que el nuevo sistema de aire de instrumentos esté conectado al black start.		Causes: 15.2.1		GDP.	A
5. Configurar alarma por bajo flujo asociada al FIT-48880C ubicado en el intercambiador de calor (crudo/vapor) E-48880C.		Causes: 1.5.2, 1.7.2		SMARTPRO.	B
6. Configurar alarma por alto diferencial de presión asociada al PDIT-48880C ubicado en el intercambiador de calor (crudo/vapor) E-48880C.		Causes: 1.5.2, 1.7.2		SMARTPRO.	B
8. Incorporar enclavamiento que impida el accionamiento simultáneo de ambas bombas definitivas de crudo P-48191A/B.		Causes: 2.4.3		GDP	B
17. Asegurar el plan de mantenimiento correspondiente a las bombas P-50250A/B y P-50200A/B/C asociadas a la alimentación de agua hacia los intercambiadores de calor Crudo/Agua E-48850A/B.		Causes: 9.1.1, 9.6.1		Mantenimiento.	B
18. Implementar una facilidad que permita conectar el cabezal de descarga de las nuevas bombas booster de inyección P-222/223/224/225 con el cabezal de descarga de las bombas P-50250A/B.		Causes: 9.1.1, 9.6.1		GDP.	B

Resumen de Recomendaciones HAZOP. Por Nivel de riesgo.

Compañía / Proyecto:	PETROAMAZONAS “ACTUALIZACIÓN INGENIERÍA BÁSICA TREN III EPF”, PETROAMAZONAS E.P			
Facilidad / Instalación:	ESTACIÓN EPF (EDEN YUTURI PROCESSING FACILITY)			
Nodos de estudio:	Quince (15)	Nº total de recomendaciones:	Cincuenta (50)	
Recomendaciones		Lugar(es) utilizado(s)	Responsable	Máximo Riesgo asociado
19. Instalar un sistema de seguridad que asegure la apertura permanente de la válvula en línea de descarga de gas de la bota V-48401 y evite su errada manipulación.		Causes: 10.3.1	GDP	B
22. Evaluar la implementación de un sistema que permita la recolección del gas de alivio de los diferentes tanques y lo canalice hacia una disposición segura en la instalación.		Causes: 10.7.1	GDP.	B
23. Cambiar el transmisor de temperatura TIT-48400B ubicado en el tanque T-48400, del sistema de procesos al sistema de seguridad, y configurarle las protecciones por alta temperatura.		Causes: 10.9.1	GDP	B
32. Asegurar la disponibilidad del nuevo close drain V-510B en el momento de poner en servicio el slop tank T-48410.		Causes: 13.3.1	FIC.	B
35. Desarrollar plan de capacitación asociado con la operación y mantenimiento de calderas.		Causes: 14.1.1	GDP.	B
42. Actualizar el plan de respuesta y control de emergencia del EPF, considerando todos los escenarios asociados a las nuevas facilidades. Incluyendo cálculo de consecuencia, cálculo de riesgo y explosión. Implica la capacitación del personal y dotación de los equipos requeridos para el combate de incendios.		Causes: 15.3.1	SSA.	B
43. Implementar sistema de extinción portátil en el Tren 3.		Causes: 15.3.1	SSA.	B
44. Evaluar la reubicación del tanque bladder de espuma, en función de permitir un mejor acceso al personal de control de emergencia.		Causes: 15.3.2	GDP.	B
7. Evaluar el KOD de la instalación a fin de asegurar el manejo seguro de posibles baches de líquido proveniente de los diferentes equipos, evitando así el shut down de la planta por alto nivel en el recipiente.		Causes: 2.2.1, 2.2.2	GDP.	C

Resumen de Recomendaciones HAZOP. Por Nivel de riesgo.

Compañía / Proyecto:	PETROAMAZONAS “ACTUALIZACIÓN INGENIERÍA BÁSICA TREN III EPF”, PETROAMAZONAS E.P			
Facilidad / Instalación:	ESTACIÓN EPF (EDEN YUTURI PROCESSING FACILITY)			
Nodos de estudio:	Quince (15)	Nº total de recomendaciones:	Cincuenta (50)	
Recomendaciones		Lugar(es) utilizado(s)	Responsable	Máximo Riesgo asociado
9.	Evaluar la instalación de una facilidad que permita el desalojo del agua desde el Oil Flash Vessel V-48190 hacia el nuevo close drain V-510B.	Causes: 2.5.2	GDP	C
12.	Incluir alarma por alta y baja temperatura en los transmisores de temperatura asociados a la corriente de emulsión (salida) y a la corriente de crudo (entrada) de los intercambiadores E-48851A/B.	Causes: 6.1.1, 6.2.1, 6.2.2, 6.3.1, 6.5.1, 6.6.1, 6.7.1, 8.6.1	GDP	C
15.	Incluir alarma por alta y baja temperatura en los transmisores de temperatura asociados a la corriente de emulsión (salida) de los intercambiadores E-48852A/B.	Causes: 7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.4.1, 7.7.1, 7.8.1, 7.8.2, 7.9.1, 7.9.2, 8.6.1	GDP	C
21.	Asegurar el mantenimiento de los arrestallamas asociados a las válvulas PVSV en los tanques T-48400 (multipropósito), T-207 (agua de formación) y T-48410 (slop).	Causes: 10.6.1, 10.8.1, 12.2.1, 12.3.1, 12.7.1, 13.5.1, 13.8.1	Mantenimiento.	C
28.	Programar alarma por baja temperatura a los transmisores TIT-48400A/B ubicados en el tanque T-48400.	Causes: 10.10.1	GDP.	C
34.	Incorporar válvula de seguridad (PSV) en línea de descarga de las bombas P-40410A/B asociadas al slop tank T-48410.	Causes: 13.9.3, 13.13.1	GDP.	C
37.	Confirmar con el proveedor de las calderas que las protecciones asociadas a nivel sean autónomas del sistema de control, a fin de asegurar capas independientes de protección.	Causes: 14.5.1, 14.6.1	GDP.	C
47.	Asegurar que todos los recipientes consideren sistema de protección catódica con ánodos de sacrificio.	Causes: 15.4.1	GDP / QAQC	C
48.	Asegurar que los equipos tengan juntas de aislamientos mecánicos o accesorios de acero inoxidable, incluyendo aislamiento en pernos "U" y soportes de tuberías.	Causes: 15.4.1	GDP.	C
49.	Considerar la implementación de ventanas en el recubrimiento de tuberías y equipos para el monitoreo de corrosión.	Causes: 15.4.1	GDP / Integridad mecánica.	C

Resumen de Recomendaciones HAZOP. Por Nivel de riesgo.

Compañía / Proyecto:		PETROAMAZONAS “ACTUALIZACIÓN INGENIERÍA BÁSICA TREN III EPF”, PETROAMAZONAS E.P				
Facilidad / Instalación:		ESTACIÓN EPF (EDEN YUTURI PROCESSING FACILITY)				
Nodos de estudio:		Quince (15)	Nº total de recomendaciones:	Cincuenta (50)		
Recomendaciones		Lugar(es) utilizado(s)		Responsable	Máximo Riesgo asociado	
50. Asegurar que las reparaciones de pintura en los recipientes sean liberadas en sitio, después de haber sido colocado sus internos.		Causes: 15.4.1		GDP	C	
2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.		Causes: 1.2.2, 1.3.1, 1.5.1, 1.6.1, 1.8.1, 1.9.1, 1.10.1, 2.1.1, 2.2.2, 2.3.1, 2.4.2, 2.4.3, 2.5.1, 2.6.2, 3.1.1, 3.1.2, 3.2.1, 3.2.2, 3.4.1, 3.4.2, 3.5.1, 4.1.1, 4.2.1, 4.2.2, 4.4.1, 4.5.1, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.4.1, 5.5.1, 5.5.2, 6.2.3, 6.3.1, 6.5.1, 6.9.1, 7.2.3, 7.3.1, 7.5.1, 7.7.1, 7.8.1, 7.9.1, 8.1.2, 8.2.2, 8.2.3, 8.3.2, 8.4.2, 8.4.3, 8.7.2, 9.7.1, 10.1.1, 10.1.2, 10.3.1, 10.5.1, 10.6.1, 10.8.1, 11.1.1, 11.2.2, 11.2.5, 11.2.7, 11.3.1, 11.4.1, 11.6.1, 11.6.3, 11.6.4, 11.7.1, 11.7.2, 11.7.3, 11.7.4, 11.7.5, 11.7.6, 11.8.1, 11.8.2, 11.8.4, 11.8.7, 12.1.1, 12.1.2, 12.1.4, 12.2.1, 12.3.1, 12.5.1, 12.5.2, 12.6.1, 12.6.3, 12.7.1, 12.8.1, 12.8.2, 12.9.1, 12.9.2, 14.1.1		GDP / Operaciones / Mantenimiento.		D
4. Actualizar el plan de mantenimiento de la instalación considerando los nuevos equipos, accesorios, instrumentación, sistemas de control (válvulas LV, LCV, PV y PCV) y de protección del proceso (Válvula de seguridad PSV, PVSV y SDV), garantizando la respuesta efectiva ante el reporte de falla de los equipos y sus componentes.		Causes: 1.5.2, 1.7.2, 1.8.2, 1.9.2, 1.10.2, 2.1.3, 2.2.1, 2.3.2, 2.4.1, 2.5.3, 2.6.1, 3.2.3, 3.5.2, 4.2.3, 4.5.2, 5.1.4, 5.2.1, 7.7.2, 7.8.2, 7.9.2, 8.1.1, 8.2.1, 8.3.1, 8.4.1, 8.7.1, 9.1.3, 9.6.2, 10.7.1, 11.2.3, 11.2.8, 11.6.2, 11.8.3, 11.8.5, 11.8.6, 12.1.3, 12.4.1, 12.6.2, 13.5.1, 13.10.1, 13.12.3, 14.1.2, 14.3.1, 14.4.1, 14.6.1		GDP / Mantenimiento.		D
10. Incluir transmisor de nivel de interfase (seguridad) en el Oil Flash Vessel V-48190.		Causes: 2.5.3		GDP.	D	

Resumen de Recomendaciones HAZOP. Por Nivel de riesgo.

Compañía / Proyecto:	PETROAMAZONAS “ACTUALIZACIÓN INGENIERÍA BÁSICA TREN III EPF”, PETROAMAZONAS E.P			
Facilidad / Instalación:	ESTACIÓN EPF (EDEN YUTURI PROCESSING FACILITY)			
Nodos de estudio:	Quince (15)	Nº total de recomendaciones:	Cincuenta (50)	
Recomendaciones		Lugar(es) utilizado(s)	Responsable	Máximo Riesgo asociado
11. Evaluar la instalación de un sistema de tratamiento de todo el volumen de agua de proceso de la planta antes de su ingreso a los tanques de almacenamiento, con el propósito de reducir el contenido de crudo en el agua y así asegurar la calidad de la misma para su inyección. NOTA: los tanques de agua T-206/T-207 poseen cámara de desnatado.		Causes: 2.6.1	GDP	D
24. Evaluar la instalación del aislamiento térmico de todo el tanque T-48400.		Causes: 10.10.1, 10.10.2	GDP.	D
25. Evaluar la Inclusión de las cargas críticas asociadas al sistema de recirculación (bombas P-435A/B) y calentamiento (calderas 48865E/F / serpentín) al sistema black start, a fin de evitar el aumento excesivo de viscosidad del fluido en el tanque T-48400 y posibilitar así su bombeo una vez se restituya la energía de la instalación.		Causes: 10.10.2	GDP.	D
26. Evaluar la instalación de agitadores en el tanque slop T-48400 (incluye el análisis de carga requerida para su operación).		Causes: 10.10.1, 10.10.2	GDP.	D
27. Evaluar la inyección de vapor al tanque T-48400 y líneas asociadas, a fin de evitar el aumento excesivo de viscosidad del fluido y facilitar la puesta en operación una vez superada la contingencia (black out). NOTA: la evaluación de la respuesta a un posible black out requiere un análisis integral de toda la planta.		Causes: 10.10.2	GDP.	D
41. Completar el canal de recolección del Tren 3 y derivar todo el fluido a la nueva trampa API con el propósito de reducir la afectación ambiental.		Causes: 15.1.2	GDP.	D
45. Dejar facilidad que permita extender el anillo de protección del sistema contra incendio hasta el área de la TEA.		Causes: 15.3.3	GDP.	D

Resumen de Recomendaciones HAZOP. Por Nivel de riesgo.

Compañía / Proyecto:	PETROAMAZONAS “ACTUALIZACIÓN INGENIERÍA BÁSICA TREN III EPF”, PETROAMAZONAS E.P			
Facilidad / Instalación:	ESTACIÓN EPF (EDEN YUTURI PROCESSING FACILITY)			
Nodos de estudio:	Quince (15)	Nº total de recomendaciones:	Cincuenta (50)	
Recomendaciones		Lugar(es) utilizado(s)		Máximo Riesgo asociado
29. Elaborar procedimientos específicos para la maniobra de flujo y manejo de emulsión hacia el slop tank T-48410, proveniente de los diferentes recipientes.		Causes: 13.1.1, 13.3.1, 13.4.1, 13.6.1, 13.8.1, 13.9.1, 13.9.2, 13.9.3, 13.10.1, 13.12.1, 13.12.2, 13.12.3, 13.13.1		Operaciones. E
30. Instalar sistema de seguridad en las válvulas manuales asociadas a la salida de emulsión de la bota V-48410 hacia el tanque T-48410 para evitar la manipulación inadecuada de las mismas.		Causes: 13.1.1		Operaciones. E
31. Instalar transmisor de nivel (LIT) en la bota V-48410 con señal en sala de control y alarma por alto nivel.		Causes: 13.1.1		GDP. E

Resumen de Recomendaciones HAZOP. Por Responsable.

Compañía / Proyecto:	PETROAMAZONAS “ACTUALIZACIÓN INGENIERÍA BÁSICA TREN III EPF”, PETROAMAZONAS E.P		
Facilidad / Instalación:	ESTACIÓN EPF (EDEN YUTURI PROCESSING FACILITY)		
Nodos de estudio:	Quince (15)	Nº total de recomendaciones:	Cincuenta (50)
Recomendaciones	Lugar(es) utilizado(s)	Responsable	Máximo Riesgo asociado
32. Asegurar la disponibilidad del nuevo close drain V-510B en el momento de poner en servicio el slop tank T-48410.	Causes: 13.3.1	FIC.	B
3. Evaluar el sistema de calentamiento existente correspondiente a los intercambiadores E-50880A/B, a fin de lograr el incremento de temperatura en la emulsión requerido a la salida de esos recipientes.	Causes: 1.2.3	FIC / Mantenimiento.	A
1. Evaluar la incorporación de un sistema de calentamiento aguas arriba de los separadores de entrada para contingencia y soporte de las operaciones.	Causes: 1.2.1	GDP	A
8. Incorporar enclavamiento que impida el accionamiento simultáneo de ambas bombas definitivas de crudo P-48191A/B.	Causes: 2.4.3	GDP	B
9. Evaluar la instalación de una facilidad que permita el desalojo del agua desde el Oil Flash Vessel V-48190 hacia el nuevo close drain V-510B.	Causes: 2.5.2	GDP	C
11. Evaluar la instalación de un sistema de tratamiento de todo el volumen de agua de proceso de la planta antes de su ingreso a los tanques de almacenamiento, con el propósito de reducir el contenido de crudo en el agua y así asegurar la calidad de la misma para su inyección. NOTA: los tanques de agua T-206/T-207 poseen cámara de desnatado.	Causes: 2.6.1	GDP	D
12. Incluir alarma por alta y baja temperatura en los transmisores de temperatura asociados a la corriente de emulsión (salida) y a la corriente de crudo (entrada) de los intercambiadores E-48851A/B.	Causes: 6.1.1, 6.2.1, 6.2.2, 6.3.1, 6.5.1, 6.6.1, 6.7.1, 8.6.1	GDP	C

Resumen de Recomendaciones HAZOP. Por Responsable.

Compañía / Proyecto:	PETROAMAZONAS “ACTUALIZACIÓN INGENIERÍA BÁSICA TREN III EPF”, PETROAMAZONAS E.P		
Facilidad / Instalación:	ESTACIÓN EPF (EDEN YUTURI PROCESSING FACILITY)		
Nodos de estudio:	Quince (15)	Nº total de recomendaciones:	Cincuenta (50)
Recomendaciones	Lugar(es) utilizado(s)	Responsable	Máximo Riesgo asociado
13. Asegurar la instalación del juego de válvulas necesarias que permitan el aislamiento efectivo de las líneas de by pass de los diferentes recipientes, permitiendo con ello intervenir de manera segura las tuberías involucradas cuando sea requerido. Ejemplo: Incorporar segunda válvula en línea 10"-PF-48906-C del by pass del intercambiador Crudo/Crudo E-48851A que se conecta con línea 10"-PF-4871C de salida de la emulsión.	Causes: 6.2.3, 7.2.3	GDP	A
14. Incluir alarma por alta / baja presión en los transmisores ubicados en la corriente de emulsión asociados a los intercambiadores E-48851A/B.	Causes: 6.9.1	GDP	A
15. Incluir alarma por alta y baja temperatura en los transmisores de temperatura asociados a la corriente de emulsión (salida) de los intercambiadores E-48852A/B.	Causes: 7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.4.1, 7.7.1, 7.8.1, 7.8.2, 7.9.1, 7.9.2, 8.6.1	GDP	C
16. Configurar alarma por muy alto nivel asociado al LIT-48300D, con acción de apagado del transformador que alimenta al deshidratador electrostático V-48300.	Causes: 8.3.1	GDP	A
19. Instalar un sistema de seguridad que asegure la apertura permanente de la válvula en línea de descarga de gas de la bota V-48401 y evite su errada manipulación.	Causes: 10.3.1	GDP	B
20. Cambiar el transmisor de nivel LIT-48400B ubicado en el tanque T-48400, del sistema de procesos al sistema de seguridad y configurarle las protecciones por alto y bajo nivel.	Causes: 10.5.1, 10.5.2	GDP	A
23. Cambiar el transmisor de temperatura TIT-48400B ubicado en el tanque T-48400, del sistema de procesos al sistema de seguridad, y configurarle las protecciones por alta temperatura.	Causes: 10.9.1	GDP	B

Resumen de Recomendaciones HAZOP. Por Responsable.

Compañía / Proyecto:	PETROAMAZONAS “ACTUALIZACIÓN INGENIERÍA BÁSICA TREN III EPF”, PETROAMAZONAS E.P		
Facilidad / Instalación:	ESTACIÓN EPF (EDEN YUTURI PROCESSING FACILITY)		
Nodos de estudio:	Quince (15)	Nº total de recomendaciones:	Cincuenta (50)
Recomendaciones	Lugar(es) utilizado(s)	Responsable	Máximo Riesgo asociado
36. Asociar acción de apagado de los quemadores de la caldera SB-48865E a través del transmisor TT-02.	Causes: 14.3.2	GDP	A
50. Asegurar que las reparaciones de pintura en los recipientes sean liberadas en sitio, después de haber sido colocado sus internos.	Causes: 15.4.1	GDP	C
7. Evaluar el KOD de la instalación a fin de asegurar el manejo seguro de posibles baches de líquido proveniente de los diferentes equipos, evitando así el shut down de la planta por alto nivel en el recipiente.	Causes: 2.2.1, 2.2.2	GDP.	C
10. Incluir transmisor de nivel de interfase (seguridad) en el Oil Flash Vessel V-48190.	Causes: 2.5.3	GDP.	D
18. Implementar una facilidad que permita conectar el cabezal de descarga de las nuevas bombas booster de inyección P-222/223/224/225 con el cabezal de descarga de las bombas P-50250A/B.	Causes: 9.1.1, 9.6.1	GDP.	B
22. Evaluar la implementación de un sistema que permita la recolección del gas de alivio de los diferentes tanques y lo canalice hacia una disposición segura en la instalación.	Causes: 10.7.1	GDP.	B
24. Evaluar la instalación del aislamiento térmico de todo el tanque T-48400.	Causes: 10.10.1, 10.10.2	GDP.	D
25. Evaluar la Inclusión de las cargas críticas asociadas al sistema de recirculación (bombas P-435A/B) y calentamiento (calderas 48865E/F / serpentín) al sistema black start, a fin de evitar el aumento excesivo de viscosidad del fluido en el tanque T-48400 y posibilitar así su bombeo una vez se restituya la energía de la instalación.	Causes: 10.10.2	GDP.	D

Resumen de Recomendaciones HAZOP. Por Responsable.

Compañía / Proyecto:	PETROAMAZONAS “ACTUALIZACIÓN INGENIERÍA BÁSICA TREN III EPF”, PETROAMAZONAS E.P		
Facilidad / Instalación:	ESTACIÓN EPF (EDEN YUTURI PROCESSING FACILITY)		
Nodos de estudio:	Quince (15)	Nº total de recomendaciones:	Cincuenta (50)
Recomendaciones	Lugar(es) utilizado(s)	Responsable	Máximo Riesgo asociado
26. Evaluar la instalación de agitadores en el tanque slop T-48400 (incluye el análisis de carga requerida para su operación).	Causes: 10.10.1, 10.10.2	GDP.	D
27. Evaluar la inyección de vapor al tanque T-48400 y líneas asociadas, a fin de evitar el aumento excesivo de viscosidad del fluido y facilitar la puesta en operacion una vez superada la contingencia (black out). NOTA: la evaluación de la respuesta a un posible black out requiere un análisis integral de toda la planta.	Causes: 10.10.2	GDP.	D
28. Programar alarma por baja temperatura a los transmisores TIT-48400A/B ubicados en el tanque T-48400.	Causes: 10.10.1	GDP.	C
31. Instalar transmisor de nivel (LIT) en la bota V-48410 con señal en sala de control y alarma por alto nivel.	Causes: 13.1.1	GDP.	E
37. Confirmar con el proveedor de las calderas que las protecciones asociadas a nivel sean autónomas del sistema de control, a fin de asegurar capas independientes de protección.	Causes: 14.5.1, 14.6.1	GDP.	C
39. Verificar que la altura del venteo del nuevo sumidero 20960A sea la adecuada para asegurar la dispersión segura de los vapores generados.	Causes: 15.1.1	GDP.	A
33. Evaluar la incorporación de un agitador en el tanque slop T-48410.	Causes: 13.7.1	GDP.	A
34. Incorporar válvula de seguridad (PSV) en línea de descarga de las bombas P-40410A/B asociadas al slop tank T-48410.	Causes: 13.9.3, 13.13.1	GDP.	C
35. Desarrollar plan de capacitación asociado con la operación y mantenimiento de calderas.	Causes: 14.1.1	GDP.	B

Resumen de Recomendaciones HAZOP. Por Responsable.

