

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA - ENERGÍA**



**“INGENIERIA DE DETALLE PARA EL PROYECTO DE
TRATAMIENTO QUIMICO DE SLOP EN LA REFINERIA LA
PAMPILLA”**

**INFORME DE EXPERIENCIA LABORAL PARA OBTENER
EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO MECANICO**

AUTOR: Bachiller Edward Ernesto Cuadros Rojas

ABRIL - 2014

AGRADECIMIENTO:

A mis padres, por su gran apoyo y motivación para la culminación de mis estudios profesionales; a mi padre por ser mi ejemplo de vida y a mi madre por su coraje y por estar en los días más difíciles de mi vida.

INDICE

	PAG.
1. INTRODUCCION	1
2. OBJETIVOS	3
2.1. OBJETIVO GENERAL	3
2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	3
3. ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA	4
4. ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR LA EMPRESA	6
4.1. MISION	8
4.2. VISION	8
4.3. POLITICA DE CALIDAD	8
5. DESCRIPCION DETALLADA DEL PROYECTO DE INGENIERIA:	9
5.1. DEFINICIONES	9
5.2. FUNDAMENTO TEORICO DE LA INGENIERIA DE DETALLE	10
5.3. PRINCIPALES ACTIVIDADES DE LA INGENIERIA DE DETALLE	11
5.4. ANTECEDENTES DEL PROYECTO	14
5.5. INGENIERIA BASICA	14
5.5.1. CASO DE DISEÑO	14
5.5.2. CAPACIDAD	16
5.5.3. ALIMENTACIONES	16
5.5.4. PRODUCTOS	17
5.5.5. CRITERIOS DE DISEÑO	17
5.5.6. PLOT PLAN	18
5.5.7. ALCANCE DE LA INGENIERIA BASICA	20
5.5.8. DIAGRAMAS DE PROCESO	22
5.5.9. LINEAS DE PROCESO	28
5.5.10. OFFSITES Y SERVICIOS AUXILIARES	29
5.5.11. EFLUENTES	30
5.5.12. SEGURIDAD E HIGIENE	30
5.5.13. SISTEMA DE ENCLAVAMIENTOS	30
5.5.14. PRODUCTOS QUIMICOS	31
5.5.15. DIAGRAMAS DE TUBERIAS E INSTRUMENTOS (P&ID)	31

5.6.	INGENIERIA DE DETALLE	38
5.6.1.	DEFINICION DEL ALCANCE DEL PROYECTO	38
5.6.2.	REVISION DE LA INGENIERIA BASICA	39
5.6.3.	FORMULACION DE CONSULTAS	52
5.6.4.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	53
5.6.5.	ESPECIFICACIONES DE DISEÑO	58
5.6.6.	DISEÑO DE PLANOS	71
5.6.7.	CONSTRUCCION Y PUESTA EN MARCHA	76
5.6.8.	PROTOCOLOS DE PRUEBAS	76
6.	EVALUACION TECNICA ECONOMICA	76
6.1.	EVALUACION TECNICA	76
6.1.1.	EQUIPOS	76
6.1.2.	RECURSOS HUMANOS	77
6.2.	EVALUACION ECONOMICA	77
6.2.1.	ESTIMADO DE INVERSION	77
6.2.2.	CRONOGRAMA BASE	94
6.2.3.	COSTO/BENEFICIO	96
7.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	97
7.1.	CONCLUSIONES	97
7.2.	RECOMENDACIONES	97
8.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	98
9.	ANEXOS Y PLANOS	99

1. INTRODUCCION

Las operaciones de la refinería La Pampilla tienen un sistema de Slop definido, que involucra la recepción, la recuperación y el tratamiento del Slop.

El Slop se puede separar por su origen de la siguiente manera:

Slop de Unidades de Proceso, que vienen principalmente de los drenajes de agua con crudo de las desaladoras, limpieza de filtros de crudo ubicados antes de las bombas de carga, desplazamiento de líneas pequeñas antes del retiro de muestras de los combustibles para su análisis en laboratorio, retorno de productos fuera de especificación craqueados y no craqueados, derrames y fugas.

Slop de movimiento de productos y terminales, drenajes de tanques de crudo, gasolinas, destilados medios, residuales, desplazamiento del contenido de líneas submarinas de carga y descarga de productos, descarga de crudo y las pruebas hidrostáticas de las líneas submarinas con agua de mar.

Slop proveniente del sistema de tratamiento de efluentes aceitosos, todos los drenajes de las unidades de proceso, movimiento de productos y terminales se recepciona en un sistema de efluentes, que tiene por objetivo separar el hidrocarburo, agua, sedimentos y lodos, mediante pozas API, CPI y CPS se separa un 90 a 95% de la parte aceitosa e hidrocarburos, enviándose mediante bombas a un Tanque de Slop.

El objeto del presente proyecto es reducir la cantidad de SLOP en la refinería, para lo cual se ha planteado lo siguiente:

Efectuar el tratamiento químico al Slop para separar las fases hidrocarburo, agua y sólidos. La capacidad de tratamiento de Slop considerada es de 800 bbl por lote, con 2200 h/año de operación; por lo que se procederá a elaborar la ingeniería de detalle para adecuar las instalaciones del tanque 31T-17A (actualmente fuera de servicio) para ser usado como tanque de almacenamiento y tratamiento de Slop proveniente del tanque 31T-1C. El esquema propuesto permitirá reducir el volumen de Slop de difícil reprocesamiento en las unidades de crudo (por alta

presencia de agua y sólidos) y recuperar el hidrocarburo para su posterior envío a las unidades de destilación atmosférica.

Reducir la generación de Slop durante desplazamientos de líneas submarinas utilizando agua en sustitución del diesel o material de corte. Para ello se realizara la ingeniería de detalle del sistema de tuberías para alinear el agua procedente de la poza 37-S-11 (Unidad de Efluentes) para desplazamiento de interfases de gasolina/diesel de terminales 1 y 3 hacia el tanque 31T-1A o el tanque 31T-1C. El régimen de desplazamiento con agua está estimado en 4000 bbl/h, para lo cual se instalarán nuevas bombas (37P-X03-A/B) de 2000bbl/h cada una.

En el ítem 3, se presenta la organización de la empresa INSPECTRA S.A., dedicada a brindar servicios de ingeniería para el sector hidrocarburos, energético, minero e industrial.

En el ítem 4, se da a conocer las actividades que desarrolla la empresa INSPECTRA S.A., con el fin de identificar el sector hidrocarburos en el cual se desarrollará el presente proyecto.

En el ítem 5, se tiene una descripción detallada del Proyecto de Ingeniería, desarrollado en nuestro caso como la Ingeniería de Detalle del Tratamiento Químico de Slop en la Refinería La Pampilla.

En el ítem 6, se ha desarrollado el presupuesto base del proyecto.

Finalmente se exponen las conclusiones y recomendaciones a las que se han llegado producto de nuestro trabajo.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Elaborar la Ingeniería de Detalle para el Proyecto de Tratamiento Químico de SLOP en la Refinería La Pampilla.

2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Reducir la cantidad de SLOP en la refinería La Pampilla en 50%.
- Adecuar las instalaciones del tanque 31T-17A para efectuar el tratamiento químico al SLOP.
- Diseñar el sistema de tuberías para reducir la generación de SLOP durante los desplazamientos de líneas submarinas utilizando agua en sustitución del diesel o material de corte.
- Diseñar plataformas para el acceso seguro durante la operación y mantenimiento de los nuevos equipos.

3. ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA

El organigrama adjunto muestra la organización de INSPECTRA S.A., mostrándose en este las diferentes dependencias que forman su estructura orgánica y el nivel jerárquico de las mismas.

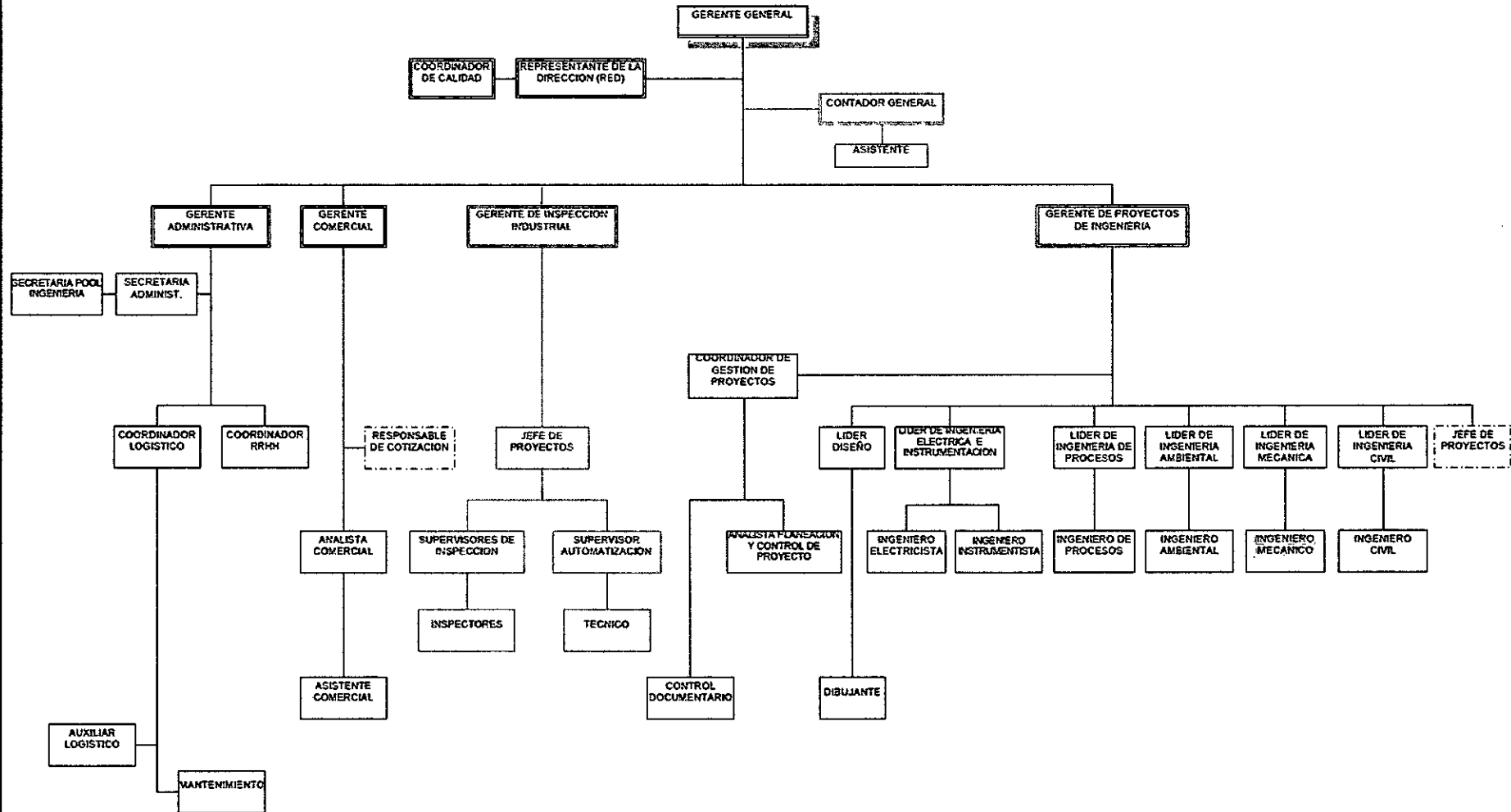
Actualmente mi cargo dentro de la empresa es la de Ingeniero Mecánico, reportando mis trabajos al Líder de Ingeniería Mecánica, que a su vez reporta al Gerente de Proyectos.

Actualmente me desempeño en el área de ingeniería mecánica, bajo la supervisión del líder de la especialidad, realizando entre otros trabajos los siguientes:

- Desarrollar planos y documentos técnicos necesarios para la ingeniería de proyectos.
- Coordinar con el área de dibujo y otras áreas sobre el avance de los proyectos.
- Desarrollar cálculos de ingeniería para diseños de recipientes, tuberías y estructuras.
- Elaborar estimados de inversión para proyectos mecánicos.
- Realizar cronogramas de proyectos mecánicos.
- Elaborar cotizaciones de servicios de ingeniería.
- Brindar asesoría técnica a los clientes.
- Realizar informes, memorias y documentos requeridos para los proyectos.
- Revisar normas técnicas para avalar los proyectos.
- Realizar seguimiento a los proyectos de cartera.
- Participar en las reuniones convocados por los jefes de proyecto.
- Cumplir con la Política de Calidad de INSPECTRA.
- Cumplir con el Reglamento Interno de INSPECTRA.



ORGANIGRAMA



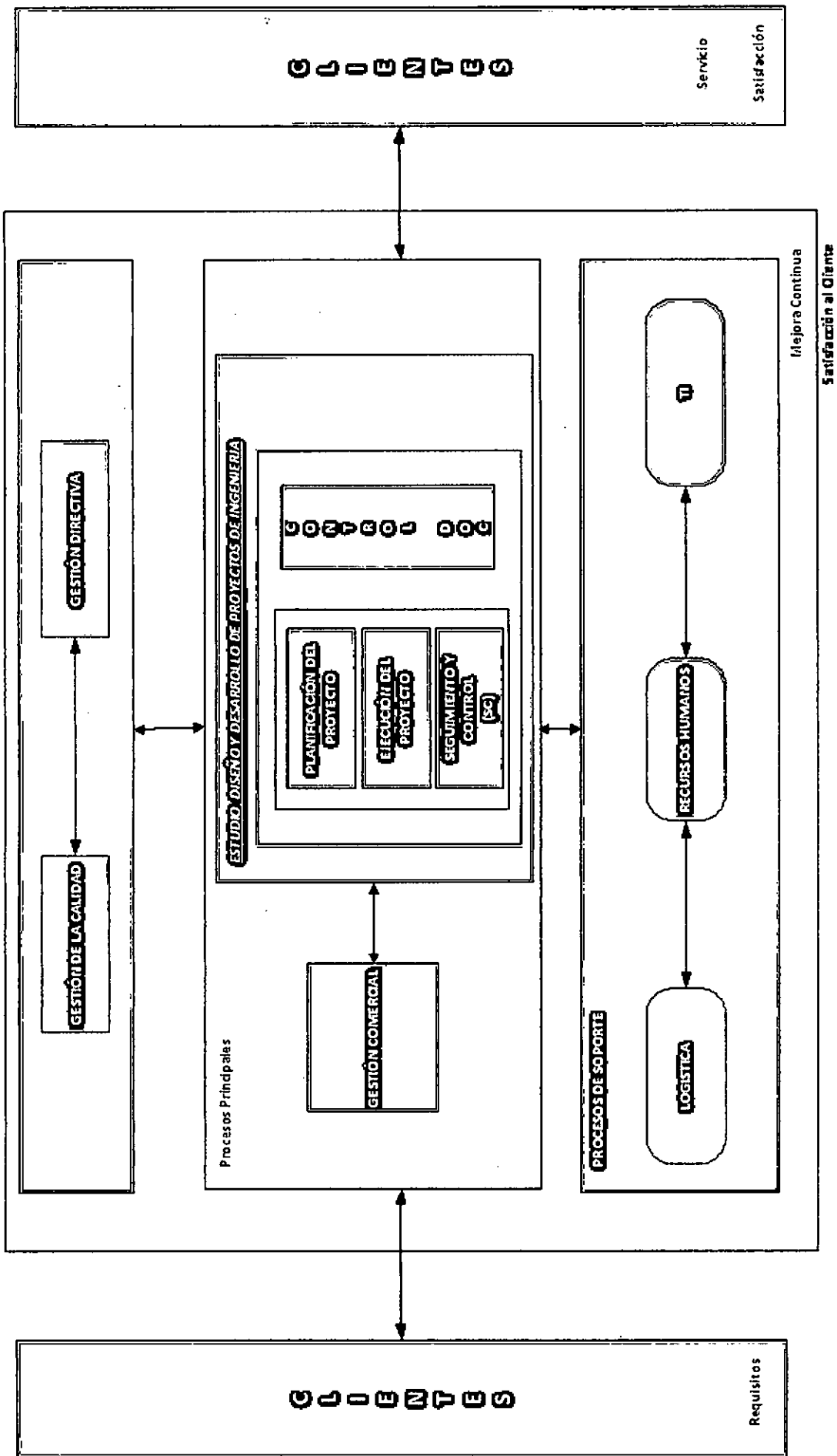
4. ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR LA EMPRESA

INSPECTRA proporciona servicios de diseño, desarrollo y gestión de proyectos, desarrollando Ingeniería conceptual, básica y de detalle, estudios de seguridad y medio ambientales, liderando el mercado de servicios de ingeniería para el sector hidrocarburos, energético, minero e industrial.

Más de 17 años de experiencia en el desarrollo de proyectos de ingeniería, hacen de INSPECTRA una empresa peruana que ha consolidado su presencia en el mercado nacional y latinoamericano, destacando su participación en proyectos de envergadura para el sector como la "Identificación del Polo Petroquímico" encargado por el Ministerio de Energía y Minas del Perú, la evaluación técnica de seis poliductos de CLHB Bolivia, servicio que comprendió la inspección de 1500 Km de oleoductos y sus respectivas estaciones de bombeo, entre otros diseños que incluyen distribución de plantas industriales, diseño de recipientes, tanques, estructuras, sistemas de tuberías, instrumentación, sistemas contra incendio y electricidad, estudios de riesgos, entre otros.

Asimismo, INSPECTRA asesora a las empresas líderes del sector energético, industrial y de hidrocarburos en sus proyectos de ingeniería e inspección industrial brindándoles soluciones amigables con el medio ambiente.

INSPECTRA es una empresa que tiene un Sistema de Gestión de Calidad que responde a los requisitos establecidos en la norma ISO 9001: 2008. Sus procesos están bien definidos y se resumen en el siguiente cuadro:



4.1. MISION

“Satisfacer las necesidades de sus clientes actuando con permanente sentido de innovación, respeto al individuo, alta eficiencia y calidad, asegurando que nuestros diseños sean concordantes con la legislación y normas aplicables, políticas de reducción de riesgo y se realicen respetando el ambiente”.

4.2. VISION

“Ser una empresa de ingeniería e inspección líder en el sector industrial peruano y latinoamericano, reconocida por la calidad de sus servicios, la confiabilidad de sus diseños e inspecciones y su gran sentido de innovación”.

4.3. POLITICA DE CALIDAD

INSPECTRA S.A. es una empresa dedicada a brindar servicios de ingeniería de proyectos, estudios de seguridad, estudios ambientales, supervisión e inspección industrial, nuestro firme compromiso está orientado a la satisfacción de nuestros CLIENTES cumpliendo sus requerimientos y expectativas, en cuanto a plazo, costo, calidad y respeto del medio ambiente.

Para ello se compromete a:

- Cumplir con las normas y legislaciones aplicables, así como también otros requisitos que la propia organización suscriba.
- Mejorar continuamente los procesos a fin de garantizar la eficacia de nuestro sistema de gestión de la calidad.
- Desarrollar oportuna y constantemente las capacidades y competencias de nuestros Recursos Humanos.

5. DESCRIPCION DETALLADA DEL PROYECTO DE INGENIERIA

5.1. DEFINICIONES

- **SLOP:** Significa derrame o efecto de verter, en términos de hidrocarburos en las refinéas a nivel mundial lo definen como una mezcla de productos de hidrocarburos para una variada gravedad API, generados de los procesos en las diferentes plantas de refinación y petroquímica. Su composición es muy heterogénea ya que depende de la relación y clase de productos que se mezclan, por eso no se le puede estimar gravedad. Por otro lado, en la actividad de exploración y explotación de hidrocarburos, el Slop oil es considerado como una emulsión no resuelta que es generada durante el proceso de deshidratación del crudo en las diferentes unidades de los yacimientos.
- **GRAVEDAD API:** Es una escala arbitraria dada en grados API, la cual se relaciona con la gravedad específica de un aceite de acuerdo con la siguiente fórmula:
$$\text{Grados API} = (141.5 / \text{gravedad específica a } 60^{\circ}\text{F}) - 131.5$$
- **INGENIERIA BASICA:** Define los lineamientos generales e ideas básicas del proyecto. Estas ideas y definiciones del proyecto son los pilares en los que se basará la ingeniería de detalle, para la ejecución de los planos constructivos. La ingeniería básica no es constructiva, con los planos disponibles en esta etapa no se pretende construir, ni montar equipos. La documentación de ingeniería básica permite cotizar la obra o el montaje con suficiente aproximación, pero no permite construir la obra, es necesaria la ingeniería de detalle.
- **MEMORIAS DE CALCULO:** Documento en que se presenta a detalle los cálculos que sirvieron de base para el diseño de un proyecto y se representan al detalle en los planos.

- **PLANOS:** Es el producto final de la ingeniería de detalle. Deben ser claros, autosuficientes, sin necesidad de recurrir a otros planos para su entendimiento (comprenderlos), salvo en lo complementario.
- **ESPECIFICACIONES TECNICAS:** Son los documentos en los cuales se definen las normas, exigencias y procedimientos a ser empleados y aplicados en el proyecto.

5.2. FUNDAMENTO TEORICO DE LA INGENIERIA DE DETALLE

La ingeniería de detalle, se ajusta a la ingeniería básica (admitida correcta), es siempre conveniente antes de iniciar esta etapa, someter la ingeniería básica a una cuidadosa revisión, detectando las observaciones que merezca y proponiendo las mejoras que correspondan.

La ingeniería de detalle siempre existe independientemente de las características del proyecto y del objeto que se persigue. Por ejemplo, cuando los objetivos del proyecto están definidos perfectamente desde un principio o cuando su complejidad es muy pequeña (ejemplo: plataformas, escaleras, etc.), se puede suprimir la realización de estudios preliminares o diseño básico, pero no la ingeniería de detalle.

La ingeniería de detalle se diferencia de las demás fases del proyecto porque, así como en las otras fases los objetivos son los de analizar el problema y definir las soluciones más adecuadas, en esta fase, esas soluciones deben concretarse en respuestas únicas que han de describirse en su totalidad y con el detalle necesario para su posterior transformación en una realidad. En este sentido la precisión que se requiere es alta, no permitiéndose errores importantes ni valores estimativos, aunque en ocasiones no es posible disponer de toda la información que garantice una elevada fiabilidad en los resultados del proyecto. En general, se puede considerar que un proyecto está bien

calculado y diseñado en detalle cuando las desviaciones entre el presupuesto de inversión estimado y la inversión real que resulta tras la construcción del objeto del proyecto no son superiores a un 10%.

Los objetivos de la ingeniería de detalle son los siguientes:

- Comprobar y confirmar, en algunos casos modificar, las hipótesis y soluciones de la ingeniería básica.
- Suministrar la información técnica, económica y legal al promotor.
- Suministrar los datos técnicos, detalles constructivos y condiciones en que debe construirse el proyecto.
- Servir de documento de gestión en aquellos casos en los que el anteproyecto o diseño básico es insuficiente o no existe. Por ejemplo: los documentos que deben presentarse para solicitar la licencia de construcción.

5.3. PRINCIPALES ACTIVIDADES DE LA INGENIERIA DE DETALLE

Las actividades de la ingeniería de detalle se realizan fundamentalmente a través de los departamentos técnicos, coordinados por los ingenieros de proyecto, cuyo número será determinado en función del tamaño del proyecto, el número de áreas diferentes que lo integran y del tipo de contrato.

La coordinación de los trabajos es la principal responsabilidad de los ingenieros de proyectos y se refleja en los planos del proyecto, cuyo desarrollo en el tiempo, hasta su aprobación final, va marcando el progreso de la Ingeniería de Detalle.

Por ejemplo, las principales actividades que realiza cada departamento generalmente son las siguientes:

Departamento de mecánica

El departamento de mecánica suele tener una participación muy importante en cualquier proyecto industrial. En lo que es sistemas de tuberías participa de forma destacada en el caso de refinerías, plantas químicas, petroquímicas y centrales térmicas convencionales o

nucleares. En relación con el tipo de proyecto que desarrolle, la participación de este departamento será distinta. Frecuentemente incluye las siguientes actividades:

- Máquinas rotativas (bombas, compresores, etc.).
- Recipientes (torres, tanques, reactores, etc.).
- Servicios auxiliares (líneas de agua, vapor, aire comprimido, gases, combustibles, etc.).
- Instalaciones generales (sistema contra incendios, etc.).
- Especificaciones de materiales.
- Implantación definitiva.
- Selección de válvulas y accesorios.
- Planos de planta, elevaciones, detalles y secciones.
- Planos isométricos.
- Plataformas, barandas, escaleras, etc.
- Listas de materiales.
- Definición de soportes de tuberías y válvulas.

Departamento de Procesos

En relación con el equipo de proceso, será este departamento el que a partir de la Ingeniería Básica, calcule, diseñe y seleccione la mayor parte del mismo.

Las especificaciones completas de cada equipo serán emitidas por este departamento y en ellas se apoyará el servicio de compras para sus adquisiciones.

El establecimiento de las especificaciones conlleva en muchos casos contactos y negociaciones con fabricantes y suministradores, a fin de contrastar experiencia y definir en cada caso los equipos más adecuados.

El posterior seguimiento de los equipos, especialmente el estudio y aprobación de los planos de vendedores, es otra tarea específica de este departamento.

Departamento de Instrumentación

El trabajo de este departamento comienza con la revisión de especificaciones establecidas en la Ingeniería Básica.

Aspectos propios de su trabajo son:

- Especificaciones.
- Dimensionado de instrumentos.
- Preparación de hojas de datos.
- Lista de instrumentos.
- Lazos de control.
- Listas de cables.

Departamento de Electricidad

Su punto de partida son los diagramas unifilares y la lista de motores, que deben formar parte de la Ingeniería Básica. Utiliza códigos y reglamentos nacionales e internacionales para la especificación del equipo eléctrico principal y las redes de conexión.

A este departamento corresponde el estudio y definición de los siguientes puntos:

- Alimentación en media tensión.
- Centro de control de motores.
- Cuadros de fuerza.
- Clasificación de áreas peligrosas.
- Distribución en zanjas y bandejas.
- Red de puesta a tierra.
- Sistemas de emergencia.

Departamento de Obras Civiles

Es necesario el estudio y definición de los siguientes puntos:

- Tipo, modulación y materiales para cada estructura.
- Elaboración de memorias de cálculo.
- Cimentaciones de equipos de proceso.
- Muros de contención, interiores y exteriores.
- Cimentaciones de equipos y soportes de tuberías.

5.4. ANTECEDENTES DEL PROYECTO

Actualmente la Refinería La Pampilla cuenta con los siguientes tanques:

- Tanques de Slop recuperado en Efluentes: Tanques de techo fijo 31T-101 y 31T-18
- Tanques de Slop en crudos: Tanques de techo flotante 31T-1A, 31T-1B y 31T-1C, en los cuales se almacenan todas las corrientes de Slop que se generan en las distintas unidades de procesos de la refinería.

Según la evaluación de los tanques de Slop, previa caracterización de los mismos, se determinó que el tanque 31T-1C es el causal de los mayores problemas operativos, debido a la baja calidad del Slop que se envía a dicho tanque (Slop con alta cantidad de agua y sedimento fuertemente emulsionado).

Debido a que el tanque 31T-1C no cuenta con ningún medio de calefacción (serpentes de vapor) ni agitación es necesario que se adecue las instalaciones del tanque 31T-17A (actualmente fuera de servicio) para realizar el tratamiento químico al slop.

Actualmente se utiliza diesel o material de corte para el desplazamiento de líneas submarinas, lo que genera grandes cantidades de slop que es enviado al tanque 31T-1C.

5.5. INGENIERIA BASICA

5.5.1. CASO DE DISEÑO

La adecuación propuesta considera los siguientes tipos de operación:

a. Tratamiento químico de Slop.

- Recepción de Slop en tanque 31T-17A proveniente del tanque 31T-1C.
- Tratamiento químico de Slop en 31T-17A
 - Inyección de producto químico

- Inyección de agua de lavado
 - Calentamiento
 - Agitación
 - Reposo y decantación
- Envío de:
- Hidrocarburos a tanques 31T-1A o 31T-1B
 - Agua + Sólidos a Drenaje Efluentes Aceitosos

b. Desplazamiento de líneas submarinas.

- Finaliza la carga de gasolinas por LBT1/LSBT1 o LBT3/LBST3.
- Recuperación de líneas de gasolina:
- Mediante las bombas nuevas, 37P-X03-A/B, se desplaza con agua la gasolina a través de las líneas:
- Terminal 1:**
LWW→LNT1→LNST1→B/T→LSBT1→LBT1→Tanque de gasolina.
- Terminal 3:**
LWW→LNT3→LNST3→B/T→LSBT3→LBT3→Tanque de gasolina.
- Finaliza la recuperación de gasolina cuando se detecte gasolina manchada con diesel o material de corte en caseta de válvulas de la playa.
- Desplazamiento de gasolina y agua a tanque 31T-1C
- Mediante las bombas nuevas, 37P-X03-A/B, se desplaza con agua la gasolina a través de las líneas:
- Terminal 1:**
LWW→LBT1→LBST1→B/T→LSNT1→ Caseta de Playa →LDT1/3 → Tanque 31T-1C.
- Terminal 3:**
LWW→LBT3→LBST3→B/T→LSNT3→ Caseta de Playa →LDT1/3 → Tanque 31T-1C.

5.5.2. CAPACIDAD

La capacidad de tratamiento de slop considerada es de 800 bbl por lote, con 2200 hr/año de operación.

Esta capacidad corresponde a la capacidad nominal del tanque 31T-17A, tanque existente actualmente fuera de servicio que será modificado para los fines del presente estudio y que se utilizará para el almacenamiento y tratamiento de slop proveniente del tanque 31T-1C.

El régimen de desplazamiento con agua está estimado en 4000 bbl/h, siendo la capacidad de las nuevas bombas, 37P-X03A/B (de 2000 bbl/h cada una).

5.5.3. ALIMENTACIONES

- a. **Slop:** Los equipos que operarán con slop serán diseñados considerando las características que se detallan a continuación:

Destilación ASTM – D86	
% Volumen recuperado	Temperatura °C
0	57
5	92
80	349
90	375
°API (máx / nor / mín)	40 / 34.9 / 10
Viscosidad @ 40°C	3.37 cSt
Viscosidad @ 100°C	1.34 cSt
Punto de Inflamación, °C	< T amb.
BS&W, %vol	0.8 – 1.0

b. Agua para desplazamiento de líneas: Los equipos y líneas a utilizar operarán con agua de la poza 37-S11 cuya calidad es la que se muestra:

Parámetro Analítico	Valor Medio	Valor Máximo
pH	< 7.94	< 11.3
Hidrocarburos Totales (mg/L)	< 6.76	< 29.3
DQO (mg/L)	< 509.6	< 788
DBO5 (mg/L)	< 165.1	< 242
Conductividad (μ S/cm)	< 5540	< 7473
Aceites y Grasas (mg/L)	< 18.7	< 63
Fenoles (mg/L)	< 26.8	< 40.2
Sulfuros (mg/L)	< 0.14	< 0.5
Nitrógeno Amoniacal (mg/L)	< 22.2	< 40.9
Cloro Residual (mg/L)	0	0
Cloruros (mg/L)	< 1443	< 2221
Sólidos en Suspensión (mg/L)	< 80	< 160
Coliformes Totales (NPM/100 ml)	< 240	< 1044
Coliformes Fecales (NPM/100ml)	< 7	< 45
Temperatura ($^{\circ}$ C)	\leq 35	\leq 35

5.5.4. PRODUCTOS

- a. Slop:** Se considera que el slop recuperado en el 31T-17A con destino a los tanques 31T-1A/B tendrá las mismas características que las indicadas en el ítem 5.5.3.a, excepto por el valor de BS&W que deberá ser menor a 0.4%vol.
- b. Agua/Sólidos:** Los equipos que operarán con agua/sólidos serán diseñados considerando que el BS&W es de 1.0 %vol.

5.5.5. CRITERIOS DE DISEÑO

- El objetivo del tanque 31T-17A será el de homogeneizar la composición del Slop y químicos.