Compañía / Proyecto:	PETROAMAZONAS "ACTUALIZACIÓN INGENIERÍA BÁSICA TREN III EPF", PETROAMAZONAS E.P		
Facilidad / Instalación:	ESTACIÓN EPF (EDEN YUTURI PROCESSING FACILITY)		
Nodos de estudio:	Quince (15)	Nº total de recomendaciones:	Cincuenta (50)
Recomendaciones	Lugar(es) utilizado(s)	Responsable	Máximo Riesgo asociado
41. Completar el canal de recolección del Tren 3 y derivar todo el fluido a la nueva trampa API con el propósito de reducir la afectación ambiental.	Causes: 15.1.2	GDP.	D
44. Evaluar la reubicación del tanque bladder de espuma, en función de permitir un mejor acceso al personal de control de emergencia.	Causes: 15.3.2	GDP.	B
45. Dejar facilidad que permita extender el anillo de protección del sistema contra incendio hasta el área de la TEA.	Causes: 15.3.3	GDP.	D
46. Verificar que el nuevo sistema de aire de instrumentos esté conectado al black start.	Causes: 15.2.1	GDP.	A
48. Asegurar que los equipos tengan juntas de aislamientos mecánicos o accesorios de acero inoxidable, incluyendo aislamiento en pernos "U" y soportes de tuberías.	Causes: 15.4.1	GDP.	C
49. Considerar la implementación de ventanas en el recubrimiento de tuberías y equipos para el monitoreo de corrosión.	Causes: 15.4.1	GDP / Integridad mecánica.	C
4. Actualizar el plan de mantenimiento de la instalación considerando los nuevos equipos, accesorios, instrumentación, sistemas de control (válvulas LV, LCV, PV y PCV) y de protección del proceso (Válvula de seguridad PSV, PVSV y SDV), garantizando la respuesta efectiva ante el reporte de falla de los equipos y sus componentes.	Causes: 1.5.2, 1.7.2, 1.8.2, 1.9.2, 1.10.2, 2.1.3, 2.2.1, 2.3.2, 2.4.1, 2.5.3, 2.6.1, 3.2.3, 3.5.2, 4.2.3, 4.5.2, 5.1.4, 5.2.1, 7.7.2, 7.8.2, 7.9.2, 8.1.1, 8.2.1, 8.3.1, 8.4.1, 8.7.1, 9.1.3, 9.6.2, 10.7.1, 11.2.3, 11.2.8, 11.6.2, 11.8.3, 11.8.5, 11.8.6, 12.1.3, 12.4.1, 12.6.2, 13.5.1, 13.10.1, 13.12.3, 14.1.2, 14.3.1, 14.4.1, 14.6.1	GDP / Mantenimiento.	D

Resumen de Recomendaciones HAZOP. Por Responsable.

Compañía / Proyecto:	PETROAMAZONAS “ACTUALIZACIÓN INGENIERÍA BÁSICA TREN III EPF”, PETROAMAZONAS E.P		
Facilidad / Instalación:	ESTACIÓN EPF (EDEN YUTURI PROCESSING FACILITY)		
Nodos de estudio:	Quince (15)	Nº total de recomendaciones:	Cincuenta (50)
Recomendaciones	Lugar(es) utilizado(s)	Responsable	Máximo Riesgo asociado
2. Actualizar el manual de procedimientos de Operación y de Mantenimiento de cada maniobra que se realice considerando las nuevas facilidades, asegurando su divulgación entre los operadores/personal asociados a la misma, evitando de esta manera la manipulación inadecuada de válvulas manuales o acciones que conduzcan al desequilibrio del proceso.	Causes: 1.2.2, 1.3.1, 1.5.1, 1.6.1, 1.8.1, 1.9.1, 1.10.1, 2.1.1, 2.2.2, 2.3.1, 2.4.2, 2.4.3, 2.5.1, 2.6.2, 3.1.1, 3.1.2, 3.2.1, 3.2.2, 3.4.1, 3.4.2, 3.5.1, 4.1.1, 4.2.1, 4.2.2, 4.4.1, 4.5.1, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.4.1, 5.5.1, 5.5.2, 6.2.3, 6.3.1, 6.5.1, 6.9.1, 7.2.3, 7.3.1, 7.5.1, 7.7.1, 7.8.1, 7.9.1, 8.1.2, 8.2.2, 8.2.3, 8.3.2, 8.4.2, 8.4.3, 8.7.2, 9.7.1, 10.1.1, 10.1.2, 10.3.1, 10.5.1, 10.6.1, 10.8.1, 11.1.1, 11.2.2, 11.2.5, 11.2.7, 11.3.1, 11.4.1, 11.6.1, 11.6.3, 11.6.4, 11.7.1, 11.7.2, 11.7.3, 11.7.4, 11.7.5, 11.7.6, 11.8.1, 11.8.2, 11.8.4, 11.8.7, 12.1.1, 12.1.2, 12.1.4, 12.2.1, 12.3.1, 12.5.1, 12.5.2, 12.6.1, 12.6.3, 12.7.1, 12.8.1, 12.8.2, 12.9.1, 12.9.2, 14.1.1	GDP / Operaciones / Mantenimiento.	D
47. Asegurar que todos los recipientes consideren sistema de protección catódica con ánodos de sacrificio.	Causes: 15.4.1	GDP / QAQC	C
17. Asegurar el plan de mantenimiento correspondiente a las bombas P-50250A/B y P-50200A/B/C asociadas a la alimentación de agua hacia los intercambiadores de calor Crudo/Agua E-48850A/B.	Causes: 9.1.1, 9.6.1	Mantenimiento.	B
21. Asegurar el mantenimiento de los arrestallamas asociados a las válvulas PVSV en los tanques T-48400 (multipropósito), T-207 (agua de formación) y T-48410 (slop).	Causes: 10.6.1, 10.8.1, 12.2.1, 12.3.1, 12.7.1, 13.5.1, 13.8.1	Mantenimiento.	C
29. Elaborar procedimientos específicos para la maniobra de flujo y manejo de emulsión hacia el slop tank T-48410, proveniente de los diferentes recipientes.	Causes: 13.1.1, 13.3.1, 13.4.1, 13.6.1, 13.8.1, 13.9.1, 13.9.2, 13.9.3, 13.10.1, 13.12.1, 13.12.2, 13.12.3, 13.13.1	Operaciones.	E
30. Instalar sistema de seguridad en las válvulas manuales asociadas a la salida de emulsión de la bota V-48410 hacia el tanque T-48410 para evitar la manipulación inadecuada de las mismas.	Causes: 13.1.1	Operaciones.	E

Resumen de Recomendaciones HAZOP. Por Responsable.

Compañía / Proyecto:	PETROAMAZONAS “ACTUALIZACIÓN INGENIERÍA BÁSICA TREN III EPF”, PETROAMAZONAS E.P		
Facilidad / Instalación:	ESTACIÓN EPF (EDEN YUTURI PROCESSING FACILITY)		
Nodos de estudio:	Quince (15)	Nº total de recomendaciones:	Cincuenta (50)
Recomendaciones	Lugar(es) utilizado(s)	Responsable	Máximo Riesgo asociado
38. Garantizar que la calidad del crudo utilizado como combustible en las calderas sea la adecuada para asegurar la eficiencia de los quemadores.	Causes: 14.4.2	Operaciones.	A
40. Asegurar el cierre de la tapa del nuevo sumidero 20960A durante las labores de drenaje de cualquier recipiente, a fin de que los vapores generados solo salgan por el venteo.	Causes: 15.1.1	Operaciones.	A
5. Configurar alarma por bajo flujo asociada al FIT-48880C ubicado en el intercambiador de calor (crudo/vapor) E-48880C.	Causes: 1.5.2, 1.7.2	SMARTPRO.	B
6. Configurar alarma por alto diferencial de presión asociada al PDIT-48880C ubicado en el intercambiador de calor (crudo/vapor) E-48880C.	Causes: 1.5.2, 1.7.2	SMARTPRO.	B
42. Actualizar el plan de respuesta y control de emergencia del EPF, considerando todos los escenarios asociados a las nuevas facilidades. Incluyendo cálculo de consecuencia, cálculo de riesgo y explosión. Implica la capacitación del personal y dotación de los equipos requeridos para el combate de incendios.	Causes: 15.3.1	SSA.	B
43. Implementar sistema de extinción portátil en el Tren 3.	Causes: 15.3.1	SSA.	B



DOCUMENTO: IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y PROBLEMAS OPERACIONALES (HAZOP)

INSTALACIÓN: ESTACIÓN EPF (EDEN YUTURI PROCESSING FACILITY)

PROYECTO: "ACTUALIZACIÓN INGENIERÍA BÁSICA TREN III EPF"

ANEXO 6

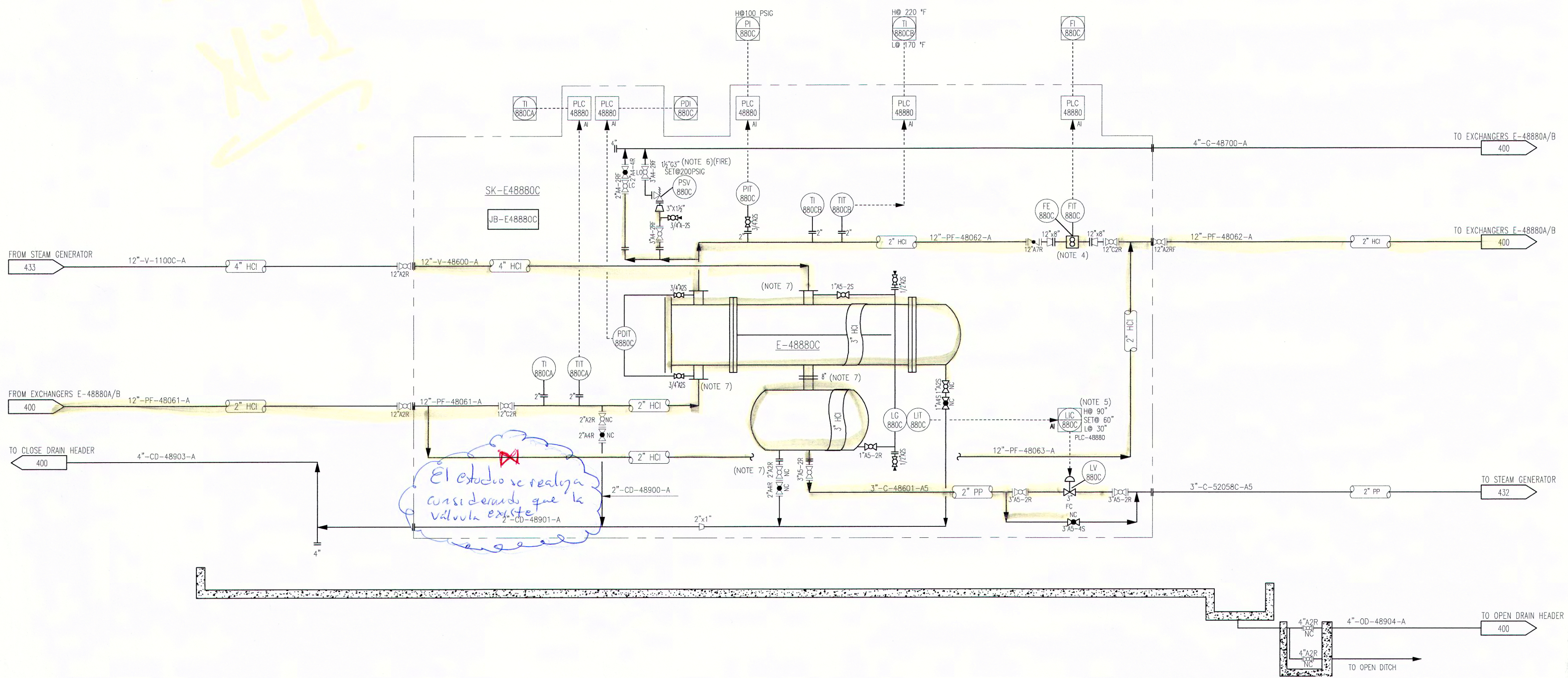
DIAGRAMAS DE TUBERÍA E INSTRUMENTACIÓN (P&IDs) HAZOP

RICCA, Riesgo y Control, C.A.	12OS144481-EPF-02-HZP-001	Revisión	0	Página
		Fecha	Febrero 2019	34 de 34

NOTO
N=1

E-48880C
HEAT EXCHANGER CRUDE/STEAM
TYPE: AGS
DUTY: 30 MMBTU/HR (NOTE 2)
SIZE: 77' L.D. X 20' LENGTH (NOTE 3)
LMDT: 98 °F (NOTE 8)
SHELL DESIGN: 200 PSIG @ 350°F
TUBES DESIGN: 200 PSIG @ 250°F
MATERIAL SHELL/TUBES: CS/CS

SK-E48880C
HEAT EXCHANGER CRUDE/STEAM SKIDS



El estudio se realiza
considerando que la
válvula existe

- NOTAS GENERALES
- ALL INSTRUMENTS, CONTROLLER'S, JB'S AND SIGNALS HAVE AS TAG PREFIX: X50 SUCH THAT X= EQUIPMENT LETTER DESIGNATION AND 48 CORRESPONDS TO NEW AREA.
 - THE HEAT EXCHANGER DUTY SHALL BE AT LEAST 20 MMBTU/H.
 - THE LENGTH SHALL NOT BE HIGHER THAN 20 FEET, THE INSIDE DIAMETER IS REFERENTIAL, THE FINAL ID SHALL BE SIZED BY THE VENDOR.
 - THE SIZING OF THE FLOW METER SHALL BE CONFIRMED BY THE VENDOR.
 - THE SETTING AND ALARMS VALUES SHALL BE CONFIRMED BY THE VENDOR.
 - THE SIZING OF PSV SHALL BE CONFIRMED BY THE VENDOR.
 - THE SIZE OF NOZZLES SHALL BE CONFIRMED BY THE VENDOR.
 - THE LMTD SHALL BE CONFIRMED BY THE VENDOR.

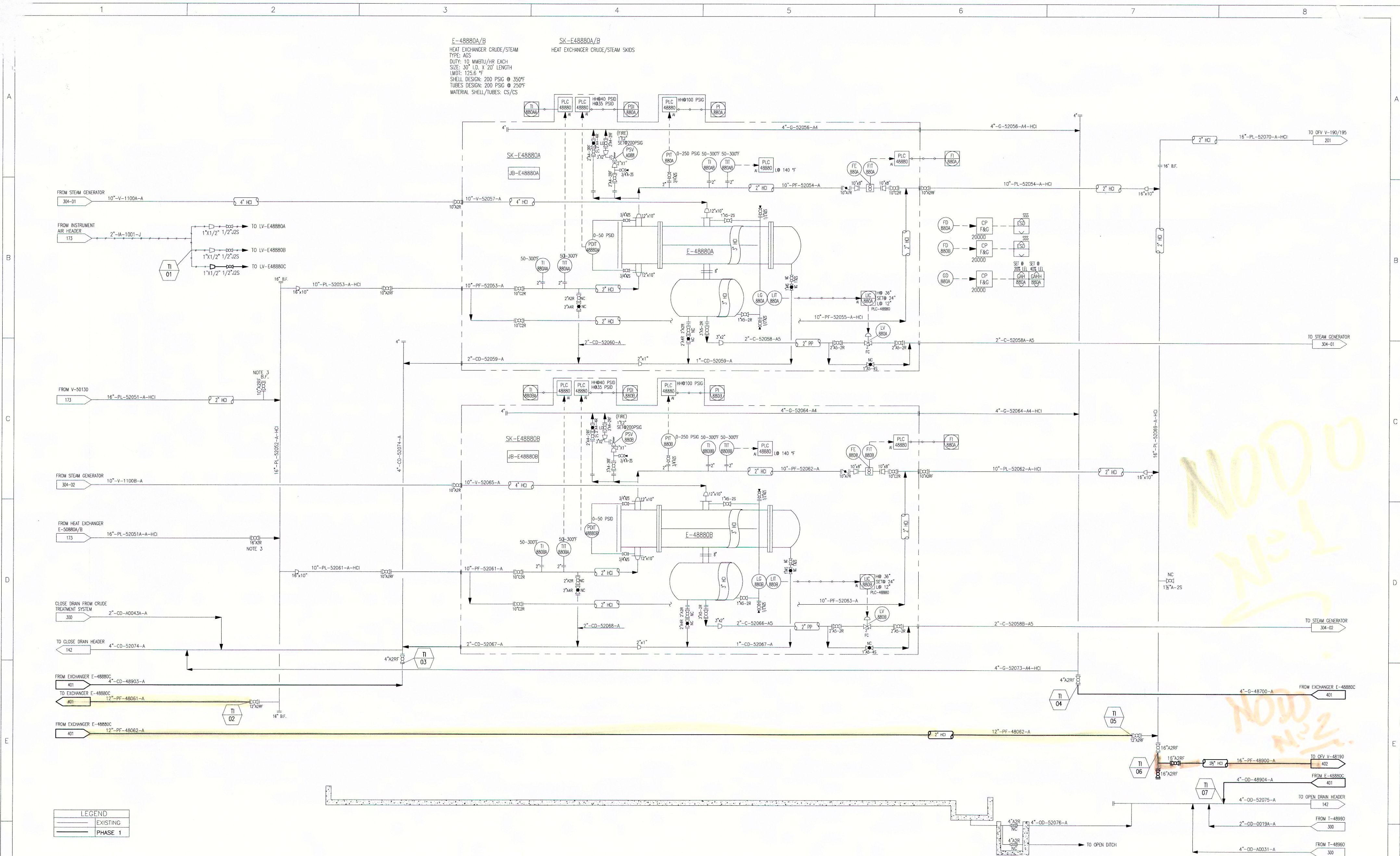
ESTE PLANO CONTIENE INFORMACIÓN CONFIDENCIAL, PROPIEDAD DE PETROAMAZONAS EP. QUEDA EXPRESAMENTE PROHIBIDA SU DIFUSIÓN, COPIA O USO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DE PETROAMAZONAS EP.
THIS DRAWING CONTAINS PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL INFORMATION, ANY DISCLOSURE OR USE OF IS THEREFORE EXPRESSLY PROHIBITED WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF PETROAMAZONAS EP.

DIBUJOS DE REFERENCIA		REVISIONES				INGENIERIA / REGISTRO DISEÑO		FIRMA	FECHA
NÚMERO	DESCRIPCIÓN	REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	DIBUJO	REVISÓ	APROBÓ		
121004-EPP-01-400	SISTEMA DE CALENTAMIENTO	A	PARA REVISIÓN INTERNA	20/NOV/18	OSA	SIZ	SIZ	OSCAR SALVADOR	7/ENE/19
		B	PARA REVISIÓN INTERDISCIPLINARIA	29/NOV/18	OSA	SIZ	JCA	ING. DISEÑO:	
		C	PARA REVISIÓN PETROAMAZONAS EP	4/DIC/18	OSA	SIZ	SME	SEBASTIAN IZURBETA	7/FEB/19
		D	REVISIÓN PARA HAZOP	7/ENE/19	OSA	SIZ	SMR	REVISADO:	
								LUIS CLAUDIO	7/FEB/19
								ING. PROYECTO:	
								STEVEN MEDINA	7/ENE/19
								APROBACIÓN GRAL.:	
								RODRIGO SILVA	7/FEB/19



TAMARO: A3
ESCALA: 1/1

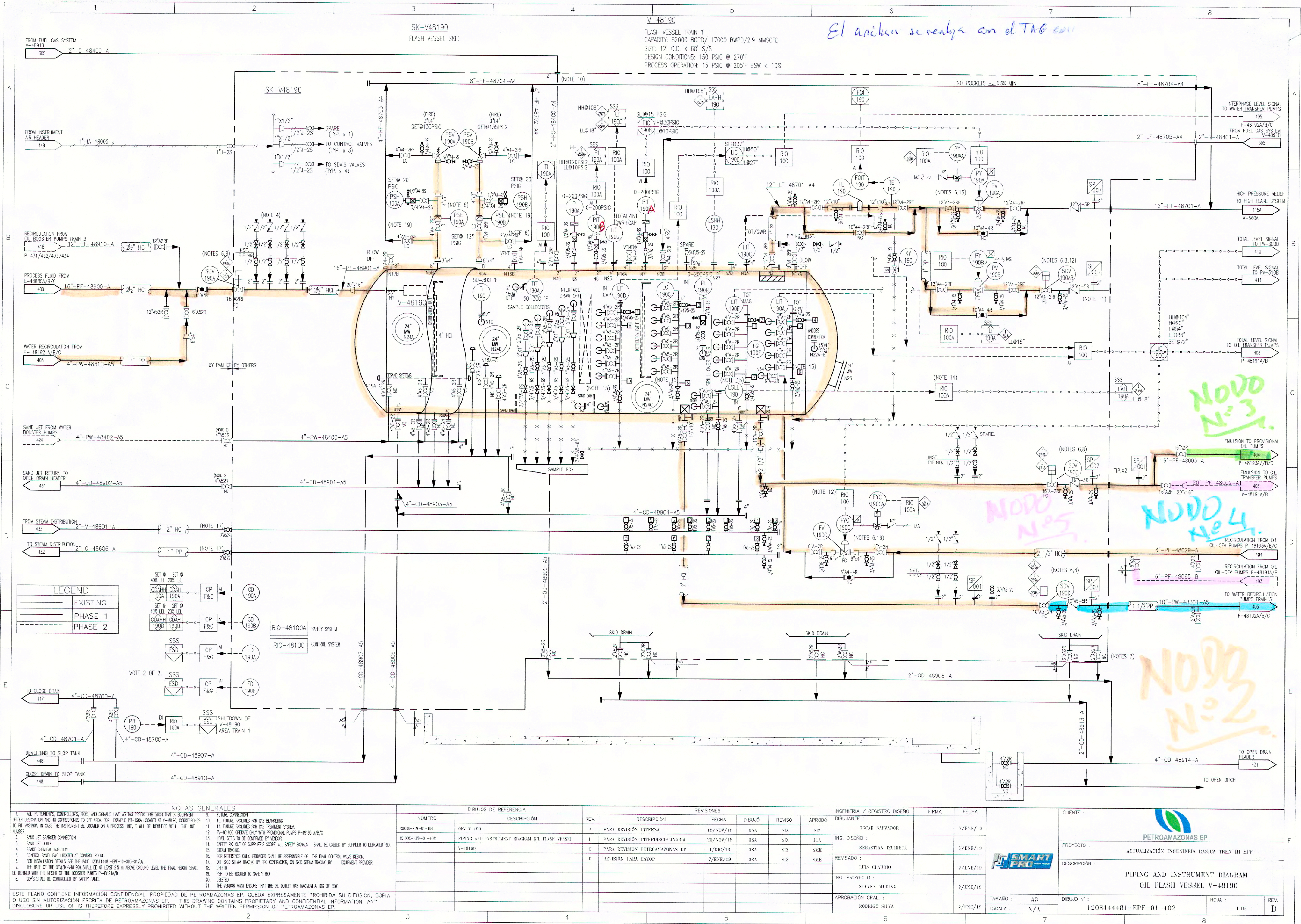
CLIENTE:	
PROYECTO:	ACTUALIZACIÓN INGENIERÍA BÁSICA TREN III EPP
DESCRIPCIÓN:	PIPING AND INSTRUMENT DIAGRAM HEAT EXCHAGERS E-48880C
DIBUJO N°:	120S144481-EPP-01-401
HOJA:	1 DE 1
REV.	D



NOTAS GENERALES			DIBUJOS DE REFERENCIA			REVISIONES				INGENIERIA / REGISTRO DISEÑO		FIRMA	FECHA	CLIENTE :
1. ALL INSTRUMENTS, CONTROLLER'S, JB'S AND SIGNALS HAVE AS TAG PREFIX: X50 SUCH THAT X= EQUIPMENT LETTER DESIGNATION AND 48 CORRESPONDS TO NEW AREA.			NÚMERO	DESCRIPCIÓN	REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	DIBUJO	REVISÓ	APROBÓ	DIBUJANTE :			
2. DELETED.			43066-EPF-01-100	HEAT SYSTEM	A	PARA REVISIÓN INTERNA	29/NOV/19	OSA	SIZ	SIZ	OSCAR SALVADOR		7/ENE/19	
3. DELETED.			121004-EPF-01-400	SHD DE CALENTAMIENTO 50000A	B	PARA REVISIÓN INTERDISCIPLINARIA	29/NOV/18	OSA	SIZ	JCA	ING. DISEÑO :		7/JUN/19	
4. DELETED.			121005-EPF-01-400	HEAT EXCHANGER E-50880A	C	PARA REVISIÓN PETROAMAZONAS EP	4/DIC/18	OSA	SIZ	SME	REVISADO :		7/ENE/19	PETROAMAZONAS EP PROYECTO : ACTUALIZACIÓN INGENIERIA BASICA TREN III EPF DESCRIPCIÓN : PIPING AND INSTRUMENT DIAGRAM HEAT EXCHANGERS E-48880A/B EDEN CENTRAL PROCESS
5. DELETED.			121004-EPF-01-400	PIPING & INSTRUMENT DIAGRAM	D	REVISIÓN PARA HAZOP	7/ENE/19	OSA	SIZ	SME	ING. PROYECTO :		7/ENE/19	
6. FACILITE FOR FUTURE RECIRCULATION FROM NEW OIL FLASH VESSEL PUMPS.				HEAT EXCHANGERS E-48880A/B							LUIS CLAUDIO			
7. FOR FUTURE EXPANSION, SEPARATORS V-50120 AND V-50130 MUST RETURN TO A PARALLEL OPERATION.				EDEN CENTRAL PROCESS							ING. PROYECTO :			
8. UTILITY WATER FACILITY EXISTING.											STEVEN MEDINA			DIBUJO N° : 1208144481-EPF-01-400 HOJA : 1 DE 1 REV. D
9. VALVE OPERATION, NC: V-50120 AND V-50130 FOR PARALLEL OPERATION NC: V-50120 AND V-50130 FOR SERIE OPERATION.											APROBACIÓN GRAL :			
											RODRIGO SILVA			

ESTE PLANO CONTIENE INFORMACIÓN CONFIDENCIAL, PROPIEDAD DE PETROAMAZONAS EP. QUEDA EXPRESAMENTE PROHIBIDA SU DIFUSIÓN, COPIA O USO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DE PETROAMAZONAS EP. THIS DRAWING CONTAINS PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL INFORMATION, ANY DISCLOSURE OR USE OF IS THEREFORE EXPRESSLY PROHIBITED WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF PETROAMAZONAS EP.

12



Nº 2, 3, 4, 5

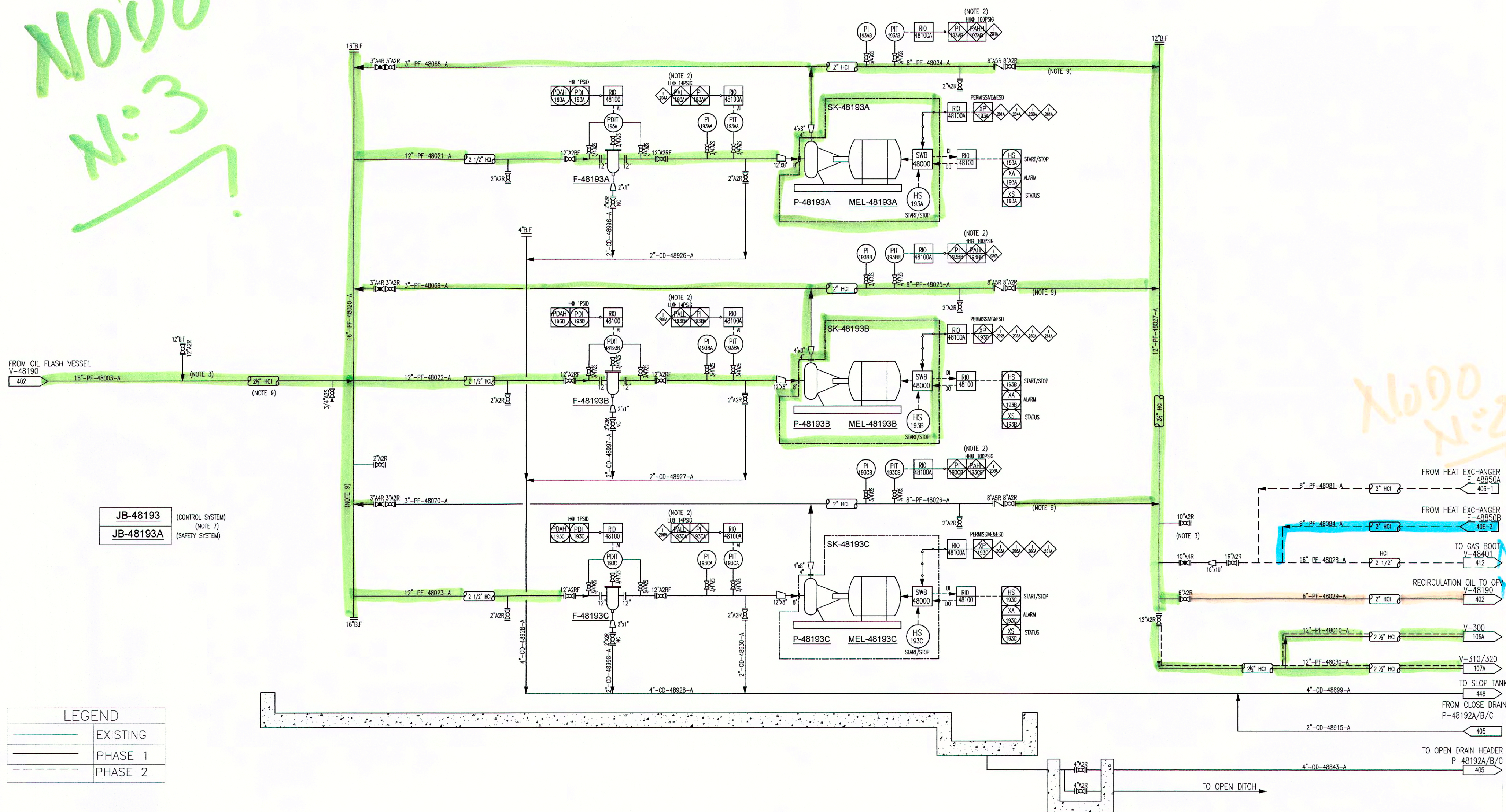
NODO
Nº3

NODO
Nº2

NODO
Nº9

P-48193A/48193B/48193C (NOTE 1, 4, 5)
OIL PUMP OFV
HORIZONTAL CENTRIFUGAL PUMP (ANSI)
44.500BPD@65 PSI (TDH)
260 V/ 3 PH/ 100 HP

MEL-48193A/48193B/48193C (NOTE 1)
ELECTRICAL MOTOR



JB-48193 (CONTROL SYSTEM)
JB-48193A (SAFETY SYSTEM)

LEGEND

EXISTING
PHASE 1
PHASE 2

NOTES GENERALES

- TAGS WILL BE CONFIRMED BY PETROAMAZONAS EP.
- SETS CONFIRMED BY VENDOR.
- TEMPORARY CONNECTION.
- PARALLEL OPERATION OF 2 PUMPS 100%.
- TEMPORARY PUMPS.
- SUCTION AND DISCHARGE NOZZLES WILL BE CONFIRMED BY SUPPLIER.
- INSTRUMENT SIGNALS WILL BE CONNECTED TO SUCTION BOX 48193.
- DELETED.
- PIPING ARRANGEMENT SHOULD BE REPLACED BY EXPANSION JOINTS, CONSIDERING THE EXPANSION/CONTRACTION THERMAL EFFECTS.
- OPERATION TEMPERATURE BETWEEN 200-240°F.
- SOFT STARTERS OF PUMPS WILL BE CONNECTED TO SWITCH BOARD SWB-48000.

ESTE PLANO CONTIENE INFORMACION CONFIDENCIAL, PROPIEDAD DE PETROAMAZONAS EP. QUEDA EXPRESAMENTE PROHIBIDA SU DIFUSION, COPIA O USO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE PETROAMAZONAS EP. THIS DRAWING CONTAINS PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL INFORMATION, ANY DISCLOSURE OR USE OF IS THEREFORE EXPRESSLY PROHIBITED WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF PETROAMAZONAS EP.

DIBUJOS DE REFERENCIA

NÚMERO	DESCRIPCIÓN	REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	DIBUJO	REVISÓ	APROBÓ
120S144481-EPF-01-104 REV.C	120S144481-EPF-01-104	A	PARA REVISIÓN INTERVA	26/NOV/18	SJA	SIZ	JCA
		B	PARA REVISIÓN INTERDISCIPLINARIA	29/NOV/18	SJA	SIZ	JCA
		C	PARA REVISIÓN PETROAMAZONAS EP	1/DIC/18	SJA	SIZ	SWE
		D	REVISIÓN PARA HAZOP	7/ENE/19	OSA	SIZ	SWE

REVISIONES

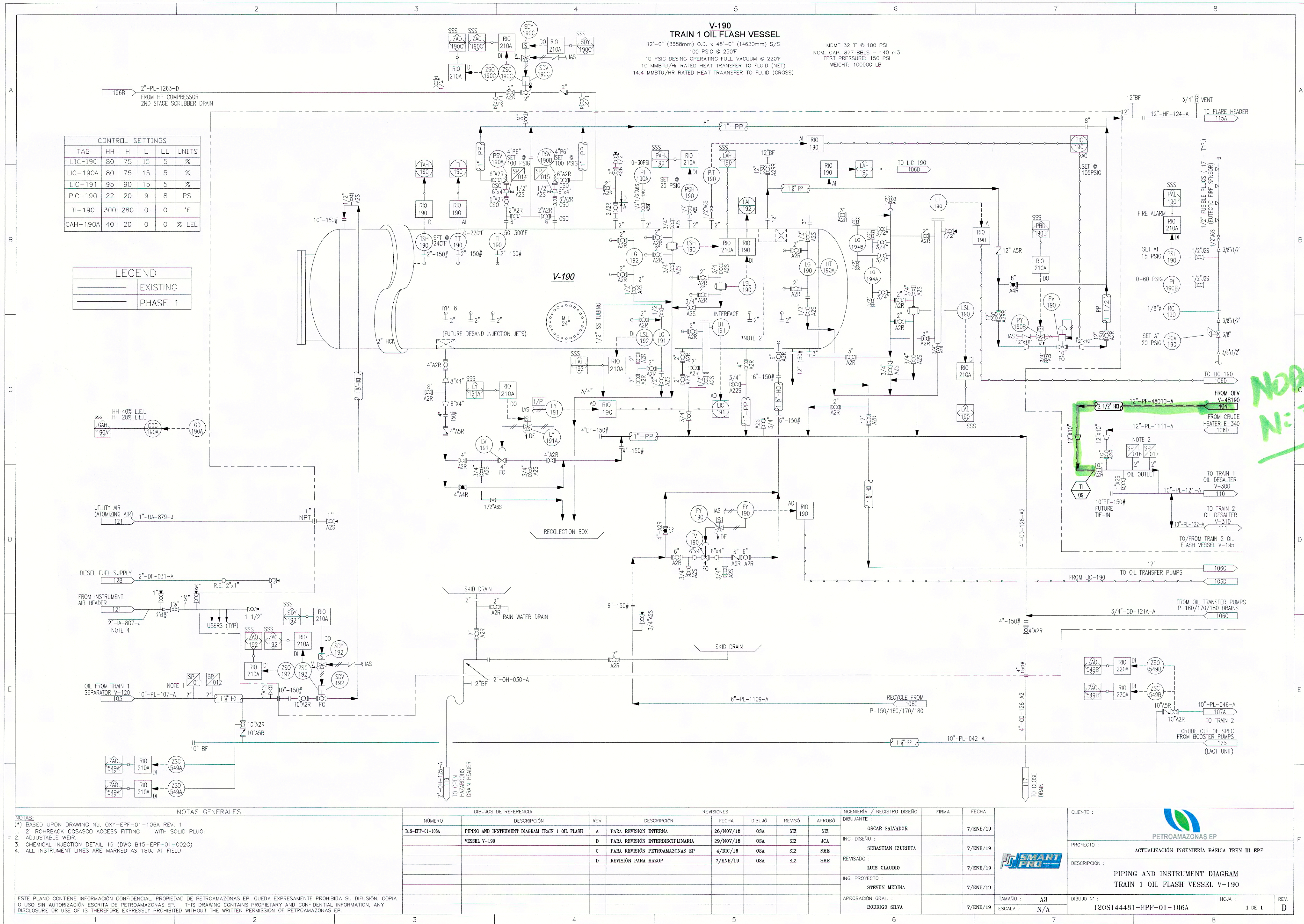
FECHA	DIBUJO	REVISÓ	APROBÓ
26/NOV/18	SJA	SIZ	JCA
29/NOV/18	SJA	SIZ	JCA
1/DIC/18	SJA	SIZ	SWE
7/ENE/19	OSA	SIZ	SWE

INGENIERIA / REGISTRO DISEÑO

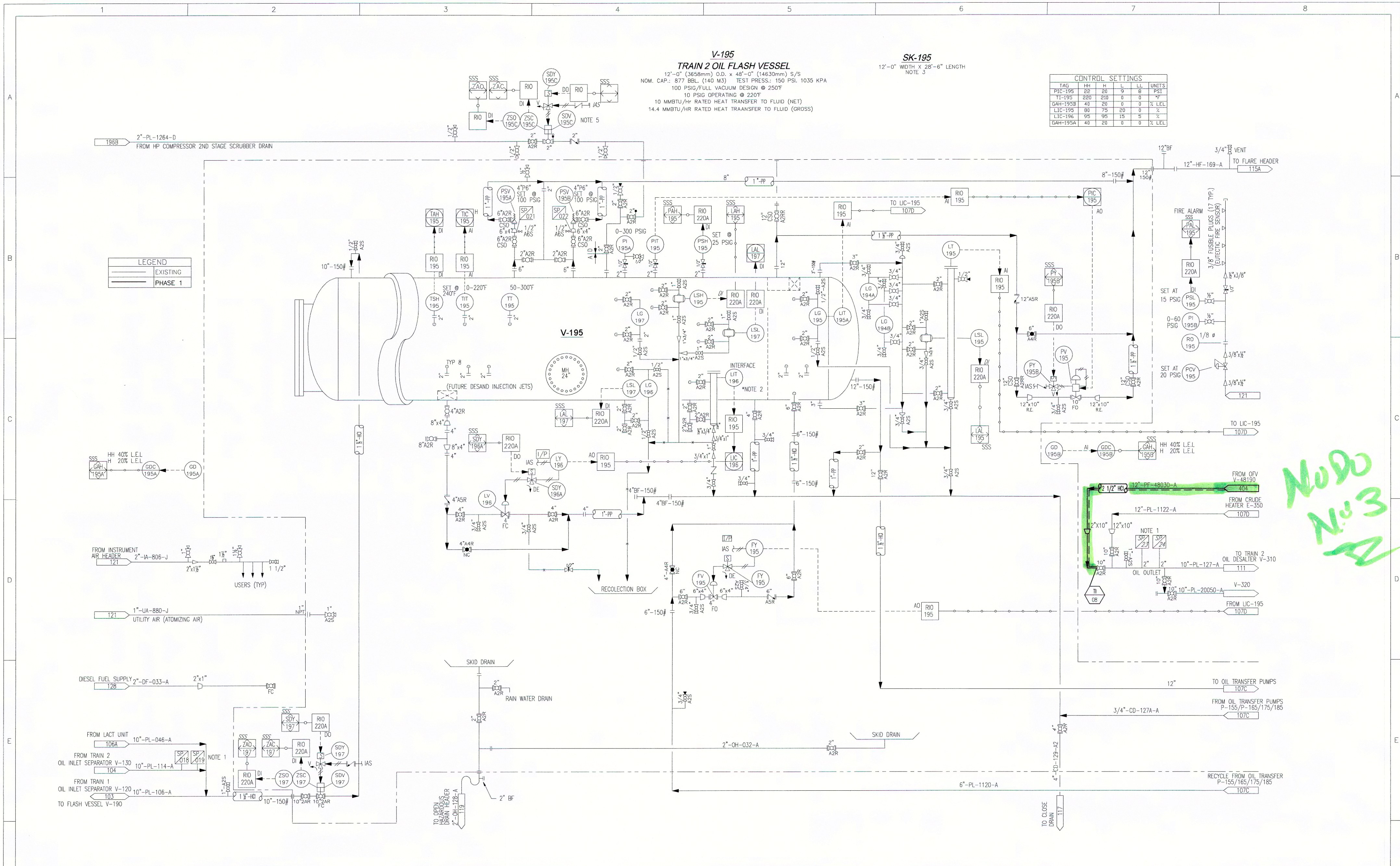
DIBUJANTE :	FIRMA	FECHA
OSCAR SALVADOR		7/ENE/19
SEBASTIAN IZURIETA		7/ENE/19
LUIS CLAUDIO		7/ENE/19
STEVEN MEDINA		7/ENE/19
APROBACIÓN GRAL. : RODRIGO SILVA		7/ENE/19

TAMAÑO : A3	ESCALA : N/A
-------------	--------------

CLIENTE : PETROAMAZONAS EP	PROYECTO : ACTUALIZACIÓN INGENIERIA BASICA TREX III EPF
DESCRIPCIÓN : PIPING AND INSTRUMENT DIAGRAM OFV PUMPS - OIL SIDE TO GAS BOOT P-48193A/B/C	DIBUJO N° : 120S144481-EPF-01-104
HOJA : 1 DE 1	REV. D



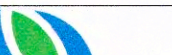

NOVA
N: 3

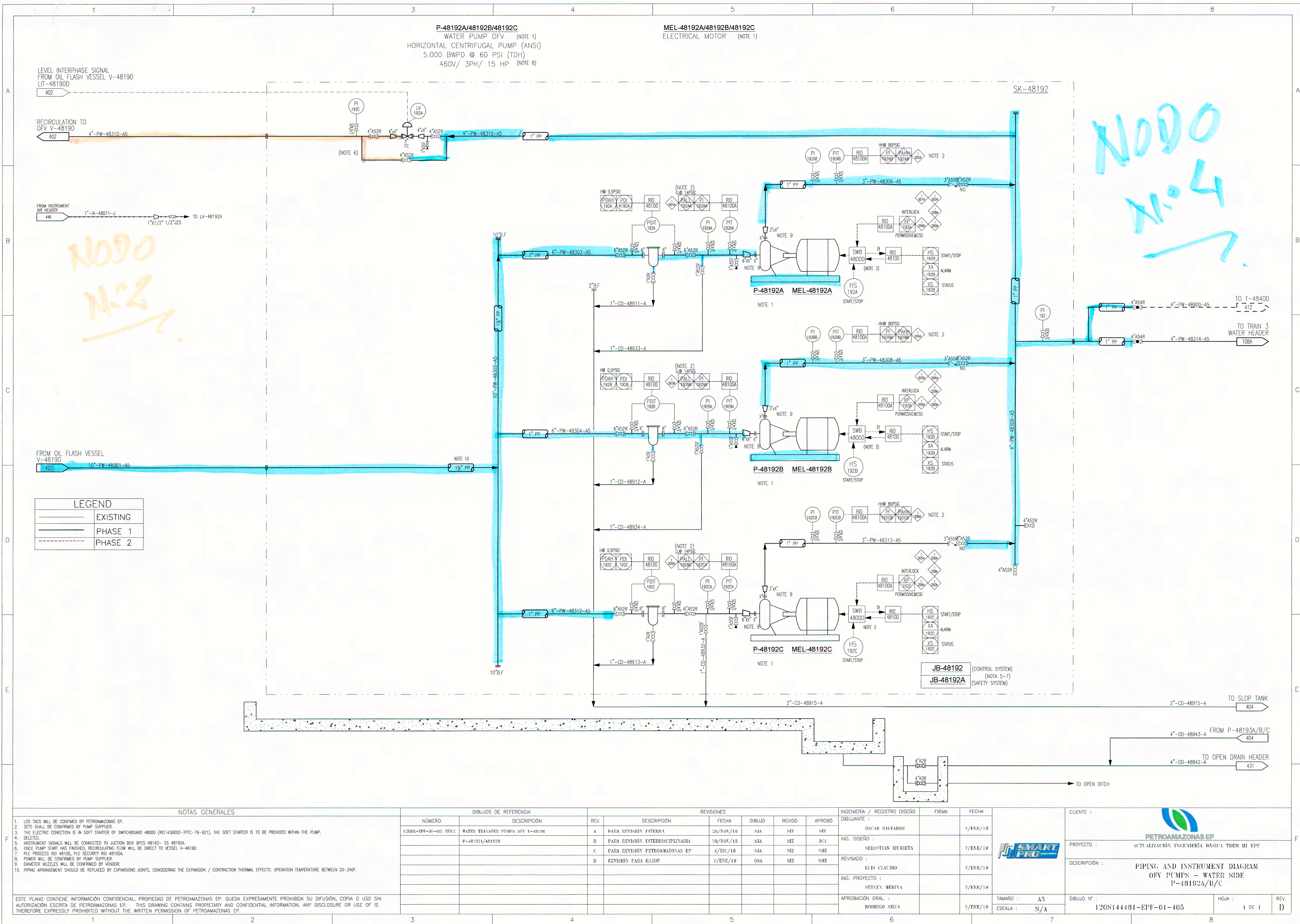


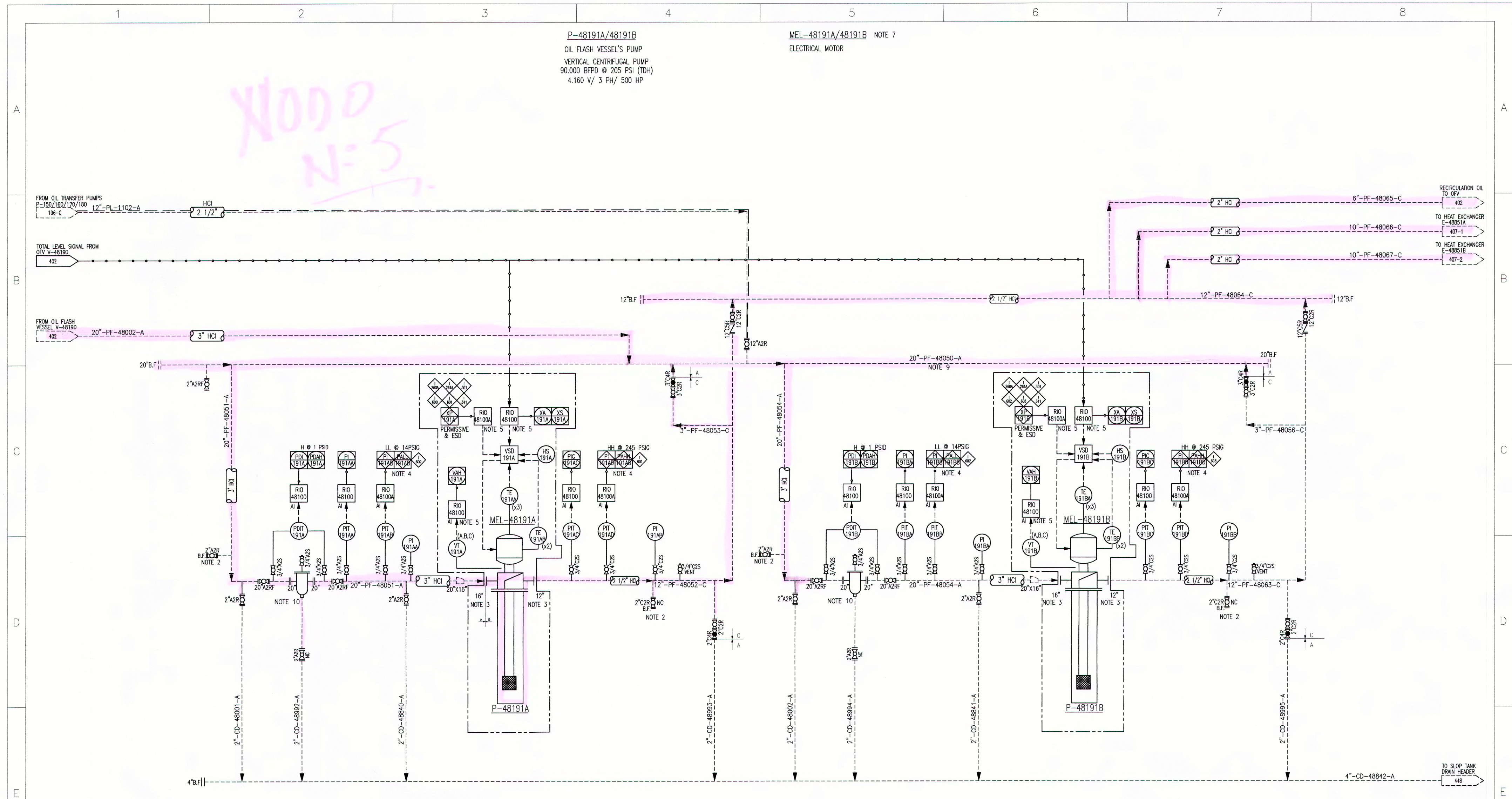
CONTROL SETTINGS					
TAG	HH	H	L	LL	UNITS
PI-195	22	20	9	8	PSI
TI-195	220	210	0	0	°F
GAH-195B	40	20	0	0	% LEL
LIC-195	80	75	20	0	%
LIC-196	95	95	15	5	%
GAH-195A	40	20	0	0	% LEL


LEGEND	
---	EXISTING
---	PHASE 1

NO DO
Nº 3
A.