- El Slop procedente del tanque 31T-1C se almacenará en el tanque de techo fijo 31T-17A. Dado que el punto de inflamación de este producto es menor que la temperatura ambiente, se instalará sábana flotante interna en concordancia con lo establecido en el artículo 18° del “Reglamento de Seguridad para el Almacenamiento de Hidrocarburos” aprobado mediante Decreto Supremo N°052-93-EM que indica que “Los tanques atmosféricos de techo flotante serán utilizados... Cuando el líquido es almacenado a temperaturas cercanas en 8.3°C (15 °F) a su punto de inflamación o a temperaturas mayores. ...”
- Al tanque 31T-17A se le instalará aislamiento térmico, serpentín de calentamiento y agitador.
- Se instalará una bomba nueva, 31P-X01, para enviar el hidrocarburo recuperado en el tanque 31T-17A hacia los tanques 31T-1 A/B.
- Los equipos a utilizar se evaluaron considerando un 10% de sobrediseño, excepto en aquellos equipos en donde se indique otro porcentaje.
- Se instalarán en la poza 37-S-11 las bombas nuevas 37P-X03A/B para servicio de desplazamiento de líneas submarinas utilizando agua.
- Las líneas submarinas (lado tierra) contarán con probetas de corrosión.
- La línea de descarga de agua de bombas 37P-X03A/B contará con probeta de corrosión e inyección de productos químicos.
- Factor de Servicio: 2200 hr/año.

5.5.6. PLOT PLAN

El Plot Plan propuesto se muestra a continuación.

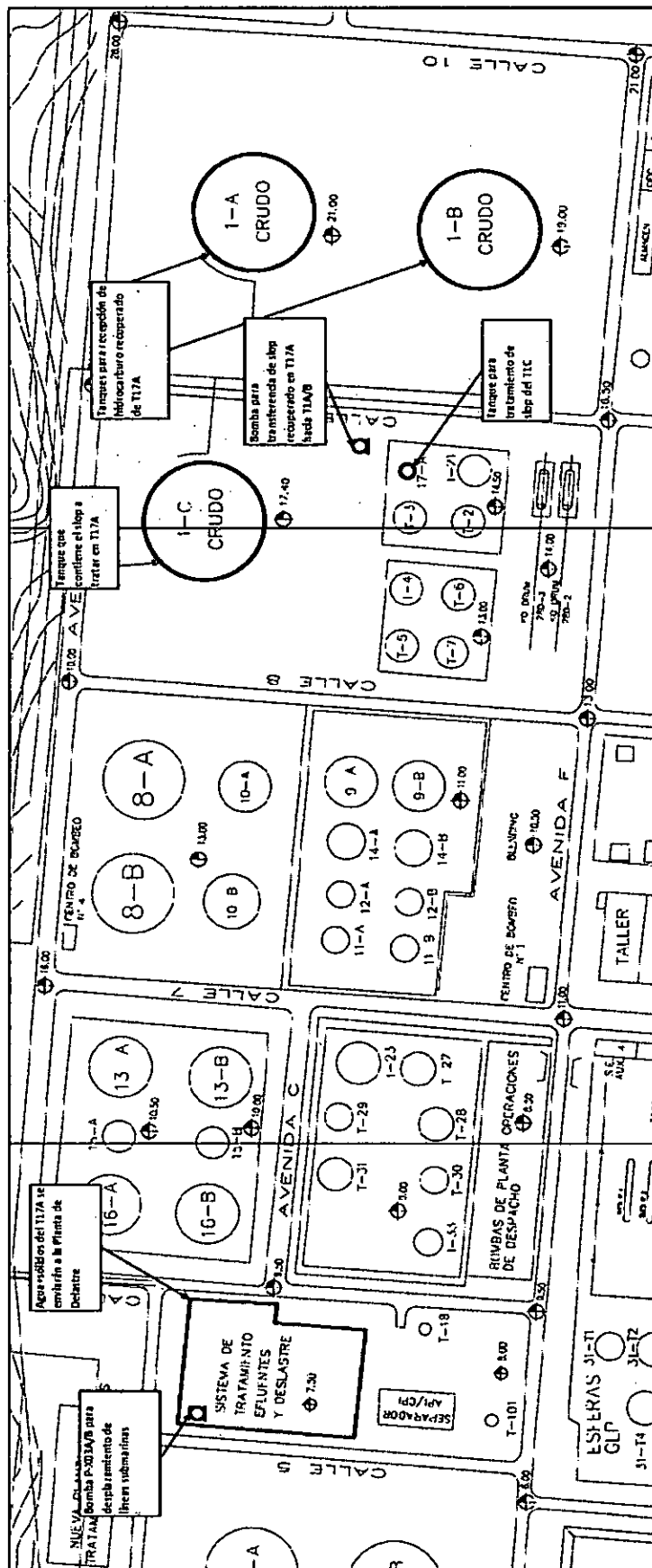


Figura 1.- Ubicación del proyecto

Fuente: Petro Perú

5.5.7. ALCANCE DE LA INGENIERIA BASICA

a. ESPECIFICACIONES DEL PROCESO

El slop a tratar en el tanque 31T-17A procede del tanque 31T-1C.

El hidrocarburo tratado con aditivos y recuperado en el 31T-17A será enviado a los tanques 31T-1A y 31T-1B.

El agua y residuo sólido que sobre en el tanque 31T-17A, luego del tratamiento, será enviado al drenaje de efluentes aceitosos.

Para la operación de desplazamiento de líneas submarinas se utilizarán las bombas nuevas 37P-X03A/B, que serán instaladas en la poza de agua 37S-11.

b. DESCRIPCION DE INTERCONEXIONES

- Para llevar el Slop desde el tanque 31T-1C al tanque 31T-17A, se realizarán las siguientes conexiones:
 - Se instalará línea nueva de 6" desde la línea existente 10"-CRU-02-A-06-B4 (P&ID31-A-RLP06603-IPT-21900-A (Hoja 2A)) hasta la brida de 8" del tanque 31T-17A.
 - Esta línea contará con válvula de alivio térmico con descarga al tanque 31T-17A.

- Para llevar el hidrocarburo recuperado desde el tanque 31T-17A a los tanques 31T-1A/B, se realizarán las siguientes conexiones:
 - Se instalará nueva línea de 6" desde brida de 10" de tanque 31T-17A hacia nueva bomba 31P-X01 (ver P&ID 00-A-RLP-ID-00-117-A hoja 1).
 - Se instalará nueva línea de 4" de diámetro desde nueva bomba 31P-X01 (ver P&ID00-A-RLP-ID-00-117-A hoja 1) hasta línea existente 4"-SLP-02-A-11-B4.
 - La línea nueva de 6" contará con válvula de alivio térmico con descarga al tanque 31T-17A.

- Para llevar el agua de lavado al tanque 31T-17A, se realizarán las siguientes conexiones:
 - El agua de lavado (agua cruda) se enviará a través de una línea nueva de Ø2" desde la línea existente RLP06.1-2"-RW-33-B1 (P&ID 28-A-RLP-GMI-21388-A Hoja 1) hasta la línea de alimentación de slop de Ø8" del 31T-17A (P&ID 31-A-RLP06603-IPT-21900-A hoja 2 A).
- Para llevar el agua/sólidos del tanque 31T-17A hacia Planta de Deslastre, se realizarán las siguientes conexiones:
 - Se instalará nueva línea de Ø4" desde línea existente de drenaje del tanque 31T-17A hacia drenaje de efluentes aceitosos (P&ID 31-A-RLP06603-IPT-21900-A Hoja 2-A).
- Para llevar el agua de desplazamiento desde bombas 37P-X03A/B hacia líneas de Terminales 1 y 3, se realizarán las siguientes conexiones:
 - Se instalará nueva línea de Ø8" desde línea existente 8"-WW-37-024-B1 de descarga de bombas 37P-X03 A/B (nuevas a ser instaladas en poza 37-S-11, ver P&ID 37-ARLP-IC-98-107-A) hasta líneas existentes:
 - ✓ 16" Línea Prod. Negros Terminal N°1, 16"-PN-31-860-C2 (31-A-RLP06603-IPT-21900-A Hoja 5E)
 - ✓ 12" Línea Prod. Blancos Terminal N°1, 16"-PB-31-861-C2 (31-A-RLP06603-IPT-21900-A Hoja 4G)
 - ✓ 18" Línea Prod. Negros Terminal N°3, 18"-PN-31-801-C2 (31-A-RLP06603-IPT-21900-A Hoja 5E)
 - ✓ 18" Línea Prod. Blancos Terminal N°3, 18"-PB-31-800-C2 (31-A-RLP06603-IPT-21900-A Hoja 5E)
 - Las líneas submarinas (lado tierra) de los terminales 1 y 3 contarán con probetas de corrosión (ver P&ID 31-A-9712-01 Hoja 4).
- Para llevar los drenajes de tomamuestras hacia troncal de recogida de drenajes, se realizarán las siguientes conexiones:

- Se instalará nueva línea de Ø2" hasta línea existente 6"-FO-31-599-B4-ST (ver P&ID31-A-RLP06603-IPT-21900-A Hoja 5E).

5.5.8. DIAGRAMAS DE PROCESO

a. TRATAMIENTO QUIMICO DE SLOP.

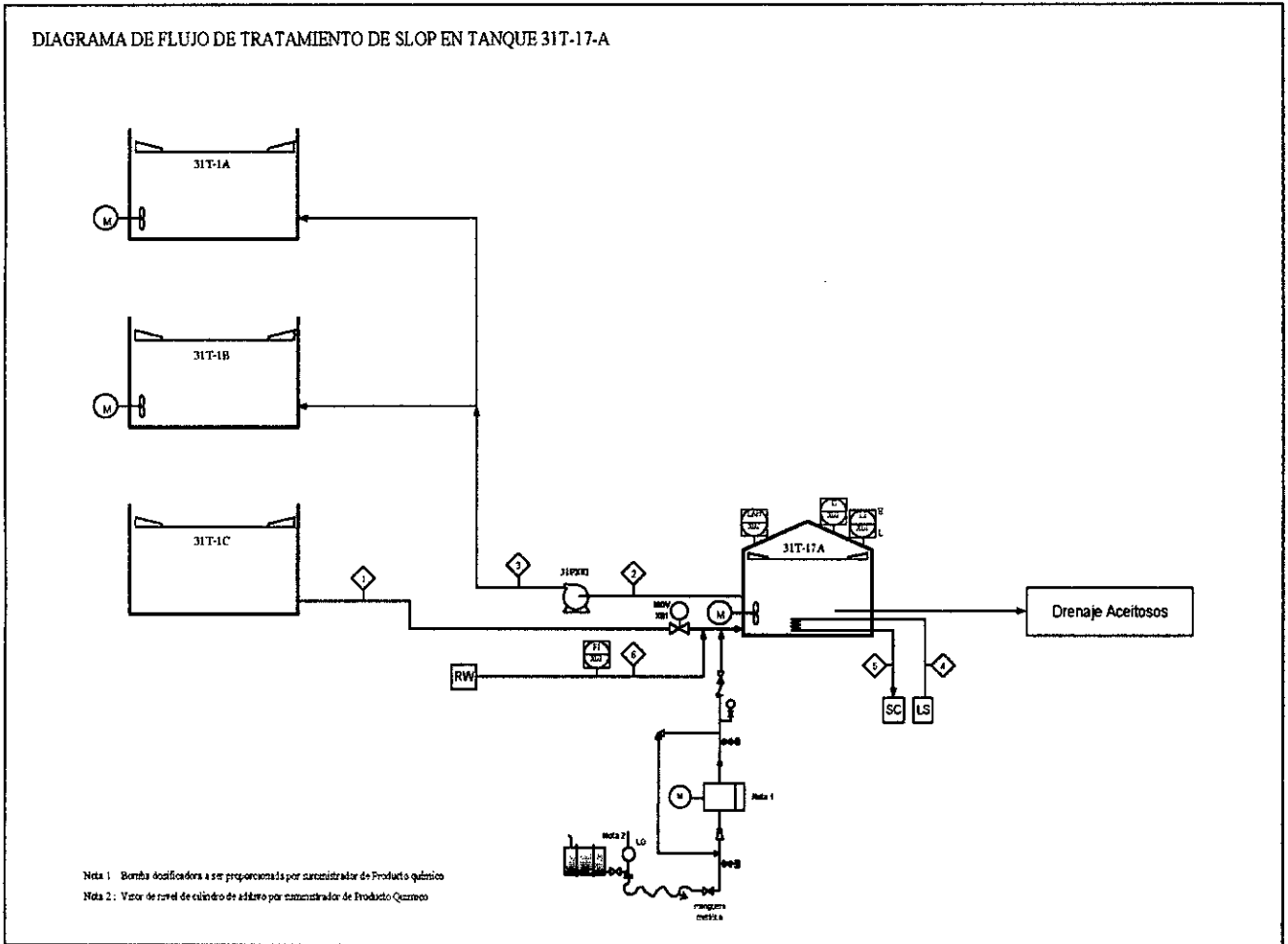


Figura 2.- Diagrama de flujo de tratamiento de slop en tanque 31T 17A

Fuente: Refinería La Pampilla

b. DESPLAZAMIENTO DE LINEAS SUBMARINAS UTILIZANDO AGUA.

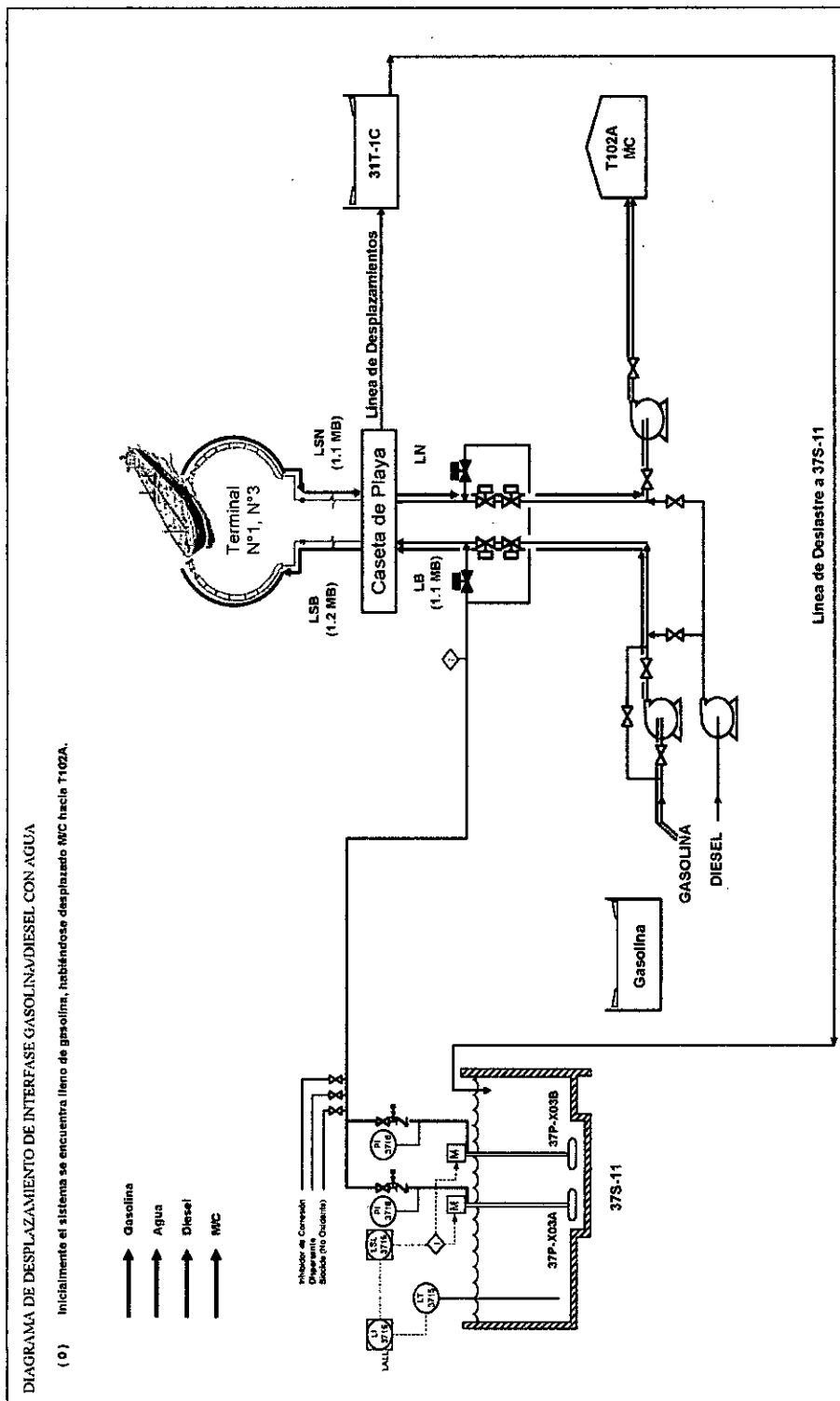


Figura 3.- Diagrama de flujo de desplazamiento de interfase gasolina / diesel con agua

Fuente: Refinería La Pampilla

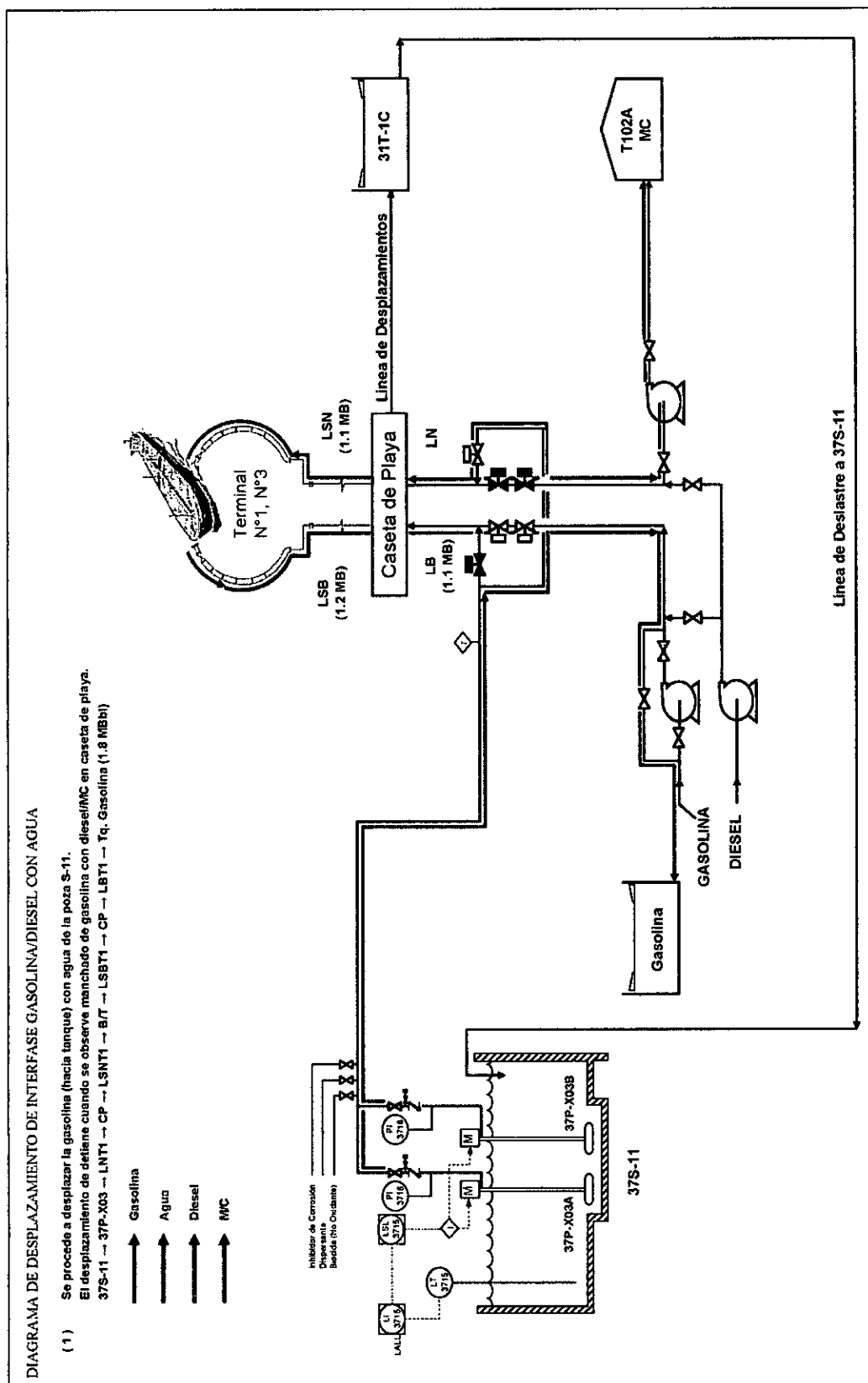


Figura 4.- Diagrama de flujo de desplazamiento de interfase gasolina / diesel con agua

Fuente: Refinería La Pampilla

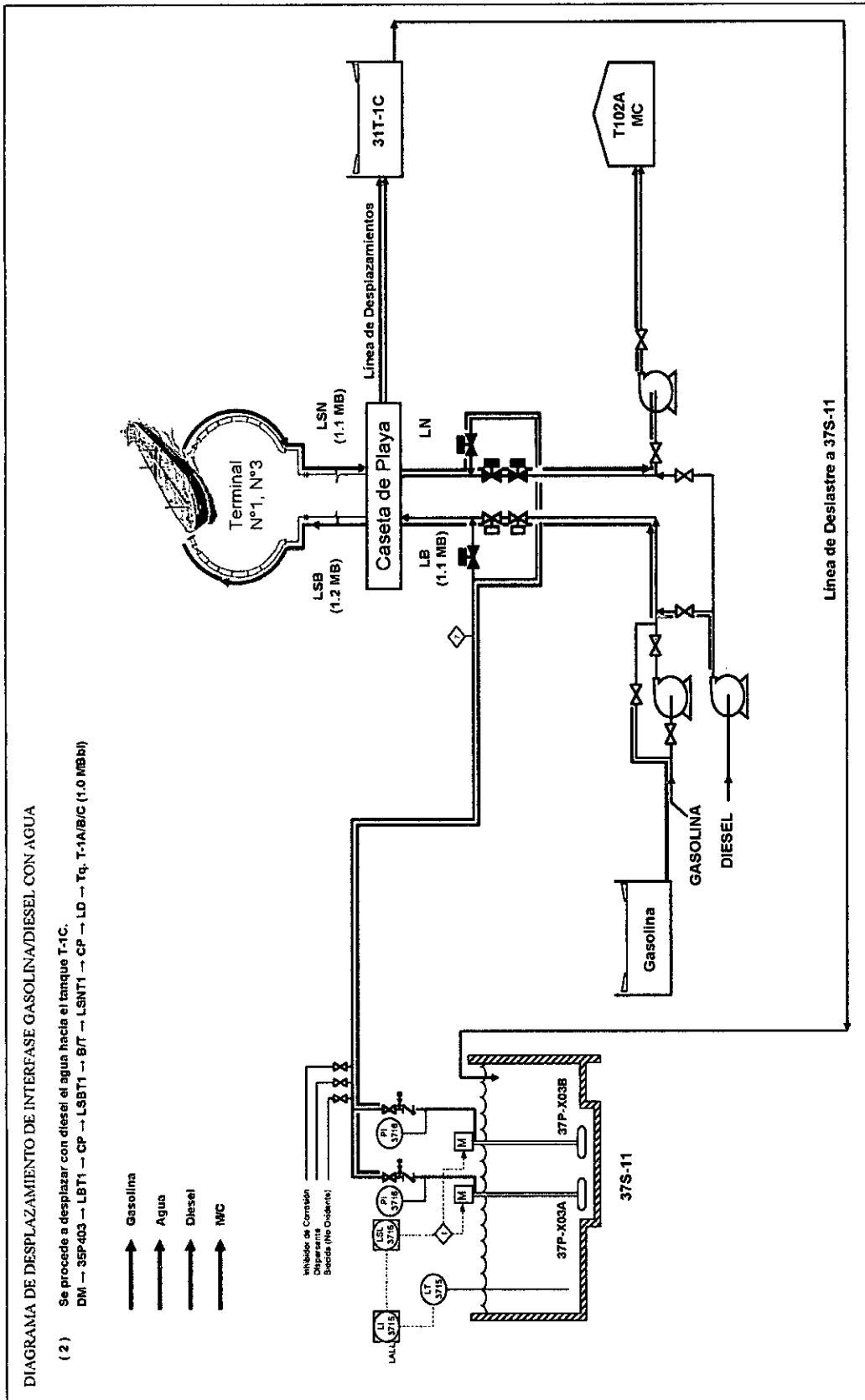


Figura 5.- Diagrama de flujo de desplazamiento de interfase gasolina / diesel con agua

Fuente: Refinería La Pampilla

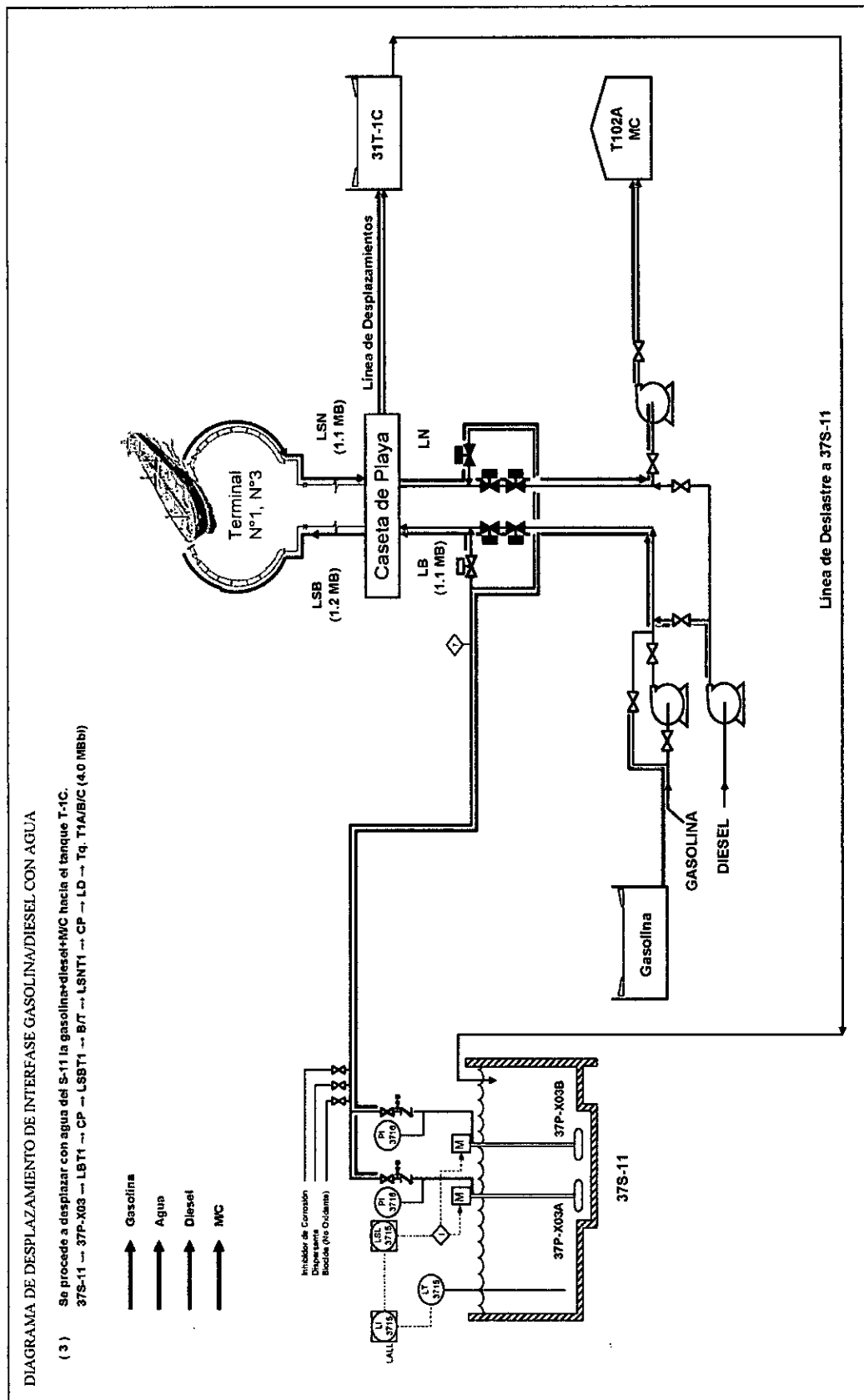


Figura 6.- Diagrama de flujo de desplazamiento de interfase gasolina / diesel con agua
Fuente: Refinería La Pampilla

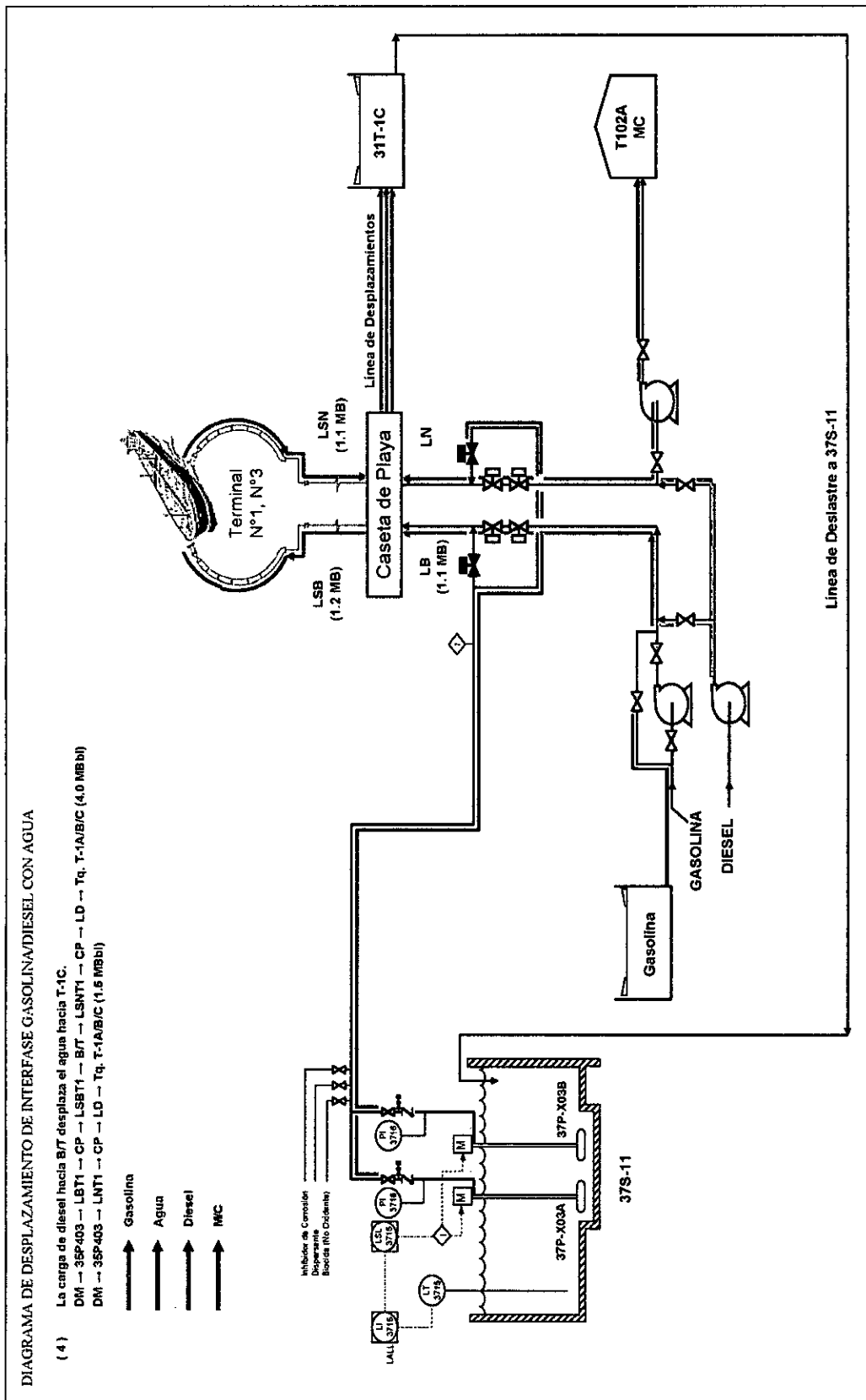


Figura 7.- Diagrama de flujo de desplazamiento de interfase gasolina / diesel con agua

Fuente: Refinería La Pampilla

5.5.9. LINEAS DE PROCESO

1	LINEA N°	6" - B4	6" - B4	4" - B4	3"LS - B1H	3"SC - B1H	2"RW - B1	8" - B1			
2	P&ID N°	31-A-RLP066034PT-->	21900-A H2A	21900-A H2A	21900-A H2A	21900-A H2A	21900-A H2A	21900-A H2A	21900-A H5E4G		
3	DE	31T1C	31T17A	31PX01	Red Vapor LS	31T17A	Colector de Agua Cruda	37P-X03			
4											
5	A	31T17A	31PX01	31T1 A/B	31T17A	Red Condensado	31T17A	LB / LN Terminal 1 y 3			
6											
7	NATURALEZA, FASE Y CAUDAL										
8	Naturaleza del Fluído	HC	HC	HC	H2O	H2O	H2O	H2O			
9	Compuestos Corrosivos / Tóxicos (% peso / ppm p)	S (<5%p)	S (<5%p)	S (<5%p)							
10	Fase (1) / Vaporizado (% peso)	L	L	L	V	100	L	L	L		
11	Caudal Volumétrico Vapor @ P.T	m ³ /h			338.6						
12	Caudal Volumétrico Líquido @ P.T	m ³ /h	294.60	31.80	31.80		0.62	4.98	318.00		
13	PROPIEDADES										
14	Peso Molecular Gas				18						
15	Densidad Gas / Líquido @ P.T	kg/m ³	841.6	830.6	830.6	1.67		918.1	1004	1004	
16	Viscosidad Gas / Líquido @ P.T	cP (G) / cSt (L)	4.58	3.35	3.35	0.01		0.22	0.79	0.79	
17	Punto de Fluidez (Pour Point)	°C									
18	CONDICIONES DE OPERACION / DISEÑO										
19	Temperatura Operación / Diseño	°C	25	40	40	135	165	135	165	30	30
20	Presión Operación / Diseño	kg/cm ² g	0.9	-0.1	2.1	2.1	5.6	2.1	5.6	4.8	9.0
21	Presión de Vapor del Líquido @ T Operac. (2)	kg/cm ² a	0.00	0.00	0.00			3.13	0.04	0.04	
22	DATOS TUBERIA										
23	Diámetro Nominal	Pulgadas	6	6	4	3		3	2	8	
24	ΔP Calculada / Permitida (3)	kgf/cm ² / km	7.8	0.5	2.7		0.5	0.1	2.9	2.8	
25	Velocidad Calculada / Permitida (3)	m/s	4.5	0.5	1.1			0.0	0.7	2.7	
26	Aislamiento, Traceado (4)					H		H			
27	NOTAS :										
28	(1) Especificar si es vapor (V), líquido (L), o fase mixta (M).										
29	(2) Solo para corrientes 100% líquido y presión de vapor mayores de 1.5 kg/cm ² a.										
30	(3) Indicar ΔP y velocidad máxima permitida sólo si son un requerimiento de proceso, corrosión-erosión, sólidos, fluidos especiales, etc.										
31	(4) Si se requiere especificar, P : Protección Personal, H : Conservación de Calor, C : Conservación Frío, ST : Traceado con Vapor.										
32	ET : Traceado eléctrico, SJ : Encamisado con vapor, etc.										
33	(5) Para materiales véanse las páginas de selección de materiales.										
34											
35											
36											
37											

5.5.10. OFFSITES Y SERVICIOS AUXILIARES

a. OFFSITES

- Almacenamiento.- En el Proyecto se usará un tanque de almacenamiento existente.
- Interconexiones.- En el ítem 5.5.7 se indican las interconexiones necesarias para este proyecto.
- Preparación de terrenos.- Sobre la base de que se utilizará el tanque existente 31T-17A (para el servicio de tratamiento de slop), no se requiere preparación de terrenos en este aspecto. El tanque 31T-17A cuenta con geomembrana.
- Rack de Tuberías.- Los cables que llevan las señales de los instrumentos a la sala de control discurrirán por bandejas aéreas y se verificará la existencia de las reservas correspondientes.
- Sistema de Tratamiento de Efluentes y Aguas Residuales.- No se precisa ampliación o actuación de los sistemas de tratamiento de efluentes y aguas residuales existentes.
- Analizadores.- No se requieren analizadores para este proyecto.
- Redes de Drenajes.- No se prevén cambios de estos sistemas más allá de la conexión de la red de drenajes de la unidad a los colectores existentes.

b. SERVICIOS AUXILIARES

A continuación se indica el alcance de las modificaciones a realizar sobre los servicios existentes en planta.