NOTAS GENERALES			DIBUJOS DE REFERENCIA		REVISIONES						INGENIERIA / REGISTRO DISEÑO		FIRMA	FECHA	<div> PETROAMAZONAS EP</div> <div></div>	CLIENTE :
NOTAS:			NÚMERO	DESCRIPCIÓN	REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	DIBUJÓ	REVISÓ	APROBÓ	DIBUJANTE :			PROYECTO :		
(*) BASED UPON DRAWING No. OXY-EPF-01-107A REV. 1			B15-EPF-01-107A	PIPING AND INSTRUMENT DIAGRAM TRAIN 2 OIL FLASH	A	PARA REVISIÓN INTERNA	26/NOV/18	OSA	SIZ	SIZ	OSCAR SALVADOR		7/ENE/19	ACTUALIZACIÓN INGENIERIA BASICA TREN III EPF		
1. 2" ROHRBACK COSASCO ACCESS FITTING WITH SOLID PLUG.				VESSEL V-195	B	PARA REVISIÓN INTERDISCIPLINARIA	29/NOV/18	OSA	SIZ	JCA	ING. DISEÑO :		7/ENE/19			
2. ADJUSTABLE WEIR.					C	PARA REVISIÓN PETROAMAZONAS EP	4/DIC/18	OSA	SIZ	SME	REVISADO :					
3. V-195 IS NOT INCLUDED IN THE SKID.					D	REVISIÓN PARA HAZOP	7/ENE/19	OSA	SIZ	SME	LUIS CLAUDIO		7/ENE/19			
4. CHEMICAL INJECTION DETAIL 16 (DWG B15-EPF-01-002C).											ING. PROYECTO :					
5. SDV-195C IS NOT OPERATING.											STEVEN MEDINA		7/ENE/19			
ESTE PLANO CONTIENE INFORMACIÓN CONFIDENCIAL, PROPIEDAD DE PETROAMAZONAS EP. QUEDA EXPRESAMENTE PROHIBIDA SU DIFUSIÓN, COPIA O USO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DE PETROAMAZONAS EP. THIS DRAWING CONTAINS PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL INFORMATION, ANY DISCLOSURE OR USE OF IS THEREFORE EXPRESSLY PROHIBITED WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF PETROAMAZONAS EP.											APROBACIÓN GRAL. :					
											RODRIGO SILVA		7/ENE/19			



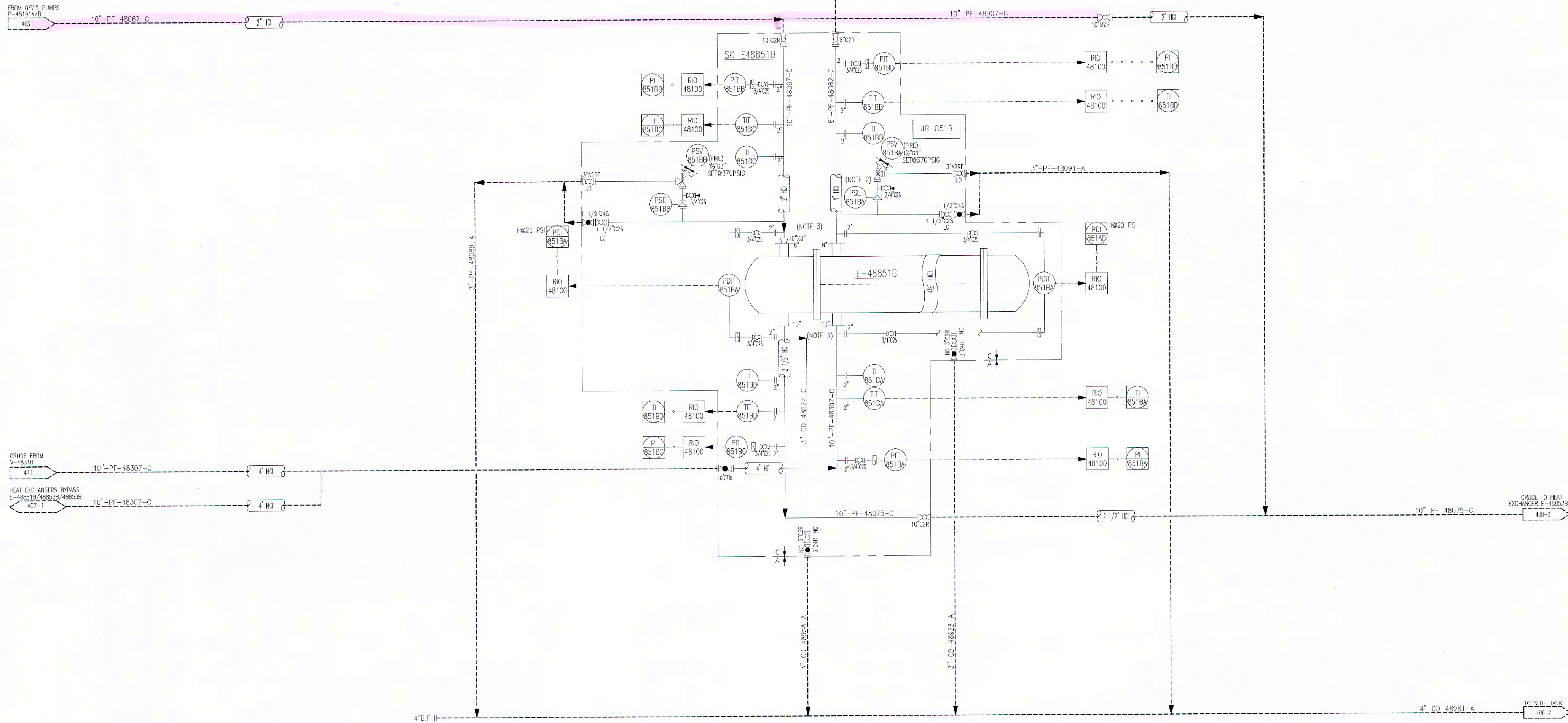


NOTAS GENERALES			DIBUJOS DE REFERENCIA				REVISIONES				INGENIERIA / REGISTRO DISEÑO		FIRMA	FECHA	CLIENTE :  PROYECTO : ACTUALIZACIÓN INGENIERIA BASICA TREN III EPF DESCRIPCIÓN : PIPING AND INSTRUMENT DIAGRAM OFV PUMPS-OIL SIDE P-48191A/B DIBUJO N° : 120S144481-EPF-01-403 HOJA : 1 DE 1 REV. : D
1. INSTRUMENT SETS AND ALARMS WILL BE ADJUSTED DURING PUMP START-UP.			NÚMERO	DESCRIPCIÓN	REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	DIBUJO	REVISÓ	APROBÓ	DIBUJANTE :				
2. DIESEL/VAPOUR INJECTION FACILITY.			12100X-EPF-01-191	DIAGRAMA DE TUBERÍA E INSTRUMENTACIÓN	A	PARA REVISIÓN INTERNA	20/NOV/18	OSA	SIZ	SIZ	USCAR SALVADOR			7/ENE/19	
3. DIAMETER OF SUCTION AND DISCHARGE NOZZLES WILL BE CONFIRMED BY SUPPLIER.				ROMPA LADO CRUDO DEL OIL FLASH VESSEL	B	PARA REVISIÓN INTERDISCIPLINARIA	29/NOV/18	OSA	SIZ	JCA	ING. DISEÑO :			7/ENE/19	
4. SETS CONFIRMED BY VENDOR.					C	PARA REVISIÓN PETROAMAZONAS EP	14/DIC/18	OSA	SIZ	SME	REVISADO :			7/ENE/19	
5. RIO PANELS PROVISION IS NOT PART OF VENDOR'S SCOPE OF SUPPLY.					D	REVISIÓN PARA HAZOP	7/ENE/19	OSA	SIZ	SME	LUIS CLAUDIO			7/ENE/19	
6. DELETED.											ING. PROYECTO :			7/ENE/19	
7. PUMP MOTOR POWER SHOULD BE CONFIRMED BY SUPPLIER.											STEVEN MEDINA			7/ENE/19	
8. THE COMPLETE TAG OF INSTRUMENTS BELONG TO SERIE "48191A" FOR EXAMPLE COMPLETE TAG OF PIT-100AA IS PIT-48191AA.											APROBACIÓN GRAL. :			7/ENE/19	
9. THE COMPLETE TAG OF INSTRUMENTS BELONG TO SERIE "48191B" FOR EXAMPLE COMPLETE TAG OF PIT-100BB IS PIT-48191BB.											RODRIGO SILVA			7/ENE/19	
10. PIPING ARRANGEMENT SHOULD BE REPLACED BY EXPANSIONS JOINTS, CONSIDERING THE EXPANSION / CONTRACTION THERMAL EFFECTS. OPERATION SHOULD BE BETWEEN 200-240F.															
ESTE PLANO CONTIENE INFORMACIÓN CONFIDENCIAL, PROPIEDAD DE PETROAMAZONAS E.P. QUEDA EXPRESAMENTE PROHIBIDA SU DIFUSIÓN, COPIA O USO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DE PETROAMAZONAS E.P.. THIS DRAWING CONTAINS PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL INFORMATION, ANY DISCLOSURE OR USE OF IS THEREFORE EXPRESSLY PROHIBITED WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF PETROAMAZONAS E.P..															

NODO
Nº5

SK-E48851B
HEAT EXCHANGER CRUDE/ CRUDE SKID

E-48851B
HEAT EXCHANGER CRUDE/ CRUDE
DUTY: 25 MMBTU/HR
SIZE: 66" I.D. x 20' LENGHT
LMDT: 41.8°F
SHELL DESIGN (P,T): 370 PSIG@450°F
TUBES DESIGN (P,T): 370 PSIG@450°F
MATERIAL SHELL/TUBES: CS/ CS
TYPE: AFS



NOTAS GENERALES

NOTAS:

1. ALL INSTRUMENT'S, CONTROLLER'S, JB'S, AND SIGNAL'S HAVE AS TAG PREFIX: X48 SUCH THAT X=EQUIPMENT LETTER DESIGNATION AND 48 CORRESPONDS TO EPF AREA. FOR EXAMPLE PII-851BA LOCATED AT E-48851B, CORRESPONDS TO PII-E48851BA. IN CASE THE INSTRUMENT BE LOCATED ON A PROCESS LINE, IT WILL BE IDENTIFIED WITH THE LINE NUMBER.
2. FOR INSTALLATION DETAILS SEE THE P&ID 120S144481-EPF-10-003-01/02.
3. NOZZLES DIAMETER WILL BE CONFIRMED BY VENDOR.

ESTE PLANO CONTIENE INFORMACIÓN CONFIDENCIAL, PROPIEDAD DE PETROAMAZONAS EP. QUEDA EXPRESAMENTE PROHIBIDA SU DIFUSIÓN, COPIA O USO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DE PETROAMAZONAS EP. THIS DRAWING CONTAINS PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL INFORMATION, ANY DISCLOSURE OR USE OF IS THEREFORE EXPRESSLY PROHIBITED WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF PETROAMAZONAS EP.

DIBUJOS DE REFERENCIA

NÚMERO	DESCRIPCIÓN
43068-203-01-100	HEAT SYSTEM
CPM16050-203-P-PID-200-2	SKID DE CALENTAMIENTO 50890A
120003-EPF-01-400	HEAT EXCHANGER E-50890A
121004-EPF-01-400	PIPING & INSTRUMENT DIAGRAM
	HEAT EXCHANGERS E-48850A/B
	EDEN CENTRAL PROCESS

REVISIONES

REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	DIBUJO	REVISÓ	APROBÓ
A	PARA REVISIÓN INTERNA	26/NOV/18	OSA	SIZ	SIZ
B	PARA REVISIÓN INTERDISCIPLINARIA	5/DIC/18	OSA	SIZ	JCA
C	PARA REVISIÓN PETROAMAZONAS EP	14/DIC/18	OSA	SIZ	SME
D	REVISIÓN PARA HAZOP	7/ENE/19	OSA	SIZ	SME

INGENIERIA / REGISTRO DISEÑO

DIBUJANTE	FIRMA	FECHA
OSCAR SALVADOR		7/ENE/19
ING. DISEÑO :		
SEBASTIAN IZURIETA		7/ENE/19
REVISADO :		
LUIS CLAUDIO		7/ENE/19
ING. PROYECTO :		
STEVEN MEDINA		7/ENE/19
APROBACIÓN GRAL. :		
RODRIGO SILVA		7/ENE/19



TAMAÑO : A3
ESCALA : N/A

CLIENTE :



PROYECTO :

ACTUALIZACIÓN INGENIERIA BASICA TREN III EPF

DESCRIPCIÓN :

PIPING AND INSTRUMENT DIAGRAM
HEAT EXCHANGERS E-48851B

DIBUJO N° :

120S144481-EPF-01-407

HOJA :

2 DE 2

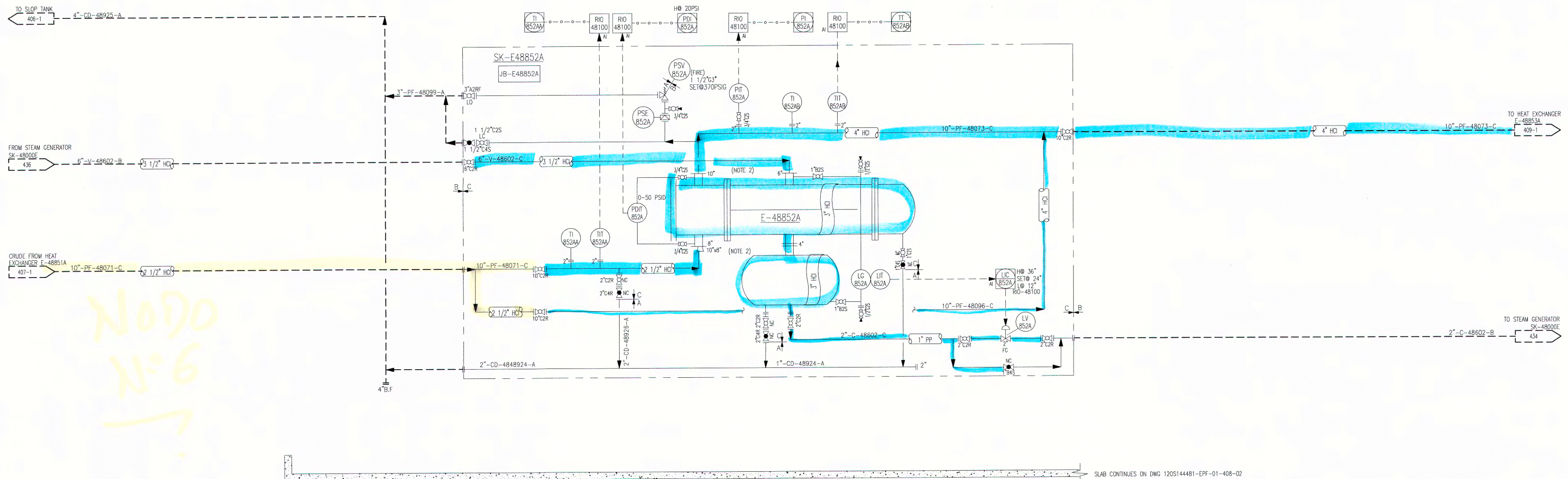
REV.

D

E-48852A
HEAT EXCHANGER CRUDE/STEAM
DUTY: 13 MMGTU/HR
SIZE: 50' L.D. X 20' LENGTH
LMDT: 89.25 °F
SHELL DESIGN: 370 PSIG @ 450°F
TUBES DESIGN: 370 PSIG @ 450°F
MATERIAL SHELL/TUBES: CS/CS
TYPE: AGS

SK-E48852A
HEAT EXCHANGER CRUDE/STEAM SKIDS

NODO
Nº7



NOTAS GENERALES

- ALL INSTRUMENTS, CONTROLLER'S, JB'S AND SIGNALS HAVE AS TAG PREFIX: X50 SUCH THAT X= EQUIPMENT LETTER DESIGNATION AND 48 CORRESPONDS TO NEW AREA.
- NOZZLES DIAMETER WILL BE CONFIRMED BY VENDOR.

DIBUJOS DE REFERENCIA

NÚMERO	DESCRIPCIÓN
12004-EPP-01-100	SISTEMA DE CALENTAMIENTO
12003-EPP-01-101	PIPING AND INSTRUMENT DIAGRAM TRAIN 3 EXCHANGERS
PIASE 1 E-48850C	

REVISIONES

REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	DIBUJO	REVISÓ	APROBÓ
A	PARA REVISIÓN INTERNA	29/NOV/18	OSA	SIZ	SIZ
B	PARA REVISIÓN INTERDISCIPLINARIA	5/DIC/18	OSA	SIZ	JCA
C	PARA REVISIÓN PETROAMAZONAS EP	11/DIC/18	OSA	SIZ	SME
D	REVISIÓN PARA HAZOP	7/ENE/19	OSA	SIZ	SMR

INGENIERÍA / REGISTRO DISEÑO

DIBUJANTE	FIRMA	FECHA
OSCAR SALVADOR		7/ESE/19
ING. DISEÑO : SEBASTIAN IZURIETA		7/ESE/19
REVISADO : LUIS CLAUDIO		7/ESE/19
ING. PROYECTO : STREVEN MEDINA		7/ESE/19
APROBACIÓN GRAL. : RODRIGO SILVA		7/ESE/19

TAMAÑO : ESCALA : N/A

CLIENTE :

PROYECTO : ACTUALIZACIÓN INGENIERÍA BÁSICA TRAIN III EPF
DESCRIPCIÓN : PIPING AND INSTRUMENT DIAGRAM HEAT EXCHANGER E-48852A

DIBUJO N° :

120S144481-EPF-01-408

HOJA :

1 DE 2

REV.

D

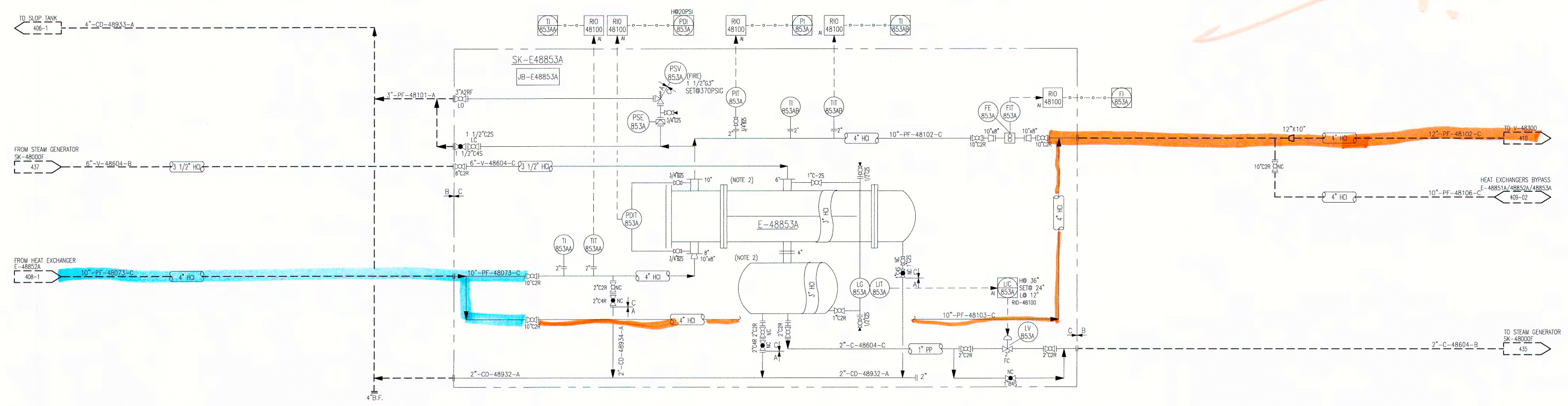
Nº6,7

NODO
Nº 7

NODO
Nº 8

E-48853A
HEAT EXCHANGER CRUDE/STEAM
DUTY: 13 MMBTU/HR
SIZE: 50" I.D. X 20' LENGTH
LMTD: 89.25 °F
SHELL DESIGN: 260 PSIG @ 450°F
TUBES DESIGN: 260 PSIG @ 450°F
MATERIAL SHELL/TUBES: CS/CS
TYPE: AGS

SK-E48853A
HEAT EXCHANGER CRUDE/STEAM SKIDS



NOTAS GENERALES

- ALL INSTRUMENTS, CONTROLLER'S, JB'S AND SIGNALS HAVE AS TAG PREFIX: X50 SUCH THAT X= EQUIPMENT LETTER DESIGNATION AND 48 CORRESPONDS TO NEW AREA.
- NOZZLES DIAMETER WILL BE CONFIRMED BY VENDOR.

DIBUJOS DE REFERENCIA

NÚMERO	DESCRIPCIÓN	REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	DIBUJO	REVISÓ	APROBÓ
12004-EPF-01-400	SISTEMA DE CALENTAMIENTO	A	PARA REVISIÓN INTERNA	29/NOV/18	OSA	STZ	STZ
12004-EPF-01-401	PIPING AND INSTRUMENT DIAGRAM TRAIN 3 EXCHANGERS	B	PARA REVISIÓN INTERDISCIPLINARIA	5/DIC/18	OSA	STZ	JCA
	PHASE 1 E-48853A	C	PARA REVISIÓN PETROAMAZONAS EP	14/DIC/18	OSA	STZ	SME
		D	REVISIÓN PARA HAZOP	7/ENE/19	OSA	STZ	SME

REVISIONES

NÚMERO	DESCRIPCIÓN	FECHA	DIBUJO	REVISÓ	APROBÓ
12004-EPF-01-400	SISTEMA DE CALENTAMIENTO	29/NOV/18	OSA	STZ	STZ
12004-EPF-01-401	PIPING AND INSTRUMENT DIAGRAM TRAIN 3 EXCHANGERS	5/DIC/18	OSA	STZ	JCA
	PHASE 1 E-48853A	14/DIC/18	OSA	STZ	SME
		7/ENE/19	OSA	STZ	SME

INGENIERIA / REGISTRO DISEÑO	FIRMA	FECHA
DIBUJANTE :	OSCAR SALVADOR	7/ENE/19
ING. DISEÑO :	SEBASTIAN IZURITA	7/ENE/19
REVISADO :	LUIS CLAUDIO	7/ENE/19
ING. PROYECTO :	STEVEN MEDINA	7/ENE/19
APROBACIÓN GRAL. :	RODRIGO SILVA	7/ENE/19

TAMARO : 33	ESCALA : N/A
-------------	--------------

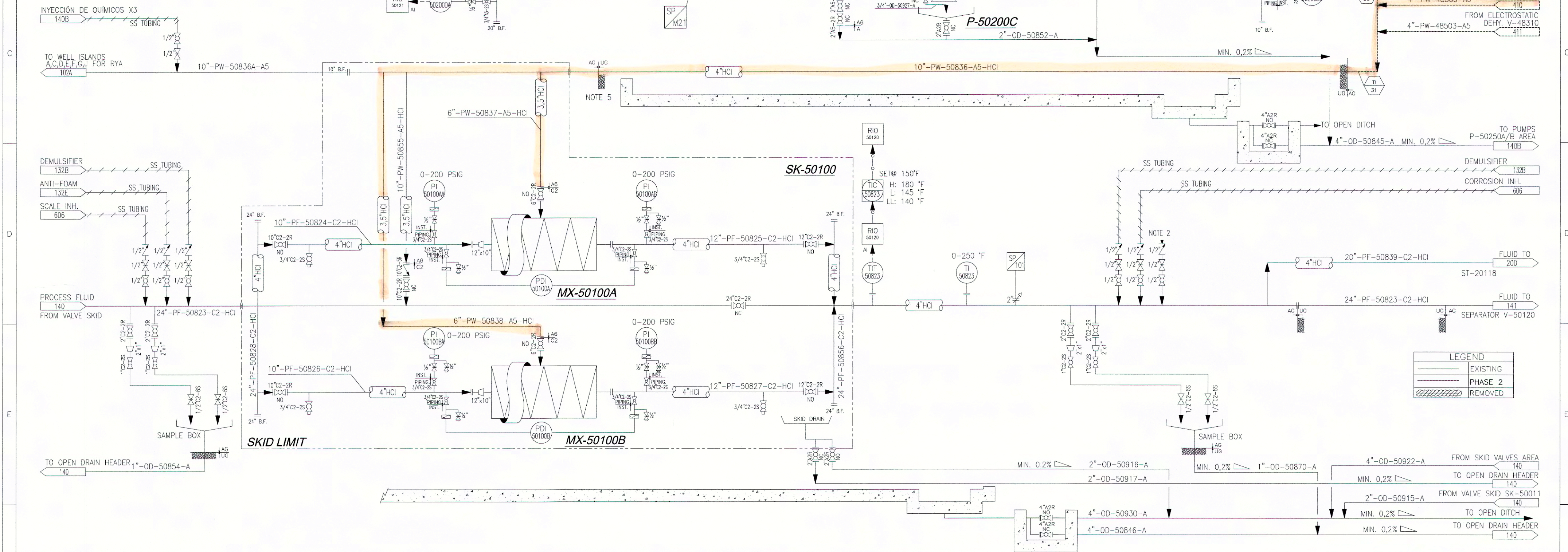
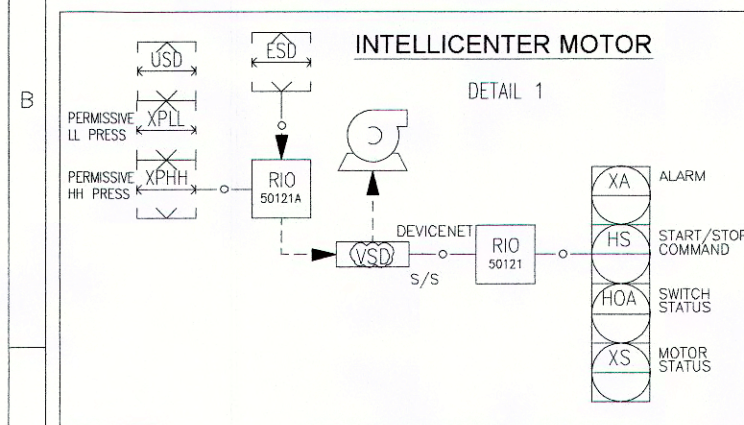
CLIENTE :	PROYECTO :	DESCRIPCIÓN :	DIBUJO N° :	HOJA :	REV.
PETROAMAZONAS EP	ACTUALIZACIÓN INGENIERIA BÁSICA TREN III EPF	PIPING AND INSTRUMENT DIAGRAM HEAT EXCHANGER E-48853A	120S114481-EPF-01-109	1 DE 2	D

ESTE PLANO CONTIENE INFORMACIÓN CONFIDENCIAL, PROPIEDAD DE PETROAMAZONAS EP. QUEDA EXPRESAMENTE PROHIBIDA SU DIFUSIÓN, COPIA O USO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DE PETROAMAZONAS EP. THIS DRAWING CONTAINS PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL INFORMATION, ANY DISCLOSURE OR USE OF IS THEREFORE EXPRESSLY PROHIBITED WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF PETROAMAZONAS EP.

NAME:
SIZE/TYPE:
DESIGN CONDITIONS:
OPERATING CONDITIONS:
CAPACITY/DUTY:

STATIC MIXERS
10"x12" O.D. x 95" L
200 PSIG @ 675 °F
110 PSIG @ 150 °F
FLUID FLOW: 20000-60000 BFPD EACH
WATER FLOW: 25000-60000 BWPD EACH

CENTRIFUGAL WATER PUMPS
884 GPM @ 173,8 FT (TDH) EACH
OPR FLOW: 814 GPM @ 170,7 FT (TDH) EACH
TEMP: 180 °F
460 V / 3 PH / 50 HP

NOTAS GENERALES

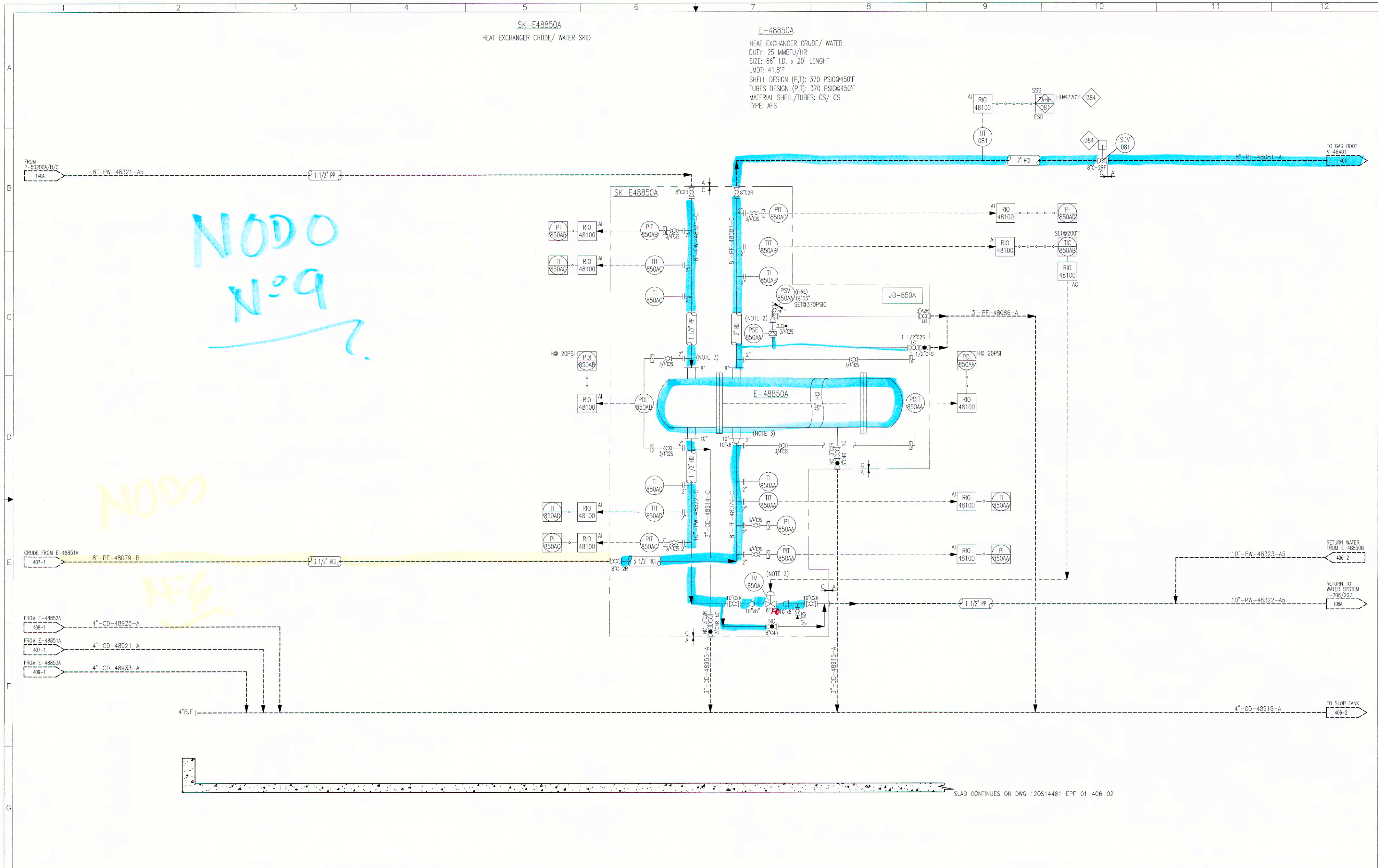
NOTES:

1. DELETED.
2. RESERVE FOR CHEMICAL INJECTION.
3. FOR FACILITIES START UP.
4. SKID LIMITS FOR MX-50100A/B.
5. BURIED PIPE LENGTH 233 FT.
6. DELETED.
7. DELETED.

ESTE PLANO CONTIENE INFORMACIÓN CONFIDENCIAL, PROPIEDAD DE PETROAMAZONAS EP. QUEDA EXPRESAMENTE PROHIBIDA SU DIFUSIÓN, COPIA O USO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DE PETROAMAZONAS EP. THIS DRAWING CONTAINS PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL INFORMATION, ANY DISCLOSURE OR USE OF IS THEREFORE EXPRESSLY PROHIBITED WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF PETROAMAZONAS EP.

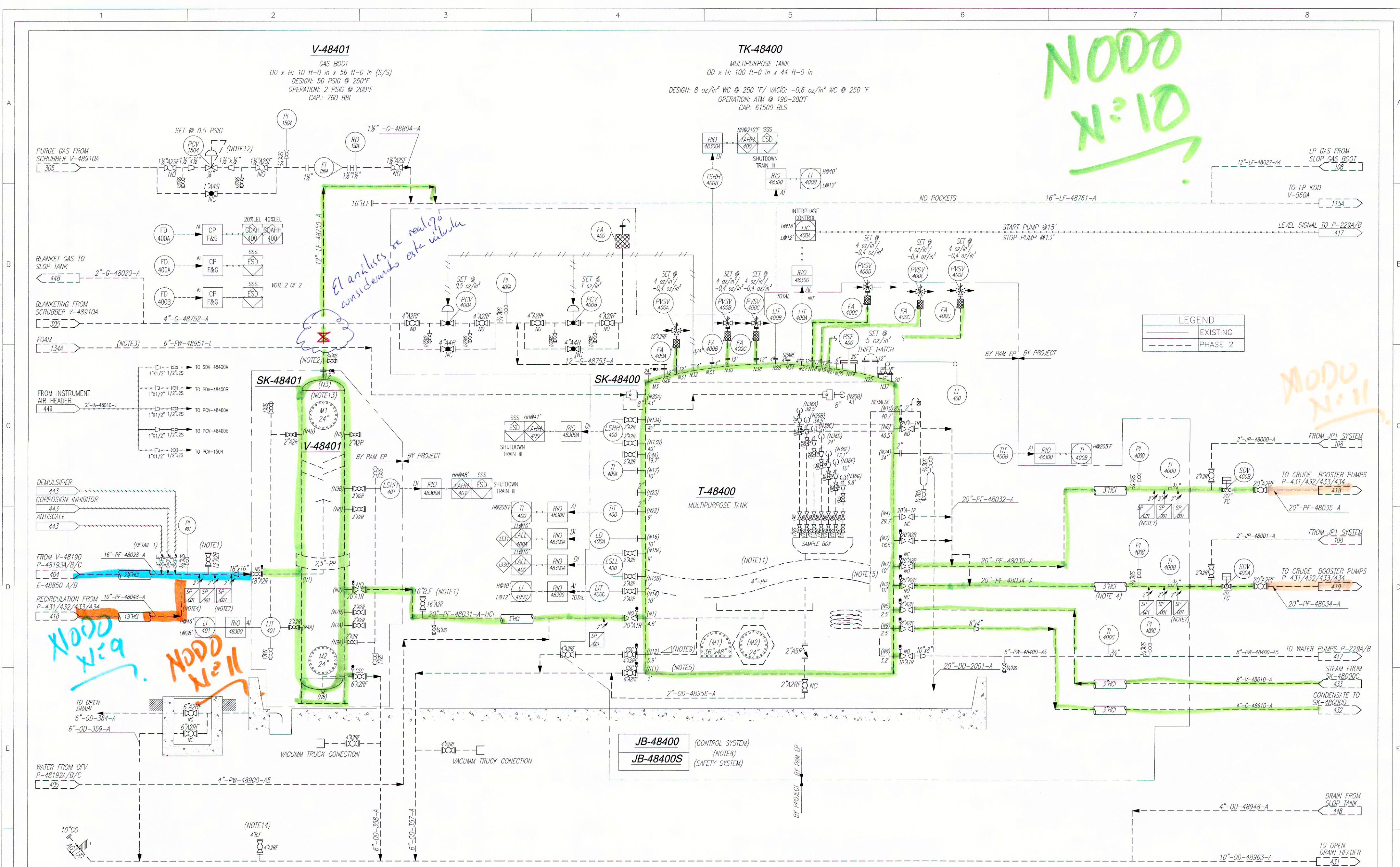
DIBUJOS DE REFERENCIA		REVISIONES						INGENIERIA / REGISTRO DISEÑO	FIRMA	FECHA
NÚMERO	DESCRIPCIÓN	REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	DIBUJÓ	REVISÓ	APROBÓ	DIBUJANTE :		
310016-EFF-01-1404-REV.1	MIXERS DIRECT HEATERS AT EPF	A	PARA REVISIÓN INTERNA	26/NOV/18	SJA	SIZ	SIZ	OSCAR SALVADOR		7/ENE/19
310026-EFF-01-1404-3	MIXER DIRECT HEATERS AT EPF	B	PARA REVISIÓN MULTIDISCIPLINARIA	29/NOV/18	SJA	SIZ	JCA	ING. DISEÑO :		
		C	PARA REVISIÓN PETROAMAZONAS EP	14/DIC/18	SJA	SIZ	SME	SEBASTIAN IZURIETA		7/ENE/19
		D	REVISIÓN PARA HAZOP	7/ENE/19	OSA	SIZ	SME	REVISADO :		
								LUIS CLAUDIO		7/ENE/19
								ING. PROYECTO :		
								STEVEN MEDINA		7/ENE/19
								APROBACIÓN GRAL. :		
								RODRIGO SILVA		7/ENE/19

CLIENTE :		 PETROAMAZONAS EP	
PROYECTO :			
DESCRIPCIÓN :		PIPING AND INSTRUMENT DIAGRAM MIXERS DIRECT HEATERS AT EPF	
DIBUJO N° :		HOJA :	REV.
120S144481-EPF-01-140A		1 DE 1	D



NOTAS GENERALES			DIBUJOS DE REFERENCIA			REVISIONES				INGENIERIA / REGISTRO DISEÑO		FIRMA	FECHA	CLIENTE :	
1. ALL INSTRUMENT'S, CONTROLLER'S, JB'S, AND SIGNAL'S HAVE AS TAG PREFIX: X48 SUCH THAT X= EQUIPMENT LETTER DESIGNATION AND 48 CORRESPONDS TO EPF AREA. FOR EXAMPLE PIT-850AA LOCATED AT E-48850A, CORRESPONDS TO PIT-48850AA. IN CASE THE INSTRUMENT BE LOCATED ON A PROCESS LINE, IT WILL BE IDENTIFIED WITH THE LINE NUMBER.			NUMERO	DESCRIPCION	REV.	DESCRIPCION	FECHA	DIBUJO	REVISO	APROBO	DIBUJANTE :			PETROAMAZONAS EP	
2. FOR INSTALLATION DETAILS SEE THE P&ID 120S144481-EPF-10-003-01/02.					A	PARA REVISION INTERNA	20/NOV/18	OSA	SIZ	SIZ	OSCAR SALVADOR		7/ENE/19	PROYECTO : ACTUALIZACIÓN INGENIERÍA BÁSICA TREN III EPF	
3. NOZZLES DIAMETER WILL BE CONFIRMED BY VENDOR.					B	PARA REVISION INTERDISCIPLINARIA	29/NOV/18	OSA	SIZ	JCA	ING. DISEÑO :		7/ENE/19	DESCRIPCION : PIPING AND INSTRUMENT DIAGRAM	
					C	PARA REVISION PETROAMAZONAS EP	14/DIC/19	OSA	SIZ	SME	SEBASTIAN IZURIETA		7/ENE/19	HEAT EXCHANGERS E-48850A	
					D	REVISION PARA HAZOP	7/ENE/19	OSA	SIZ	SME	REVISADO		7/ENE/19	DIBUJO N°.	
											ING. PROYECTO :		7/ENE/19	120S144481-EPF-01-406	
											APROBACION GRAL :		7/ENE/19	TAMAÑO : A3	
											RODRIGO SILVA		7/ENE/19	ESCALA : S/A	
														HOJA : 1 DE 2	
														REV. D	

N: 6, 9

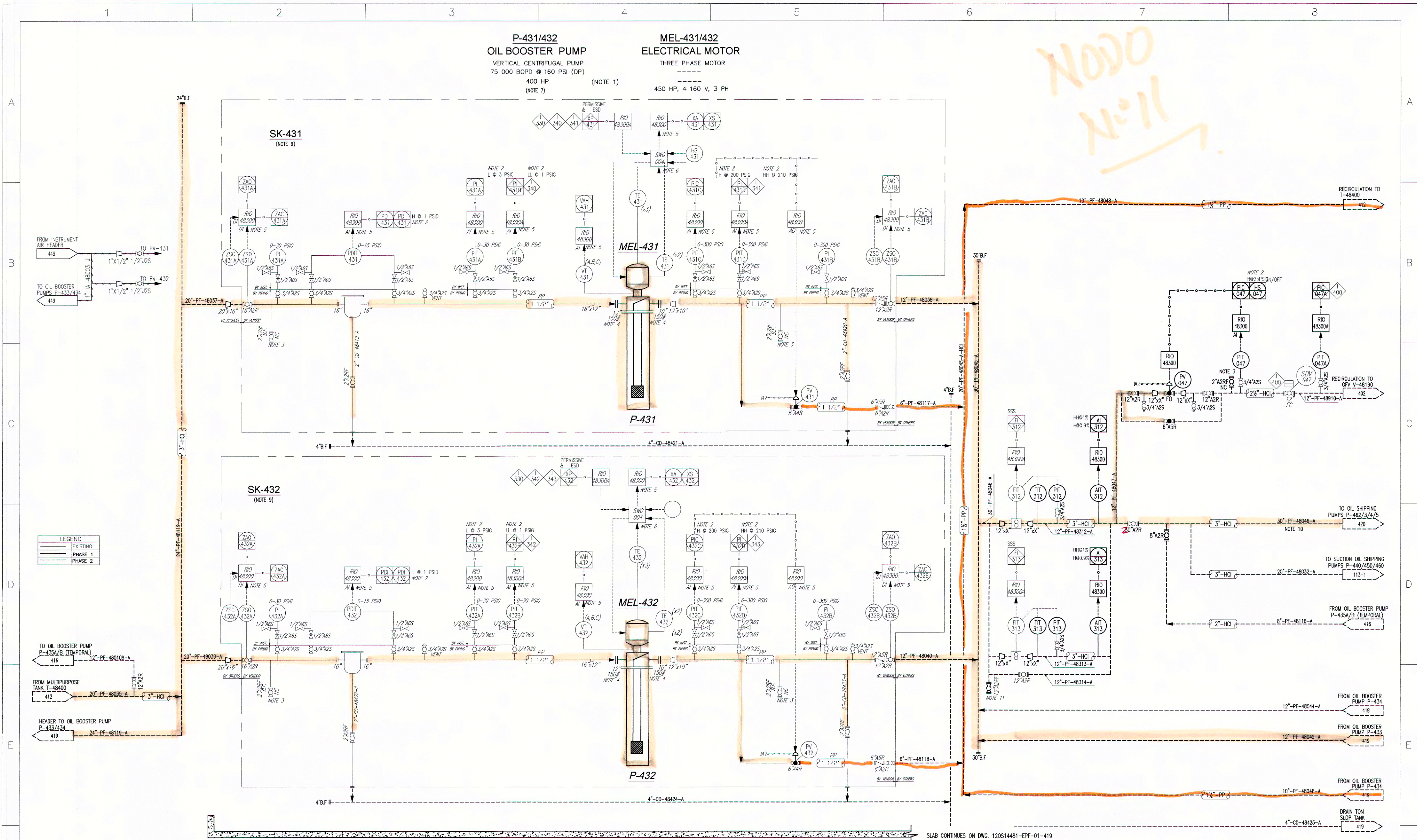


NOTAS GENERALES			DIBUJOS DE REFERENCIA			REVISIONES				INGENIERIA / REGISTRO DISEÑO			CLIENTE :		
NOTAS:			NÚMERO			FECHA				DIBUJANTE :			PROYECTO :		
1. FACILITY FOR FUTURE CONNECTION.			DESCRIPCIÓN			DIBUJO				OSCAR SALVADOR			ACTUALIZACIÓN INGENIERIA BASICA TREN III EPF		
2. FACILITY FOR PDI CONNECTION IN IF ITS REQUIRED.			REV.			REVISÓ				ING. DISEÑO :			DESCRIPCIÓN :		
3. THE INTERCONNECTION DETAIL WITH THE FOAM SUPPLY LINE FOR EXISTING EPF STATION FIRE SYSTEM WILL BE DEFINED IN THE DETAIL ENGINEERING.			A			SIZ				SFRASSTIAN IZURBITA			PIPING AND INSTRUMENT DIAGRAM		
4. THE CORROSION COUPONS CONNECTIONS MUST BE INSTALLED USING COSASCO TYPE ENTER ACCESSORIES.			B			SME				7/ENE/19			GAS BOOT V-48401 & OIL TANK T-48400		
5. THE TANK DRAIN SYSTEM WILL BE DEFINED IN THE DETAIL ENGINEERING AND SHOULD TO GUARANTEED THE ACCURATED EVACUATION OF SEDIMENTS.			C			SME				REVISADO :			TAMAÑO :		
6. TAGS ARE TEMPORARY AND WILL BE CONFIRMED BY PETROAMAZONAS EP.			D			SME				LUIS CLAUDIO			ESCALA :		
7. RODHBACK COSASCO ACCESS FITTING WITH SOLID PLUG										7/ENE/19			DIBUJO N° :		
8. ALL THE SECURITY AND THE CONTROL SIGNALS MUST BE WIRED UNTIL THE JUNCTION BOX										ING. PROYECTO :			HOJA :		
9. THE DRAIN PIPE WILL COUNT WITH SLOP TO FACILITATE DRAIN OPERATIONS.										STEVEN MEDINA			1 DE 1		
ESTE PLANO CONTIENE INFORMACIÓN CONFIDENCIAL, PROPIEDAD DE PETROAMAZONAS EP. QUEDA EXPRESAMENTE PROHIBIDA SU DIFUSIÓN, COPIA O USO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DE PETROAMAZONAS EP. THIS DRAWING CONTAINS PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL INFORMATION, ANY DISCLOSURE OR USE OF IS THEREFORE EXPRESSLY PROHIBITED WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF PETROAMAZONAS EP.										APROBACIÓN GRAL. :			DIBUJO N° :		
										RODRIGO SILVA			120S144481-EPF-01-412		
										7/ENE/19			REV. D		