- Energía Eléctrica.- La Ingeniería de Detalle estudiará la viabilidad de empleo de la infraestructura eléctrica actual y la Subestación desde la que se alimentarán los motores, así como el diseño y trazado del cableado de los mismos.
- Sistema de Agua de Refrigeración.- Se conectarán los nuevos equipos usuarios a la red existente.

- Sistema de Agua Contra Incendios.- No se prevén cambios en infraestructura existente. Se ampliará la red existente para que llegue hasta la ubicación del tanque 31T-17A, que no cuenta con sistema de agua contra incendios. En adición, el tanque deberá contar con cámara de espuma.
- Aire de Planta.- Se ampliará la red existente para que llegue hasta los equipos que lo requieran para cubrir las necesidades del proyecto.
- Aire de Instrumentos.- La Ingeniería de Detalle, en función del número de válvulas a instalar, decidirá la viabilidad de utilizar los compresores existentes. La red actual se ampliará para cubrir las necesidades del Proyecto.
- Agua de Cruda.- Su consumo está limitado para cubrir las necesidades del proyecto.
- Vapor de Baja Presión.- Se ampliará la red existente para que llegue hasta el tanque 31T-17A, para su uso en el serpentín de calentamiento.

5.5.11. EFLUENTES

El Proyecto no produce efluentes que puedan ser considerados tóxicos y/o peligrosos desde el punto de vista de Impacto Ambiental.

Se prevé generación de residuos sólidos en operación normal.

5.5.12. SEGURIDAD E HIGIENE

Las instalaciones del proyecto cuentan actualmente con las medidas de seguridad y protección que son habituales en la refinería y que básicamente incluye la extensión de la red de agua contra incendio.

5.5.13. SISTEMA DE ENCLAVAMIENTOS

Se configurará enclavamiento de cierre de válvula motorizada 31-MOV-X01 ante señal de alto nivel del tanque 31T-17A.

Se configurará enclavamiento de paro de bombas 37-PX03A/B ante señal de bajo nivel de la poza 37-S-11.

5.5.14. PRODUCTOS QUIMICOS

a. ROMPEDOR DE EMULSION

La inyección y consumo del rompedor de emulsión al tanque 31T-17A, fue indicado por el suministrador del químico.

b. INHIBIDOR DE CORROSION

La inyección y consumo del inhibidor de corrosión en descarga de bombas 31PX03A/B, fue indicado por el suministrador del químico.

c. BIOCIDA NO OXIDANTE

La inyección y consumo del biocida (no oxidante) en descarga de bombas 31P-X03A/B, fue indicado por el suministrador del químico.

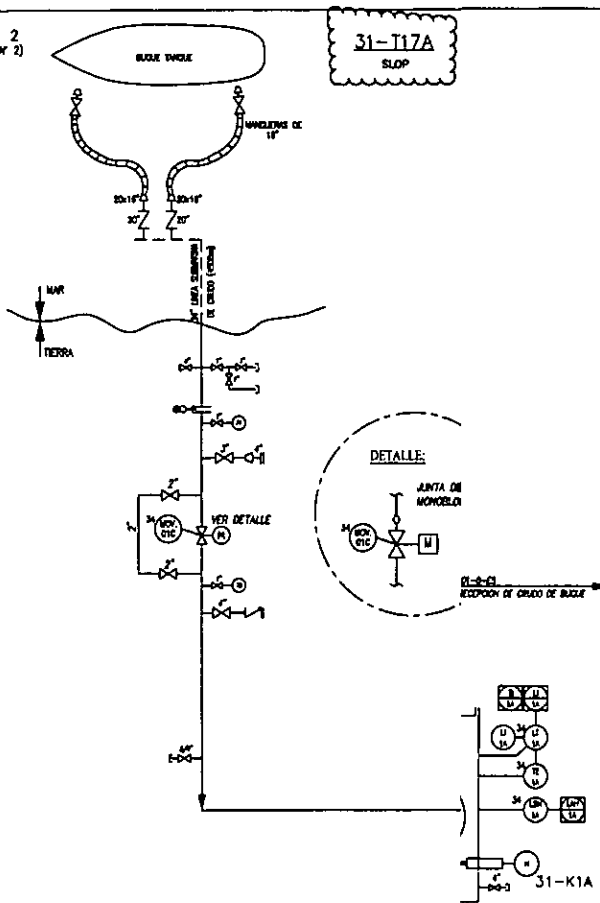
d. BIODISPERSANTE

La inyección y consumo del biodispersante en descarga de bombas 31P-X03 A/B, será la indicada por el suministrador del químico. Asimismo los componentes y configuración de las unidades paquete para inyección de biodispersante se definieron por el suministrador del químico.

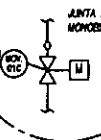
5.5.15. DIAGRAMAS DE TUBERIAS E INSTRUMENTACION (P&ID)

TPM N° 2
(TERMINAL N° 2)

31-T17A
SLOP



DETALLE:



31-K1A

REFERENCIA DE PLANOS

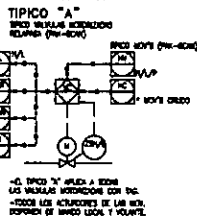
PLANO NUMERO	NOMBRE
31/32/34/35 RLP-80-2020-E	LISTA DE LINEAS
31/32/35-A-RLP-80-23347	LISTA DE EQUIPOS

NOMENCLATURA

P	PROCESO	LD	DESULFUROS LIQUIDOS
AD	DRENAJE DE MESA	LA	NAFTA LIQUIDA
ND	DRENAJE DE AGUAS QUIMICAS	LD	ACEITE DE LUBRICACION
ATM	DESCARGA A LA ATMOSFERA	LPO	GAS LIQUIDO
PR	DRENAJE DE PROCESO	LR	VAPOR DE BAJA (2kg/cm ² g)
PM	AGUA ALIMENTACION CALDERAS(80kg/cm ² g)	PLD	GASOL LIQUIDO DE VISBREAKING
PN	AGUA ALIMENTACION CALDERAS(20kg/cm ² g)	LVLD	GASOL LIQUIDO DE VACIO
PL	ACETE DE LIMPIEZA, LAVADO O DE ARRASTRE	MA	ALFA RICA/ALFA POBRE
CRU	CRUDO	MS	VAPOR DE MEDA (7kg/cm ² g)
AR	AGUA DE REFRIG. RETORNO	NO	NITROGENO
AR	AGUA DE REFRIG. ALIMENTACION	NA	SODA CAUSTICA
AP	AGUA POTABLE	NO	ANONIMO
PG	FUEL GAS RED DE BAJA	OR	DRENAJES AGUAS ACIDOSAS
PG	FUEL GAS DE ALFANS	PA	AIRE DE PLANTA
PG	FUEL GAS DE F.C.C.	PR	AGUA DE PROCESO
PP	FUEL GAS DE PLATFORMING	RC	CRUDO REDUCIDO
PL	SISTEMA DE ANTORCHA	RF	AGUA FRESCA DE SERVICIO O DE PLANTA
PO	FUEL OIL RETORNO (R3000)	RC	CRUDO REDUCIDO
PO	FUEL OIL ALIMENTACION (R3000)	RF	AGUA FRESCA DE SERVICIO O DE PLANTA
PO	AGUA CONTRA INCENDIOS	RC	CONDENSADO
OR	ORCEL N°2	SA	SISTEMA ACIDO ANTORCHA
OR	GASOL DE SELLO RETORNO	SO	GAS ACIDO (SH2)
OR	GASOL DE SELLO SUPLENISTRO	SR	SISTEMA DE RETORNO
HO	HIDROGENO	SLP	SLOPS
HO	VAPOR DE MUY ALTA (42 kg/cm ² g)	SH	SODA GASTADA
HO	ACETE CALIENTE	SP	AGUA ACIDA
HO	VAPOR DE ALTA (17 y 13kg/cm ² g)	STW	AGUA ATEMPERADA DE REFRIG.
HO	GASOL PESADO DE VACIO	TR	AGUA DESMINERALIZADA
HO	GASOL PESADO DE VISBREAKING	TR	RESIDUO DE VISBREAKING
AI	AIRE DE INSTRUMENTOS	VR	RESIDUO DE VACIO
			OSOLVENTES
			SISTEMA DE VACUO DE UNIDAD

NOTAS

- 1.- PUNTO DE TIE-IN A DETERMINAR EN EL PROYECTO DE AMPLIACION DE CAPACIDAD DE LLENADO.
- 2.- LINEA EXISTENTE DE 4" CORTAR TERMINANDO EN BRIDA CIEGA.
- 3.- EL TRAZADO DE LA LINEA SERA FUERA DEL AREA DEL TANGQUE 31-T18 QUE SE DESMANTELARA EN EL FUTURO.
- 4.- ESTE PLANO REEMPLAZA INFORMACION DEL PLANO: 31-4-4713-01 HOJA 1 DE 4 REV. 7C 31-4-4713-02 HOJA 5 DE 8 REV. 8C
- 5.- DRENAJE DE TANGQUE
- 6.- LINEA A 17 PIES DE LA BASE DEL TANGQUE.
- 7.- LINEA A 10 PIES DE LA BASE DEL TANGQUE.
- 8.- LINEAS PUNTEADAS SE ENCUENTRAN ENTERRADAS.
- 9.- SE INDICA A LAS VALVULAS DE LAS PVS COMO "CSO", SE ACTUALIZO TAG Y SET PRESSURE DE LAS PVS.
- 10.- SE CAMBIO EL SIMBOLO DE TODOS LOS DRENAJES ABIERTOS, DIBUJO A QUE INDICABAN DRENAJES CERRADOS



Nueva línea de agua de lavado de 2"-B1 con válvulas accesibles al operador. Para continuación ver P&ID 28-A-RLP-GMI-21388-A Hoja 1

Indicación local visible desde válvula de bloqueo

Nueva línea de inyección de producto químico de 1". Material a ser recomendado por suministrador

NOTA: Todas las válvulas deberán ser accesibles al operador.

LISTA DE EQUIPOS

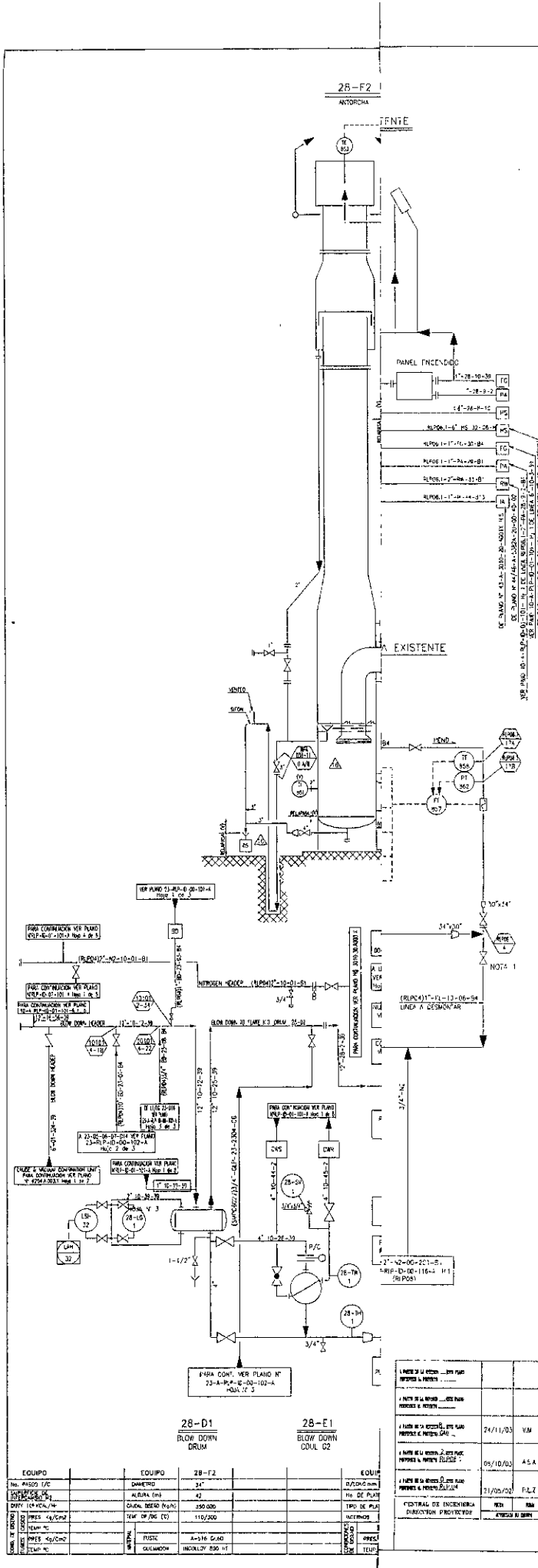
31-T1A	31-K1A	TPM N° 2	31-PX01
31-T1B	31-K1B		
31-T1C			

EQUIPO	31-T1A	31-T1B	31-T1C	31-T17A
SERVICIO	ALMACEN DE BLP	ALMACEN DE BLP	ALMACEN DE BLP	ALMACEN DE BLP
NUMERO (CND)	4880	4881	4880	4700
ALTIM (mm)	1770	1770	1700	800
CONEXION (IN)	1037	1036	1036	103
TIP. CONEXION (IN)				
TIP. CONEXION (IN)				
ADICION (MATERIAL)				

PROYECTO	REALIZADO	EN REVISION
31/32/35	01/03/08	01/03/11
ESCALA	APROBADO	REVISADO
3/5		01/03/11

UNIDAD 31
DIAGRAMA DE TUBERIA E INSTRUMENTACION
SISTEMA DE CRUDO

INDIC	CLASIFICA	PLANO N°	HOJA	REVISION
31	A	RLP06603-IPT-21900-A	2A DE 24	0



REFERENCIA DE PLANOS

724-1001	PLANTILLA UNIDAD
----------	------------------

NOMENCLATURA

D	PROCESO	HO	ACEITE CALIENTE
FAS	AGUA DE REFRIG. ALIMENTACION	LO	ACEITE DE LUBRICACION
CRS	AGUA DE REFRIG. RETORNO	CL	ACEITE DE LIMPIEZA
TCW	AGUA ATEMPERADA DE REFRIG.	LA	LAVADO O DE ARRASIRE
SPW	AGUA ALIMENTACION CALDERAS	MA	AMINA R/C/AMINA C/GRTE
SA	AGUA CALDERAS DE 42 Kg/cm ² g	NO	SODA CAUSTICA
TA	AGUA DESMINERALIZADA	SO	SODA GASTADA
FW	AGUA CONTRA INCENDIOS	AC	ACIDO
RF	AGUA FRESCA DE SERVICIO O DE PLANTA	AM	AMONACO
SR	AGUA ACIDA	SC	GAS ACIDO (SH2)
FA	AGUA DE PROCESO	SL	SISTEMA DE RETORNO
OS	ORLENAS AGUAS ACEOSAS	AO	DRENAJE DE MEA
OW	AGUA POTABLE	DIS	DISOLVENTES
LS	VAPOR DE BAJO (2kg/cm ² g)	LD	DISULFURO LIQUIDO
MS	VAPOR DE MEDIO (7kg/cm ² g)	DOL	DIESEL N ^o 2
AS	VAPOR DE ALTA (17 y 15kg/cm ² g)	VOP	FUEL GAS DE PLATFORMING
MS	VAPOR DE 42 Kg/cm ² g	IG	FUEL GAS RED DE BAJA
SC	CONDENSADO	IGT	FUEL GAS DE F.C.C.
PA	AIRE D. PLANTA	FGA	FUEL GAS DE AMINAS
IA	AIRE DE INSTRUMENTOS	MGO	GASOL PESADO DE VACIO II
BD	BLOW DOWN	MW	GASOL PESADO DE VISEBRACKING
SISTEMA	SISTEMA DE VACIO DE UNIDAD	VR	RESIDUO DE VACIO
SLOPS	SLOPS	WV	GASOL LIGERO DE VACIO
N2	NITROGENO	MGD	GASOL LIGERO DE VISEBRACKING
H2	HIDROGENO	LN	NANTA LIGERA
ATM	DESCARGA A LA ATMOSFERA	RC	CRUDO REDUCIDO
SA	SISTEMA ACIDO ANTORCHA	COO	GASOL DE SELLO SUMINISTRO
SI	SISTEMA DE ANTORCHA	POW	GASOL DE SELLO RETORNO
FOG	FUEL OIL ALIMENTACION (RBOOS)	GAS	GAS LIQUIDO
FOR	FUEL OIL RETORNO (RBOOP)	AO	DRENAJES AGUAS QUIMICAS
FF	CARGA FRESCA A UNIDAD	COO	ACEITE CILINDRO LIGERO
CC	GASOLINA DEBUTANZADA	PCO	ACEITE CILINDRO PESADO
		FM	FONDOS FRACCIONADORA

- NOTAS**
- ESTE PLANO ANULA EL PLANO 10-A-RLP-10-01-101 HOJA B
 - SF REFUNDE EL PLANO 10-A-RLP-10-01-101 HOJA 1
 - SISTEMA DE EDUCTOR SE ENCUENTRA DESMONTADO.
 - LINEA 17-05-53-B4 HA SIDO DESMONTADA

LISTA DE EQUIPOS

28-P2 A/B 28-E1, 28-F2
28-D3 28-D1

NO.	DESCRIPCION	FECHA DE FABRICACION	FECHA DE ENTRADA	FECHA DE SALIDA	FECHA DE REVISION
10	AS BULL 894-158-11	11-03-63	12-09-61	12-09-61	
11	ACTUALIZACION Q1 036 (SM)	19-11-60	14-11-10	19-11-10	
14	AS BULL SMP 2004-076 - 6W	27-04-60	27-04-60	27-04-60	
13	ACTUALIZACION DE OBTORNA TECNICA 006-2008	06-08-64			
12	AS BULL SMP 2306-022 - 6W	08-08-60			
11	AS BULL SMP 2704-064 - 6W	28-08-60	28-08-60	28-08-60	
10	AS BULL SMP 2002-039 - 6W	20-04-60	30-04-60	20-04-60	
9	AS BULL SMP 2004-017 - 6W	16-11-60	16-11-60	16-11-60	
8	REFUNDICION UNIDAD 22 Y 28 - OBTORNA TECNICA	04-11-64	24-11-64	24-11-64	
7	MODIFICACION PIP SMP 2004-076	14-08-60	14-08-60		
6	MODIFICACION SEGUN SMP 2004-076	16-11-60	16-11-60		
5	REFUNDICION DONCE INDICA	07-01-60	07-01-60	07-01-60	
4	ACTUALIZACION PIP SMP 2004-076	14-08-60	14-08-60	14-08-60	
3	ACTUALIZACION DE OBTORNA TECNICA	11-03-63	12-09-61	12-09-61	
2	ACTUALIZACION DE OBTORNA TECNICA	11-03-63	12-09-61	12-09-61	
1	ACTUALIZACION DE OBTORNA TECNICA	11-03-63	12-09-61	12-09-61	

DIAGRAMAS DE TUBERIAS E INSTRUMENTOS SISTEMA DE ANTORCHA

PROYECTO	REALIZADO	E.I.V.	70502
REVISOR	CONPROBADO	R.B.C.	70502
ESCALA	APROBADO	R.P.A.	70502
S/E	FISIO	BOYER	210302

DIAGRAMAS DE TUBERIAS E INSTRUMENTOS SISTEMA DE ANTORCHA

ANEXO	28	CLASIFICACION PLANO	A	RLP-GMI-21388-A	HOJA 1 DE 18	REVIZION
-------	----	---------------------	---	-----------------	--------------	----------

2-JAN-1974.DWG

37	TRATAMIENTO DE AGUAS ACIFOSAS Y DE DESALZADO		
10	LINEA DE AGUA (DAP)	RLP-IC-98-107-A	ESTADO DE AGUAS ACIFOSAS

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1	CADENA DE TRASNFERENCIA		
2	BOMBAS REGULADORAS		
3	ARMAZENAMIENTO		
4	ARMAZENAMIENTO		
5	ARMAZENAMIENTO		
6	ARMAZENAMIENTO		
7	ARMAZENAMIENTO		
8	ARMAZENAMIENTO		
9	ARMAZENAMIENTO		
10	ARMAZENAMIENTO		

ITEM	DESCRIPCION
37-5-7	ARMAZENAMIENTO DE AGUAS ACIFOSAS
37-5-8	ARMAZENAMIENTO DE AGUAS ACIFOSAS
37-5-9	ARMAZENAMIENTO DE AGUAS ACIFOSAS
37-5-10	ARMAZENAMIENTO DE AGUAS ACIFOSAS
37-5-11	ARMAZENAMIENTO DE AGUAS ACIFOSAS
37-5-12	ARMAZENAMIENTO DE AGUAS ACIFOSAS
37-5-13	ARMAZENAMIENTO DE AGUAS ACIFOSAS
37-5-14	ARMAZENAMIENTO DE AGUAS ACIFOSAS
37-5-15	ARMAZENAMIENTO DE AGUAS ACIFOSAS
37-5-16	ARMAZENAMIENTO DE AGUAS ACIFOSAS
37-5-17	ARMAZENAMIENTO DE AGUAS ACIFOSAS
37-5-18	ARMAZENAMIENTO DE AGUAS ACIFOSAS
37-5-19	ARMAZENAMIENTO DE AGUAS ACIFOSAS
37-5-20	ARMAZENAMIENTO DE AGUAS ACIFOSAS

ITEM	DESCRIPCION
37-5-7	ARMAZENAMIENTO DE AGUAS ACIFOSAS
37-5-8	ARMAZENAMIENTO DE AGUAS ACIFOSAS
37-5-9	ARMAZENAMIENTO DE AGUAS ACIFOSAS
37-5-10	ARMAZENAMIENTO DE AGUAS ACIFOSAS
37-5-11	ARMAZENAMIENTO DE AGUAS ACIFOSAS
37-5-12	ARMAZENAMIENTO DE AGUAS ACIFOSAS
37-5-13	ARMAZENAMIENTO DE AGUAS ACIFOSAS
37-5-14	ARMAZENAMIENTO DE AGUAS ACIFOSAS
37-5-15	ARMAZENAMIENTO DE AGUAS ACIFOSAS
37-5-16	ARMAZENAMIENTO DE AGUAS ACIFOSAS
37-5-17	ARMAZENAMIENTO DE AGUAS ACIFOSAS
37-5-18	ARMAZENAMIENTO DE AGUAS ACIFOSAS
37-5-19	ARMAZENAMIENTO DE AGUAS ACIFOSAS
37-5-20	ARMAZENAMIENTO DE AGUAS ACIFOSAS

NOTA GENERAL PARA NUMERACION DE TAB. DE INSTRUMENTOS

PARA FACILITAR LA COMPARACION DEL S.C.O. LA NUMERACION TAB. DE LOS INSTRUMENTOS DEBEN SER EN ESTE PLANO (EJEMPLO P-37-10) DEBEN CONSERVARSE COMO (37-5-10-10)

1. BOMBAS ALTERNATIVAS CON COMPENTE ELECTRICA DEL SISTEMA DE OPERACION

2. LAS BOMBAS DESTINADAS A SER EN EL AREA DE ALIMENTACION DE BOMBAS DE TRASNFERENCIA DE AGUA ACIFOSA

3. LOS INSTRUMENTOS DE TRASNFERENCIA DE AGUA ACIFOSA DEBEN SER NUMERADOS EN ESTE PLANO

4. EL INSTRUMENTO EN EL AREA DE BOMBAS DE TRASNFERENCIA DE AGUA ACIFOSA DEBEN SER NUMERADOS EN ESTE PLANO

5. EL INSTRUMENTO EN EL AREA DE BOMBAS DE TRASNFERENCIA DE AGUA ACIFOSA DEBEN SER NUMERADOS EN ESTE PLANO

6. EL INSTRUMENTO EN EL AREA DE BOMBAS DE TRASNFERENCIA DE AGUA ACIFOSA DEBEN SER NUMERADOS EN ESTE PLANO

7. EL INSTRUMENTO EN EL AREA DE BOMBAS DE TRASNFERENCIA DE AGUA ACIFOSA DEBEN SER NUMERADOS EN ESTE PLANO

8. EL INSTRUMENTO EN EL AREA DE BOMBAS DE TRASNFERENCIA DE AGUA ACIFOSA DEBEN SER NUMERADOS EN ESTE PLANO

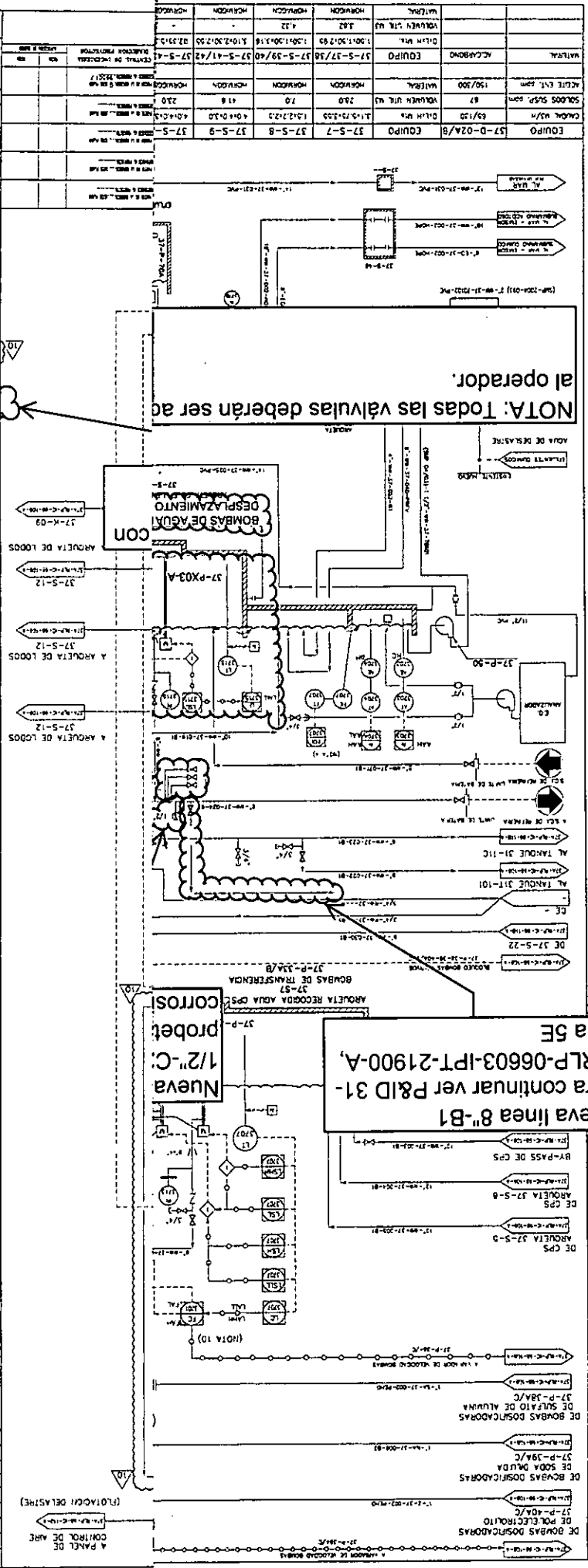
9. EL INSTRUMENTO EN EL AREA DE BOMBAS DE TRASNFERENCIA DE AGUA ACIFOSA DEBEN SER NUMERADOS EN ESTE PLANO

10. EL INSTRUMENTO EN EL AREA DE BOMBAS DE TRASNFERENCIA DE AGUA ACIFOSA DEBEN SER NUMERADOS EN ESTE PLANO

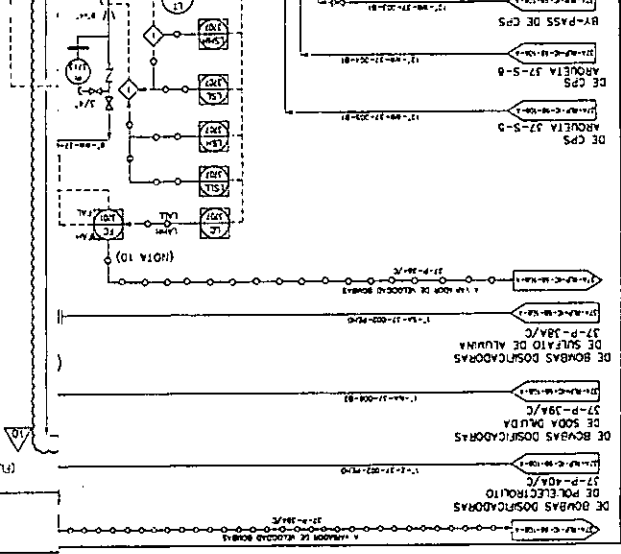
11. EL INSTRUMENTO EN EL AREA DE BOMBAS DE TRASNFERENCIA DE AGUA ACIFOSA DEBEN SER NUMERADOS EN ESTE PLANO

ITEM	DESCRIPCION
37-5-7	ARMAZENAMIENTO DE AGUAS ACIFOSAS
37-5-8	ARMAZENAMIENTO DE AGUAS ACIFOSAS
37-5-9	ARMAZENAMIENTO DE AGUAS ACIFOSAS
37-5-10	ARMAZENAMIENTO DE AGUAS ACIFOSAS
37-5-11	ARMAZENAMIENTO DE AGUAS ACIFOSAS
37-5-12	ARMAZENAMIENTO DE AGUAS ACIFOSAS
37-5-13	ARMAZENAMIENTO DE AGUAS ACIFOSAS
37-5-14	ARMAZENAMIENTO DE AGUAS ACIFOSAS
37-5-15	ARMAZENAMIENTO DE AGUAS ACIFOSAS
37-5-16	ARMAZENAMIENTO DE AGUAS ACIFOSAS
37-5-17	ARMAZENAMIENTO DE AGUAS ACIFOSAS
37-5-18	ARMAZENAMIENTO DE AGUAS ACIFOSAS
37-5-19	ARMAZENAMIENTO DE AGUAS ACIFOSAS
37-5-20	ARMAZENAMIENTO DE AGUAS ACIFOSAS

ITEM	DESCRIPCION
37-5-7	ARMAZENAMIENTO DE AGUAS ACIFOSAS
37-5-8	ARMAZENAMIENTO DE AGUAS ACIFOSAS
37-5-9	ARMAZENAMIENTO DE AGUAS ACIFOSAS
37-5-10	ARMAZENAMIENTO DE AGUAS ACIFOSAS
37-5-11	ARMAZENAMIENTO DE AGUAS ACIFOSAS
37-5-12	ARMAZENAMIENTO DE AGUAS ACIFOSAS
37-5-13	ARMAZENAMIENTO DE AGUAS ACIFOSAS
37-5-14	ARMAZENAMIENTO DE AGUAS ACIFOSAS
37-5-15	ARMAZENAMIENTO DE AGUAS ACIFOSAS
37-5-16	ARMAZENAMIENTO DE AGUAS ACIFOSAS
37-5-17	ARMAZENAMIENTO DE AGUAS ACIFOSAS
37-5-18	ARMAZENAMIENTO DE AGUAS ACIFOSAS
37-5-19	ARMAZENAMIENTO DE AGUAS ACIFOSAS
37-5-20	ARMAZENAMIENTO DE AGUAS ACIFOSAS



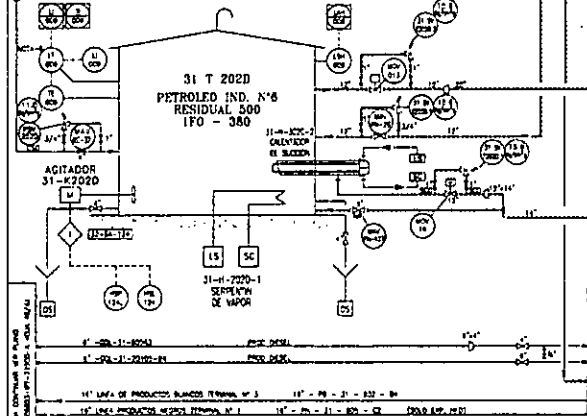
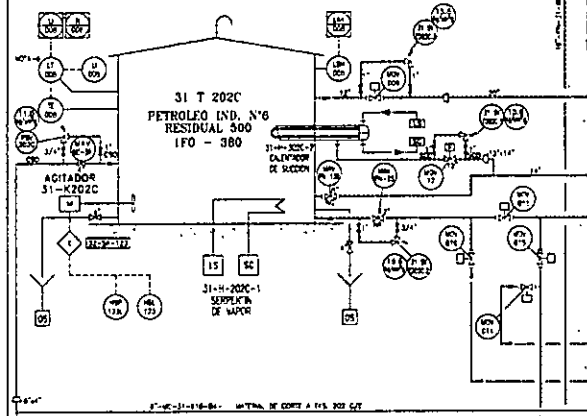
Hoja 5E
A-RLP-06603-1P-T-21900-A-31-1
 Nueva línea 8"-B1
 Para continuar ver P&ID 31-



Nuevos tomamuestras y línea de drenaje de 2" con pendiente 1%

Para continuación ver P&ID 31-A-RLP-06603-IPT-21900-A, Hoja 4G

NOTA: Todas las válvulas deberán ser acc al operador.