NODO N:10

NODO N:11

N:10, 11

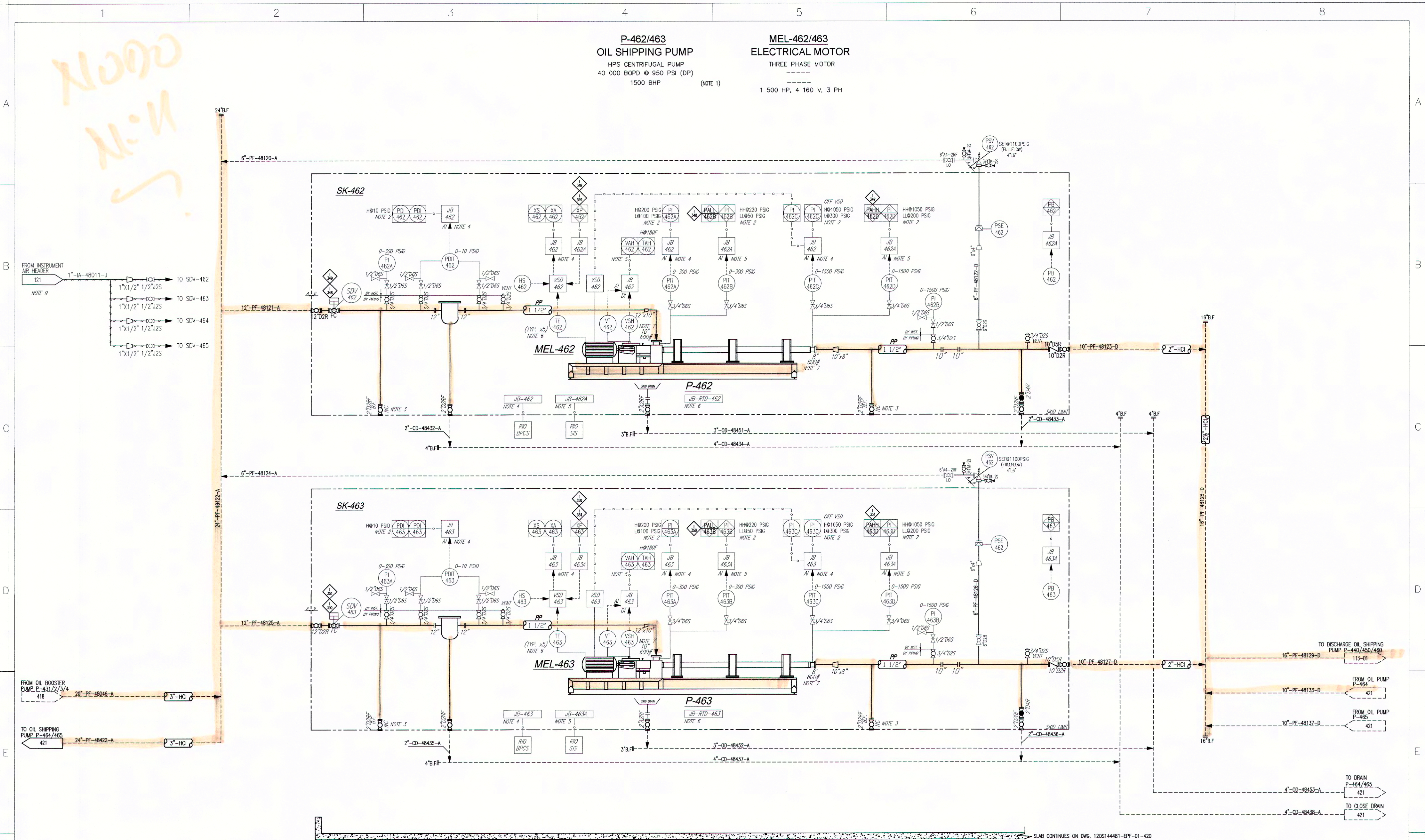



NOTAS GENERALES			DIBUJOS DE REFERENCIA			REVISIONES			INGENIERIA / REGISTRO DISEÑO		FIRMA	FECHA
1. PUMP DESIGN CONDITIONS (P, Q) SHOULD BE ADJUSTED WITH DETAIL INFORMATION OF VENDOR.	2. SETS SHOULD BE ADJUSTED DURING DETAIL ENGINEERING.	3. FACILITY TO DIESEL INJECTION.	NÚMERO	DESCRIPCIÓN	REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	DIBUJO	REVISÓ	APROBÓ		
4. SUCTION AND DISCHARGE CONNECTIONS DIAMETER OF PUMPS SHOULD BE CONFIRMED BY VENDOR.	5. SUPPLY OF PANELS RIO ARE NOT ARE SCOPE OF PUMP VENDOR ADJUDICATED.	6. SUPPLY OF PANELS SWITCHGEAR NOT ARE SCOPE OF PUMP VENDOR ADJUDICATED.	12003-EPP-01-001	DIAGRAMA DE TUBERIA E INSTRUMENTACIÓN	A	PARA REVISIÓN INTERNA	1/DIC/18	OSA	SIZ	SIZ	OSCAR SALVADOR	7/ENE/19
7. NOMINAL AND BREAK HORSE POWER WILL BE CONFIRMED BY SUPPLIER.	8. PLC PROCESS RIO-48300, PLC SECURITY RIO-48300A.	9. THE DESIGN OF THE PUMPS AND THEIR CONNECTIONS AND ACCESORIES WAS DONE BY PETROAMAZONAS EP.	PAM-EPP-01-125	OFF SPEC OIL RECYCLE	C	PARA REVISIÓN INTERDISCIPLINARIA	14/DIC/18	OSA	SIZ	JCA	ING. DISEÑO :	7/ENE/19
10. THE DIAMETER OF THE LINE WAS DEFINED BY PETROAMAZONAS EP CONSIDERING A PROYECTION OF 300.000BOPD.	11. FOR FUTURE EXPANSION.				D	REVISIÓN PARA HAZOP	7/ENE/19	OSA	SIZ	SME	REVISADO :	7/ENE/19
											LUIS CLAUDIO	7/ENE/19
											ING. PROYECTO :	7/ENE/19
											STEVEN MEDINA	7/ENE/19
											APROBACIÓN GRAL. :	7/ENE/19
											RODRIGO SILVA	7/ENE/19
											TAMAÑO :	A3
											ESCALA :	N/A
											DIBUJO N° :	120S144181-EPP-01-118
											HOJA :	1 DE 1
											REV. :	D

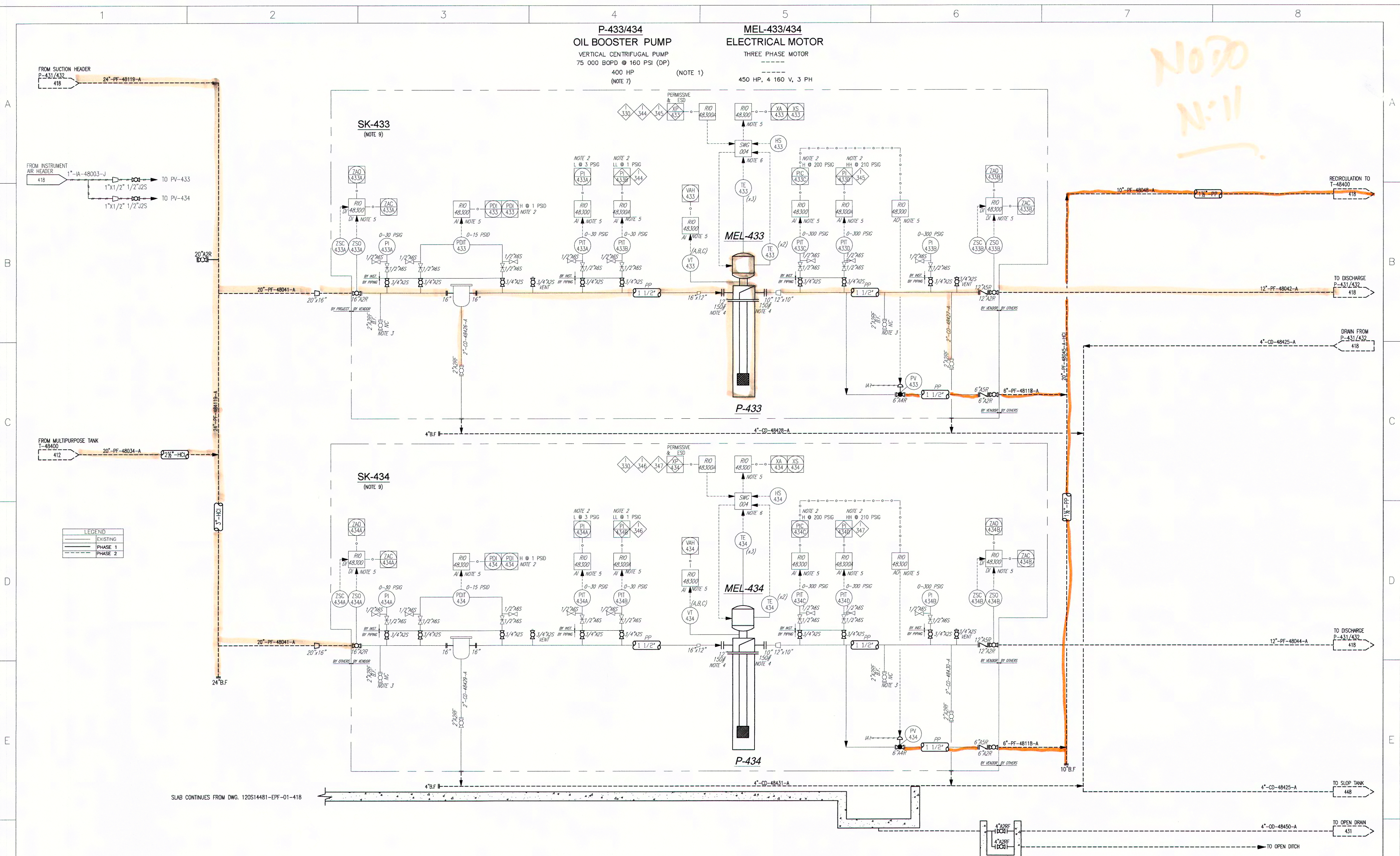
ESTE PLANO CONTIENE INFORMACIÓN CONFIDENCIAL, PROPIEDAD DE PETROAMAZONAS E.P. QUEDA EXPRESAMENTE PROHIBIDA SU DIFUSIÓN, COPIA O USO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DE PETROAMAZONAS E.P. THIS DRAWING CONTAINS PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL INFORMATION, ANY DISCLOSURE OR USE OF IS THEREFORE EXPRESSLY PROHIBITED WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF PETROAMAZONAS E.P.



CLIENTE :	
PROYECTO :	ACTUALIZACIÓN INGENIERÍA BÁSICA TREN III EPP
DESCRIPCIÓN :	PIPING AND INSTRUMENT DIAGRAM OIL BOOSTER PUMPS P-431/432
DIBUJO N° :	120S144181-EPP-01-118
HOJA :	1 DE 1
REV. :	D




NOTAS GENERALES			DIBUJOS DE REFERENCIA		REVISIONES						INGENIERIA / REGISTRO DISEÑO		FIRMA	FECHA	<div> PROYECTO : ACTUALIZACIÓN INGENIERIA BASICA TREF III EPP DESCRIPCIÓN : PIPING AND INSTRUMENT DIAGRAM OIL SHIPPING PUMPS P-462/463 DIBUJO N° : 120S144481-EPP-01-420 HOJA : 1 DE 1 REV. : D</div>	
1. PUMP DESIGN CONDITIONS (P, Q) SHOULD BE ADJUSTED WITH DETAIL INFORMATION OF VENDOR.			NÚMERO	DESCRIPCIÓN	REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	DIBUJO	REVISO	APROBÓ	DIBUJANTE :					
2. SETS SHOULD BE ADJUSTED DURING DETAIL ENGINEERING.			120S1-EPP-01-100	DIAGRAMA DE TUBERÍA E INSTRUMENTACIÓN	A	PARA REVISIÓN INTERNA	1/DIC/18	OSA	SIZ	SIZ	OSCAR SALGADOR			7/ESE/19		
3. FACILITY TO DIESEL INJECTION.				BOMBA SHIPPING (H/S)	B	PARA REVISIÓN INTERDISCIPLINARIA	14/DIC/18	OSA	SIZ	JCA	ING. DISEÑO : SEBASTIAN IZURIETA			7/ESE/19		
4. JUNCTION BOX JB-462/3/4/5 (CORRESPONDING) SHOULD BE CONNECTED AT RIO OF PLC (BPCS) LOCATED NEAR OF EQUIPMENT.					C	PARA REVISIÓN PETROAMAZONAS EP	21/DIC/18	OSA	SIZ	SME	REVISADO : LUCAS CLAUDIO			7/ESE/19		
5. JUNCTION BOX JB-462/3A/4A/5A (CORRESPONDING) SHOULD BE CONNECTED AT RIO OF PLC (SIS) LOCATED NEAR OF EQUIPMENT.					D	REVISIÓN PARA HAZOP	7/ESE/19	OSA	SIZ	SME	ING. PROYECTO : STEVEN MEDINA			7/ESE/19		
6. RTD OF ENSEMBLE PUMP - MOTOR SHOULD BE CONCENTRATED IN JUNCTION BOX JB-RTD-462/3/4/5 (CORRESPONDING).											APROBACIÓN GRAL. : RODRIGO SILVA			7/ESE/19		
7. SUCTION AND DISCHARGE CONNECTIONS DIAMETER OF PUMPS SHOULD BE CONFIRMED BY VENDOR.											TAMAÑO : A3					
8. DELETED.											ESCALA : 1/4"					
9. INSTRUMENT AIR SUPPLY FROM EXISTING SYSTEM. CONNECTION TO BE VERIFIED DURING DETAIL ENGINEERING.																
ESTE PLANO CONTIENE INFORMACIÓN CONFIDENCIAL. PROPIEDAD DE PETROAMAZONAS E.P. QUEDA EXPRESAMENTE PROHIBIDA SU DIFUSIÓN, COPIA O USO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DE PETROAMAZONAS E.P.. THIS DRAWING CONTAINS PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL INFORMATION, ANY DISCLOSURE OR USE OF IS THEREFORE EXPRESSLY PROHIBITED WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF PETROAMAZONAS E.P..																
1			2		3		4		5		6		7		8	



NO 70
N-11

SLAB CONTINUES FROM DWG. 120S14481-EPP-01-418

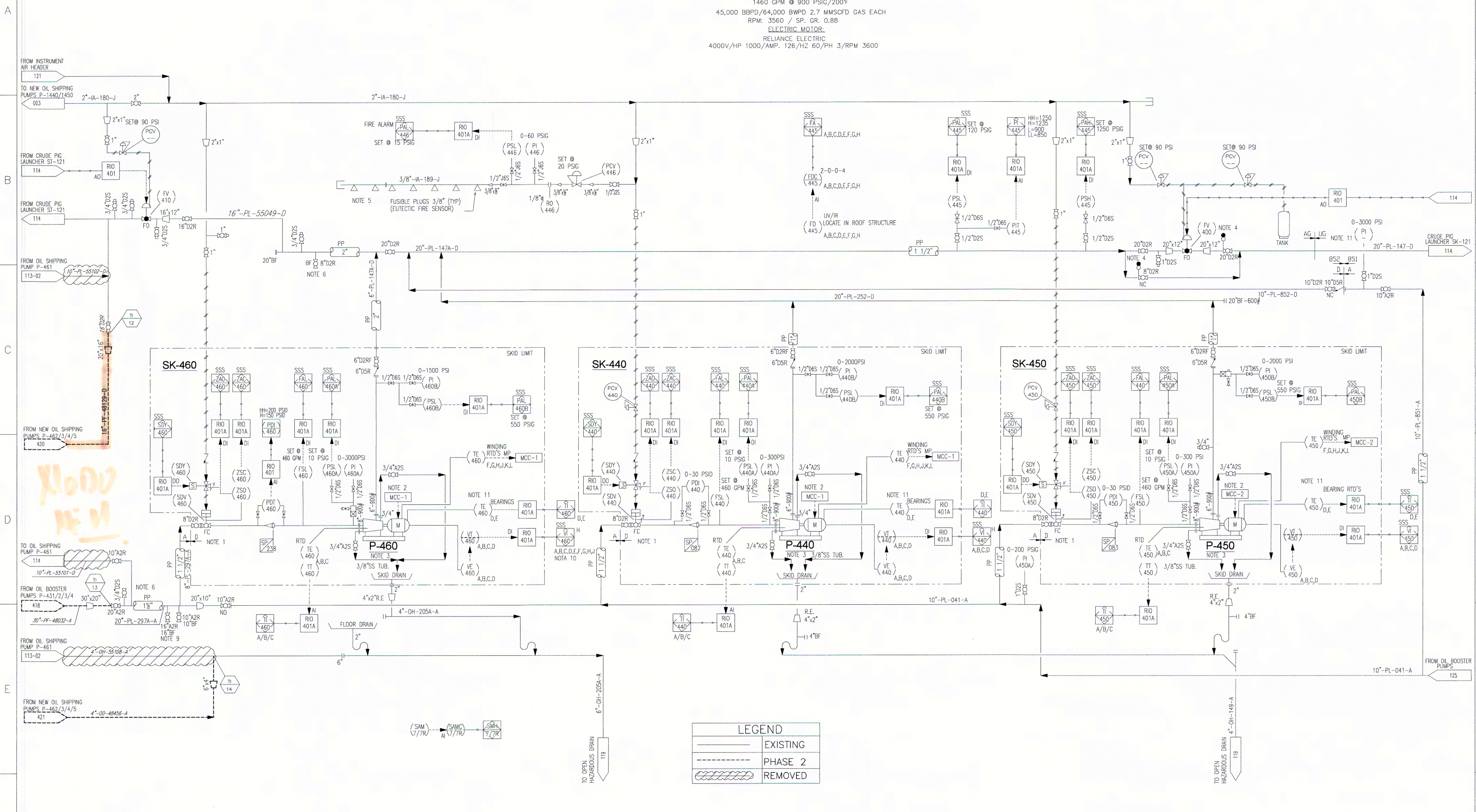
NOTAS GENERALES		DIBUJOS DE REFERENCIA		REVISIONES				INGENIERIA / REGISTRO DISEÑO		FIRMA	FECHA	<div>CLIENTE :  PROYECTO : ACTUALIZACIÓN INGENIERÍA BÁSICA TREN III EPF DESCRIPCIÓN : PIPING AND INSTRUMENT DIAGRAM OIL BOOSTER PUMPS P-133/434 DIBUJO N° : 120S144481-EPP-01-419 HOJA : 1 DE 1 REV. : D</div>			
1. PUMP DESIGN CONDITIONS (P, Q) SHOULD BE ADJUSTED WITH DETAIL INFORMATION OF VENDOR. 2. SETS SHOULD BE ADJUSTED DURING DETAIL ENGINEERING. 3. FACILITY TO DIESEL INJECTION. 4. SUCTION AND DISCHARGE CONNECTIONS DIAMETER OF PUMPS SHOULD BE CONFIRMED BY VENDOR. 5. SUPPLY OF PANELS RIO NOT ARE SCOPE OF PUMP VENDOR ADJUDICATED. 6. SUPPLY OF PANELS SWITCHGEAR NOT ARE SCOPE OF PUMP VENDOR ADJUDICATED. 7. NOMINAL AND BREAK HORSE POWER WILL BE CONFIRMED BY SUPPLIER. 8. PLC PROCESS RIO-48300, PLC SECURITY RIO-48300A. 9. THE DESIGN OF THE PUMPS AND THEIR CONNECTIONS AND ACCESORIES WAS DONE BY PETROAMAZONAS EP.		NÚMERO	DESCRIPCIÓN	REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	DIBUJO	REVISÓ	APROBÓ	DIBUJANTE :					
		120083-EPP-01-001	DIAGRAMA DE TUBERIA E INSTRUMENTACIÓN	A	PARA REVISIÓN INTERNA	1/DIC/18	OSA	SIZ	SIZ	OSCAR SALVADOR	7/FEB/19				
			DOMINA BOOSTER DE CRUDO	B	PARA REVISIÓN INTERDISCIPLINARIA	11/DIC/18	OSA	SIZ	JCA	ING. DISEÑO : SEBASTIAN IZURIETA	7/FEB/19				
				C	PARA REVISIÓN PETROAMAZONAS EP	21/DIC/18	OSA	SIZ	SME	REVISADO : LEIS CLAUDIO	7/FEB/19				
				D	REVISIÓN PARA HAZOP	7/FEB/19	OSA	SIZ	SME	ING. PROYECTO : STEVEN MEDINA	7/FEB/19				
										APROBACIÓN GRAL : RODRIGO SILVA	7/FEB/19				
ESTE PLANO CONTIENE INFORMACIÓN CONFIDENCIAL, PROPIEDAD DE PETROAMAZONAS E.P. QUEDA EXPRESAMENTE PROHIBIDA SU DIFUSIÓN, COPIA O USO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DE PETROAMAZONAS E.P.. THIS DRAWING CONTAINS PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL INFORMATION, ANY DISCLOSURE OR USE OF IS THEREFORE EXPRESSLY PROHIBITED WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF PETROAMAZONAS E.P..										TAMAÑO : A3 ESCALA : N/A					
1		2		3		4		5		6		7		8	

N-11

SK-440/450/460
OIL SHIPPING PUMPS SKID

P440/450/460
OIL SHIPPING PUMPS

MFR: SULZER / MULTISTAGE - CENTRIFUGAL (API 610)
SERIE N° 017 1509 201
SIZE 6"x8"x11"D TYPE: MSD2 7/5 STG
1460 GPM @ 900 PSIG DISCHARGE
1460 GPM @ 900 PSIG/200'F
45,000 BBPD/64,000 BWPD 2.7 MMSCFD GAS EACH
RPM: 3560 / SP. GR. 0.88
ELECTRIC MOTOR:
RELIANCE ELECTRIC
4000V/HP 1000/AMP. 126/HZ 60/PH 3/RPM 3600



LEGEND		
	EXISTING	
	PHASE 2	
	REMOVED	

NOTAS GENERALES			DIBUJOS DE REFERENCIA			REVISIONES			INGENIERIA / REGISTRO DISEÑO			FIRMA			FECHA		
1. ZSO IS PERMISSIVE TO START PUMP. ZSC IS "OUT OF SERVICE".			NÚMERO			DESCRIPCIÓN			DIBUJANTE :			OSCAR SALVADOR			7/ENE/19		
2. SEE DWG. PAM-EPP-01-002C. DETAIL 17			REV.			FECHA			ING. DISEÑO :			SEBASTIAN IZURIETA			7/ENE/19		
3. OIL SHIPPING PUMP SEAL PLAN DWG EPP-01-131			PAM-EPP-01-113			OIL SHIPPING PUMPS P-440/450/460			REVISADO :			LUIS CLAUDIO			7/ENE/19		
4. DELETED.			121002-EPP-01-002			BOMBA SHIPPING P-440/450/460			ING. PROYECTO :			STEVEN MEDINA			7/ENE/19		
5. FIRE DETECTION TO COVER P-460.									APROBACIÓN GRAL :			RODRIGO SILVA			7/ENE/19		
6. FOR FUTURE OIL SHIPPING PUMP.																	
7. DELETED.																	
8. DELETED.																	
9. FACILITY FOR PETROBAS PROJECT.																	
10. LOS TAGS PARA VE-460(E-J) SE ENCUENTRAN POR VE-460(A-D).																	
11. NO TAGS AT FIELD.																	
ESTE PLANO CONTIENE INFORMACIÓN CONFIDENCIAL, PROPIEDAD DE PETROAMAZONAS E.P. QUEDA EXPRESAMENTE PROHIBIDA SU DIFUSIÓN, COPIA O USO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DE PETROAMAZONAS E.P.. THIS DRAWING CONTAINS PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL INFORMATION, ANY DISCLOSURE OR USE OF IS THEREFORE EXPRESSLY PROHIBITED WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF PETROAMAZONAS E.P..																	