N.º DE EQUIPO	31-1202C	31-1202D	31-1202E	31-1202F	N.º DE EQUIPO
DESCRIPCIÓN	RESIDUALES	RESIDUALES	RESIDUALES	RESIDUALES	SERVICIO
DIÁMETRO (mm)	304.8	304.8	304.8	304.8	CANAL DRENADO (2"/1%)
ALTA (m)	11.278	11.278	11.278	11.278	P. BUCONDUCCIÓN (2"/1%)
CAPACIDAD NET. (m³)	21.189	21.189	21.189	21.189	CANAL VAPOR (2"/1%)
VELOC. DE FLUJO (m/s)	0.707	0.707	0.707	0.707	VELOC. DE FLUJO (m/s)
TEMP. DE SERVICIO (°C)	71.7	71.7	71.7	71.7	POTENCIA (kW)
ÁREA DE SUPERFICIE (m²)					ALIMENTACIÓN
					IMPULSION

REFERENCIA DE PLANOS

PLANO NUMERO	NUMERO	DESCRIPCIÓN
31/32/34/35 RLP-ING-23020	LISTA DE LINEAS	
31/32/35-A-RLP-ING-23347	LISTA DE EQUIPOS	

NOMENCLATURA			
CA	CANALINA	11	TERMINAL
P	PROCESO	12	MANA P/CA/ANNA P/OPER
1	AGUA DE PETROLO ALIMENTACION	13	SODA FRESCA
2	AGUA DE PETROLO RETORNO	14	SODA CAUSTICA FRESCA
3	AGUA ATEMPERADA DE PETROLO ALIMENT	15	SODA CAUSTICA GASTADA
4	AGUA ATEMPERADA DE PETROLO RETORNO	16	ACIDO
5	AGUA ALIMENTACION CALENTADA (170°C)	17	ACIDO FLUORHIDRO
6	AGUA ALIMENTACION CALENTADA (170°C)	18	AMONIAO
7	AGUA DESAMPERIACION/AMONIAO	19	GAS ACIDO (542)
8	AGUA CONTRA INCENDIOS	20	SISTEMA DE MICHINO
9	AGUA FRESCA DE SERVICIO D DE PLANTA	21	DISOLVENTES
10	AGUA ACIDA	22	DISULFUROS LIQUIDOS
11	AGUA DE PROCESO	23	DISULFUROS GASFOSOS
12	AGUA SALIDA DE PROCESO	24	DESE. N°2
13	AGUA DE DECOLOCACION	25	FUEL GAS DE PLATFORMING
14	AGUA ACIDA TRATADA	26	FUEL GAS DE VISEBRANING
15	AGUA LIMPIA	27	FUEL GAS DE ALTA CON NITRE
16	AGUA POTABLE	28	FUEL GAS DE RETO DE BALA
17	VAPOR DE LAVADO	29	FUEL GAS DE F.C.C.
18	VAPOR DE MUY BAJA	30	FUEL GAS DE MENAS
19	VAPOR DE BALA (3.2 + 2.16/1-2)	31	GASOL LIQUIDO DE VACIO
20	VAPOR DE MEDA (2.16/1-2)	32	GASOL INTERMEDIO DE VACIO
21	VAPOR DE ALTA (1.7 + 1.56/1-2)	33	GASOL PESADO DE VACIO
22	VAPOR DE MUY ALTA (1.2 + 1.4/1-2)	34	GASOL LIQUIDO DE VISEBRANING
23	CONDENSADO (3.5 + 2.16/1-2)	35	GASOL PESADO DE VISEBRANING
24	CONDENSADO ALTA (1.7/1-2)	36	GASOL DE SELLO SUPERVISTO
25	CONDENSADO CONTAMINADO ACI 1050	37	GASOL DE SELLO RETORNO
26	AREA DE PLANTA	38	RESIDUO DE VACIO
27	AREA DE INSTRUMENTOS	39	RESIDUO DE VISEBRANING
28	AREA INSTRUMENTAL DE EMERGENCIA (CLAVOS)	40	NANTA LIGERA
29	SISTEMA DE VACUADO DE LAVADO	41	CRILCO REDUCIDO
30	SLOPS	42	CANALINA DE VISEBRANING
31	SLOPWAY DE VACIO	43	CANALINA DEBUTANOL
32	NITROGENO	44	GAS LIQUIDO
33	HIODRGENO	45	GAS LIQUIDO DE VISEBRANING
34	DESCARGA A LA ATMOSFERA	46	DRENAJES AGUAS QUIMICAS
35	SISTEMA ACIDO ANTORONA	47	DRENAJE DE UFA
36	SISTEMA DE ANTORONA	48	DRENAJES AGUAS ACETOSAS
37	FUEL DEL RETORNO (55000)	49	DRENAJE AGUAS/BASCO
38	FUEL DEL ALIMENTACION (PROCES)	50	DRENAJE DE PROCESO/BLOA DOWN
39	ACEITE CALENTE	51	DRENAJES SANITARIOS
40	ACEITE DE LUBRICACION	52	PURGA DE GAS
41	ACEITE OLEOSO LIGERO	53	FONDOS DE FRACCIONADORA
42	ACEITE OLEOSO PESADO	54	CARGA FRESCA A LAVADO
43	ACEITE DE SELLADO (LUSHING OIL)	55	MATERIAL DEL CORTE DEL TANQUE
44	ACEITE DE LAMPARA LAVADO D DE APRESITE	56	RESIDUAL. B E 500
45	PRODUCTOS BLANCOS	57	PRODUCTOS NEGROS

NOTAS

- SOLO CUANDO LA UNIDAD DE DESTILACION A. VACIO ESTA 7/8 O CON BUNA CARGA.
 - PRODUCTO QUE NORMALMENTE OCEDE A POR LA LINEA.
 - PRODUCTO QUE MAYORMENTE SE ENVA AL POOL DE DIESEL.
 - EN CASO DE NO SER POSIBLE PONER UN (2) SLOO MEDIOO DE FLUIDO CORRESP. UTILIZAR DOS (2) EN PARALELO.
 - LA NOMBRACION DE LAS LINEAS NUEVAS, INCLuye EL CODIGO 1/1 (INTERNAL INSULATION AND TRACER LINE OF VAPOR), PARA LINEAS CALIENTES, LAS LINEAS DE MATERIAL DE CORTE Y DE BAJA LAS LINEAS DE A. B. INSULACION Y 1/1 (INTERNAL INSULATION), PARA INSULACION NO REQUERIDA INSULACIONES.
 - SISTEMA MEDICION LUMEN.
 - POWER VOLANTE PARA BLOQUEO ANTES DE LA MOTORIZACION.
 - MEZCLER SISTEMA PARA RECUPERACION MUESTRA.
 - INDICAR LAS LINEAS IDENTIFICADAS CON ESTE TRAZO MEDIAN PROYECTOS FUTUROS DE RELIEVES.
 - INDICAR LOS INSTRUMENTOS DE ESTE DIAGRAMA QUE NO ESTEN PROYECTADOS POR EL PROYECTO DE LA UNIDAD, PERTENECEN A LA UNIDAD 32.
 - LA SIGLA ANTERIOR DE LOS INSTRUMENTOS QUE HAN CAMBIADO DE NOMENCLATURA ENTRE PARENTESIS AL LADO DE LA SIGLA NUEVA.
- 12 - MOV - VALVULA MOTORIZADA.
13 - MAV - VALVULA MANEJADA.
- TIPICO "A" (12) TIPICO "B"
-
- 14 - ESTE PLANO CUENTA PARTE DE LA APROBACION DEL PLANO 31-A-RLP-031-A-201-87-A HOJA 1

LISTA DE EQUIPOS

31-1202 C/D/E/F	35-P101 A/B/C
31-K202 C/D/E/F	35-P301 A/B
	35-P302 A/B

PROYECTO	REALIZADO	DL. DT.	11/11/02
ESCALA	COMPROBADO	REDA	15/03/11
5/1	APROBADO	REDA	15/03/11

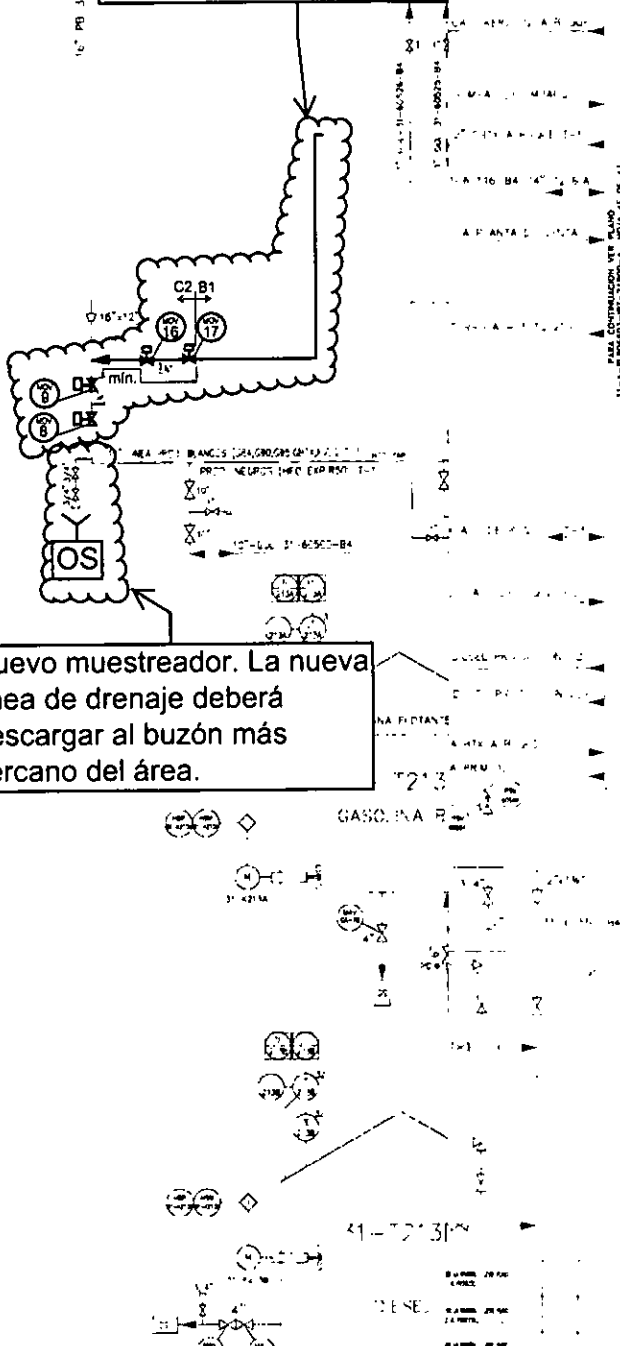
BLENDING (U-31)
DIAGRAMA DE TUBERIAS E INSTRUMENTACION
SISTEMA DE MEZCLA DE RESIDUALES

ANEJO 3i CLASS. A PLANO No. RLP06603-PT-21900-A HOJA SE DE 0

PARA CONTINUACION VER PLANO
31-4-9713-01-HOJA 4 DE 4

NOTA: Todas las válvulas
al operador.

**Nueva línea 8"-B1 y Válvula
Motorizadas de 8" y 12"
Para continuar ver P&ID 31-4-9713-01-
A-RLP-06603-IPT-21900-A
Hoja 5E**



**Nuevo muestreador. La nueva
línea de drenaje deberá
descargar al buzón más
cercano del área.**

REFERENCIA DE PLANOS

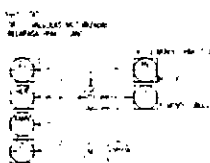
PLANO	NUMERO	TITULO
31-4-9713-01	01	UNIDAD DE LINEAS
31-4-9713-01	02	UNIDAD DE LINEAS

NOMENCLATURA

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD
1	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
2	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
3	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
4	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
5	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
6	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
7	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
8	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
9	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
10	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
11	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
12	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
13	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
14	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
15	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
16	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
17	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
18	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
19	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
20	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
21	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
22	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
23	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
24	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
25	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
26	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
27	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
28	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
29	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
30	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
31	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
32	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
33	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
34	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
35	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
36	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
37	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
38	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
39	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
40	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
41	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
42	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
43	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
44	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
45	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
46	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
47	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
48	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
49	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
50	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA

NOTAS

1. VALVULA DE CERRAMIENTO
2. VALVULA DE CERRAMIENTO
3. VALVULA DE CERRAMIENTO
4. VALVULA DE CERRAMIENTO
5. VALVULA DE CERRAMIENTO
6. VALVULA DE CERRAMIENTO
7. VALVULA DE CERRAMIENTO
8. VALVULA DE CERRAMIENTO
9. VALVULA DE CERRAMIENTO
10. VALVULA DE CERRAMIENTO
11. VALVULA DE CERRAMIENTO
12. VALVULA DE CERRAMIENTO
13. VALVULA DE CERRAMIENTO
14. VALVULA DE CERRAMIENTO
15. VALVULA DE CERRAMIENTO
16. VALVULA DE CERRAMIENTO
17. VALVULA DE CERRAMIENTO
18. VALVULA DE CERRAMIENTO
19. VALVULA DE CERRAMIENTO
20. VALVULA DE CERRAMIENTO
21. VALVULA DE CERRAMIENTO
22. VALVULA DE CERRAMIENTO
23. VALVULA DE CERRAMIENTO
24. VALVULA DE CERRAMIENTO
25. VALVULA DE CERRAMIENTO
26. VALVULA DE CERRAMIENTO
27. VALVULA DE CERRAMIENTO
28. VALVULA DE CERRAMIENTO
29. VALVULA DE CERRAMIENTO
30. VALVULA DE CERRAMIENTO
31. VALVULA DE CERRAMIENTO
32. VALVULA DE CERRAMIENTO
33. VALVULA DE CERRAMIENTO
34. VALVULA DE CERRAMIENTO
35. VALVULA DE CERRAMIENTO
36. VALVULA DE CERRAMIENTO
37. VALVULA DE CERRAMIENTO
38. VALVULA DE CERRAMIENTO
39. VALVULA DE CERRAMIENTO
40. VALVULA DE CERRAMIENTO
41. VALVULA DE CERRAMIENTO
42. VALVULA DE CERRAMIENTO
43. VALVULA DE CERRAMIENTO
44. VALVULA DE CERRAMIENTO
45. VALVULA DE CERRAMIENTO
46. VALVULA DE CERRAMIENTO
47. VALVULA DE CERRAMIENTO
48. VALVULA DE CERRAMIENTO
49. VALVULA DE CERRAMIENTO
50. VALVULA DE CERRAMIENTO



LISTA DE EQUIPOS

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD
1	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
2	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
3	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
4	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
5	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
6	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
7	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
8	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
9	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
10	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
11	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
12	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
13	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
14	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
15	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
16	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
17	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
18	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
19	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
20	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
21	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
22	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
23	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
24	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
25	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
26	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
27	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
28	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
29	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
30	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
31	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
32	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
33	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
34	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
35	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
36	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
37	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
38	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
39	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
40	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
41	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
42	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
43	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
44	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
45	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
46	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
47	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
48	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
49	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA
50	VALVULA DE CERRAMIENTO	VALVULA

EQUIPO	3112134	3112138	16-002	DESCRIPCION
VALVULA	0450004.879	0450004.879	0450004.879	VALVULA DE CERRAMIENTO
VALVULA	17.837	17.837	17.837	VALVULA DE CERRAMIENTO
VALVULA	21.040.1	21.817.7	21.817.7	VALVULA DE CERRAMIENTO
VALVULA	ATM/ATM	ATM/ATM	ATM/ATM	VALVULA DE CERRAMIENTO

UNIDAD 31
DIAGRAMA DE TUBERIA E INSTRUMENTACION
SISTEMA DE GASOLINA Y DESTILADOS MEDIOS

5.6. INGENIERIA DE DETALLE

A continuación procederemos a la elaboración de la ingeniería de detalle, para lo cual seguiremos la siguiente secuencia:

- Revisión de información entregada (Ingeniería Básica).
- Reunión con el cliente para definir el alcance del proyecto.
- Formulación de consultas e información adicional, si se da el caso.
- Elaboración de cronograma de actividades.
- Recopilación de información (normas, especificaciones del cliente, hojas técnicas)
- Elaboración de Planos.

5.6.1. DEFINICION DEL ALCANCE DEL PROYECTO

Después de la visita de reconocimiento de campo y de revisar la información entregada por el cliente, se coordina una reunión, donde estarán presentes todos los involucrados y se presentará el planteamiento del diseño para el presente proyecto.

En este punto quedan definidos los entregables que formarán parte de la ingeniería de detalle.

Para el tratamiento de slop en el tanque 31T 17A, se parte desde el hecho que este tanque se encuentra actualmente fuera de servicio, por lo tanto, se tomará como referencia el informe de inspección del tanque (ver anexo N°1) para elaborar los planos de detalle de las adecuaciones necesarias para que entre en servicio nuevamente y se pueda realizar el tratamiento químico al slop. Para las interconexiones con los tanques 31T 1A/B y el tanque 31T 1C, se respetará lo indicado en la ingeniería básica y los P&ID (ver ítem 5.5.15).

Para el desplazamiento de líneas submarinas utilizando agua, se define respetar los lineamientos de la ingeniería básica, P&ID y las especificaciones técnicas del cliente.

*** Datos:**

$$Q = 292 \text{ m}^3/\text{h} = 0.0811 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$D_i = 206.28 \text{ mm} = 0.20628 \text{ m}$$

$$\gamma_{\text{agua}} = 1000 \text{ Kgf/m}^3$$

$$\nu = 7.943 \times 10^{-7} \text{ m}^2/\text{s}$$

$$P_i = 10.2 \text{ Kgf/cm}^2 = 10.2 \times 10^4 \text{ Kgf/m}^2$$

$$L = 468.7 \text{ m}$$

$$Z_1 = 340 \text{ mm} = 0.34 \text{ m}$$

$$Z_2 = -2378 \text{ mm} = -2.378 \text{ m}$$

$$g = 9.81 \text{ m/s}^2$$

***Cálculo de la Velocidad**

$$V = \frac{4Q}{\pi D_i^2} = \frac{4(0.0811)}{\pi (0.20628)^2} = 2.427 \text{ m/s} \dots\dots\dots \text{OK}$$

***Por la ecuación de energía:**

$$\frac{P_i}{\gamma_{\text{agua}}} + \frac{V_i^2}{2g} + Z_1 = \frac{P_f}{\gamma_{\text{agua}}} + \frac{V_f^2}{2g} + Z_2 + h$$

Considerando: $V_i = V_f$

Entonces:

$$\frac{P_i}{\gamma_{\text{agua}}} + Z_1 = \frac{P_f}{\gamma_{\text{agua}}} + Z_2 + h \dots\dots\dots (1)$$

***Cálculo del Número de Reynolds (Re)**

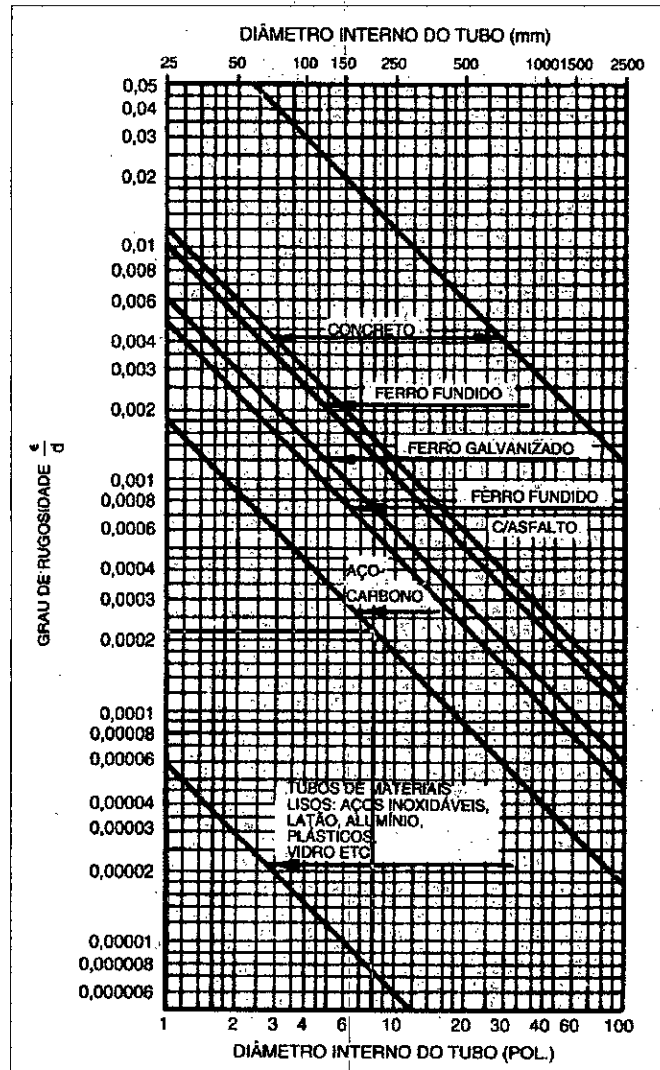
$$Re = \frac{V * D_i}{\nu} = \frac{(2.427)(0.20628)}{7.943 \times 10^{-7}} = 6.3 * 10^5$$

Entonces: $Re > 2300$

Por consiguiente, el flujo es turbulento

***Cálculo del factor de fricción (f)**

Como el flujo es turbulento se empleará el diagrama de Moody



Grado de rugosidad de tubos en función de diámetros y materiales

Del diagrama: para 8" y acero al carbono

$$\epsilon / D = 0.00022$$

Con el número de Reynolds y ϵ / D ingresamos al diagrama de Moody

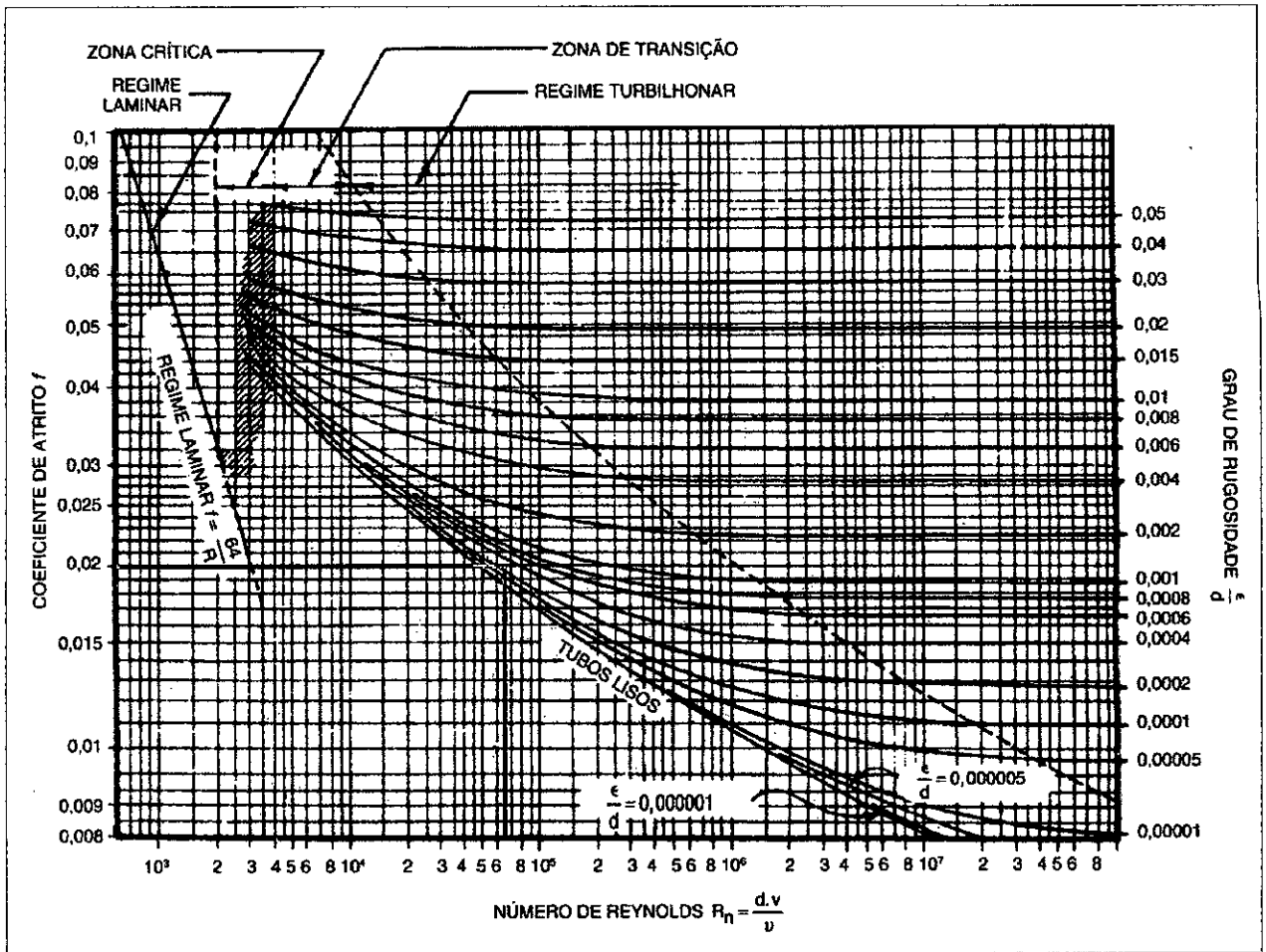


Diagrama de Moody

Del diagrama de Moody: $f = 0.02$

***Cálculo de pérdidas primarias (h_p)**

$$h_p = \frac{f \cdot L \cdot V^2}{D_i \cdot 2g} = \frac{(0.02) (468.7) (2.427)^2}{(0.20628) (2) (9.81)} = 13.3 \text{ m}$$

***Cálculo de pérdidas secundarias (h_s)**

$$h_s = \sum \frac{k \cdot V^2}{2g}$$

Valores de k:

$$k_1: \quad \text{Válvula Compuerta} \quad = \quad 0.19$$

$$k_2: \quad \text{Válvula Check} \quad = \quad 2.5$$

$$k_3: \quad \text{Codo } 90^\circ \text{ Radio Largo} \quad = \quad 0.6$$

$$k_4: \quad \text{Codo } 45^\circ \quad = \quad 0.4$$

$$k_5: \quad \text{Tee} \quad = \quad 1.8$$

$$h_s = \frac{V^2}{2g} \times (1k_1 + 1k_2 + 19k_3 + 22k_4 + 3k_5)$$

$$h_s = \frac{5.89}{2(9.81)} * 34.43 = 8.49 \text{ m}$$

Entonces:

$$h = h_p + h_s = 21.8 \text{ m}$$

***Reemplazamos en la ecuación (1):**

$$\frac{P_i}{\gamma_{\text{agua}}} + Z_1 = \frac{P_f}{\gamma_{\text{agua}}} + Z_2 + h \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$P_f = 8.292 \text{ Kgf/cm}^2$$

$$\Delta P = P_i - P_f = 1.9078 \text{ Kgf/cm}^2$$

$$\Delta P = 27.13 \text{ psi} / 468.7 \text{ m} \approx 1.765 \text{ psi} / 30.5 \text{ m} \quad \dots\dots\dots \text{OK}$$

*** Conclusión:**

Para verificar la selección de la tubería se debe de comprobar lo siguiente:

$$V = 2 - 3 \text{ m/s} \quad ; \quad \Delta P \leq 2 \text{ psi} / 30.5 \text{ m}$$

Los valores obtenidos son:

$$V = 2.4 \text{ m/s} \quad ; \quad \Delta P = 1.765 \text{ psi} / 30.5 \text{ m}$$

Por consiguiente el diámetro seleccionado (8" SCH 20) es el adecuado.

➤ Justificación de la selección de electrodos de soldadura.

a. Para juntas a tope en planchas de fondo del tanque

Materiales:

- Plancha ASTM A285 Gr. C, $f_y = 2324 \text{ Kgf/cm}^2$
- Electrodo E70XX, $f_u = 4910 \text{ Kgf/cm}^2$

Analisis:

- Consideramos 1cm de ancho de plancha de fondo (3/8"=0.95cm)

$$T_u = \Phi T_n = \Phi A_y f_y = \Phi (b^*t) f_y = 0.90 (1^*0.95) (2324)$$

$$T_u = 1987 \text{ Kgf}$$

Verificacion de la soldadura:

$$\Phi R_n = \Phi A_{we} F_{nw}$$

$$\Phi R_n = \Phi (b^*t) (0.6 F_{exx}) = 0.75 (1^*0.95) (4910^*0.6)$$

$$\Phi R_n = 2099 > 1987 \dots\dots\dots \text{OK}$$

b. Para juntas en tuberías

Materiales:

- Tubo ASTM A53 Gr. B, $f_y = 2400 \text{ Kgf/cm}^2$
- Electrodo E70XX, $f_u = 4910 \text{ Kgf/cm}^2$

Analysis:

- Considerar 1cm de ancho de tubo (SCH 20 = 0.64cm)

$$T_u = \Phi T_n = \Phi A_y f_y = \Phi (b \cdot t) f_y = 0.90 (1 \cdot 0.64) (2400)$$

$$T_u = 1382 \text{ Kgf}$$

Verificación de la soldadura:

$$\Phi R_n = \Phi A_{we} F_{nw}$$

$$\Phi R_n = \Phi (b \cdot t) (0.6 F_{exx}) = 0.75 (1 \cdot 0.64) (4910 \cdot 0.6)$$

$$\Phi R_n = 1414 > 1382 \dots\dots\dots \text{OK}$$

c. Sustento del material ASTM A285 Gr. C

4.2.2 ASTM Specifications

Plates that conform to the following ASTM specifications are acceptable as long as the plates are within the stated limitations:

- a. ASTM A 36M/A 36 for plates to a maximum thickness of 40 mm (1.5 in.). None of the specifications for the appurtenant materials listed in Table 1 of ASTM A 36M/A 36 are considered acceptable for tanks constructed under this Standard unless it is expressly stated in this Standard that the specifications are acceptable.
- b. ASTM A 131M/A 131, Grade A, for plates to a maximum thickness of 13 mm (0.5 in.); Grade B for plates to a maximum thickness of 25 mm (1 in.); and Grade EH36 for plates to a maximum thickness of 45 mm (1.75 in.) (insert plates and flanges to a maximum thickness of 50 mm [2 in.]).
- c. ASTM A 283M/A 283, Grade C, for plates to a maximum thickness of 25 mm (1 in.).
- d. ASTM A 285M/A 285, Grade C for plates to a maximum thickness of 25 mm (1 in.).

Fuente: API 650

d. Sustento del electrodo a emplearse para el fondo del tanque.

El material ASTM A285 Gr. C tiene $F_u = 380 \text{ MPa}$, por lo tanto, se puede utilizar el electrodo E60 y el E70 (proceso SMAW).

4.8 WELDING ELECTRODES

4.8.1 For the welding of materials with a minimum tensile strength less than 550 MPa (80 ksi) the manual arc-welding electrodes shall conform to the E60 and E70 classification series (suitable for the electric current characteristics, the position of welding, and other conditions of intended use) in AWS A5.1 and shall conform to 7.2.1.10 as applicable.

4.8.2 For the welding of materials with a minimum tensile strength of 550 MPa – 585 MPa (80 ksi – 85 ksi), the manual arc-welding electrodes shall conform to the E80XX-CX classification series in AWS A5.5.

Fuente: API 650

e. Sustento del electrodo a emplearse para las tuberías.

(g) Welding electrodes for the SMAW process are selected from the following classifications:

AWS A5.1 ¹	AWS A5.4 ¹	AWS A5.5 ¹
E6010	E308-15, -16	E7010-A1
E6011	E308L-15, -16	E7018-A1
E7015	E309-15, -16	E8016-B1
E7016	E310-15, -16	E8018-B1
E7018	E-16-8-2-15, -16	E8015-B2L
	E316-15, -16	E8016-B2
	E316L-15, -16	E8018-B2
	E347-15, -16	E8018-B2L

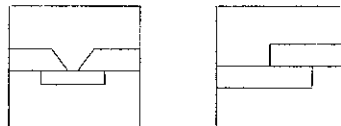
(h) By signature, the employer accepts responsibility for both the WPS and the procedure qualification record (PQR).

Fuente: ASME B31.3

f. Análisis de soldabilidad de las planchas del tanque.

Para las soldaduras de planchas de fondo, techo y boquillas del tanque se empleará el proceso SMAW y se usará electrodos de bajo hidrogeno E7018. Para escaleras, soportes y otros accesorios se usara electrodos celulósicos E6011.

Características de las juntas:



Tipo de junta: A tope / Filete

Posición: Plana / Horizontal

Espesor de plancha: 3/8" = 9.5 mm

Diámetro del electrodo: 1/8" , 5/32"

Tipo de acero: ASTM A 285 Gr. C

Proceso de soldadura: SMAW

➤ Cálculo del calor de aporte según el proceso SMAW

$$H_{NETO} = \frac{V * I * f}{v} (\%)$$

v

Donde:

V: voltaje (V)

I: amperaje (A)

v: velocidad (mm/s)

f: eficiencia del proceso (70% - 80%), consideramos
f=0.75

$$H_{\text{NETO}} = 1312.5 \text{ J / mm}$$

➤ Cálculo del carbono equivalente

$$Ce = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Si}{6} + \frac{Cr}{5} + \frac{Mo}{5} + \frac{V}{5} + \frac{Ni}{15} + \frac{Cu}{15}$$

Composición química:

C=0.22 , Mn=0.8 , P=0.035 , S=0.035

Remplazando: Ce = 0.35

Observamos que el Ce se encuentra en el rango de 35% a 40%, por consiguiente, el acero ASTM A285 Gr. C puede ser soldado sin el riesgo de tener estructuras martensíticas o frágiles.

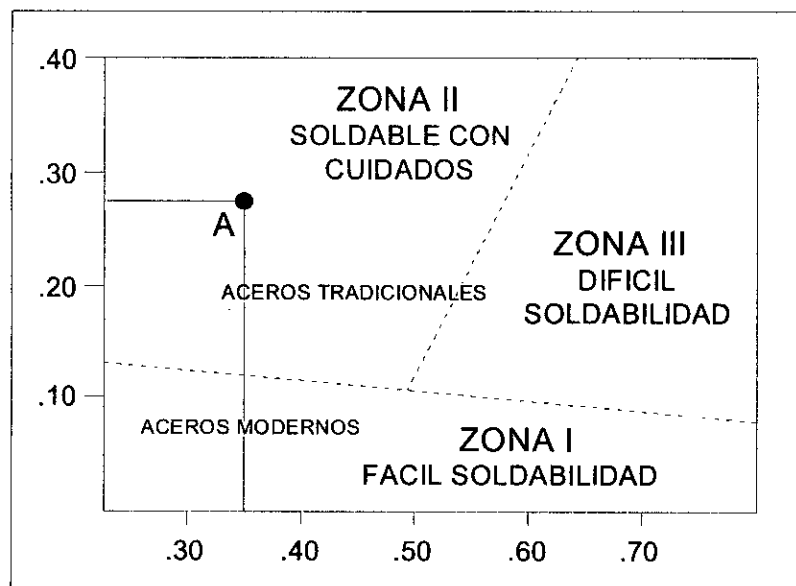


Diagrama de Carbono Equivalente

Fuente: AWS Structural Code

➤ Cálculo por el método de control de Hidrógeno

$$PCM = C + \frac{Si}{30} + \frac{Mn}{20} + \frac{Cu}{60} + \frac{Cr}{60} + \frac{Ni}{15} + \frac{Mo}{15} + \frac{V}{15} + 5B$$

$$PCM = 0.26$$

- Cálculo del índice de susceptibilidad (IS = 3.6 – 4.0)

$$IS = 12 * PCM + \text{Log } H_1$$

Donde: H_1 = nivel de Hidrogeno = 5 ml/100g

$$IS = 12 * 0.26 + \text{Log } (5) = 3.818$$

Hacemos uso de la tabla 7.4, con un nivel de restricción medio y con el espesor de 9.5 mm, encontramos que la temperatura de precalentamiento es 20°C, por lo tanto, no se necesita precalentar el material.

		INDICE DE SUCEPTIBILIDAD AL AGRIETAMIENTO			
NIVEL DE RESTRICCIÓN	ESPESOR (MM)	A	B	C	D
BAJO	<10	<20	<20	<20	<20
	10 A 20	<20	<20	<20	<60
MEDIO	<10	<20	<20	<20	<20
	10 A 20	<20	<20	<20	<80
ALTO	<10	<20	<20	<20	<40
	10 A 20	<20	<20	<65	<105
Nivel de restricción: es el grado de fijación que tiene una junta soldada y que impide su movimiento Nivel de restricción: Bajo: Uniones soldadas con razonable libertad de movimiento Medio: : Uniones soldadas con reducida libertad de movimiento (uniones fijas a estructuras) Alto: Uniones soldadas sin libertad de movimiento					
A, B, C, D, E, F, G representan rangos de grupos de índices de susceptibilidad		A=3.0	D=4.1 - 4.5	G=5.6 - 7.0	
		B=3.1 - 3.5	E=4.6 - 5.0		
		C=3.6 - 4.0	F=5.1 - 5.5		

Tabla 7.4 Temperaturas de Precalentamiento

Fuente: AWS Structural Code

- Cálculo de la zona afectada térmicamente (ZAC)

$$\frac{1}{T_{\max} - T_o} + \frac{4.13 \rho * c * t * Y_{ZAC}}{H_{\text{neto}}} + \frac{1}{T_{\text{fusion}} - T_o}$$

Donde:

$$T_{\max} = 723^{\circ}\text{C}$$

$$T_o = 20^{\circ}\text{C}$$

$$T_{\text{fusion}} = 1510^{\circ}\text{C}$$

$$H_{\text{neto}} = 1312.5 \text{ J/mm}$$

$$\rho^*c = \text{calor específico volumétrico} = 0.0044 \text{ J/mm}^3 \cdot ^{\circ}\text{C}$$

$$t = 3/8'' = 9.5 \text{ mm}$$

Remplazando:

$$Y_{\text{ZAC}} = 5.71 \text{ mm}$$

➤ Hallamos el espesor relativo de la plancha

$$r = t \sqrt{\frac{\rho^*c (T_c - T_0)}{H_{\text{neto}}}}$$

Donde: $T_c = 550^{\circ}\text{C}$ (para aceros al carbono de baja aleación, del diagrama T-T-T)

$$r = 0.4$$

Como $r < 0.6$, se trata de una plancha delgada.

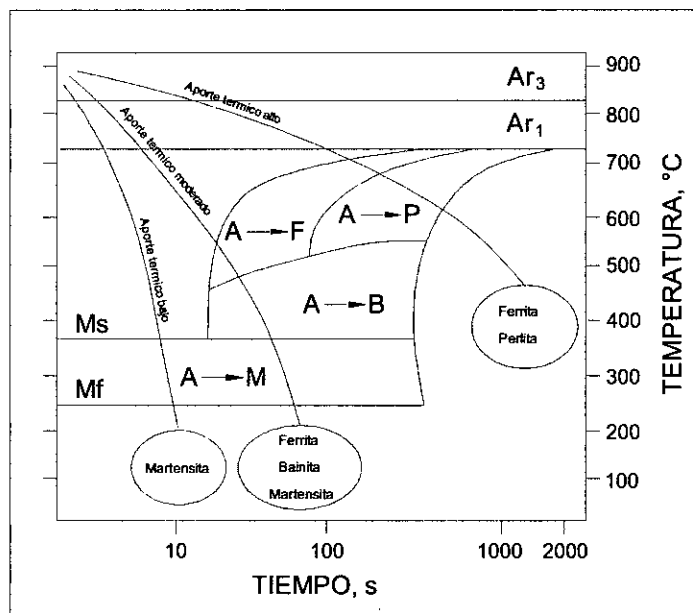


Diagrama T-T-T de un acero de bajo carbono

Fuente: AWS Structural Code

➤ Cálculo de la velocidad de enfriamiento

$$R = 2\pi K^* \rho^*c (t / H_{\text{neto}})^2 (T_c - T_0)^3$$

Donde:

$$K = \text{conductividad térmica del metal} = 0.028 \text{ J/mm} \cdot \text{s} \cdot ^{\circ}\text{C}$$

$$R = 5.64 \text{ }^{\circ}\text{C} / \text{s}$$

Entonces $R < 6^\circ\text{C} / \text{s}$, lo que es considerado una velocidad baja y por lo tanto no forma estructuras martensíticas en la soldadura.

➤ Cálculo del tiempo de solidificación

$$St = \frac{L * H_{\text{neto}}}{2\pi K * \rho * c (T_m - T_o)^2}$$

Donde:

$$L = 2 \text{ J/mm}^3$$

T_m = temperatura de inicio de solidificación = 1510°C

T_o = temperatura final de solidificación = 20°C

Remplazando:

$$St = 1.53 \text{ segundos}$$

g. Conclusión.

La forma más apropiada de evitar estructuras frágiles es logrando que la velocidad de enfriamiento de la unión soldada sea lo suficientemente lenta para evitar la transformación martensítica.

La ecuación de la solidificación indica que el tiempo de solidificación es proporcional al calor de aporte neto, este tiempo afecta de forma directa a la estructura del metal de soldadura. Por consideraciones metalúrgicas se recomiendan aportes térmicos bajos para reducir la ZAC, sin embargo, por consideraciones económicas es preferible grandes pasadas de soldadura para incrementar la productividad

Por consiguiente, se decide emplear para la soldadura un electrodo de bajo Hidrogeno E7018.

h. Cálculo del costo de la soldadura.

Características:

Diámetro del tanque: 6700 mm

Altura del tanque: 5486 mm

Perímetro del tanque: 21049 mm

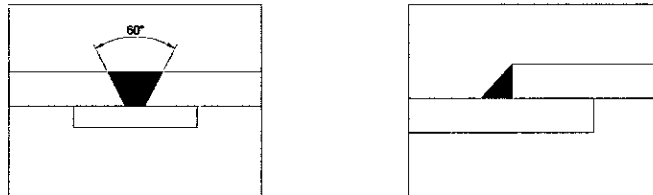
Longitud de juntas a tope en fondo: 5200 mm

Longitud de juntas a filete (traslape): 145000 mm

Angulo de bisel: 60°

ρ : densidad del acero al carbono = 7.8 g/cm³

➤ Cálculo del volumen de la soldadura



$$V_1 = L_1 * A_{S1} = 520 * 1.1 = 572 \text{ cm}^3$$

$$V_2 = L_2 * A_{S2} = 14500 * 0.32 = 4640 \text{ cm}^3$$

$$V_T = V_1 + V_2 = 5212 \text{ cm}^3$$

➤ Material depositado (M_d)

$$M_d = V * \rho = 40653.6 \text{ g}$$

➤ Cantidad consumida de electrodos (M_{ce})

$$M_{ce} = M_d * (1.8) = 73176.5 \text{ g} = 73.2 \text{ Kgf}$$

➤ Costo de electrodos

$$C_e = M_{ce} * C_{eu} / \psi$$

Donde:

ψ : eficiencia práctica de la deposición = 60%

$$C_e = 73.2 \text{ Kgf} * 3.7 \frac{\$}{\text{Kgf}} * \frac{1}{0.60} = \$ 451.4$$

i. Cálculo del costo de la mano de obra.

➤ Cálculo del tiempo teórico

$$\text{Tiempo teórico} = \frac{\text{Cantidad de electrodos}}{\text{Tasa de deposición}}$$

Consideramos: Tasa de deposición = 1.5 Kgf / h

$$\text{Tiempo teórico} = 48.8 \text{ h}$$

- Cálculo del tiempo real

$$\text{Tiempo real} = \frac{\text{Tiempo teórico}}{\text{Eficiencia de ocupación}}$$

$$\text{Tiempo real} = 163 \text{ h}$$

- Costo de la mano de obra

$$\text{Costo de mano de obra} = \frac{\text{Costo}}{\text{h}} * \text{Tiempo real}$$

$$\text{Costo de mano de obra} = 7.5 \frac{\$}{\text{h}} * 163 \text{ h} = \$1222.5$$

5.6.3. FORMULACION DE CONSULTAS

Se realizaron las siguientes consultas:

- ¿El tanque 31T 17A llevará anillo de enfriamiento y cámara de espuma? Tener en cuenta el artículo 88º y 90º del DS-052-93-EM respectivamente.

Respuesta: Sólo llevará cámara de espuma.

- Según la hoja de datos del tanque 31T 17A, el fondo se muestra cónico hacia abajo con sumidero en el centro, actualmente dicho tanque cuenta con una columna central de Ø4", por lo que tendríamos interferencias.

Respuesta: La nueva disposición del fondo del tanque será cónico (conservando la pendiente indicada) hacia arriba y contará con un sumidero en la parte periférica cercana a la pared del tanque.

- En la información alcanzada no se indica la clase de la línea de inyección de químico. Confirmar.

Respuesta: Las tuberías serán clase B4.

- Según el estándar PE-D-0100.03 hoja 2 de 2 (ver anexo N°2), se observan 03 tubos quietadores. Confirmar la cantidad de tubos a instalarse.

Respuesta: Se instalarán 02 tubos quietadores de Ø8".

- ¿El calentamiento se debe iniciar con el tanque 31T-17A lleno o puede realizarse a medida que se llena el tanque? ¿Cuál es la

temperatura (o rango de temperaturas) objetivo del calentamiento?

Respuesta: El calentamiento se inicia cuando el tanque este lleno. Rango de temperatura: 40° – 55°C. Objetivo: 45°C.

- ¿Cuál es el tiempo previsto / requerido para el calentamiento?

Respuesta: 4 horas.

- ¿Cuál es la concentración de agua en el slop a tratar?

Respuesta: Agua contendida en emulsión de slop + agua de lavado inyectada: 250 bbls como máximo.

- ¿Cuál será la presión de entrega del condensado a la red de recolección de este?

Respuesta: 2.1 Kgf/cm².

- Confirmar la cantidad de válvulas motorizadas (con el tag correspondiente) que se emplearan para el desplazamiento de líneas submarinas (debido al cambio realizado por el área de procesos).

Respuesta: Se utilizarán válvulas manuales de tipo compuerta en reemplazo de las válvulas motorizadas 31MOVX02, 31MOVX04, 31MOVX06, 31MOVX08, 31MOVX11, 31MOVX15, 31MOVX13, 31MOVX17.

5.6.4. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Cada área especializada hace su relación de entregables y los tiempos que demandará su ejecución. Estas listas son entregadas al jefe de proyecto, el que elaborará el cronograma y el WBS del proyecto, el cual ha sido dividido en dos etapas, el tratamiento químico de Slop en el tanque 31T17A y el desplazamiento de líneas submarinas utilizando agua.

El WBS es una herramienta fundamental para la planificación, control y seguimiento de los proyectos.

A continuación se muestran los cronogramas y WBS del Proyecto:

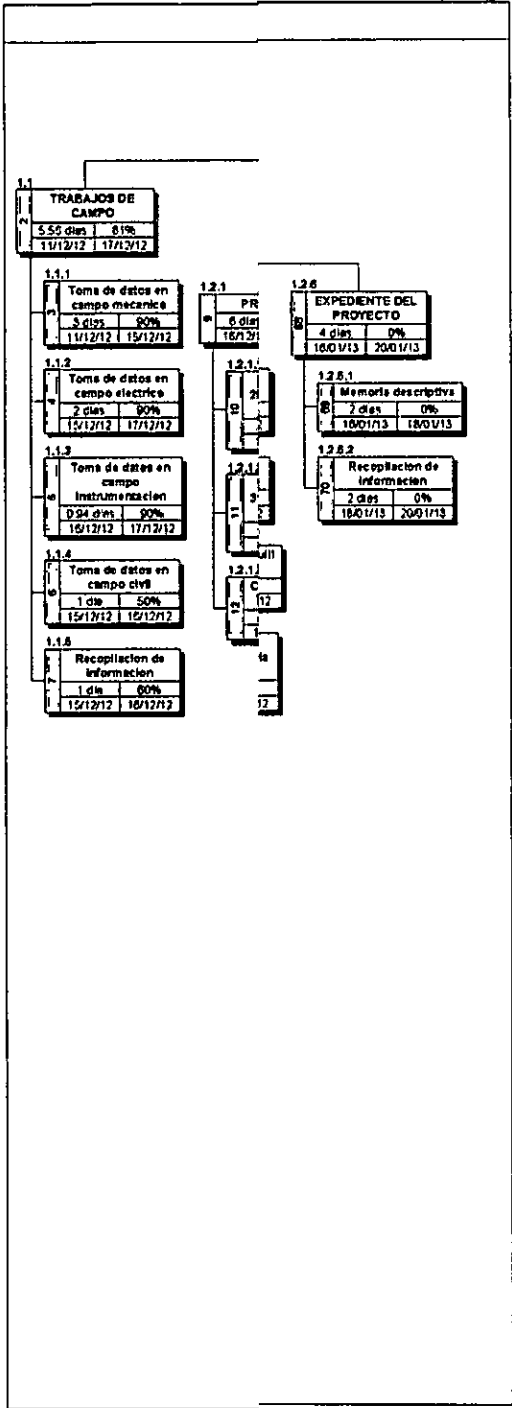
Id	Nombre de tarea	14 ene '13							21 ene '13						
		V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	
1	TRATAMIENTO QUÍMICO DE SLOP EN TANQUE 31T-17A	41%													
2	TRABAJOS DE CAMPO														
3	Toma de datos en campo mecánico														
4	Toma de datos en campo eléctrico														
5	Toma de datos en campo instrumentación														
6	Toma de datos en campo civil														
7	Recopilación de información														
8	TRABAJOS DE GABINETE	38%													
9	PROCESOS														
10	Revisión Plano 28-A-RLP-GMI-21388-A H1														
11	Revisión plano 31-A-RLP-P06603-IPT-21900-A H2A														
12	Cálculo de serpentín de calentamiento														
13	OBRA MECÁNICA	52%													
14	ISOMETRICOS														
15	Tanque 1C														
16	Tie in 1 tanque 1C														
17	Tanque 17A														
18	Tie in 2 TK 17A														
19	Tie in 3 TK 17A														
20	Línea desde Tk 1C hasta Tk 17A Ø6"														
21	Línea desde Tk 17A hasta Tx 1 A/B Ø4"														
22	Línea de lavado Ø2"														
23	Línea de inyección de químico Ø1"														
24	Línea de drenaje Ø4"														
25	Línea de vapor de baja														
26	Colector de condensado														
27	PLANOS DE PLANTA														
28	3010-33-L003-A														
29	3010-33-L004-A														
30	32-L-RLP-X-98-3211-A														
31	PLANOS DE ESTRUCTURAS														
32	Plataforma de acceso a válvulas														
33	Plano de soportes														
34	PLANOS DE TANQUE 31T-17A	29%													
35	Escalera helicoidal - Planta general														
36	Escalera Helicoidal - elevación y detalles														
37	Tubos tranquilizadores - Elevación y detalles														
38	Serpentín de calentamiento														
39	Plano de fondo de tanque	0%													
40	Distribución de boquillas	80%													
41	Plataforma y barandas	0%													
42	Detalle de instalación de agitador	0%													
43	OBRA ELÉCTRICA														
44	PLANOS EXISTENTES														
45	Actualización de Diagrama unifilar de planta exterior														
46	Actualización Plano de puesta a tierra 3010.30-PO2														
47	Actualización Plano de Rutas de cables 32P RPL-3														
48	LISTAS														
49	Lista de cables eléctricos														
50	Lista para compra de cables eléctricos														
51	Memoria de cálculo de cables - caída de tensión														
52	OBRA DE INSTRUMENTACIÓN														
53	Data sheet válvula motorizada														
54	Data sheet transmisor de flujo														
55	Data sheet bridas y placas de orificio														
56	Lista de señales cableadas a sala de control														
57	Lista de cajas de señales de campo														
58	Lista de cables														
59	Lista de instrumentos														
60	Plano de ruta de cables, bandejas e instrumentación														
61	Data sheet transmisor de nivel														
62	Data sheet de switch de alto sitio														
63	OBRA CIVIL														
64	Cimentación de tanque 31T-17A														
65	Cimentación de bombe 31P-X01														
66	Cimentación de Quill de inyección														
67	Cimentación de soportes de tubería y plataformas														
68	EXPEDIENTE DEL PROYECTO	0%													
69	Memoria descriptiva	0%													
70	Recopilación de información	0%													

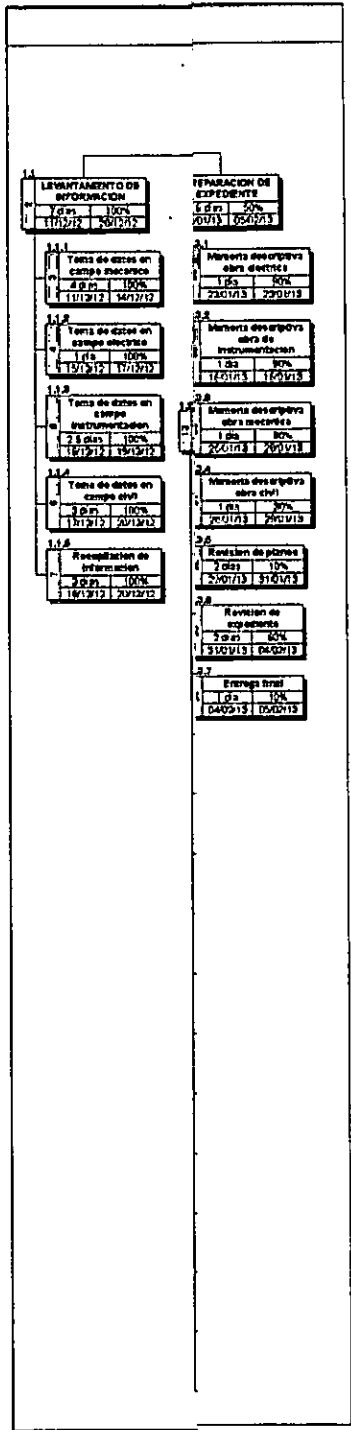
Proyecto: Cronograma Proyecto A
Fecha: miércoles 08/01/14

Tareas críticas
División crítica

Hito del proyecto
Hito externo

Fecha límite





5.6.5. ESPECIFICACIONES DE DISEÑO

➤ Cambio de techo

El 31T 17A es un tanque de techo fijo. Las bases de diseño que se emplearán para las reparaciones y modificaciones de este tanque serán equivalentes a la norma API 650 (según lo indicado en la norma API 653).

Las planchas del techo serán de primer uso y se traslaparán de tal forma que el agua de lluvia drene perfectamente. En el caso de uniones traslapadas simplemente soldadas (ver figura N° 8) el traslape necesario no excederá de 25 mm.

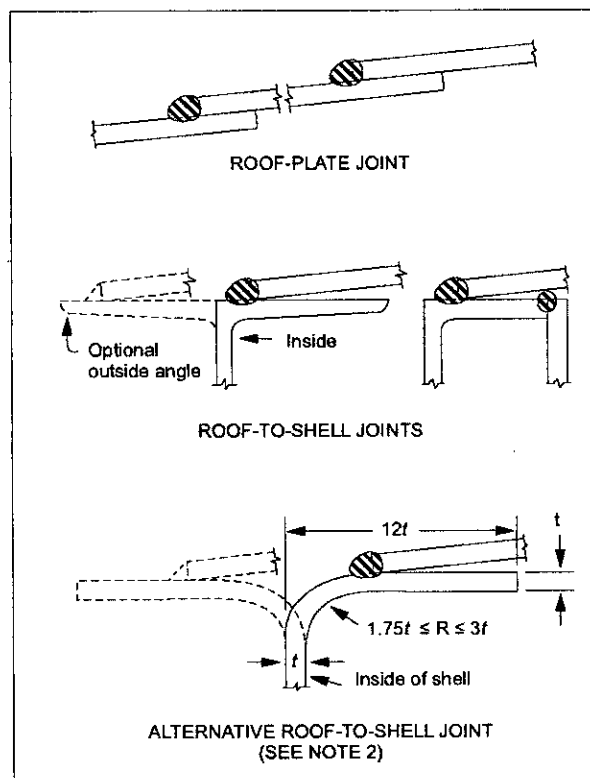


Figura 8.- Uniones para planchas de techo

Fuente: API 650

Las planchas de techo del tanque 31T 17A, según planos de fabricación, son de 5 mm de espesor. El formato de las planchas a emplearse serán de 1200 x 4800 x 5 mm. El tamaño mínimo de la soldadura de filete según la norma API 650 se muestra en la tabla N° 1.

Nominal Thickness of Shell Plate		Minimum Size of Fillet Weld	
(mm)	(in.)	(mm)	(in.)
5	0.1875	5	3/16
> 5 to 20	> 0.1875 to 0.75	6	1/4
> 20 to 32	> 0.75 to 1.25	8	5/16
> 32 to 45	> 1.25 to 1.75	10	3/8

Tabla 1.- Tamaños para soldadura de filete

La entrada de hombre (manhole) será de Ø24" (ver tabla N° 5) y se diseñará de acuerdo a lo especificado en la norma API 650 (ver figura 9 y tabla N° 2).

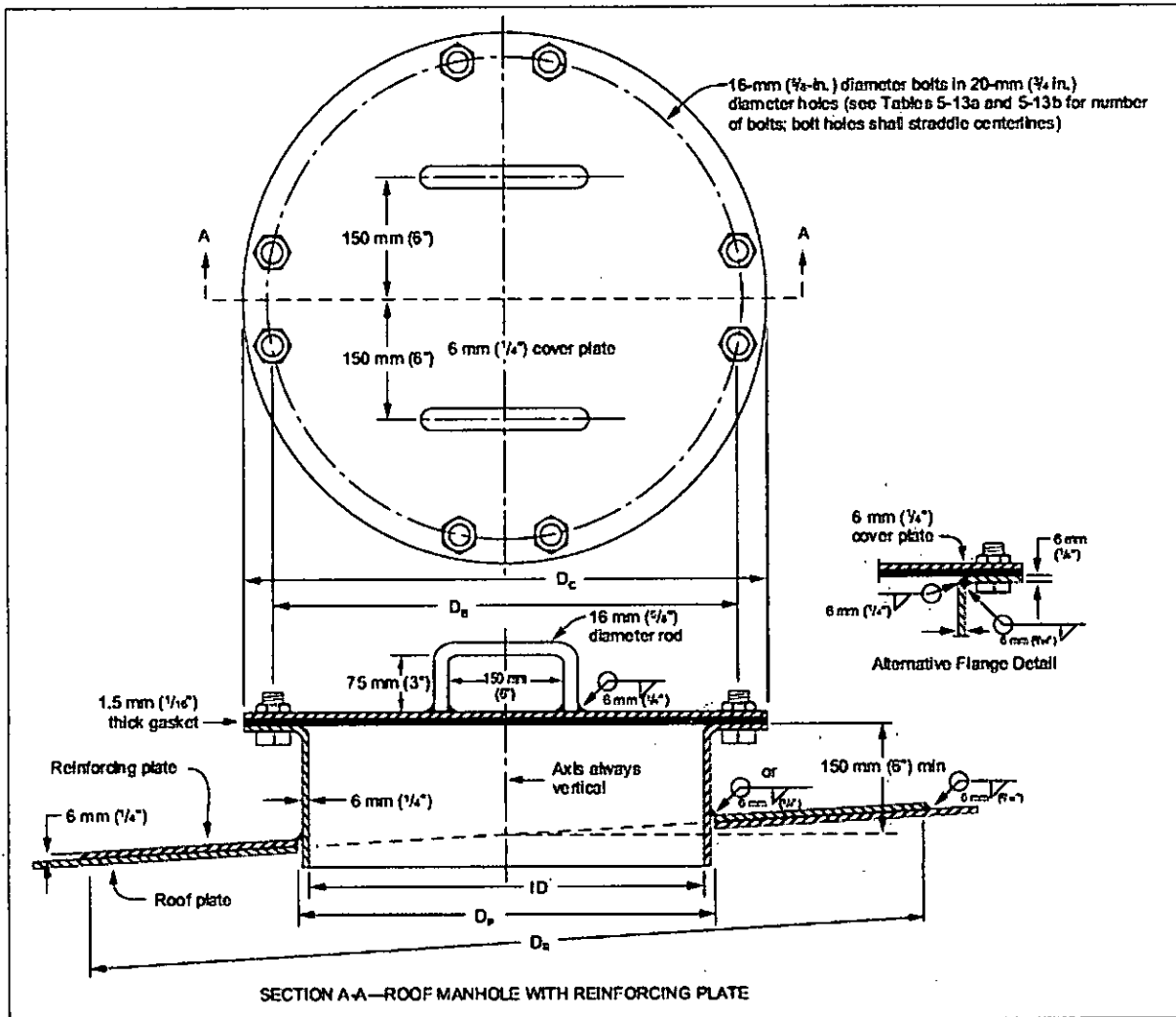


Figura 9.- Detalle de Manhole

Fuente: API 650

Column 1	Column 2	Column 3	Column 4	Column 5	Column 6	Column 7	Column 8	Column 9
Size of Manhole	Diameter of Neck ID^a	Diameter of Cover Plate D_C	Diameter of Bolt Circle D_B	Number of Bolts	Diameter of Gasket		Diameter of Hole in Roof Plate or Reinforcing Plate D_P	Outside Diameter of Reinforcing Plate D_R
					Inside	Outside		
500	500	660	597	16	500	660	524	1050
600	600	762	699	20	600	762	625	1150

^aPipe may be used for neck, providing the minimum nominal wall thickness is 6 mm (ID and D_p shall be adjusted accordingly.)
Note: See Figure 5-18.