ITEM NO.:

NAME:
SIZE/TYPE:
DESIGN CONDITIONS:
OPERATING CONDITIONS:
CAPACITY/DUTY:

SK-20160

INLET SEPARATOR SKID

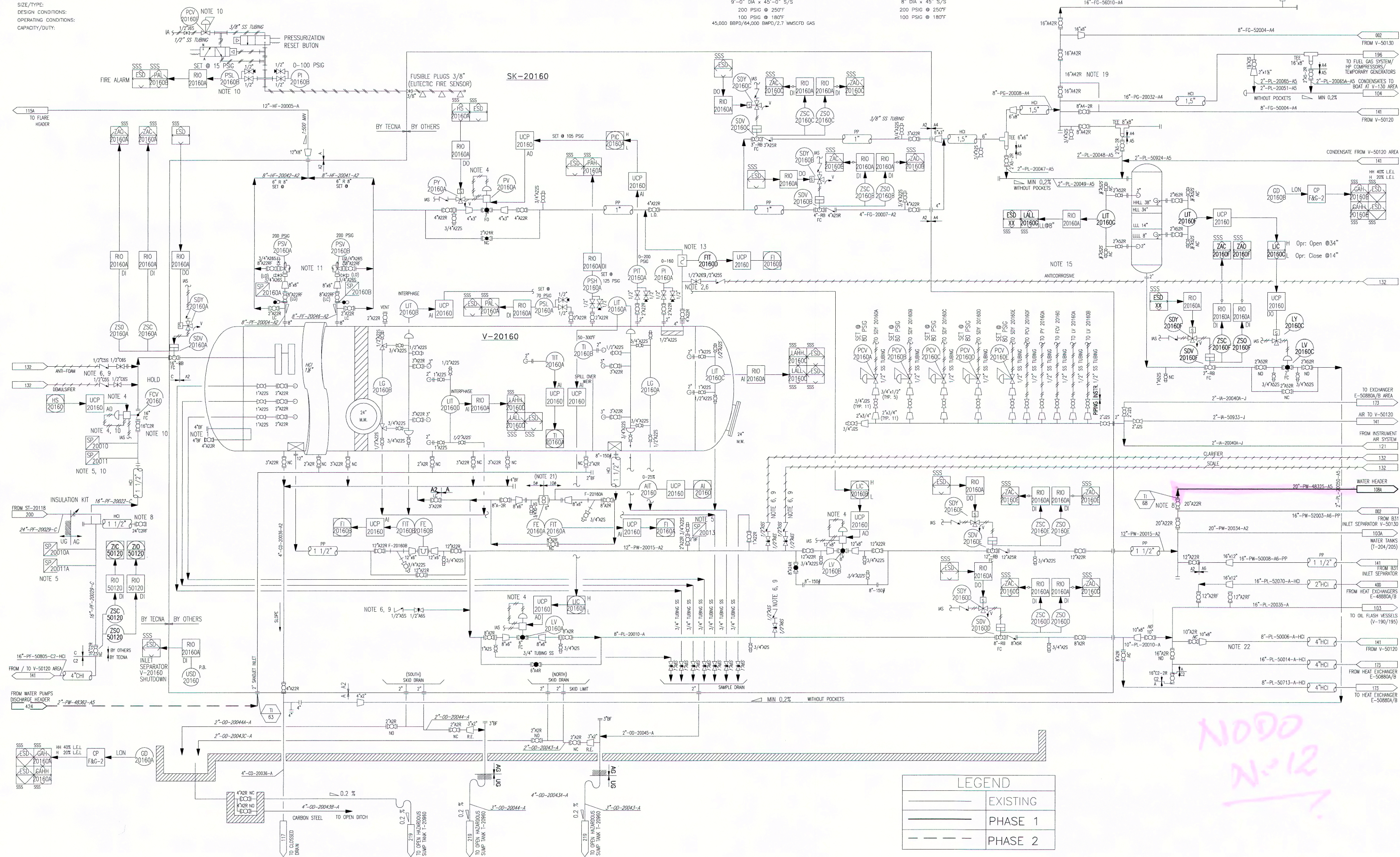
V-20160

INLET SEPARATOR

9'-0" DIA x 45'-0" S/S
200 PSIG @ 250°F
100 PSIG @ 180°F
45,000 BBL/D/64,000 BWP/D/2.7 MMSCFD GAS

CONDENSATE BOOT

8" DIA x 45" S/S
200 PSIG @ 250°F
100 PSIG @ 180°F



LEGEND	
—	EXISTING
—	PHASE 1
- - -	PHASE 2

NOTAS GENERALES

1. BASED UPON DRAWING No. OXY-EFF-01-103 Rev.3
2. NOZZLE FOR FUTURE SANDFLUSH INSTALLATION
3. CHEMICAL INJECTION TO BE LOCATED ON HORIZONTAL
4. ALL CONTROL VALVES ARE EQUIPPED WITH I/P POSITIONERS
5. 2" ROHRBACK COSASSO ACCESS FITTING WITH HOLLOW PLUG
6. FOR TYPICAL INJECTION POINT DETAIL SEE DETAIL 1
7. VENDOR SHALL BE RESPONSIBLE FOR FINAL DESIGN/SELECTION AND CONSTRUCTION OF SKID AND THE COMPONENTS
8. TO THIRD TRAIN
9. RESERVE FOR CHEMICAL INJECTION. CHEMICAL PRODUCT TO BE DEFINED ACCORDING TO OPERATION
10. 11, 12, 16, 17, DELETED
11. CLAMP-ON TYPE INSTRUMENT
12. DELETED
13. ALL PIPES ASSOCIATED WITH THE DRAINAGE SYSTEM OF GAS LINES THAT ARE OPERATED MANUALLY BE REPLACED BY NEW PIPES
14. FOR FUTURE WATER TREATMENT PLANT IF IT IS REQUIRED
15. IF FACILITIES OF PROJECT 15EPF002 ARE NOT READY BEFORE CONSTRUCTION, TIE-IN OGA WOULD BE REQUIRED
16. DELETED
17. UPSTREAM (10D) AND DOWNSTREAM (5D) STRAIGHT RUNS ARE REQUIRED FOR A TURBINE METER INSTALLATION. THE AVAILABILITY OF THESE RUNS SHALL BE CONFIRMED IN CURRENT LOCATION IF THEY ARE NOT AVAILABLE, AN UPSTREAM FLOW STRAIGHTENER SHALL BE PROVIDED
18. OUT OF OPERATION LINE

ESTE PLANO CONTIENE INFORMACIÓN CONFIDENCIAL, PROPIEDAD DE PETROAMAZONAS EP. QUEDA EXPRESAMENTE PROHIBIDA SU DIFUSIÓN, COPIA O USO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DE PETROAMAZONAS EP. THIS DRAWING CONTAINS PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL INFORMATION, ANY DISCLOSURE OR USE OF IS THEREFORE EXPRESSLY PROHIBITED WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF PETROAMAZONAS EP.

DIBUJOS DE REFERENCIA

NÚMERO	DESCRIPCIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	DIBUJO	REVISÓ	APROBO
43B048-EFF-01-201	P&ID INLET SEPARATOR EFF V-20160	PARA REVISIÓN INTERNA	20/DIC/18	OSA	SIZ	SIZ
12G003-EFF-01-003	P&ID INLET SEPARATOR EFF V-20160	PARA REVISIÓN INTERDISCIPLINARIA	26/DIC/18	OSA	SIZ	JCA
12G003-EFF-01-201	P&ID INLET SEPARATOR EFF V-20160	PARA REVISIÓN PETROAMAZONAS EP	4/ENE/19	OSA	SIZ	SMR

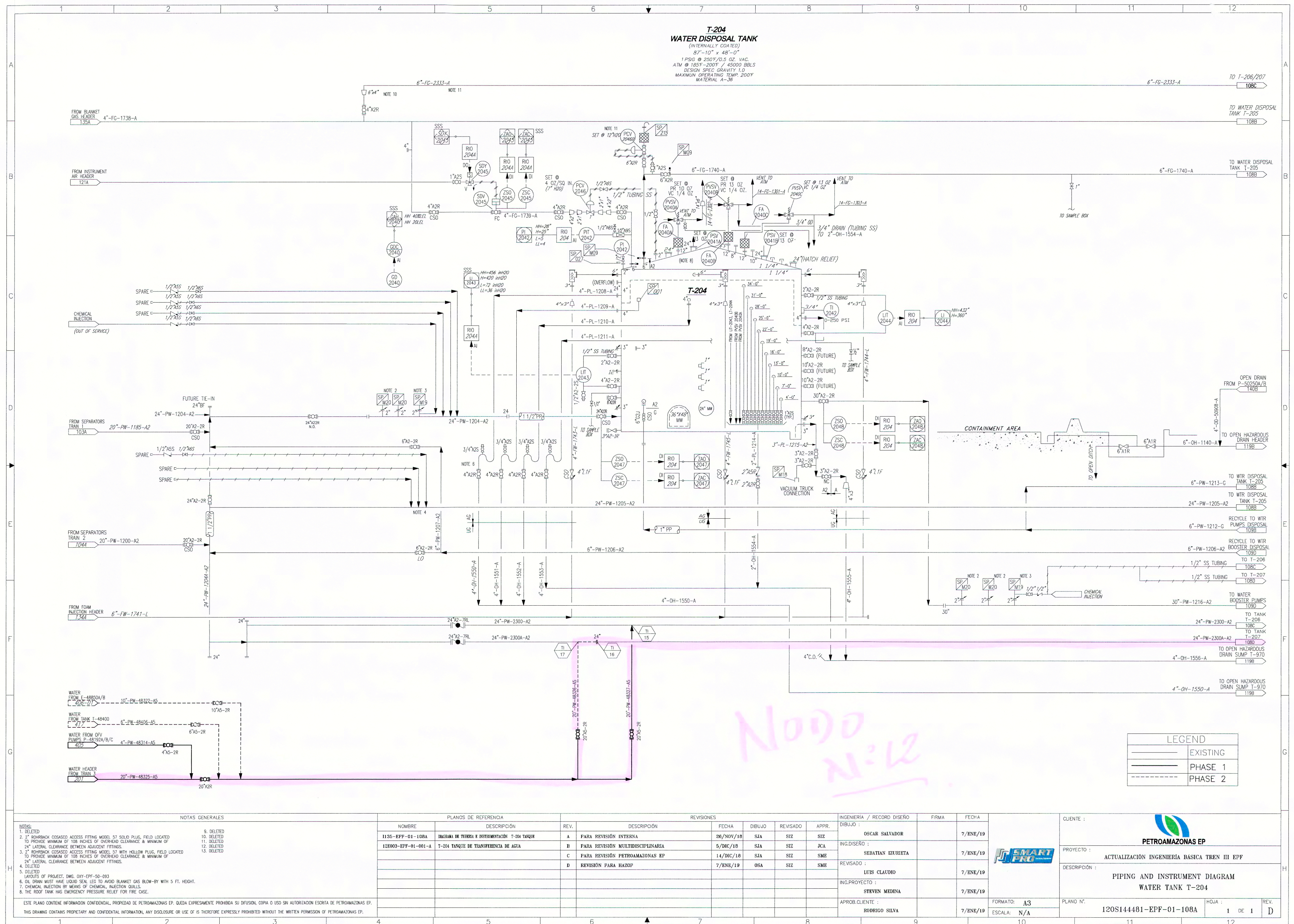
REVISIONES

INGENIERIA / REGISTRO DISEÑO	FIRMA	FECHA
DIBUJANTE :	OSCAR SALVADOR	4/ENE/19
ING. DISEÑO :	SEBASTIAN IZURIETA	4/ENE/19
REVISADO :	LUIS CLAUDIO	4/ENE/19
ING. PROYECTO :	STEVEN MEDINA	4/ENE/19
APROBACIÓN GRAL. :	RODRIGO SILVA	4/ENE/19



TAMAÑO : A3
ESCALA : S/E

CLIENTE :	PETROAMAZONAS EP
PROYECTO :	ACTUALIZACIÓN INGENIERIA BASICA TREN III EPF
DESCRIPCIÓN :	PIPING & INSTRUMENT DIAGRAM INLET SEPARATOR EFF V-20160
DIBUJO N° :	120S144481-EFF-01-201
HOJA :	1 DE 1
REV. :	C



ITEM No.:

NAME:

SIZE/TYPE:

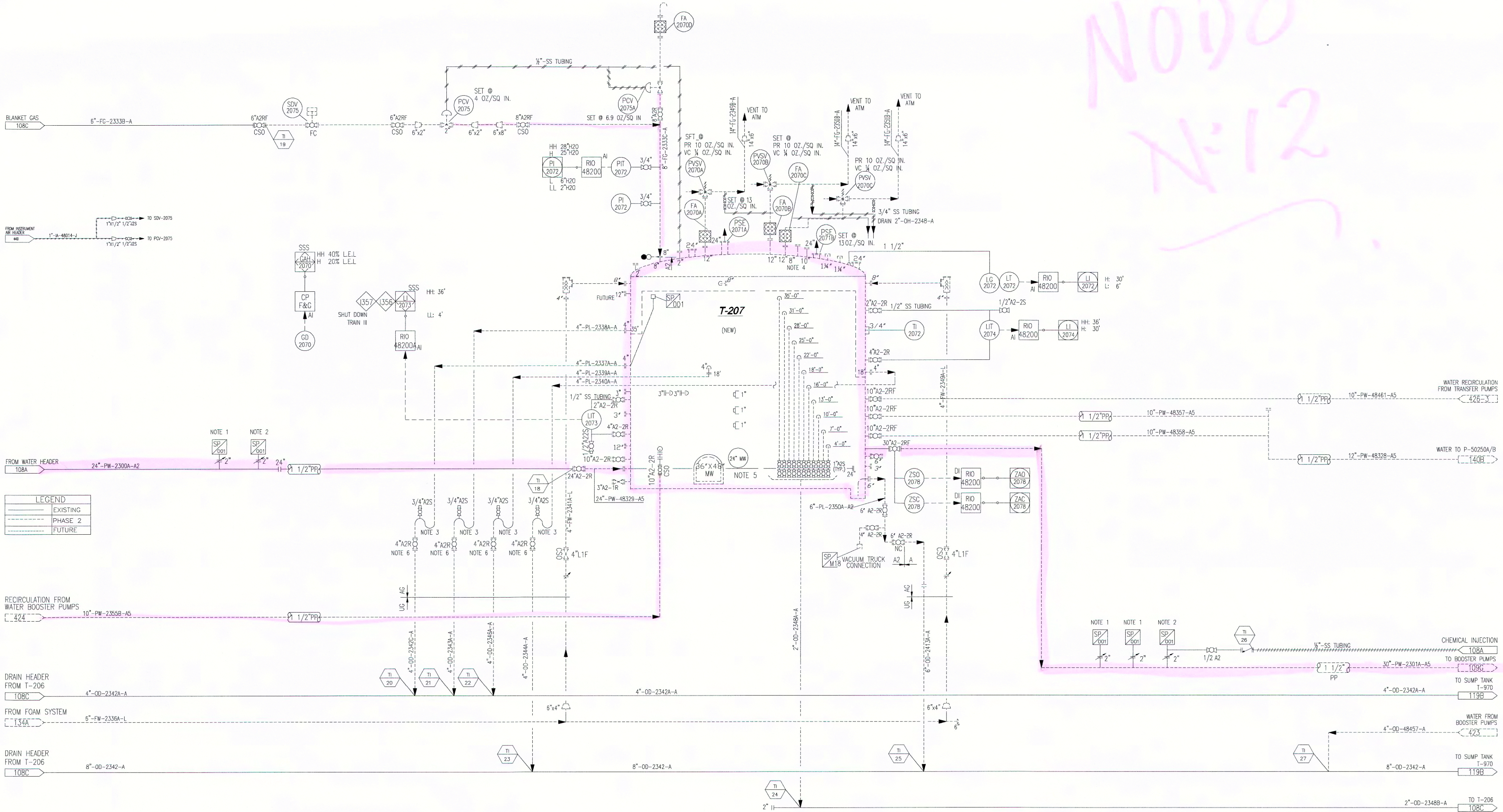
DESIGN CONDITIONS:

OPERATING CONDITIONS:

CAPACITY/DUTY:

T-207
WATER DISPOSAL TANK
(INTERNALLY COATED)

87'-10" x 43'-0"
1 PSIG @ 250°F/0.5 OZ. VAC.
ATM @ 185°F-200°F
CAP. NOMINAL: 45000 BBL
DESIGN SPEC. GRAVITY 1.0
MAXIMUM OPERATING TEMP. 200°F
MATERIAL A-36
(NEW)



LEGEND
EXISTING
PHASE 2
FUTURE

NOTAS:

- 2" ROHRBACK COSASCO ACCESS FITTING MODEL 57 WITH SOLID PLUG, FIELD LOCATED TO PROVIDE MINIMUM OF 108 INCHES OF OVERHEAD CLEARANCE & MINIMUM OF 24 INCHES LATERAL CLEARANCE BETWEEN ADJACENT FITTINGS
- 2" ROHRBACK COSASCO ACCESS FITTING MODEL 57 WITH HOLLOW PLUG, FIELD LOCATED TO PROVIDE MINIMUM OF 108 INCHES OF OVERHEAD CLEARANCE & MINIMUM OF 24 INCHES LATERAL CLEARANCE BETWEEN ADJACENT FITTINGS
- OIL DRAIN MUST HAVE LIQUID SEAL LEG TO AVOID BLANKET GAS BLOW-BY WITH 5 FT. HEIGHT
- THE ROOF TANK HAS EMERGENCY PRESSURE RELIEF FOR FIRE CASE.
- INTERNAL PERFORATED PIPE
- VALVES SHALL BE LOCATED TOGETHER IN ORDER TO FACILITATE THEIR OPERATION

ESTE PLANO CONTIENE INFORMACION CONFIDENCIAL, PROPIEDAD DEL BLOQUEIS. QUEDA EXPRESAMENTE PROHIBIDA SU DIFUSION, COPIA O USO SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL BLOQUEIS.
THIS DRAWING CONTAINS PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL INFORMATION. ANY DISCLOSURE OR USE OF IS THEREFORE EXPRESSLY PROHIBITED WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF BLOQUEIS.

NOTAS GENERALES

DIBUJOS DE REFERENCIA

REVISIONES

NUMERO	DESCRIPCION	REV.	DESCRIPCION	FECHA	DIBUJO	REVISO	APROBO
1135-EPF-01-1080-5	T-207 TANQUE DE TRANSFERENCIA DE AGUA	A	PARA REVISION INTERNA	26/NOV/18	SIA	SIZ	SIZ
		B	PARA REVISION MULTIDISCIPLINARIA	5/DIC/18	SIA	SIZ	JCA
		C	PARA REVISION PETROAMAZONAS EP	14/DIC/18	SIA	SIZ	SME
		D	REVISION PARA HAZOP	7/ENE/19	OSA	SIZ	SME

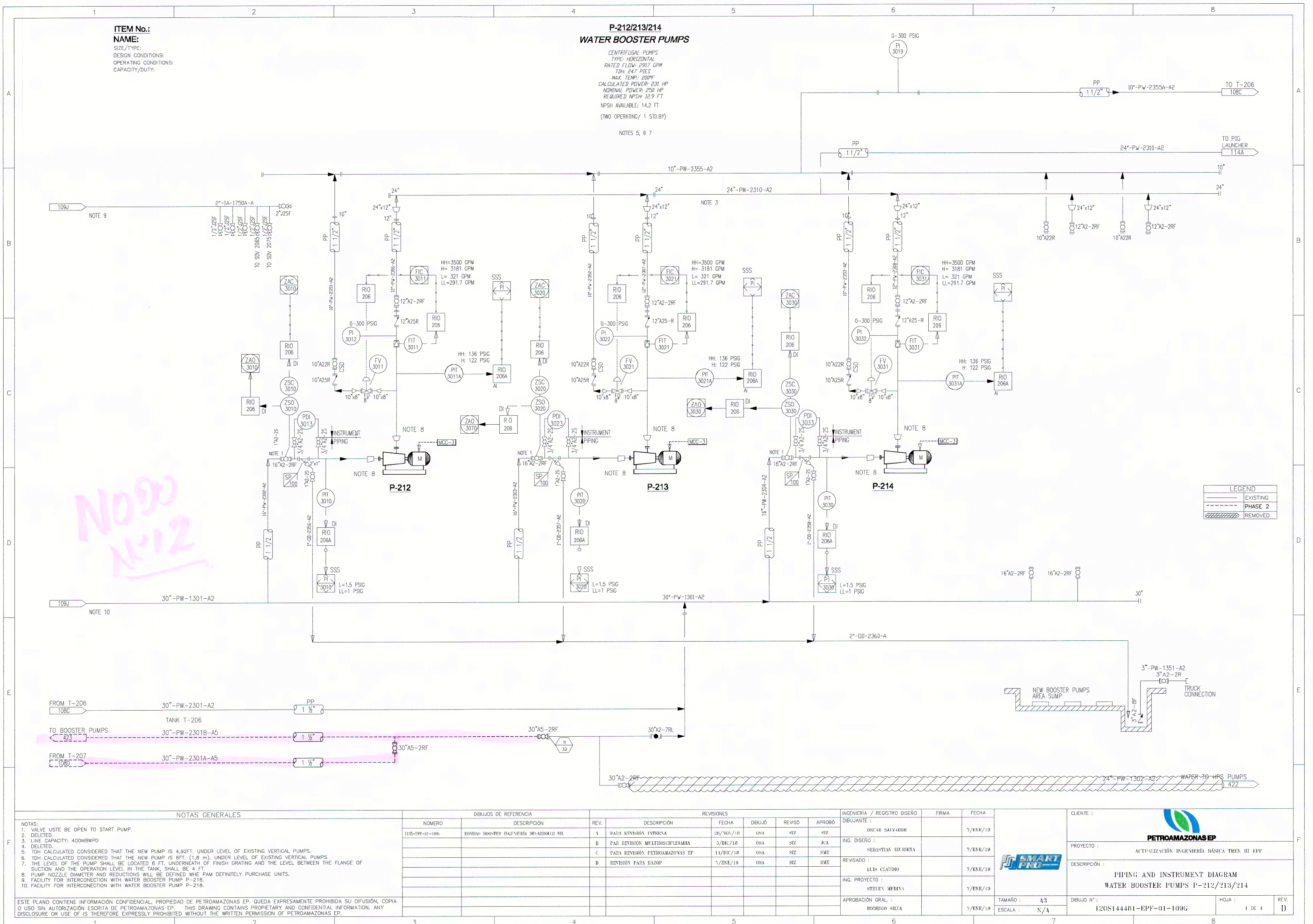
INGENIERIA / REGISTRO DISEÑO	FIRMA	FECHA
DIBUJANTE : OSCAR SALVADOR		7/ENE/19
ING. DISEÑO : SEBASTIAN IZURIETA		7/ENE/19
REVISADO : LUIS CLAUDIO		7/ENE/19
ING. PROYECTO : STEVEN MEDINA		7/ENE/19
APROBACION GRAL : RODRIGO SILVA		7/ENE/19