Tabla 2.- Dimensiones del manhole de techo

Fuente: API 650

➤ **Cambio de fondo**

El tanque 31T 17A dispondrá de una corona de planchas perimetrales en el fondo, de 10 mm de espesor mínimo, diseñada de acuerdo con los requisitos de la norma API 650. Las planchas tendrán una longitud radial mínima de 600 mm, desde el interior del casco a cualquier unión soldada a solape; y deberá salir por lo menos 50 mm hacia el exterior del casco. Estas planchas se soldarán a tope, serán de fusión y penetración completa, se podrán usar juntas de ranura cuadrada o biseladas en "V" y con un backing de no menos de 3mm de espesor, si se emplean ranuras cuadradas la abertura de raíz no será menor de 6 mm (ver figura 10).

El resto del fondo, se construirá con planchas unidas por solape soldado de sus piezas, de acuerdo con las indicaciones de la Norma API 650 (ver figura 10). Todas las planchas deberán tener como mínimo un espesor de 6mm y un ancho de 1800 mm, el fondo dispondrá además de una inclinación de 1:25 (indicada en la ingeniería básica) a partir del centro del tanque (punto alto) hacia la pared exterior.

Tres planchas solapadas en el fondo del tanque deberán estar por lo menos 300 mm distanciadas una de otra, del casco del tanque, de las uniones a tope de planchas anulares y uniones entre plancha anular con planchas centrales de fondo.

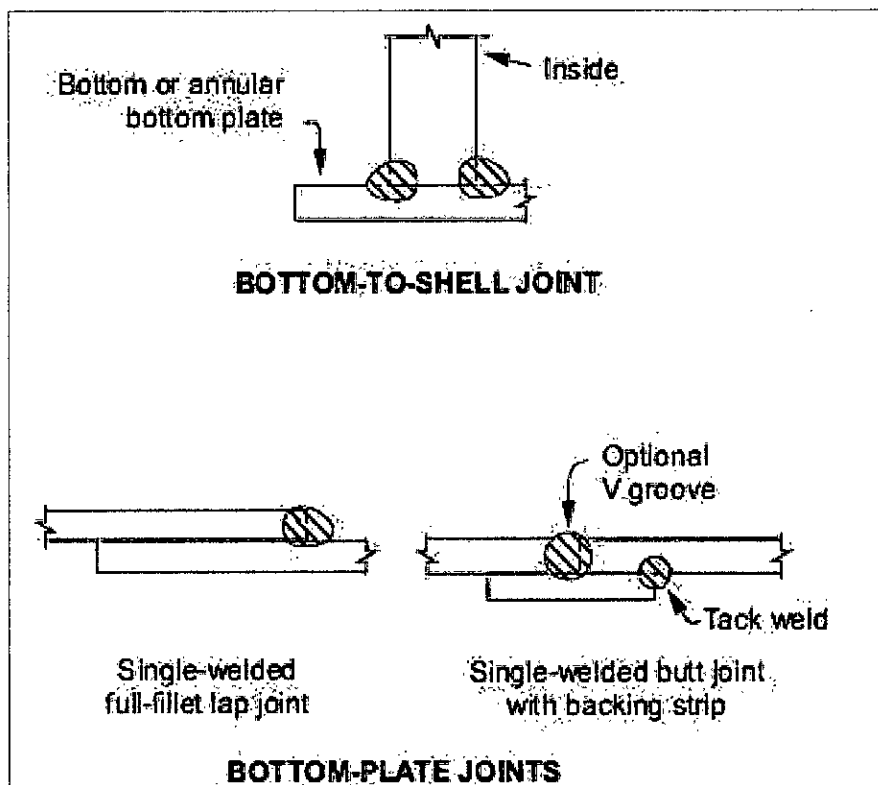


Figura 10.- Uniones para planchas de fondo

Fuente: API 650

Se instalarán planchas de refuerzo sobre el fondo de los tanques en puntos donde haya concentración de cargas, como calentadores, soportes de techos o sabanas flotantes, aspiraciones flotantes, etc. En general y salvo que expresamente se indique otros valores, el tamaño de estas planchas de refuerzo será, como mínimo, el doble de la dimensión mayor del soporte y el espesor será como mínimo de 10mm.

Se instalará un sumidero sobre el fondo, el cual deberá estar acorde con la norma API 650 (ver figura 11 y tabla N° 3), teniendo en cuenta que el diámetro de la tubería de drenaje existente es de 4" y que su nueva ubicación estará cercana a la entrada de hombre y al casco debido a la pendiente del fondo. Las planchas de fondo deberán ser construidas de tal manera que el producto y los sedimentos discurran adecuadamente hacia el sumidero para facilitar la limpieza y el mantenimiento del tanque.

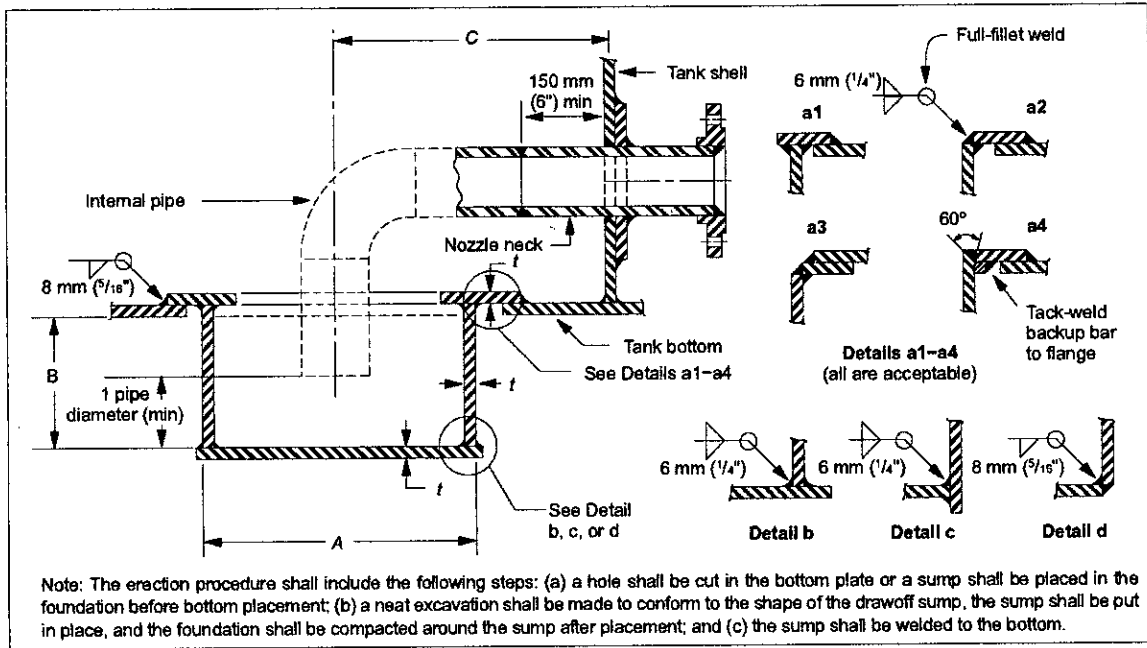


Figura 11.- Detalle de sumidero
Fuente: API 650

NPS	Diameter of Sump	Depth of Sump	Distance from	Thickness of Plates	Minimum Internal Pipe Thickness	Minimum Nozzle Neck Thickness
	mm A	mm B	Center Pipe to Shell m C	in Sump mm t		
2	610	300	1.1	8	5.54	5.54
3	910	450	1.5	10	6.35	7.62
4	1220	600	2.1	10	6.35	8.56
6	1520	900	2.6	11	6.35	10.97

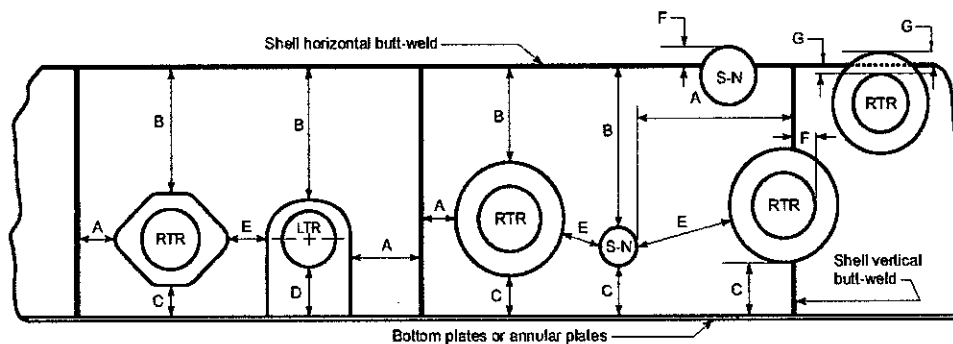
Tabla 3.- Dimensiones de Sumidero
Fuente: API 650

➤ **Detalles de conexiones**

Todas las conexiones de la envolvente, incluyendo tubuladuras, accesos de hombre y bocas de limpieza cumplirán con los requisitos de la Norma API 650, salvo que específicamente se indique lo contrario.

El espaciamiento entre las conexiones (incluido los refuerzos) y las uniones soldadas del casco tendrán como restricción lo indicado en la tabla de la figura N° 12.

Todas las conexiones mayores a Ø2" tendrán planchas de refuerzo (ver figura 13) y sus dimensiones se definirán de acuerdo a lo indicado en la tabla N° 4.



Note:

- RTR = Regular-Type Reinforced Opening (nozzle or manhole) with diamond or circular shape reinforcing plate or insert plate that does not extend to the bottom (see Figure 5-7A and Figure 5-8).
- LTR = Low-Type Reinforced Opening (nozzle or manhole) using tombstone type reinforcing plate or insert plate that extends to the bottom [see Figure 5-8, Detail (a) and Detail (b)].
- S-N = Shell openings with neither a reinforcing plate nor with a thickened insert plate (i.e., integrally reinforced shell openings; or openings not requiring reinforcing).

Variables		Reference	Minimum Dimension Between Weld Toes or Weld Centerline (1)(3)						
Shell t	Condition	Paragraph Number	A (2)	B (2)	C (2)	D (3)	E (2)	F (4)	G (4)
$t \leq 12.5$ mm ($t \leq 1/2$ in.)	As welded or PWHT	5.7.3.2	150 mm (6 in.)	75 mm (3 in.) or $2^{1/2}t$	75 mm (3 in.) or $2^{1/2}t$ 75 mm (3 in.) for S-N	Table 5-6a and Table 5-6b	75 mm (3 in.) or $2^{1/2}t$	$8t$ or $1/2 r$	$8t$
		5.7.3.3							
		5.7.3.3							
		5.7.3.3 • 5.7.3.4 • 5.7.3.4							
$t > 12.5$ mm ($t > 1/2$ in.)	As Welded	5.7.3.1.a	$8W$ or 250 mm (10 in.)	$8W$ or 250 mm (10 in.)	$8W$ or 250 mm (10 in.) 75 mm (3 in.) for S-N	Table 5-6a and Table 5-6b	$8W$ or 150 mm (6 in.)	$8t$ or $1/2 r$	$8t$
		5.7.3.1.b							
		5.7.3.3							
		5.7.3.3 • 5.7.3.4 • 5.7.3.4							
$t > 12.5$ mm ($t > 1/2$ in.)	PWHT	5.7.3.2	150 mm (6 in.)	75 mm (3 in.) or $2^{1/2}t$	75 mm (3 in.) or $2^{1/2}t$ 75 mm (3 in.) for S-N	Table 5-6a and Table 5-6b	75 mm (3 in.) or $2^{1/2}t$	$8t$ or $1/2 r$	$8t$
		5.7.3.3							
		5.7.3.3							
		5.7.3.3 • 5.7.3.4 • 5.7.3.4							

Notes:

1. If two requirements are given, the minimum spacing is the greater value, except for dimension "F." See Note 4.
2. t = shell nominal thickness. $8W$ = 8 times the largest weld size for reinforcing plate or insert plate periphery weld (fillet or butt-weld) from the toe of the periphery weld to the centerline of the shell butt-weld.
3. D = spacing distance established by minimum elevation for low-type reinforced openings from Tables 5-6a and 5-6b, column 9.
4. Purchaser option to allow shell openings to be located in horizontal or vertical shell butt-welds. See Figure 5-9.
 t = shell nominal thickness, r = radius of opening. Minimum spacing for dimension F is the lesser of $8t$ or $1/2 r$.

Figura 12.- Espaciamientos entre boquillas y uniones soldadas.

Fuente: API 650

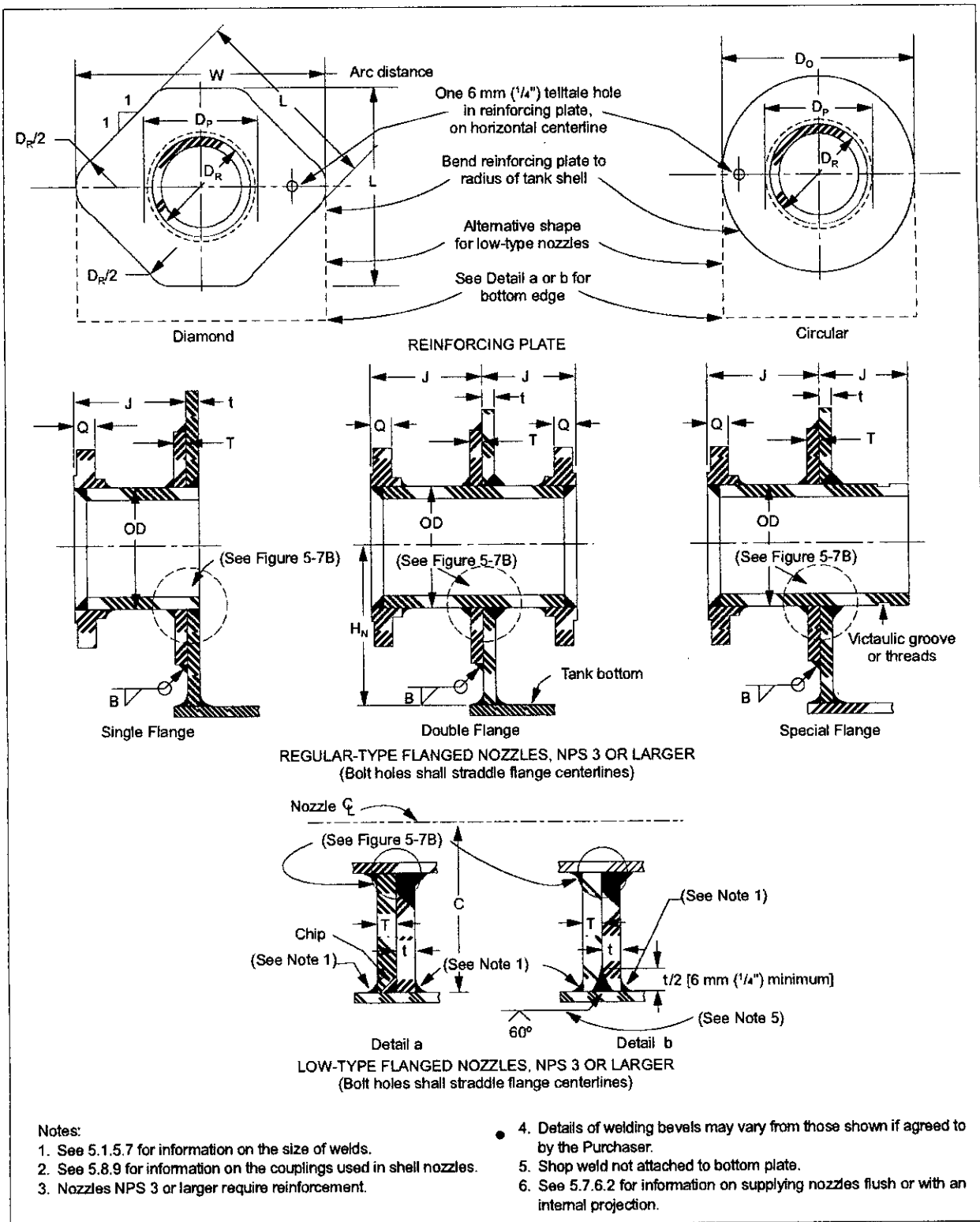


Figura 13.- Detalle de conexiones y planchas de refuerzo.

Fuente: API 650

Column 1	Column 2	Column 3	Column 4	Column 5	Column 6	Column 7	Column 8	Column 9 ^c
NPS (Size of Nozzle)	Outside Diameter of Pipe OD	Nominal Thickness of Flanged Nozzle Pipe Wall ^a t_n	Diameter of Hole in Reinforcing Plate D_R	Length of Side of Reinforcing Plate ^b or Diameter $L = D_o$	Width of Reinforcing Plate W	Minimum Distance from Shell-to-Flange Face J	Minimum Distance from Bottom of Tank to Center of Nozzle Regular Type ^d H_N	Low Type C
Flanged Fittings								
60	1524.0	e	1528	3068	3703	400	1641	1534
54	1371.6	e	1375	2763	3341	400	1488	1382
52	1320.8	e	1324	2661	3214	400	1437	1331
50	1270.0	e	1274	2560	3093	400	1387	1280
48	1219.2	e	1222	2455	2970	400	1334	1230
46	1168.4	e	1172	2355	2845	400	1284	1180
44	1117.6	e	1121	2255	2725	375	1234	1125
42	1066.8	e	1070	2155	2605	375	1184	1075
40	1016.0	e	1019	2050	2485	375	1131	1025
38	965.2	e	968	1950	2355	350	1081	975
36	914.4	e	918	1850	2235	350	1031	925
34	863.6	e	867	1745	2115	325	979	875
32	812.8	e	816	1645	1995	325	929	820
30	762.0	e	765	1545	1865	300	879	770
28	711.2	e	714	1440	1745	300	826	720
26	660.4	e	664	1340	1625	300	776	670
24	609.6	12.7	613	1255	1525	300	734	630
22	558.8	12.7	562	1155	1405	275	684	580
20	508.0	12.7	511	1055	1285	275	634	525
18	457.2	12.7	460	950	1160	250	581	475
16	406.4	12.7	410	850	1035	250	531	425
14	355.6	12.7	359	750	915	250	481	375
12	323.8	12.7	327	685	840	225	449	345
10	273.0	12.7	276	585	720	225	399	290
8	219.1	12.7	222	485	590	200	349	240
6	168.3	10.97	171	400	495	200	306	200
4	114.3	8.56	117	305	385	175	259	150
3	88.9	7.62	92	265	345	175	239	135
2 ^f	60.3	5.54	63			150	175	h
1½ ^f	48.3	5.08	51			150	150	h
1 ^f	33.4	6.35				150	150	h
¾ ^f	26.7	5.54				150	150	h
Threaded and Socket-Welded Couplings								
3 ^g	108.0	Coupling	111.1	285	360		245	145
2 ^f	76.2	Coupling	79.4				175	h
1½ ^f	63.5	Coupling	66.7				150	h
1 ^f	44.5	Coupling	47.6				150	h
¾ ^f	35.0	Coupling	38.1				150	h

^aFor extra-strong pipe, see ASTM A 53M or A 106M for other wall thicknesses; however, piping material must conform to 4.5.

^bThe width of the shell plate shall be sufficient to contain the reinforcing plate and to provide clearance from the girth joint of the shell course.

^cLow type reinforced nozzles shall not be located lower than the minimum distance shown in Column 9. The minimum distance from the bottom shown in Column 9 complies with spacing rules of 5.7.3 and Figure 5-6.

^dRegular type reinforced nozzles shall not be located lower than the minimum distance H_N shown in Column 8 when shell thickness is equal to or less than 12.5 mm. Greater distances may be required for shells thicker than 12.5 mm to meet the minimum weld spacing of 5.7.3 and Figure 5-6.

^eSee Table 5-7a, Column 2.

^fFlanged nozzles and couplings in pipe sizes NPS 2 or smaller do not require reinforcing plates. D_R will be the diameter of the hole in the shell plate, and Weld A will be as specified in Table 5-7a, Column 6. Reinforcing plates may be used if the construction details comply with reinforced nozzle details.

^gA coupling in an NPS 3 requires reinforcement.

^hSee 5.7.3 and Figure 5-6.

Note: See Figure 5-8.

Tabla 4.- Dimensiones de conexiones y planchas de refuerzo.

Fuente: API 650

Todos los tanques llevarán entradas de hombre de 24" de acuerdo con las cantidades indicadas en la tabla N° 5.

DIÁMETRO DEL TANQUE (m)	Nº DE ENTRADAS DE HOMBRE EN TECHO	Nº DE ENTRADAS DE HOMBRE EN ENVOLVENTE
Hasta 10	1	1
Desde 10 hasta 25	2	2 (a 180°)
Desde 25 hasta 40	3	3 (a 120°)
Mayor de 40	4	4 (a 90°)

Tabla 5: Número de entradas de hombre en techo y envolvente.

Fuente: Especificaciones de La Pampilla

Todos los tanques llevarán una conexión (tapa sonda) para mediciones y/o toma de muestras en el techo, según plano estándar PE-D-0100.04 (ver anexo N°2). Los tanques de techo flotante interno o externo estarán provistos de un tubo tranquilizador, de acuerdo con el plano estándar PE-D-0100.03 (ver anexo N°2).

La tapa sonda incluirá tapa de acuerdo con la clasificación eléctrica que corresponda a su punto de instalación antichispas, cierre rápido, será de un suministrador reconocido y que las fabrique en serie (por ejemplo, VAREC, COH, MARVAC, etc...).

Se cuidará que no haya interferencias con los serpentines y agitadores de los tanques y que su vertical no quede frente a un acceso de hombre.

➤ **Drenaje del tanque**

Los tanques dispondrán de conexiones para drenajes de los fondos y se situarán cerca de los accesos de hombre para facilitar la limpieza de las arquetas.

La conexión tendrá tubería interior terminada en codo y carrete de prolongación, el sumidero estará de acuerdo con el API 650 y con válvula de bloqueo exterior; en el extremo del codo interior o carrete de prolongación, se soldará un soporte que apoyará sobre el fondo del sumidero.

➤ **Plataformas y escaleras**

El tanque 31T 17A dispondrá de nueva escalera helicoidal, la escalera actual se encuentra deteriorada y no cumple con el estándar del cliente (ver anexo N° 1).

Junto a las conexiones operativas (sonda, indicador de nivel, indicador de temperatura, acceso de hombre de techo, gas de inertizado, etc.) se instalarán plataformas de acceso para operación y mantenimiento. Se dispondrán barandas y rodapiés para la escalera helicoidal, plataformas y a todo lo largo del perímetro del techo.

Se instalarán plataformas para acceso seguro de operación y mantenimiento de los nuevos equipos instalados (bombas, válvulas e instrumentos).

Las escaleras, plataformas y barandas se especificarán, diseñarán, fabricarán y montarán de acuerdo con la especificación del cliente ED-M-01.00 y los planos estándares correspondientes (ver anexo N° 2).

➤ **Sistema de tuberías**

Los sistemas de tuberías serán diseñados, construidos, montados e inspeccionados de acuerdo con el código ASME B31.3 "Process Piping" y respetando las indicaciones de los P&ID (ítem 5.12).

Todos los sistemas de tuberías, en especial las que trabajan con altas temperaturas, serán verificados con la ayuda de un software reconocido como el CESSAR II.

Las tuberías se diseñarán con los recorridos más cortos posibles y el menor número de accesorios, respetando las necesidades de flexibilidad que ellas requieran.

Las tuberías que discurren dentro de unidades se diseñarán agrupadas y apoyadas en soportes elevados.

No se colocarán bridas o cualquier elemento bridado en tramos de tuberías situadas encima de calles de libre circulación.

Las tuberías se diseñarán de forma que no obstaculicen el acceso de los operadores a los equipos y teniendo en cuenta los espacios requeridos para su mantenimiento, especialmente cuando estos equipos o elementos tengan partes desmontables. Se prestará especial atención para situar venteos, drenajes, tomas de muestras y manifold de válvulas de límite de unidad, de forma que no obligue a establecer como "zona clasificada" calles de libre circulación o equipos con fuego abierto.

La soportación de tuberías se realizará de acuerdo a la especificación ED-L-06.00 (ver anexo N° 2).

Se instalarán venteos en todos los puntos altos de tuberías de 2" y mayores, para la realización de las pruebas hidráulicas. Estos puntos serán definidos por el especialista de tuberías y representados sólo en isométricas.

Los drenajes serán instalados verticalmente en el fondo de las tuberías. Dicho montaje será en tramo recto para permitir la limpieza de una posible obstrucción. Si la altura de la tubería drenada no fuese suficiente, se aumentaría para los casos que lo requirieran.

Los drenajes de equipos próximos al suelo, tomas de muestras, soportes de bombas y sus sistemas auxiliares, drenajes de proceso en tuberías o equipos y todos aquellos que por su cantidad o por su frecuencia requieran evitar un excesivo ensuciamiento del pavimento, descargarán a la red de drenajes (Ver PE-S-01.00.01 en anexo N° 2).

El cruce de tuberías bajo calle se realizara mediante culvert (paso subterráneo) u obra de fábrica subterránea. Cuando esto no sea posible, se alojarán en camisas metálicas cuyos extremos terminarán en una arqueta; en ningún caso pasarán por debajo de una fundación o zapata, y el paso por debajo de áreas pavimentadas se reducirá al mínimo.

Para tuberías directamente enterradas, la altura mínima de tierra desde la parte alta de la tubería o camisa a la superficie será de

600mm. Para protección exterior de tuberías enterradas ver especificación ED-N-03.00.

Ninguna tubería a presión enterrada, en cualquier calidad de material, tendrá un diámetro inferior a 4".

➤ **Sistemas de tuberías en bombas centrifugas**

Las tuberías de aspiración de bombas se diseñarán de forma que se garantice ausencia de flujo turbulento a la entrada de las mismas. No se admiten accesorios que perturben el flujo (válvulas parcialmente abiertas, térs, codos de radio corto, etc.) situados a distancias inferiores a 5D (D: diámetro nominal de la línea) de la brida de la boquilla de la bomba. Esta restricción no afecta a codos de radio largo, válvulas de bloqueo, filtros y reducciones. La bomba será el punto más bajo de todo el circuito de aspiración, de tal forma que se facilite el drenaje. Este circuito se diseñará sin bolsas invertidas o sifones que puedan atrapar aire o vapores, en orden a evitar eventuales problemas de cavitación o mal funcionamiento del equipo.

En las líneas de impulsión de las bombas se deberán instalar válvulas de retención y de compuerta para prevenir golpes de ariete y facilitar el mantenimiento de la bomba, situándose la válvula de retención entre la bomba y la válvula de compuerta. Entre ambas se dispondrá un drenaje para mantenimiento (ver plano estándar PE-L-0100.04 en anexo Nº 2).

Se prestará atención al trazado de estas tuberías auxiliares, diseñándolas de forma que no impidan el desmontaje del motor de la bomba y que no intercepten el paso para el mantenimiento de válvulas, manómetros, filtros, etc.; asimismo, los drenajes serán recogidos y conducidos a la red de drenajes.

➤ **Sistemas en tomas de muestras**

El número, tipo y situación de las tomas de muestras estarán indicados en el diagrama mecánico. Se ubicarán siempre en el

nivel normal de operación. El plano estándar PE-L-0100.31 (ver anexo N° 2) contiene la información necesaria para su construcción. Para el presente proyecto se empleará los tomamuestras tipo "S".

➤ **Sistema de calentamiento**

El tanque 31T-17A necesita un sistema de calentamiento para poder realizar el tratamiento al slop, se realizó la memoria de cálculo y se emitió la respectiva hoja de datos del serpentín de calentamiento (ver anexo N° 3). Todos los tubos y accesorios del serpentín de calentamiento serán como mínimo Sch. 80.

Para el calentamiento se usará vapor de baja (2 Kgf / cm² g) y se deberá realizar en un periodo de 4 horas antes de la agitación.

➤ **Sistema de vapor**

Todas las conexiones de ramales sobre los colectores principales de vapor en posición horizontal, se harán por la parte superior de estos. Se reducirán al mínimo las bolsas o puntos bajos donde se pueda acumular el condensado. Se instalarán trampas de vapor y el condensado se conducirá mediante tuberías a sus respectivos colectores.

➤ **Aislamiento**

El tanque 31T-17A contará con aislamiento térmico exterior.

Con el fin de evitar la corrosión exterior bajo aislamiento térmico (normalmente en los techos), el sellado de las planchas del calorifugado será reforzado.

El diseño del aislamiento y de los anclajes del mismo tanto al techo como a la envolvente, se deberá ajustar a lo indicado en las especificaciones del cliente ED-N-01.00 (ver anexo N° 2). Cualquier modificación a lo anterior deberá ser aprobada previamente por el dueño de las instalaciones y/o su representante.

➤ **Sistema de agitación**

El sistema de agitación será de tipo hélice de entrada lateral y se instalará sobre la entrada de hombre del tanque. Se realizaron los cálculos correspondientes y se emitió la hoja de datos del agitador para el tanque 31T-17A (ver anexo N° 3).

➤ **Clips de puesta a tierra**

La envolvente del tanque 31T-17A se conectará a tierra según el plano estándar PE-P-0100.02 hoja 22 (ver anexo N° 2) en 2 puntos diametralmente opuestos.

5.6.6. DISEÑO DE PLANOS

Todos los planos serán elaborados en AUTOCAD y se regirán a lo establecido en las especificaciones técnicas de Repsol.

Para la elaboración de los planos se siguen los siguientes pasos:

- Se definen los grupos de trabajo (Ingeniero, proyectista, dibujante).
- Se realiza el levantamiento de campo (instalaciones, tuberías, equipos y estructuras existentes).
- Se realiza el modelado en 3D (teniendo en cuenta los diagramas de procesos, memorias de cálculo, hojas de datos, normas aplicables y estándar del cliente).
- Se revisa el modelado y se envía al cliente para su aprobación.
- Se elaboran los planos de planta, P&ID, isométricos y de detalle y se emiten para revisión interna (Rev. A).
- En los planos de detalle se hacen las indicaciones necesarias para la construcción (materiales, dimensiones, cambios de dirección, desniveles, indicaciones de soldadura, pruebas, ensayos, especificaciones técnicas y normas aplicables).
- Se revisan minuciosamente los planos y se emiten para revisión del cliente (Rev. B).

- Se efectúan las aclaraciones ante alguna observación o duda del cliente.
- Se levantan las observaciones realizadas por el cliente (si las hubiese), el cual da su visto bueno y se emiten los planos para construcción (Rev. 0).
- Se recopilan todos los planos, memorias de cálculo, hojas de datos, diagramas, etc. emitidos por las diferentes especialidades que intervinieron para el desarrollo del presente proyecto y se hace la entrega final del expediente.