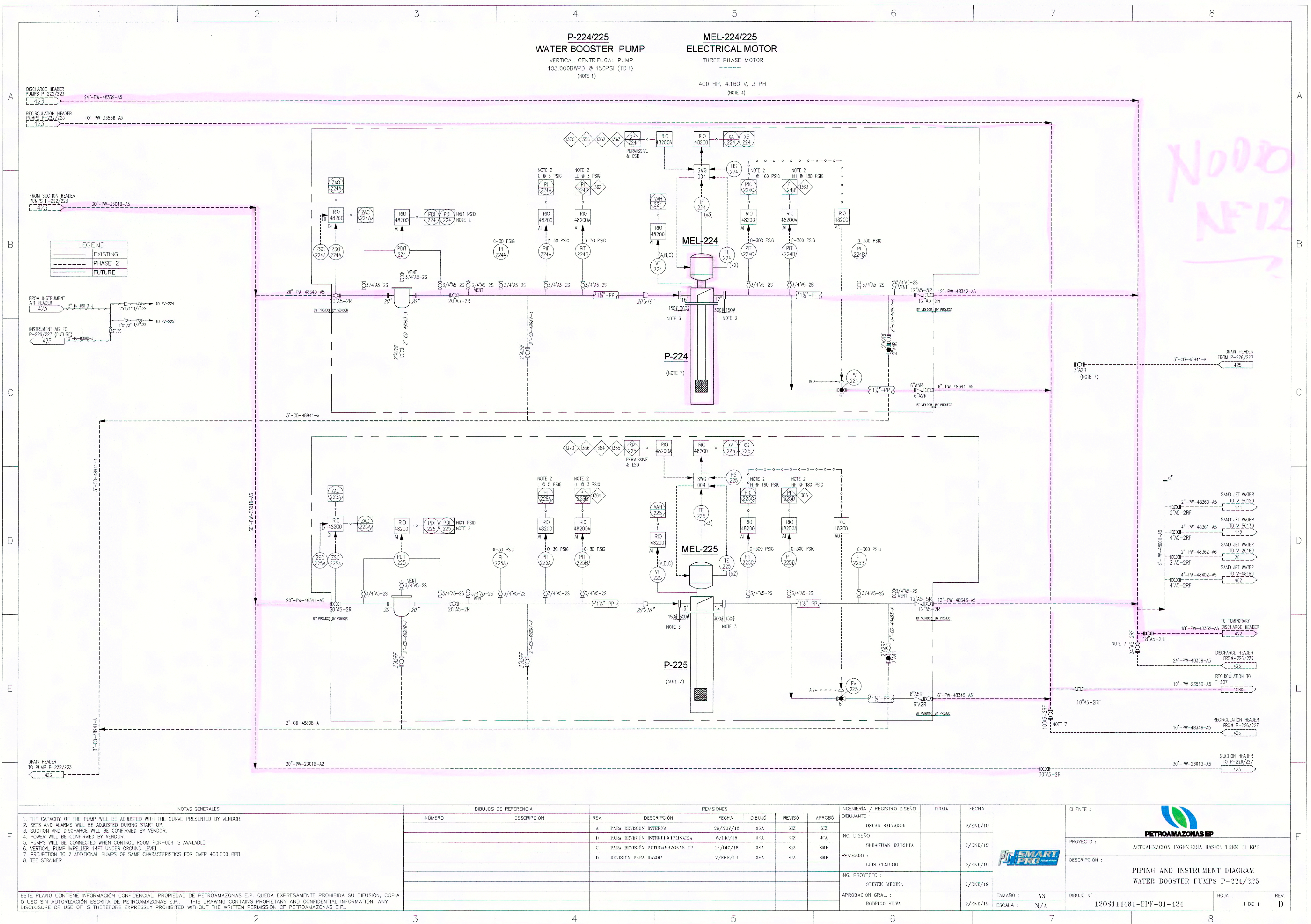
TAMAÑO : A3
ESCALA : N/A

CLIENTE : PETROAMAZONAS EP
PROYECTO : ACTUALIZACIÓN INGENIERIA BASICA TREN III EPF
DESCRIPCION : PIPING AND INSTRUMENT DIAGRAM WATER TANK T-207
DIBUJO N°: 120S144481-EPF-01-108D
HOJA : 1 DE 1
REV. D

N°12

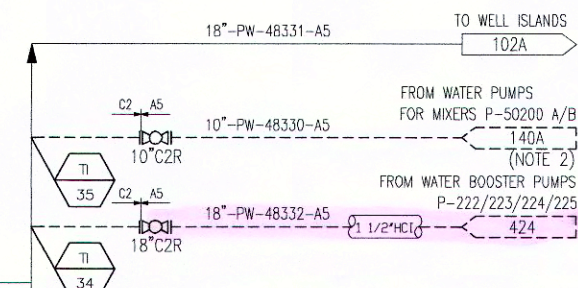
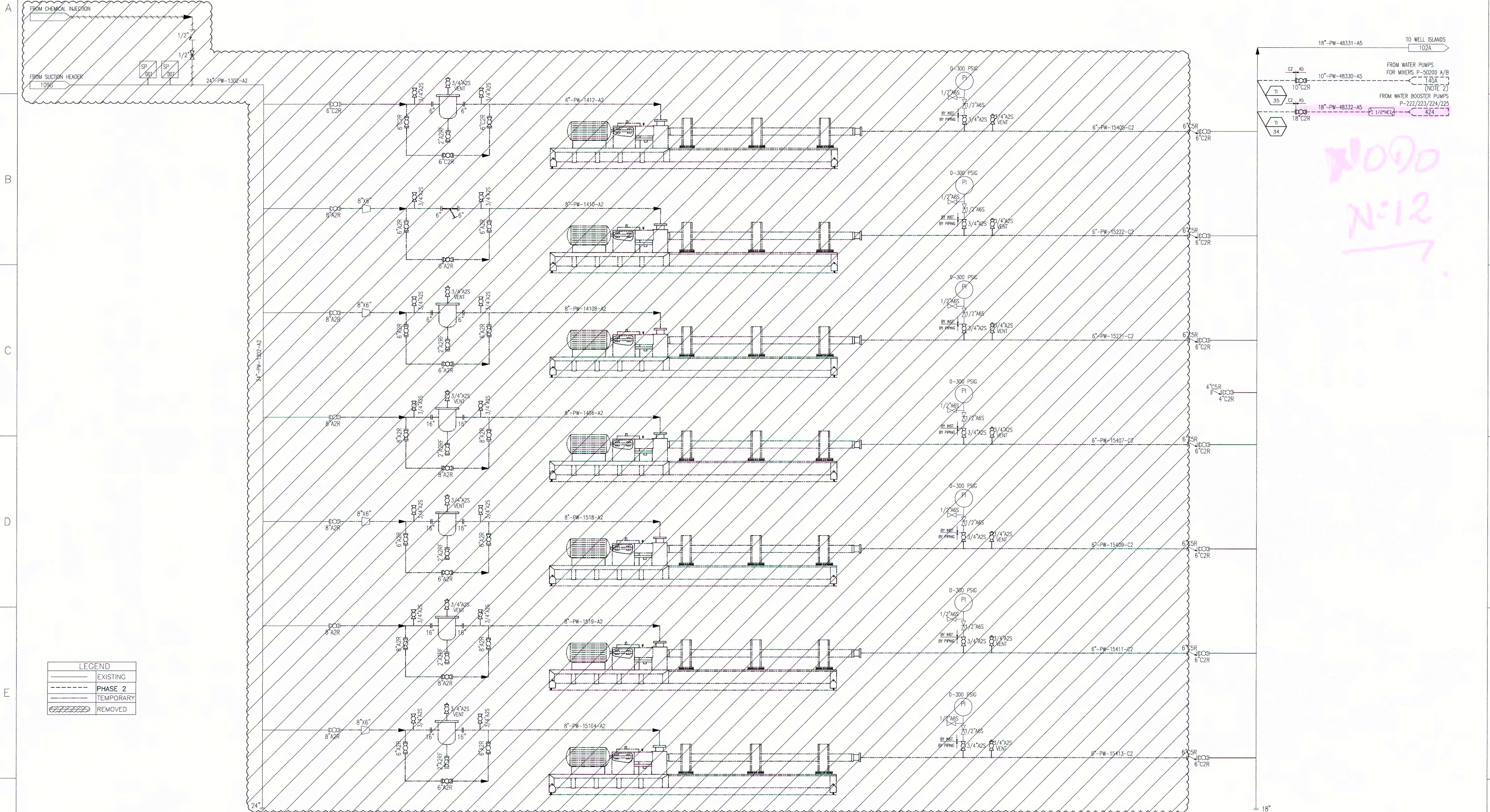


№ 12



ITEM No:
NAME:
SIZE / TYPE
PROCESS DESIGN CONDITIONS
OPERATING CONDITIONS
CAPACITY / DUTY

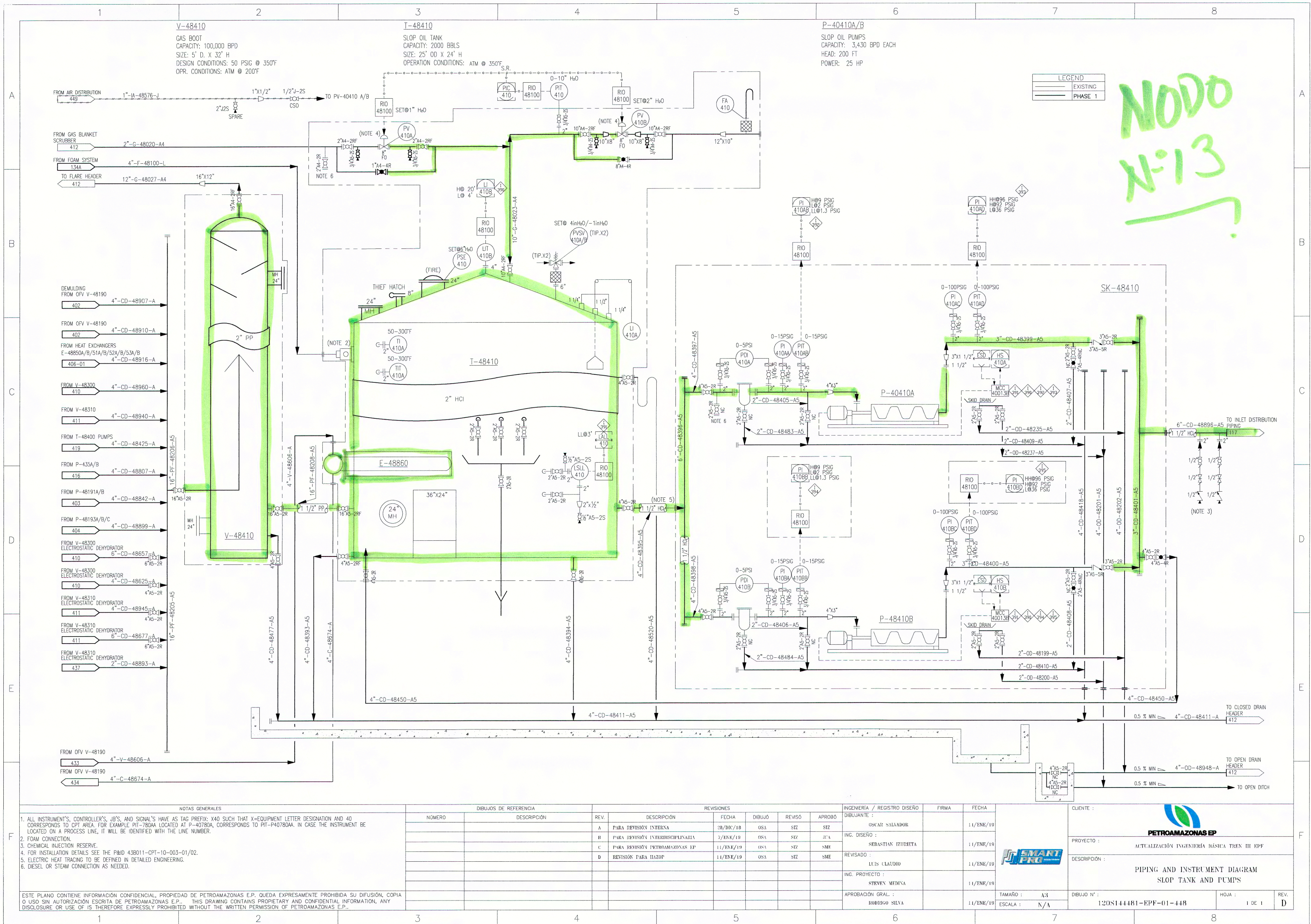
P-15251/15252/15253/15254/15260/15261/B75454
TEMPOERARY WATER BOOSTER PUMP
HPS CENTRIFUGAL PUMP
18.000 TO 25.000 BWPD @ 160 PSI (DP)
250 HP
(NOTE 1)



W090
N:12

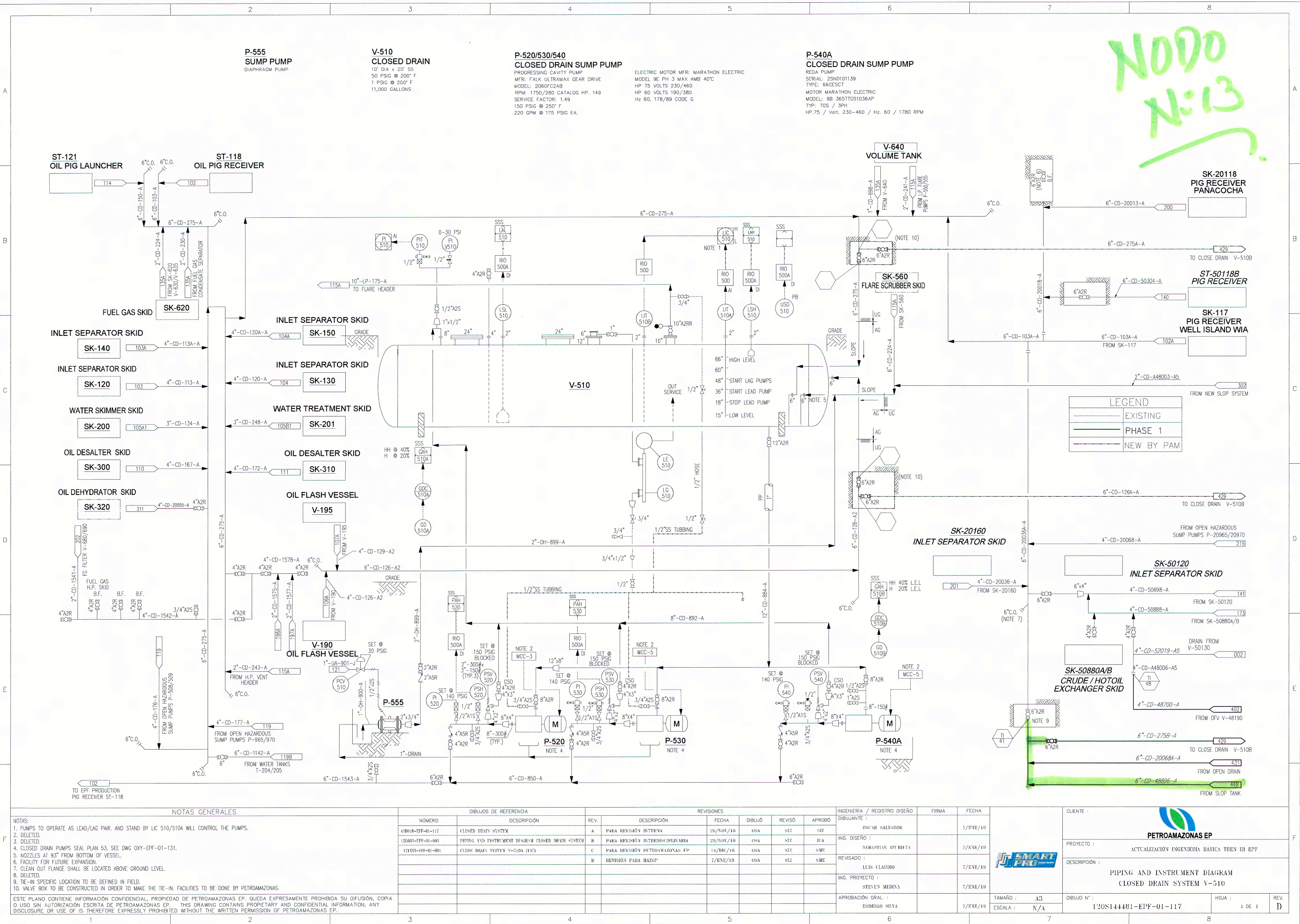
NOTAS GENERALES			DIBUJOS DE REFERENCIA		REVISIONES				INGENIERIA / REGISTRO DISEÑO		FIRMA	FECHA	CLIENTE : PROYECTO : ACTUALIZACIÓN INGENIERIA BASICA TREN III EPF DESCRIPCION : PIPING AND INSTRUMENT DIAGRAM TEMPORARY WATER BOOSTER PUMPS (HPS) DIBUJO N° : 1208144481-EPF-01-122 HOJA : 1 DE 1 REV. : D
1. TEMPORARY PUMPS WILL OPERATE UNTIL AT LEAST 2 NEW BOOSTER PUMPS ARE INSTALLED.			NÚMERO	DESCRIPCION	REV.	DESCRIPCION	FECHA	DIBUJO	REVISO	APROBO	DIBUJANTE : OSCAR SALVADOR		7/ENE/19
2. CONNECTION OF MIXER PUMPS P-50200 A/B			120083-EPP-01-001	DIAGRAMA DE TUBERIA E INSTRUMENTACION	A	PARA REVISION INTERNA	30/OCT/18	OSA	SIZ	SIZ	ING. DISEÑO : SEBASTIAN IZURIETA		7/ENE/19
				ROMA BOOSTER DE CRUDO	D	PARA REVISION INTERDISCIPLINARIA	29/OCT/18	OSA	SIZ	JCA	REVISADO : LUIS CLAUDIO		7/ENE/19
					C	PARA REVISION PETROAMAZONAS EP	14/DIC/18	OSA	SIZ	SME	ING. PROYECTO : STEVEN MEDINA		7/ENE/19
					D	REVISION PARA HAZOP	7/ENE/19	OSA	SIZ	SME	APROBACION GRAL : RODRIGO SILVA		7/ENE/19
ESTE PLANO CONTIENE INFORMACION CONFIDENCIAL, PROPIEDAD DE PETROAMAZONAS E.P. QUEDA EXPRESAMENTE PROHIBIDA SU DIFUSION, COPIA O USO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE PETROAMAZONAS E.P. THIS DRAWING CONTAINS PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL INFORMATION, ANY DISCLOSURE OR USE OF IS THEREFORE EXPRESSLY PROHIBITED WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF PETROAMAZONAS E.P.											TAMAÑO : A3		
											ESCALA : N/A		

N:12



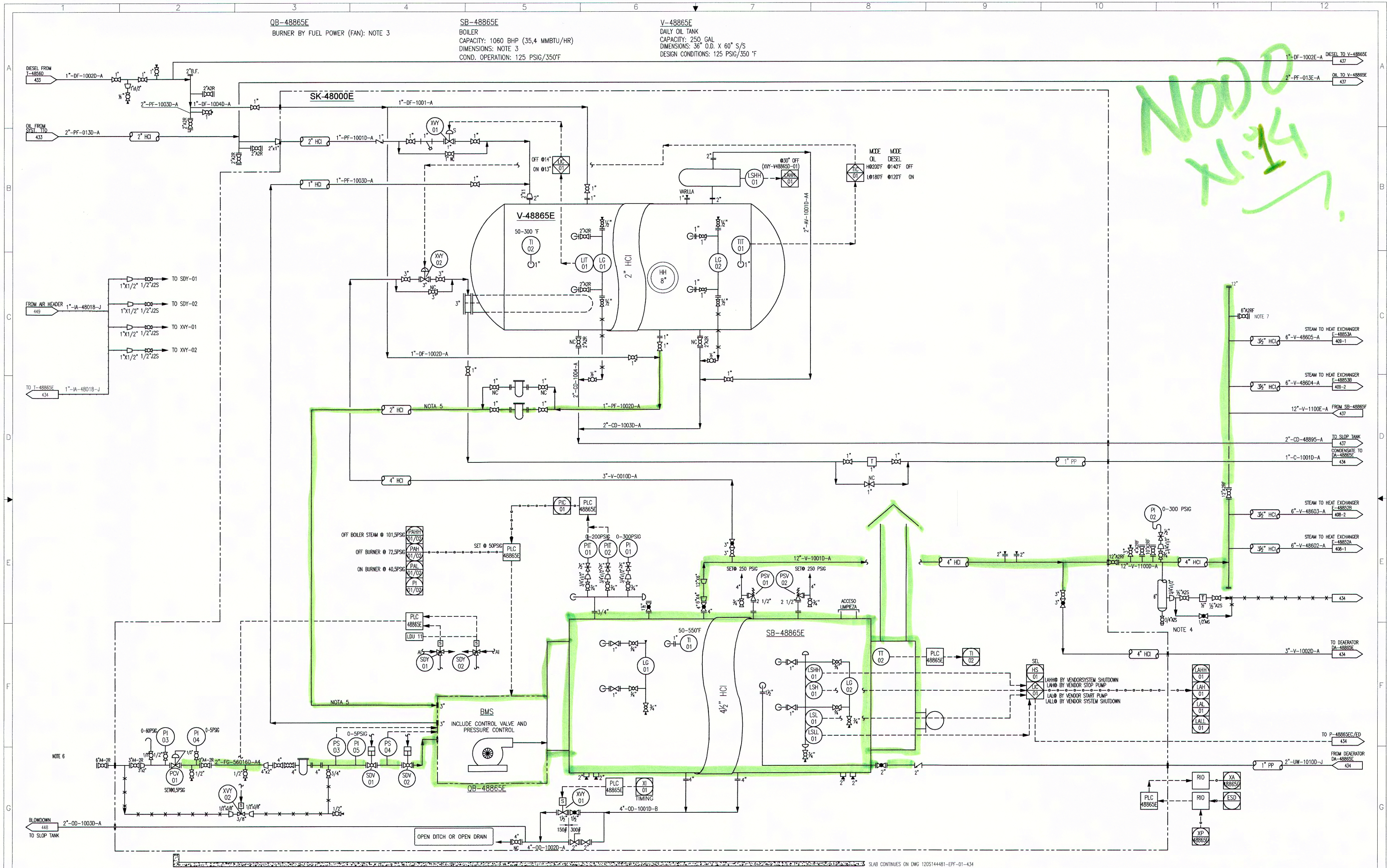
Nodo
N°13



Nº 13



NODO
N:13

Nº13



NOTAS GENERALES			DIBUJOS DE REFERENCIA			REVISIONES				INGENIERIA / REGISTRO DISEÑO		FIRMA	FECHA		CLIENTE :  PETROAMAZONAS EP				
1. TAGS INSTRUMENTS ASSOCIATED TO THE EQUIPMENT. FOR EXAMPLE LG-01 CORRESPOND TO LG-V48865D-01.			NÚMERO	DESCRIPCIÓN	REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	DIBUJÓ	REVISÓ	APROBÓ	DIBUJANTE : OSCAR SALVADOR		7/ENE/19		PROYECTO : ACTUALIZACIÓN INGENIERIA BASICA TREN III EPF				
2. THE PIPE SPECIFICATION OF CLASS PIPE "AS" WAS CHANGED BY "A".			CPM16050-ECB-P-PID-304	CALDERA Y SISTEMA DE DESAIREACIÓN ECB	A	PARA REVISIÓN INTERNA	1/DIC/18	OSA	SIZ	SIZ	ING. DISEÑO : SEBASTIAN IZURIETA		7/ENE/19		DESCRIPCIÓN : PIPING AND INSTRUMENT DIAGRAM DAILY OIL TANK AND BOILER SB-48865E				
3. TO BE CONFIRMED / DEFINED IN DETAIL ENGINEERING.			120003-EPP-01-304	CALDERA B-50865A Y SISTEMA DE DESAIREACIÓN	B	PARA REVISIÓN INTERDISCIPLINARIA	14/DIC/18	OSA	SIZ	JCA	REVISADO : LUIS CLAUDIO		7/ENE/19						
4. TO BE INSTALLED ACCORDING PIPING LAYOUT.			DA-50865A		C	PARA REVISIÓN PETROAMAZONAS EP	21/DIC/18	OSA	SIZ	SME	ING. PROYECTO : STEVEN MEDINA		7/ENE/19						
5. PIPE AND PRESSURE REDUCING VALVE SHOULD BE PROVIDED BY VENDOR.			12004-EPP-01-304-2	CALDERAS SB-48865A/B Y DESAIREADORES DA-48865A/B	D	REVISIÓN PARA HAZOP	7/ENE/19	OSA	SIZ	SME	APROBACIÓN GRAL. : RODRIGO SILVA		7/ENE/19						
6. CONNECTION AVAILABLE FOR FUEL GAS FEEDING.																			
7. FACILITIES FOR FUTURE EXPANSION.																			
ESTE PLANO CONTIENE INFORMACIÓN CONFIDENCIAL, PROPIEDAD DE PETROAMAZONAS EP. QUEDA EXPRESAMENTE PROHIBIDA SU DIFUSIÓN, COPIA O USO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DE PETROAMAZONAS EP.														TAMAÑO : A3	DIBUJO N° : 120S144481-EPF-01-436		HOJA : 1 DE 1	REV. D	
THIS DRAWING CONTAINS PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL INFORMATION. ANY DISCLOSURE OR USE OF IS THEREFORE EXPRESSLY PROHIBITED WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF PETROAMAZONAS EP.														ESCALA : N/A					

Nº 14