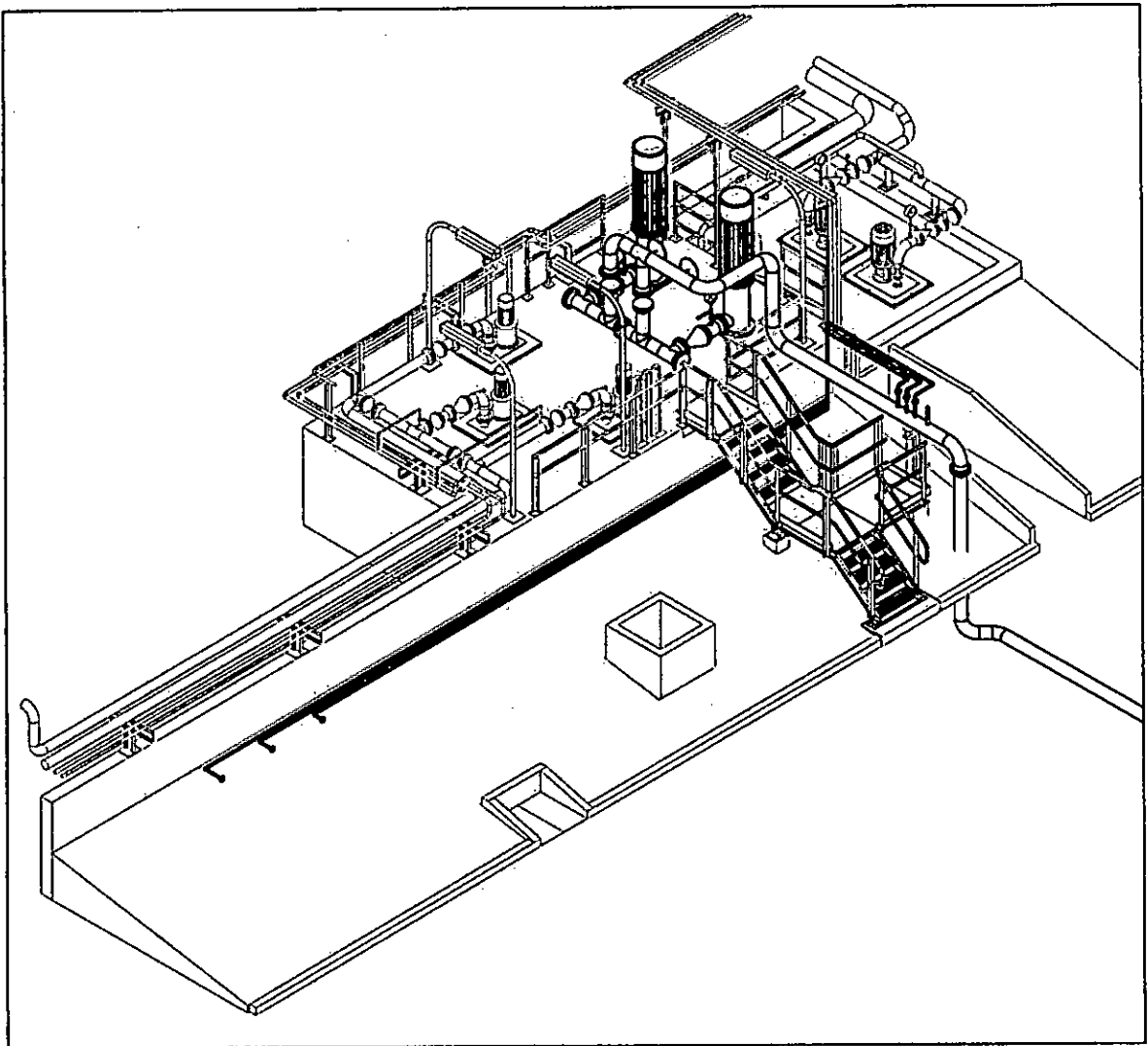


Figura 14.- Modelado en 3D - Instalación de bombas verticales.

Fuente: PROPIA

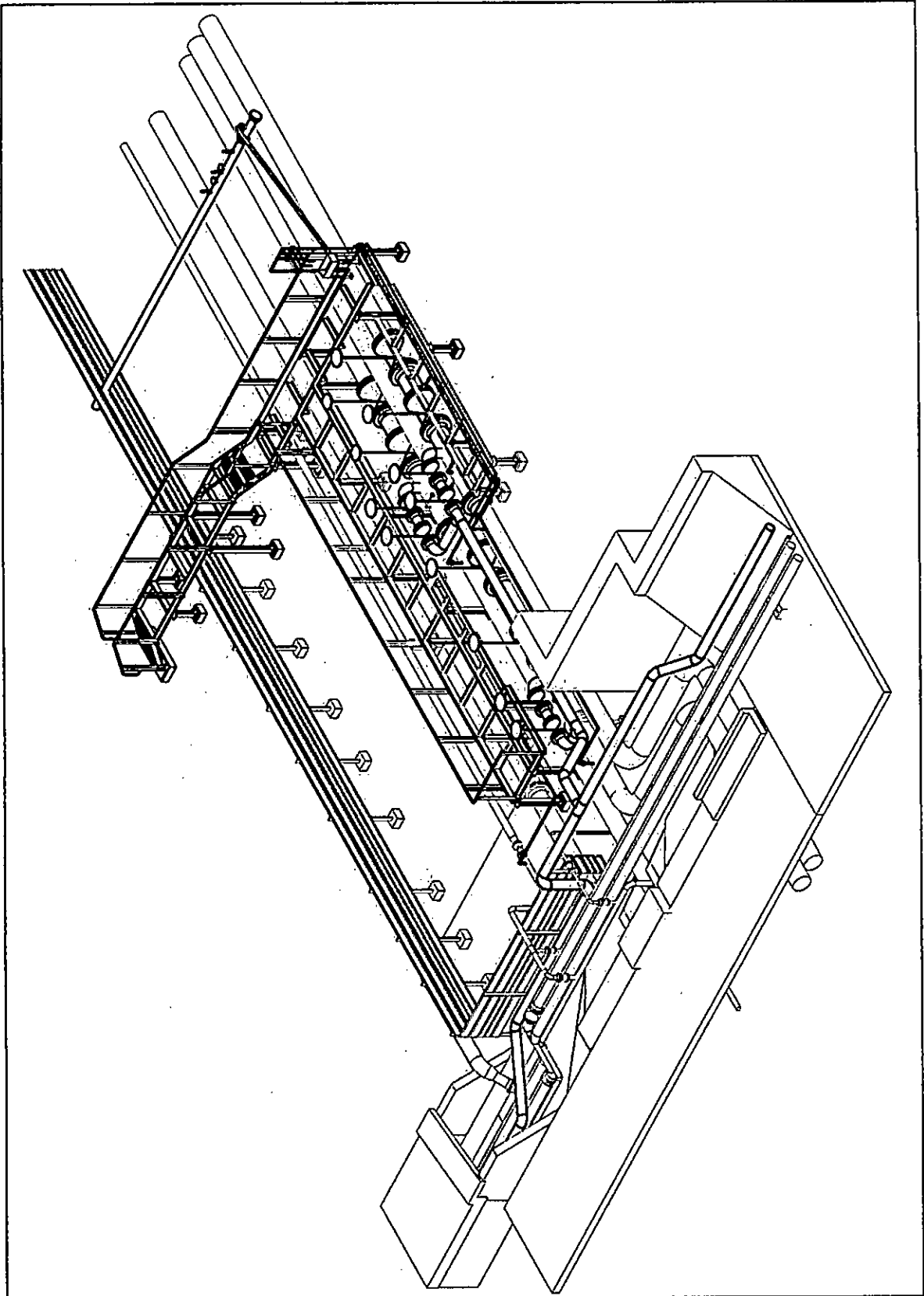


Figura 15.- Modelado en 3D - Plataforma de acceso a válvulas.

Fuente: PROPIA

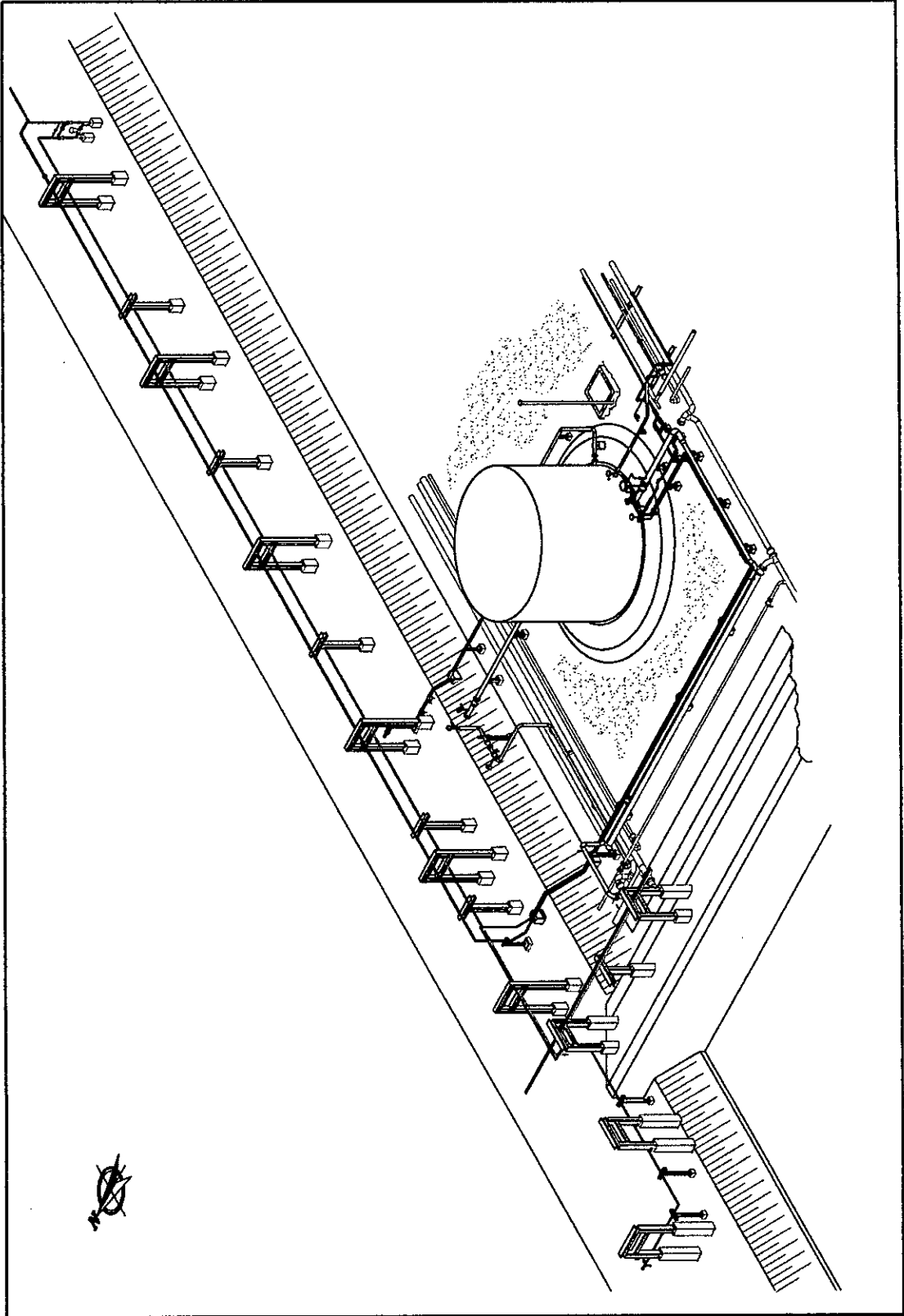
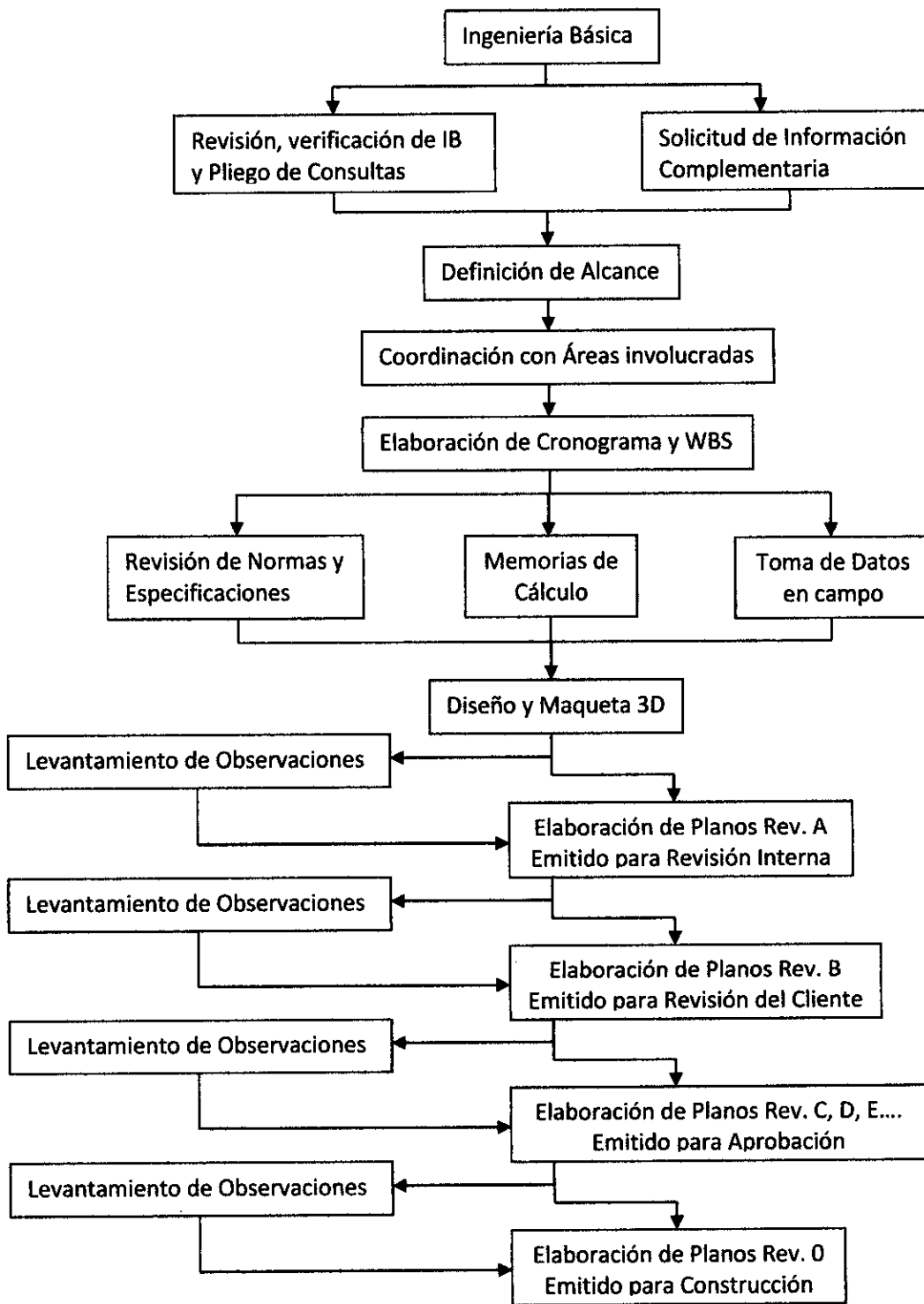


Figura 16.- Modelado en 3D - Instalaciones del tanque 31T-17A.

Fuente: PROPIA

Diagrama de flujo: Elaboración de la Ingeniería de Detalle



FUENTE: PROPIA

5.6.7. CONSTRUCCION Y PUESTA EN MARCHA

Luego de la emisión de los planos sigue la etapa constructiva, la que fue supervisada por INSPECTRA S. A.

Se realizó la puesta en marcha sin inconvenientes y luego del primer mes de funcionamiento se obtuvo reducir la cantidad de Slop en 62%, logrando sobrepasar el objetivo inicial del 50%.

Finalmente, se realizan los planos As Built y se da por finalizado el Proyecto.

5.6.8. PROTOCOLOS DE PRUEBA

Los protocolos son la evidencia de las pruebas y ensayos realizados en la construcción y puesta en marcha del proyecto, como por ejemplo, ensayos de tintes penetrantes, ensayo de partículas magnéticas, gammagrafía industrial, prueba neumática, prueba de vacío, prueba hidrostática, inspección dimensional e inspección visual de soldadura entre otros. En el presente proyecto se recomendó el uso de algunos registros para el control de calidad (ver anexo N° 4).

6. EVALUACION TECNICA ECONOMICA

6.1. EVALUACION TECNICA

Está comprendida por los equipos y recursos humanos necesarios para la ejecución del proyecto.

6.1.1. EQUIPOS

En la actualidad INSPECTRA S. A. ofrece a la Refinería La Pampilla los servicios de Inspección, Supervisión e Ingeniería. Para la elaboración de la Ingeniería de Detalle, en el presente proyecto, se usarán recursos propios, utilizando equipos y herramientas, tales como:

Ítem	Descripción	Cantidad
1	Computadora – Intel i5	7
2	Impresora HP Laser Jet 3600	2
3	Fotocopiadora	1
4	Escáner	1
5	Wincha de 8m	4
6	Wincha de 30m	2
7	Equipo portátil de medición de distancia mediante Laser	1
8	Nivel óptico	1
9	Radio de Comunicación intrínsecamente seguro	1
10	Detector de H2S	1

Tabla 6.- Equipos y herramientas utilizados

6.1.2. RECURSOS HUMANOS

Se formaron cinco grupos de trabajo, uno por cada especialidad, mecánica, procesos, civil, instrumentación y electricidad.

Ítem	Especialidad	Cantidad
1	Ingeniero Sénior Especialista Diseño Mecánico	2
2	Ingeniero Sénior Especialista Diseño Eléctrico	1
3	Ingeniero Sénior Especialista Diseño en Instrumentación	1
4	Ingeniero Sénior Especialista Diseño Civil	1
5	Topógrafo	1
6	Proyectista Mecánico	1
7	Dibujante	6

Tabla 7.- Trabajadores requeridos para los trabajos

6.2. EVALUACION ECONOMICA

6.2.1. ESTIMADO DE INVERSION

En el presente proyecto se realizó el estimado de inversión, documento que sirve de base al departamento de Ingeniería de

Repsol para preparar la propuesta de inversión ante el Comité de Inversiones para su aprobación. Por lo general involucran obras metalmecánicas, obras civiles y obras de electricidad e instrumentación.

El estimado de inversión abarca todos los trabajos temporales, previos y posteriores para dejar habilitado el proyecto.

En los estimados de inversión se usa como base los costos actuales de los productos que Repsol adquiere, cuando estos son de uso estándar dentro de la Refinería, o cotizaciones específicas de bienes o servicios que el proyecto requiera.

Para la construcción se usara como base los costos registrados en los contratos que Repsol mantiene con los diferentes contratistas de las variadas especialidades que se requieren.

A continuación se detalla el estimado de inversión elaborado:

PRESUPUESTO TOTAL		
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	COSTO US\$
1	Gestión del proyecto	US\$ 4,103.44
1.3	Estimado de inversión	4,103.44
2	Ingeniería	US\$ 79,298.26
2.2	Ingeniería de Detalle (incluye costos de impresión)	75,571.30
2.2	Planos As Built (incluye costos de impresión)	3,726.96
3	Compras y Contrataciones	US\$ 973,057.10
3.1	Materiales	
3.1.1	Materiales Metalmecánicos	607,373.20
3.1.2	Materiales Eléctricos - Instrumentación	365,683.90
4	Construcción	US\$ 371,669.77
4.1	Construcción	
4.1.1	Obras Metal - Mecánicas	239,872.21
4.1.2	Obras Eléctricas - Instrumentación	86,753.13
4.1.3	Obras Civiles	26,476.31
4.2	Supervisión de obra por parte de personal técnico especialista.	
4.2.1	Especialista mecánico	8,662.97
4.2.2	Especialista eléctrico / instrumentista	7,187.43
4.2.3	Especialista civil	2,717.72
5	Comisionado y PEM	US\$ 2,439.74
5.1	Apoyo de especialistas de Ingeniería en la etapa de Pre comisionado	2,439.74
COSTO TOTAL DEL PROYECTO:		US\$ 1,430,568.32

Proyecto:	"TRATAMIENTO QUIMICO DE SLOPEN TANQUE 31T - 17A"	Fecha:	07/12/2012
ROYECTO A - 12149		Hoja:	2
Revisión: 2		De:	9

ESTIMADO DE INVERSIÓN

DETALLE DE INGENIERIA Y APOYO DE ESPECIALISTAS

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	CANT.	PRECIO UNITARIO S/.	PRECIO UNITARIO US\$	IMPORTE US\$
01.00	SUPERVISIÓN DE OBRA					US\$ 17,712.31
01.01	Ingeniero Senior Supervisión Proyectos Mecánicos	HH	120.00	60.63	23.32	2,798.31
01.02	Ingeniero Senior Supervisión Proyectos Eléctricos	HH	80.00	70.39	27.07	2,165.85
01.03	Ingeniero Senior Supervisión Proyectos de Instrumentación	HH	80.00	85.46	32.87	2,629.54
01.04	Ingeniero Senior Supervisión Proyectos Civiles	HH	50.00	70.76	27.22	1,360.77
01.05	Ingeniero Junior Supervisión Proyectos Mecánicos	HH	250.00	56.84	21.86	5,465.38
01.06	Técnico Junior Supervisión Proyectos Eléctricos / Instrumentación	HH	100.00	53.58	20.61	2,060.77
01.07	Técnico Junior Supervisión Proyectos Civiles	HH	80.00	40.03	15.40	1,231.69
02.00	COMISIONADO					US\$ 2,327.29
02.01	Ingeniero Senior Supervisión Proyectos Mecánicos	HH	40.00	60.63	23.32	932.77
02.02	Ingeniero Senior Supervisión Proyectos Eléctricos	HH	16.00	70.39	27.07	433.17
02.03	Ingeniero Senior Supervisión Proyectos de Instrumentación	HH	16.00	85.46	32.87	525.91
02.04	Ingeniero Senior Supervisión Proyectos Civiles	HH	16.00	70.76	27.22	435.45
SUB -TOTAL						US\$ 20,039.60
CONTINGENCIA (4.83%)						US\$ 968.27
TOTAL						US\$ 21,007.87

DETALLE DE INGENIERIA

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	CANT.	PRECIO UNITARIO S/.	PRECIO UNITARIO US\$	IMPORTE US\$
01.00	INGENIERIA					US\$ 83,401.70
01.01	Elaboración de Estimados de Inversión (*)	GLO	1.00	10,668.95	4,103.44	4,103.44
01.02	Elaboración de Ingeniería de Detalle (*)	GLO	1.00	196,485.39	75,571.30	75,571.30
01.03	Elaboración de Planos As Built (*)	GLO	1.00	9,690.09	3,726.96	3,726.96

(*) Costos según contrato C2012/0027 línea 2, línea 3 y línea 5 según monto de inversión

Proyecto:	"TRATAMIENTO QUIMICO DE SLOP EN TANQUE 31T - 17A"	Fecha:	07/12/2012
PROYECTO A - 12149.0		Hoja:	3
Revisión:	2	De:	9

ESTIMADO DE INVERSIÓN

DETALLE DE MATERIALES

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND.	CANT.	PRECIO UNITARIO US\$	IMPORTE US\$
A	OBRAS METAL MECÁNICAS				US\$ 541,913.20
01.00	TANQUE 31T - 1C				US\$ 5,908.20
01.01	TUBO Ø 8" SMLS ASTM A53 Gr. B SCH 20	ML	2.5	61.88	154.70
01.02	TUBO Ø 10" SMLS ASTM A53 Gr. B SCH 20	ML	7.5	81.87	614.03
01.03	CODO 90° Ø8" LR BW ASTM A234 Gr. WPB SCH 20	UND.	1	61.00	61.00
01.04	CODO 90° Ø10" LR BW ASTM A234 Gr. WPB SCH 20	UND.	1	74.84	74.84
01.05	TEE NORMAL Ø10" BW ASTM A234 Gr. WPB SCH 20	UND.	1	75.13	75.13
01.06	REDUCCION CONCENTRICA Ø10" x 8" BW ASTM A234 Gr. WPB SCH 20	UND.	1	29.40	29.40
01.07	BRIDA WN/RF Ø8" x150# SCH 20 ASTM A105	UND.	1	102.00	102.00
01.08	BRIDA WN/RF Ø10" x150# SCH 20 ASTM A105	UND.	4	123.26	493.04
01.09	VALVULA COMPUERTA RF Ø10" x150# ASTM A216 WCB	UND.	2	1950.00	3,900.00
01.10	JUNTA ESPIROMETALICA RF Ø8" 150# RF ASME B16.20	UND.	1	18.85	18.85
01.11	JUNTA ESPIROMETALICA RF Ø10" 150# RF ASME B16.20	UND.	4	28.30	113.20
01.12	ESPARRAGOS + 2 TUERCAS Ø7/8" x 5" ASTM A193/B7 A194/2H	UND.	48	3.96	190.08
01.13	ESPARRAGOS + 2 TUERCAS Ø3/4" x 5" ASTM A193/B7 A194/2H	UND.	8	2.63	21.04
01.14	PLANCHA ESTRUCTURAL 5/16" ASTM A36	M2	0.5	60.15	30.08
01.15	CANAL C 4 x 5.4# ASTM A36	ML	0.8	8.33	6.66
01.16	PLANCHA ESTRUCTURAL 1/2" ASTM A36	M2	0.04	134.00	5.36
01.17	PERNOS DE ANCLAJE TIPO III DE Ø1/2"	EA	4	4.70	18.80
02.00	LINEAS PARA TANQUE 31T - 17A				US\$ 36,536.79
02.01	TUBO Ø 3/4" SMLS ASTM A53 Gr. B SCH 80	ML	20	4.48	89.60
02.02	TUBO Ø 1" SMLS ASTM A53 Gr. B SCH 80	ML	2	5.35	10.70
02.03	TUBO Ø 1" SMLS ASTM A312 Tp. 316 SCH 40 S	ML	30	13.25	397.50
02.04	TUBO Ø 1 1/4" SMLS ASTM A53 Gr. B SCH 40	ML	48	10.35	496.80
02.05	TUBO Ø 2" SMLS ASTM A53 Gr. B SCH 40	ML	26	13.16	342.16
02.06	TUBO Ø 3" SMLS ASTM A53 Gr. B SCH 40	ML	24	17.25	414.00
02.07	TUBO Ø 4" SMLS ASTM A53 Gr. B SCH 40	ML	18	26.85	483.30
02.08	TUBO Ø 6" SMLS ASTM A53 Gr. B SCH 40	ML	33	46.23	1,525.59
02.09	TUBO Ø 8" SMLS ASTM A53 Gr. B SCH 20	ML	6	61.88	371.28
02.10	TUBO Ø 10" SMLS ASTM A53 Gr. B SCH 20	ML	4	81.87	327.48
02.11	CODO 90° SW Ø3/4" x 3000# ASTM A105	UND.	8	4.95	39.60
02.12	CODO 90° SW Ø1" x 3000# ASTM A105	UND.	4	5.50	22.00
02.13	CODO 90° SW Ø1" x 3000# ASTM A182 Gr. F 316	UND.	10	8.85	88.50
02.14	CODO 90° Ø2" LR BW ASTM A234 Gr. WPB SCH 40	UND.	4	8.90	35.60
02.15	CODO 90° Ø3" LR BW ASTM A234 Gr. WPB SCH 40	UND.	2	11.96	23.92
02.16	CODO 90° Ø4" LR BW ASTM A234 Gr. WPB SCH 40	UND.	4	28.43	113.72
02.17	CODO 90° Ø8" LR BW ASTM A234 Gr. WPB SCH 20	UND.	1	42.50	42.50
02.18	CODO 90° Ø10" LR BW ASTM A234 Gr. WPB SCH 20	UND.	1	65.29	65.29
02.19	CODO 45° Ø2" LR BW ASTM A234 Gr. WPB SCH 40	UND.	2	4.73	9.46
02.20	CODO 45° Ø4" LR BW ASTM A234 Gr. WPB SCH 40	UND.	2	6.80	13.60
02.21	TEE SW Ø1" x 3000# ASTM A105	UND.	1	5.85	5.85
02.22	TEE SW Ø1" x 3000# ASTM A182 Gr. F 316	UND.	3	9.85	29.55
02.23	TEE NORMAL Ø2" BW ASTM A234 Gr. WPB SCH 40	UND.	1	6.50	6.50
02.24	REDUCTOR INSERTO SW Ø1" x 3/4" x 3000# ASTM A105	UND.	1	9.85	9.85
02.25	REDUCTOR INSERTO SW Ø1" x 3/4" x 3000# ASTM A182 Gr. F 316	UND.	2	17.25	34.50
02.26	REDUCCION CONCENTRICA Ø8" x 6" BW ASTM A234 Gr. WPB SCH 20	UND.	1	27.50	27.50
02.27	REDUCCION CONCENTRICA Ø10" x 6" BW ASTM A234 Gr. WPB SCH 20	UND.	1	28.70	28.70
02.28	COUPLING SW Ø1" x 3/4" x 3000# ASTM A182 Gr. F 316	UND.	6	18.10	108.60
02.29	SOCKOLET Ø2" x 3/4" x 3000# ASTM A-105	UND.	1	5.40	5.40
02.30	SOCKOLET Ø3" x 3/4" x 3000# ASTM A-105	UND.	2	8.75	17.50
02.31	SOCKOLET Ø4" x 3/4" x 3000# ASTM A-105	UND.	1	8.75	8.75
02.32	SOCKOLET Ø6" x 3/4" x 3000# ASTM A-105	UND.	1	8.75	8.75
02.33	SOCKOLET Ø8" x 3/4" x 3000# ASTM A-105	UND.	1	8.75	8.75
02.34	SOCKOLET Ø10" x 3/4" x 3000# ASTM A-105	UND.	1	8.75	8.75
02.35	SOCKOLET Ø6" x 1" x 3000# ASTM A-105	UND.	1	10.15	10.15
02.36	SOCKOLET Ø8" x 1" x 3000# ASTM A-105	UND.	2	10.15	20.30
02.37	SOCKOLET Ø10" x 1" x 3000# ASTM A-105	UND.	1	10.15	10.15
02.38	NIPLE P.E. Ø3/4" SCH 160 ASTM A-106 Gr. B	UND.	15	5.29	79.35
02.39	NIPLE T.O.E. Ø3/4" SCH 160 ASTM A-106 Gr. B	UND.	9	5.79	52.11
02.40	NIPLE P.E. Ø1" SCH 160 ASTM A-106 Gr. B	UND.	9	5.98	53.82
02.41	NIPLE T.O.E. Ø1" SCH 160 ASTM A-106 Gr. B	UND.	2	6.48	12.96

02.42	BOMBA CENTRIFUGA 31P - X01	UND.	0	10000.00	-
02.43	KIT DE ACCESORIOS PARA MANTENIMIENTO	GL	0	3000.00	-
02.44	VALVULA COMPUERTA SW Ø 3/4" x 800# FORGED STEEL ASTM A-105	UND.	9	61.99	557.91
02.45	VALVULA COMPUERTA SW Ø 3/4" x 800# FORGED STEEL ASTM A-182 Gr. F 316L	UND.	2	95.00	190.00
02.46	VALVULA COMPUERTA SW Ø 1" x 800# FORGED STEEL ASTM A-105	UND.	3	69.90	209.70
02.47	VALVULA COMPUERTA SW Ø 1" x 800# FORGED STEEL ASTM A-182 Gr. F 316L	UND.	2	135.00	270.00
02.48	VALVULA COMPUERTA RF Ø 2" x 150# CAST STEEL ASTM A216 WCB	UND.	2	310.00	620.00
02.49	VALVULA COMPUERTA RF Ø 3" x 150# CAST STEEL ASTM A216 WCB	UND.	4	406.00	1,624.00
02.50	VALVULA COMPUERTA RF Ø 4" x 150# CAST STEEL ASTM A216 WCB	UND.	4	520.00	2,080.00
02.51	VALVULA COMPUERTA RF Ø 6" x 150# CAST STEEL ASTM A216 WCB	UND.	2	716.00	1,432.00
02.52	VALVULA COMPUERTA RF Ø 10" x 150# CAST STEEL ASTM A216 WCB	UND.	1	1950.00	1,950.00
02.53	VALVULA COMPUERTA RF Ø 8" x 150# MOTORIZADA ASTM A216 WCB	UND.	1	11000.00	11,000.00
02.54	VALVULA CHECK SW Ø 1" x 800# FORGED STEEL ASTM A105	UND.	1	50.00	50.00
02.55	VALVULA CHECK SW Ø 1" x 800# FORGED STEEL ASTM A182 Gr. F 316L	UND.	1	95.00	95.00
02.56	VALVULA CHECK RF Ø 2" x 150# SWING CAST STEEL ASTM A216 WCB	UND.	1	285.00	285.00
02.57	VALVULA CHECK RF Ø 3" x 150# SWING CAST STEEL ASTM A216 WCB	UND.	1	345.00	345.00
02.58	VALVULA CHECK RF Ø 4" x 150# SWING CAST STEEL ASTM A216 WCB	UND.	1	420.00	420.00
02.59	VALVULA DE SEGURIDAD Ø 1" x 3/4" TSV - T17A 1/T17A2	UND.	2	1300.00	2,600.00
02.60	BRIDA SW/RF Ø 3/4" x 150# ASTM A105	UND.	10	5.20	52.00
02.61	BRIDA SW/RF Ø 1" x 150# ASTM A105	UND.	15	6.80	102.00
02.62	BRIDA SW/RF Ø 1" x 150# ASTM A182 Gr. F 316	UND.	4	11.50	46.00
02.63	BRIDA WN/RF Ø 2" x 150# SCH 40 ASTM A105	UND.	6	12.90	77.40
02.64	BRIDA WN/RF Ø 3" x 150# SCH 40 ASTM A105	UND.	12	21.21	254.52
02.65	BRIDA WN/RF Ø 4" x 150# SCH 40 ASTM A105	UND.	9	27.91	251.19
02.66	BRIDA WN/RF Ø 6" x 150# SCH 40 ASTM A105	UND.	5	63.90	319.50
02.67	BRIDA WN/RF Ø 8" x 150# SCH 20 ASTM A105	UND.	3	102.00	306.00
02.68	BRIDA WN/RF Ø 10" x 150# SCH 20 ASTM A105	UND.	1	123.26	123.26
02.69	JUNTA ESPIROMETALICA RF Ø 3/4" 150# ASME B16.20	UND.	3	3.90	11.70
02.70	JUNTA ESPIROMETALICA RF Ø 1" 150# ASME B16.20	UND.	4	4.60	18.40
02.71	JUNTA ESPIROMETALICA RF Ø 2" 150# ASME B16.20	UND.	6	4.60	27.60
02.72	JUNTA ESPIROMETALICA RF Ø 3" 150# ASME B16.20	UND.	12	8.20	98.40
02.73	JUNTA ESPIROMETALICA RF Ø 4" 150# ASME B16.20	UND.	7	12.30	86.10
02.74	JUNTA ESPIROMETALICA RF Ø 6" 150# ASME B16.20	UND.	3	14.00	42.00
02.75	JUNTA ESPIROMETALICA RF Ø 8" 150# ASME B16.20	UND.	3	18.85	56.55
02.76	JUNTA ESPIROMETALICA RF Ø 10" 150# ASME B16.20	UND.	2	28.30	56.60
02.77	ESPARRAGOS + 2 TUERCAS Ø 1/2" x 75 ASTM A193/B7 A194/ZH	UND.	28	0.93	25.97
02.78	ESPARRAGOS + 2 TUERCAS Ø 5/8" x 100 ASTM A193/B7 A194/ZH	UND.	128	1.69	215.99
02.79	ESPARRAGOS + 2 TUERCAS Ø 3/4" x 110 ASTM A193/B7 A194/ZH	UND.	48	2.63	126.12
02.80	ESPARRAGOS + 2 TUERCAS Ø 7/8" x 130 ASTM A193/B7 A194/ZH	UND.	24	3.96	94.98
02.81	CANAL C 4 x 5.4# ASTM A36	ML	16	8.33	133.28
02.82	CANAL C 6 x 8.2# ASTM A36	ML	34	14.91	506.88
02.83	PLANCHA ESTRUCTURAL 1/2" ASTM A36	M2	1.28	134.00	171.52
02.84	PERNOS DE ANCLAJE TIPO III DE Ø 1/2"	EA	128	4.70	601.60
02.85	PERNOS HEXAGONAL DE Ø 5/8" x 1 1/2"	EA	148	0.36	53.58
02.86	ANGULO L 3x3x5/16" ASTM A36	ML	26	7.16	186.16
02.87	PLATINA 1/4" x 50 ASTM A36	ML	34	2.30	78.20
02.88	PLATINA 1/4" x 150 ASTM A36	ML	16	6.25	100.00
02.89	REJILLA GALVANIZADA ANTIDESLIZANTE 30 X 30 X 30 X 3 CMALLA 8 X 8	M2	12	152.00	1,824.00
02.90	TRAMPA DE VAPOR TIPO FLOTADOR - TERMOSTATICO	UND.	1	1000.00	1,000.00
02.91	MANOMETRO 0-20 Kg/cm2	EA	2	150.00	300.00
03.00	FONDO DE TANQUE 31T - 17A				US\$ 6,562.49
03.01	PLANCHA ESTRUCTURAL 1/4" x 1800 x 6000 mm ASTM A285 Gr. C	UND.	3	925.00	2,775.00
03.02	PLANCHA ESTRUCTURAL 3/8" x 1800 x 6000 mm ASTM A285 Gr. C	UND.	3	1250.00	3,750.00
03.03	CANAL C 4 x 5.4# ASTM A36	ML	4.5	8.33	37.49
04.00	SERPENTIN DE CALENTAMIENTO				US\$ 9,187.56
04.01	BRIDA WN/RF Ø 2" x 150# SCH 80 ASTM A105	UND.	8	15.23	121.84
04.02	BRIDA WN/RF Ø 3" x 150# SCH 80 ASTM A105	UND.	2	23.75	47.50
04.03	REDUCCION CONCENTRICA Ø 3" x 2" BW ASTM A234 Gr. WPB SCH 80	UND.	2	19.86	39.72
04.05	CODO 90° Ø 2" LR / BW ASTM A234 Gr. WPB SCH 80	UND.	10	10.15	101.50
04.06	TEE NORMAL Ø 2" BW ASTM A234 Gr. WPB SCH 80	UND.	2	8.34	16.68
04.07	TUBO Ø 2" SMLS ASTM A53 Gr. B SCH 80	ML	12	18.36	220.32
04.08	TUBO ALETEADO LONGITUDINAL	ML	36	240	8,640.00
05.00	CILINDRO -TECHO TANQUE 31T - 17A				US\$ 11,387.06
05.01	PLANCHA ESTRUCTURAL 1/4" x 1500 x 6000 mm ASTM A36	UND.	2	520.00	1,040.00
05.02	PLANCHA ESTRUCTURAL 1/2" ASTM A36	M2	0.5	134.00	67.00
05.03	TUBO Ø 1 1/4" SMLS ASTM A53 Gr. B SCH 40	ML	47	10.35	486.45
05.04	TUBO Ø 8" SMLS ASTM A53 Gr. B SCH 40	ML	6	61.88	371.28
05.05	TUBO Ø 2" SMLS ASTM A53 Gr. B SCH 40	ML	24	13.16	315.84
05.06	TUBO Ø 4" SMLS ASTM A53 Gr. B SCH 40	ML	18	26.85	483.30

05.07	CODO 90° Ø4" LR BW ASTM A234 Gr. WPB SCH 40	UND.	2	28.43	56.86
05.08	TEE NORMAL Ø4" BW ASTM A234 Gr. WPB SCH 40	UND.	1	37.40	37.40
05.09	THREDOLET Ø2"x1" x 3000# ASTM A-105	UND.	14	10.15	142.10
05.10	BRIDAWN/RF Ø8"x150# SCH 40 ASTM A105	UND.	1	102.00	102.00
05.11	BRIDAWN/RF Ø2"x150# SCH 40 ASTM A105	UND.	8	12.90	103.20
05.12	BRIDAWN/RF Ø4"x150# SCH 40 ASTM A105	UND.	4	27.91	111.64
05.13	JUNTA ESPIROMETALICA RF Ø2" 150# ASME B16.20	UND.	4	4.60	18.40
05.14	JUNTA ESPIROMETALICA RF Ø4" 150# ASME B16.20	UND.	3	12.30	36.90
05.15	JUNTA ESPIROMETALICA RF Ø8" 150# ASME B16.20	UND.	1	18.85	18.85
05.16	ESPARRAGOS + 2 TUERCAS Ø5/8" x 100 ASTM A193/B7 A194/2H	UND.	40	1.69	67.50
05.17	ESPARRAGOS + 2 TUERCAS Ø3/4" x 110 ASTM A193/B7 A194/2H	UND.	8	2.63	21.02
05.18	CANAL C 6x8.2# ASTM A36	ML	18	14.90	268.20
05.19	CANAL C 4X5.4# ASTM A36	ML	4.5	8.33	37.49
05.20	ANGULO L3 x 3 x 5/16" ASTM A36	ML	28	7.16	207.64
05.21	PLATINA 1/4"x.50 ASTM A36	ML	30	2.00	60.00
05.22	PLATINA 1/4"x150 ASTM A36	ML	45	6.00	270.00
05.23	REJILLA GALVANIZADA ANTIDESLIZANTE 30 X 30 X 30 X 3 C/MALLA 8 X 8	M2	7	152.00	1,064.00
05.24	AGTADOR 30 KW	UND	1	6000.00	6,000.00
05.25	VALVULA PRESION - VACIO Ø4"	UND	0	3500.00	-
05.26	SABANA FLOTANTE	GL	0	20000.00	-
06.00	DESPLAZAMIENTO DE LINEAS SUBMARINAS UTILIZANDO AGUA				US\$ 472,331.10
01.01	TUBO Ø 1 1/4" SMLS ASTM A53 Gr. B SCH 40	ML	40	10.35	414.00
01.02	TUBO Ø 6" SMLS ASTM A53 Gr. B SCH 40	ML	6	46.23	277.38
01.03	TUBO Ø 8" SMLS ASTM A53 Gr. B SCH 20	ML	663	61.88	41,026.44
01.04	TUBO Ø 3/4" SMLS ASTM A53 Gr. B SCH 80	ML	72	4.48	322.56
01.05	CODO Ø8" 90° LR BW ASTM A234 Gr. WPB SCH 20	UND.	27	42.50	1,147.50
01.06	CODO Ø8" 45° LR BW ASTM A234 Gr. WPB SCH 20	UND.	28	31.30	876.40
01.07	CODO 90° Ø3/4" x 3000# SW ASTM A105	UND.	36	4.95	178.20
01.08	TEE NORMAL Ø8" 8W ASTM A234 Gr. WPB SCH 20	UND.	4	64.90	259.60
01.09	BRIDA SW/RF Ø3/4"x150# ASTM A105	UND.	19	5.20	98.80
01.10	BRIDAWN/RF Ø6"x150# SCH 40 ASTM A105	UND.	2	63.90	127.80
01.11	BRIDAWN/RF Ø8"x150# SCH 20 ASTM A105	UND.	48	102.00	4,896.00
01.12	BRIDAWN/RF Ø8"x 300# SCH 20 ASTM A105	UND.	18	122.48	1,959.68
01.13	BRIDAWN/RF Ø12" x 300# SCH 20 ASTM A105	UND.	6	168.39	1,010.34
01.14	BRIDAWN/RF Ø16" x 300# SCH 20 ASTM A105	UND.	6	203.30	1,219.80
01.15	BRIDAWN/RF Ø18" x 300# SCH 20 ASTM A105	UND.	12	245.50	2,946.00
01.16	SOCKOLET Ø8"x3/4" x 3000# ASTM A-105	UND.	12	8.75	105.00
01.17	SOCKOLET Ø18"x3/4" x 3000# ASTM A-105	UND.	3	8.75	26.25
01.18	SOCKOLET Ø16"x 3/4" x 3000# ASTM A-105	UND.	1	8.75	8.75
01.19	COUPLING REDUCTOR THRD Ø3/4"x1/2" x 3000#	UND.	2	6.50	13.00
01.20	TAPON HEMBRA NPT Ø3/4" x 3000# ASTM A576 Gr. 1525	UND.	12	6.00	72.00
01.21	VALVULA COMPUERTA SW Ø 3/4" x 800# ASTM A-105	UND.	16	61.99	991.84
01.22	VALVULA COMPUERTA RF Ø8" x150# ASTM A216 WCB	UND.	3	1350.00	4,050.00
01.23	VALVULA COMPUERTA RF Ø8" x300# ASTM A216 WCB	UND.	4	1532.87	6,131.48
01.24	VALVULA COMPUERTA RF Ø8" x300# MOTORIZADA ASTM A216 WCB	UND.	4	11000.00	44,000.00
01.25	VALVULA COMPUERTA RF Ø 12" x300# MOTORIZADA ASTM A216 WCB	UND.	2	14500.00	29,000.00
01.26	VALVULA COMPUERTA RF Ø 16" x300# MOTORIZADA ASTM A216 WCB	UND.	2	18000.00	36,000.00
01.27	VALVULA COMPUERTA RF Ø 18" x300# MOTORIZADA ASTM A216 WCB	UND.	4	21000.00	84,000.00
01.28	VALVULA CHECK RF Ø8"x150# ASTM A216 WCB	UND.	2	900.00	1,800.00
01.29	JUNTA ESPIROMETALICA RF Ø6" x 150# ASME B16.2	UND.	1	14.00	14.00
01.30	JUNTA ESPIROMETALICA RF Ø8" x 150# RF ASME B16.2	UND.	28	18.85	527.80
01.31	JUNTA ESPIROMETALICA RF Ø8" x 300# RF ASME B16.2	UND.	16	18.85	301.60
01.32	JUNTA ESPIROMETALICA RF Ø12" x 300# ASME B16.2	UND.	5	31.40	157.00
01.33	JUNTA ESPIROMETALICA RF Ø16" x 300# ASME B16.2	UND.	5	31.40	157.00
01.34	JUNTA ESPIROMETALICA RF Ø18" x 300# ASME B16.2	UND.	10	36.20	362.00
01.35	ESPARRAGOS + 2 TUERCAS Ø3/4" x 120 ASTM A193/B7 A194/2H	UND.	216	2.72	587.52
01.36	ESPARRAGOS + 2 TUERCAS Ø1 1/4" x 210 ASTM A193/B7 A194/2H	UND.	136	8.70	1,183.20
01.37	MANOMETRO DE DE 0 A 10KG x CM2	UND.	2	150.00	300.00
01.38	BOMBA VERTICAL 37P-X-03 A/B	UND.	2	80000.00	160,000.00
01.39	KIT DE ACCESORIOS PARA MANTENIMIENTO DE BOMBAS	UND.	2	20000.00	40,000.00
01.40	CANAL C 6x8.2# ASTM A36	ML	68	14.90	1,013.20
01.41	CANAL C 4X5.4# ASTM A36	ML	116	8.33	966.28
01.42	VIGA W 4x13# ASTM A36	ML	13	20.16	262.08
01.43	VIGA W 6x15# ASTM A36	ML	20	22.00	440.00
01.44	L2 1/2"x2 1/2"x1/4" ASTM A36	ML	8	6.00	48.00
01.45	L3x3x5/16" ASTM A36	ML	60	7.16	429.60

01.46	PLATINA 1/4"x50 ASTM A36	ML	35	2.00	70.00
01.47	PLATINA 1/4"x150 ASTM A36	ML	32	6.00	192.00
01.48	PLANCHA ESTRUCTURAL 3/8" x150x150 ASTM A36	M2	0.4	103.00	41.20
01.49	PLANCHA ESTRUCTURAL 1/2"x200x200 ASTM A36	M2	3.7	134.00	495.80
01.50	REJILLA GALVANIZADA ANTIDESLIZANTE 30 X 30 X 30 X 3 C/MALLA 8 X 8	M2	12.00	152.00	1,824.00
B	OBRAS ELECTRICAS				US\$ 157,873.20
02.00					US\$ 157,873.20
02.01.02	Cable de fuerza RVMV Cu 90°C, 1-3x6 mm2 0.6 kV para bomba dosificadora	ML	350.00	9.00	3,150.00
02.01.03	Cable de fuerza RVMV Cu 90°C, 1-3x10 mm2 0.6 kV para bomba mezcladora	ML	350.00	12.00	4,200.00
02.01.04	Cable de Fuerza Tipo RVMV 1-3X10mm2 Cu 90°C, 6kV para 02 Bombas de Media Tensión	ML	700.00	20.00	14,000.00
02.01.05	Soft Starter media Tensión para arranque de independiente de Bombas de Media tensión 200kW - 4160V. (Incluye celda de remonte de cables, inductancia y medidor de voltaje)	UND	2.00	60,000.00	120,000.00
02.01.06	Prensaestopa Metálica para cable Armado Ø1"	UND	2.00	40.00	80.00
02.01.07	Tubería Ø 4" PVC-SAP x3m	UND	4.00	15.00	60.00
02.01.08	Curvas Ø 4" PVC-SAP	UND	4.00	6.00	24.00
02.01.09	Cable de cobre flexible 35 mm2 con aislamiento de PVC Color Amarillo/Verde para Puesta a Tierra	ML	150.00	12.00	1,800.00
02.01.10	Capsula de soldadura #90 USA Marca Thermoweld, Modelo M-90T o Similar Técnico.	UND	2.00	4.60	9.20
02.01.11	Molde para empalme tipo T, cable 70mm² - 35mm² Marca Thermoweld, Modelo M-235, Código 62302147 o Similar Técnico.	UND	1.00	100.00	100.00
02.01.12	Cable de fuerza Cu 90°C, RVMV 1-3x35 mm2 0.6 Kv para motor de agitador	ML	350.00	16.00	5,600.00
02.01.13	Cable de control RVMV Cu 90°C, 7x2.5 mm2 motor agitador y bomba mezcladora	ML	700.00	9.00	6,300.00
02.01.14	Cable de control RVMV Cu 90°C, 4x2.5 mm2 parada de emergencia	ML	350.00	6.00	2,100.00
02.01.15	Botonera de marcha y parada	UND	3.00	150.00	450.00
I	OBRAS INSTRUMENTACIÓN				US\$ 168,398.91
03.00	TRATAMIENTO QUIMICO DE SLOP EN TANQUE 31T-17A				US\$ 53,153.91
03.01	EQUIPAMIENTO				
03.01.01	Transmisor de Temperatura Tipo K + Indicador	UND.	1.00	3,200.00	3,200.00
03.01.02	Transmisor de Nivel por Presion Diferencial + Indicador	UND.	1.00	4,500.00	4,500.00
03.01.03	Transmisor de Flujo Placa Orificio + Indicador	UND.	1.00	4,500.00	4,500.00
03.01.04	Transmisor de Nivel Servo Operado + Indicador	UND.	1.00	9,500.00	9,500.00
03.01.05	Medidor de Presión 0-60 PSI + Sello de Diafragma (SLOP)	UND.	1.00	400.00	400.00
03.01.06	Medidor de Presión -0.2Kg/cm2 + Sello de Diafragma (SLOP)	UND.	1.00	350.00	350.00
03.01.07	Medidor de nivel ENRAF	UND.	1.00	17,000.00	17,000.00
03.01.08	Indicador local de nivel	UND.	1.00	3,765.00	3,765.00
03.01.09	Switch de alto nivel (Alto-alto)	UND.	1.00	2,800.00	2,800.00
03.01.10	Termopozo + RTD	UND.	1.00	650.00	650.00
03.01.11	Cable de instrumentos	MTS	50.00	4.00	200.00
03.02	CABLEADO DE INSTRUMENTOS				
03.02.01	Bandeja portacable del tipo perforada metálica de plancha de acero negro de 2mm esp., acabado en galvanizado en caliente por inmersión de 90 micras esp, de 50x30x2400mm de longitud. Incluye empalmes, pernería galvanizada y accesorios.	PZA	56.00	16.66	933.16
03.02.02	Cable de Fuerza 4x4 mm2 RVMV / 0.6 - 1kV/T-max 90°	ML	200.00	3.50	700.00
03.02.03	Cable de Instrumentación , 1x2x1.5mm2 multifilar blindado, chaqueta ext. PVC Azul.	ML	620.00	4.50	2,790.00
03.02.04	Cable de Instrumentación VOVMV 1x2x1.5 mm2 (Motorizada)	ML	75.00	12.61	945.75
03.02.05	Conector aislado 1/2" NPT, latón electropasivado, EEx.	UND.	5.00	25.00	125.00
03.02.06	Interruptor Termomagnético 3x6A	UND.	1.00	15.00	15.00
03.02.07	Soporte Metálico + Accesorios de Montaje	ML	4.00	120.00	480.00
03.02.08	Suministro e instalación de Zuncho amarracable de 3/4" en acero inoxidable, Accesorios (Pernos, arandelas, prensaestopas, conectores y abrazaderas).	GBL	1.00	300.00	300.00
	DESPLAZAMIENTO DE LINEAS SUBMARINAS UTILIZANDO AGUA				US\$ 115,245.00
03.03	EQUIPAMIENTO				
03.03.01	Single Master Station, 60 Canales, Panel Mounting, 230VAC,60Hz, RS485 Modbus RTU, RJ45 Ethernet Modbus TCP Modelo: P3, Marca: ROTORK	UND.	1.00	13,685.00	13,685.00
03.03.02	Tarjeta de comunicación Modbus EPLCG, 3000 TAG, 2 Puerto EIA RS232 Honeywell	UND.	1.00	70,000.00	70,000.00
03.03.03	Transmisor de Nivel + Indicador Servo Operado	UND.	1.00	9,500.00	9,500.00
03.03.04	Medidor de Presión 0-200 PSI + Sello de Diafragma (Agua+Sólidos)	UND.	2.00	450.00	900.00

03.04 CONEXIONADO DE INSTRUMENTOS					
03.04.01	Bandeja portacable del tipo perforada metálica de plancha de acero negro de 2mm esp., acabado en galvanizado en caliente por inmersión de 90 micras esp, de 150x50x2400mm de longitud. Incluye empalmes, penería galvanizada y accesorios.	PZA	275.00	33.50	9,212.50
03.04.02	Cable de Fuerza 4x4 mm2 RVMV / 0.6 - 1kV/T-max 90°	ML	400.00	3.50	1,400.00
03.04.03	Cable de Fuerza 4x6 mm2 RVMV / 0.6 - 1kV/T-max 90°	ML	800.00	4.63	3,704.00
03.04.04	Cable de Instrumentación , 1x2x1.5mm2 multifilar blindado, chaqueta ext. PVC Azul.	ML	160.00	4.50	720.00
03.04.05	Cable de Instrumentación VOVMV 1x2x1.5 mm2 (Motorizada)	ML	350.00	12.61	4,413.50
03.04.06	Conector aislado 1/2" NPT, latón electropasivado, EEx.	UND.	14.00	25.00	350.00
03.04.07	Interruptor Termomagnético 3x6A	UND.	12.00	20.00	240.00
03.04.08	Soporte Metálico + Accesorios de Montaje	ML	1.00	120.00	120.00
03.04.09	Suministro e instalación de Zuncho amarracable de 3/4" en acero inoxidable, Accesorios (Pemos, arandelas, prensaestopas, conectores y abrazaderas).	GBL	1.00	1,000.00	1,000.00
				SUB-TOTAL	US\$ 868,185.30
				CONTINGENCIA (12.08%)	US\$ 104,871.80
				TOTAL	US\$ 973,057.10
NOTA:					
1.- Los costos de materiales fueron obtenidos de MAXIMO en la fecha de preparación del Estimado de Inversión.					
2.- Se esta incluyendo toda esta instrumentacion, pues lo que el tanque actualmente no cuenta con nada.					

Proyecto:	"TRATAMIENTO QUIMICO DE SLOP EN TANQUE 31T - 17A"	Fecha:	07/12/2012
PROYECTO A - 12149.0		Hoja:	4
Revisión: 2		De:	9

ESTIMADO DE INVERSIÓN

DETALLE DE CONSTRUCCIÓN

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	CANT.	PRECIO UNITARIO SI.	PRECIO UNITARIO US\$	IMPORTE US\$
A	OBRAS METAL MECANICAS					223,661.86
A.1	OBRAS METAL MECANICAS EN TANQUE 31T - 1C					US\$ 4,282.04
A.1.1	OBRAS PRELIMINARES					US\$ 121.46
201	TOMA DE MEDIDAS Y REPLANTEO DE ESQUEMA 2P x 2H X 23.8	HH	4.00	23.80	9.15	36.62
201	APOYO PARA RETIRO DE MATERIALES DE ALMACEN 2P x 1H X 23.8	HH	2.00	23.80	9.15	18.31
202	CAMION GRUA DE 6.3 TM TIPO HIAB 175	HE	1.00	173.00	66.54	66.54
A.1.2	PREFABRICADO					US\$ 2,908.08
153	ESTATICOS: CORTE TUBERIA CON ESMERIL PARA SCHD =/K A 40 PARA TAMAÑOS 6" - 8"	UD	3.00	48.00	18.46	55.38
154	ESTATICOS: CORTE TUBERIA CON ESMERIL PARA SCHD =/K A 40 PARA TAMAÑOS 10" - 12"	UD	4.00	73.00	28.08	112.31
160	ESTATICOS: BISELADO DE TUBERIAS PARA SCHD =/K A 40 PARA TAMAÑOS: 6" - 8"	UD	6.00	55.00	21.15	128.92
161	ESTATICOS: BISELADO DE TUBERIAS PARA SCHD =/K A 40 PARA TAMAÑOS: 10" - 12"	UD	9.00	100.00	38.46	346.15
181	ESTATICOS: TRASLADO, IZAJE Y PRESENTACION DE TUBERIA Y ACCESORIOS SCHD =/K A 40 PARA TAMAÑOS: 6"-8"	ML	2.50	80.00	30.77	76.82
182	ESTATICOS: TRASLADO, IZAJE Y PRESENTACION DE TUBERIA Y ACCESORIOS SCHD =/K A 40 PARA TAMAÑOS: 10"-12"	ML	7.50	150.00	57.89	432.69
166	ESTATICOS: SOLD. TUBERIA Y ACCESORIOS ACERO CARBONO SCHD =/K A 40 PARA TAMAÑOS: 6"-8"	UD	8.00	85.00	32.69	196.15
167	ESTATICOS: SOLD. TUBERIA Y ACCESORIOS ACERO CARBONO SCHD =/K A 40 PARA TAMAÑOS: 10"-12"	UD	8.00	175.00	87.31	538.46
080	ESTATICOS: CAMBIO VALVULA EMBRIDADA DE 10"Ø x 150/300#	UD	2.00	310.00	119.23	238.46
112	ESTATICOS: PRUEBA HIDROSTATICA VALVULA 10"	UD	2.00	400.00	153.85	307.69
118	ESTATICOS: PRUEBA HIDROSTATICA DE TUBERIAS, JUNTAS DE EXPANSION, MANGUERAS FLEXIBLES (DE 8" f a 12" f)	UD	2.00	120.00	46.15	92.31
	INSTALACION DE BOQUILLA 10"Ø EN PARED DE TANQUE	GL	1.00	1,000.00	384.62	384.62
A.1.3	SOPORTES					US\$ 66.53
187	ESTATICOS: ESTRUCTURAS METAL MECANICAS EN A/C	KG	11.16	15.50	5.96	66.53
A.1.4	APOYO INSPECCIÓN					US\$ 409.69
01.00	INSPECCIÓN DE LÍNEAS EXISTENTES PARA EJECUCIÓN - ENSAYO DE TINTES PENETRANTES Y/O PLACAS RADIOGRÁFICAS	GL	1.00	1,065.20	409.69	409.69
A.1.5	APOYO ORCIOS					US\$ 776.28
01.00	SERVICIO DE PINTURA	GL	1.00	756.46	290.95	290.95
02.00	SERVICIO DE ANDAMOS	GL	1.00	1,261.88	485.34	485.34
A.2	OBRAS METAL MECANICAS: LINEAS PARA TANQUE 31T - 17A					US\$ 31,468.48
A.2.1	OBRAS PRELIMINARES					US\$ 449.23
201	TOMA DE MEDIDAS Y REPLANTEO DE ESQUEMA 2P x 6H X 23.8	HH	12.00	23.80	9.15	109.85
201	APOYO PARA RETIRO DE MATERIALES DE ALMACEN 2P x 4H X 23.8	HH	8.00	23.80	9.15	73.23
202	CAMION GRUA DE 6.3 TM TIPO HIAB 175	HE	4.00	173.00	66.54	266.15
A.2.2	FACILIDADES OPERATIVAS PARA INTERVENCIÓN					US\$ 583.08
085	ESTATICOS: MONTAJE-RETIRO PLATOS CIEGOS, INCLUSO JUNTAS, TAMAÑOS: 1" - 2" 150/300/600 LBS	UD	1.00	46.00	17.69	17.69
099	DESM. BRIDAS CIEGAS, MONT. JUNTA NUEVA Y CONEX. DEF. P/TAMAÑOS. 3" 150/300 LBS	UD	1.00	50.00	19.23	19.23
194	ESTATICOS: PERFORACION CON HOT TAP EN RECIPIENTES Y TUBERIAS ENTRE 1/2" - 1 1/2"	UD	1.00	320.00	123.08	123.08
195	ESTATICOS: PERFORACION CON HOT TAP EN RECIPIENTES Y TUBERIAS ENTRE 2" - 6"	UD	2.00	550.00	211.54	423.08

A.2.3 PREFABRICADO						US\$ 14,461.54
155	ESTATICOS: CORTE TUBERIA CON ESMERIL PARA SCHD => A 80 PARA TAMAÑOS 1/2" - 1 1/2"	UD	45.00	33.00	12.69	571.15
152	ESTATICOS: CORTE TUBERIA CON ESMERIL PARA SCHD =< A 40 PARA TAMAÑOS 2" - 4"	UD	27.00	38.00	14.82	394.62
153	ESTATICOS: CORTE TUBERIA CON ESMERIL PARA SCHD =< A 40 PARA TAMAÑOS 6" - 8"	UD	6.00	48.00	18.46	110.77
154	ESTATICOS: CORTE TUBERIA CON ESMERIL PARA SCHD =< A 40 PARA TAMAÑOS 10" - 12"	UD	2.00	73.00	28.08	56.15
159	ESTATICOS: BISELADO / ROSCADO DE TUBERIAS PARA SCHD =< A 40 PARA TAMAÑOS: 2" - 4"	UD	56.00	45.00	17.31	969.23
160	ESTATICOS: BISELADO DE TUBERIAS PARA SCHD =< A 40 PARA TAMAÑOS: 6" - 8"	UD	13.00	55.00	21.15	275.00
161	ESTATICOS: BISELADO DE TUBERIAS PARA SCHD =< A 40 PARA TAMAÑOS: 10" - 12"	UD	4.00	100.00	38.46	153.85
184	ESTATICOS: TRASLADO, IZAJE Y PRESENTACION DE TUBERIA Y ACCESORIOS SCHD => A 80 PARA TAMAÑOS: 1/2"-1 1/2"	ML	52.00	56.00	21.54	1,120.00
180	ESTATICOS: TRASLADO, IZAJE Y PRESENTACION DE TUBERIA Y ACCESORIOS SCHD =< A 40 PARA TAMAÑOS: 2"-4"	ML	56.00	58.00	22.31	1,249.23
181	ESTATICOS: TRASLADO, IZAJE Y PRESENTACION DE TUBERIA Y ACCESORIOS SCHD =< A 40 PARA TAMAÑOS: 6"-8"	ML	39.00	80.00	30.77	1,200.00
182	ESTATICOS: TRASLADO, IZAJE Y PRESENTACION DE TUBERIA Y ACCESORIOS SCHD =< A 40 PARA TAMAÑOS: 10"-12"	ML	4.00	150.00	57.69	230.77
169	ESTATICOS: SOLD. TUBERIA Y ACCESORIOS ACERO CARBONO SCHD => A 80 PARA TAMAÑOS: 1/2"-1 1/2"	UD	64.00	50.00	19.23	1,230.77
173	ESTATICOS: SOLD. TUBERIA Y ACCESORIOS ACERO INOX. SCHD => A 80 PARA TAMAÑOS: 1/2"-1 1/2"	UD	30.00	80.00	30.77	923.08
165	ESTATICOS: SOLD. TUBERIA Y ACCESORIOS ACERO CARBONO SCHD =< A 40 PARA TAMAÑOS: 2"-4"	UD	56.00	55.00	21.15	1,184.62
166	ESTATICOS: SOLD. TUBERIA Y ACCESORIOS ACERO CARBONO SCHD =< A 40 PARA TAMAÑOS: 6"-8"	UD	13.00	85.00	32.69	425.00
167	ESTATICOS: SOLD. TUBERIA Y ACCESORIOS ACERO CARBONO SCHD =< A 40 PARA TAMAÑOS: 10"-12"	UD	4.00	175.00	67.31	269.23
072	ESTATICOS: CAMBIO VALVULA SOLDADA DE 1/2" - 3/4"Ø x 800#	UD	11.00	100.00	38.46	423.08
073	ESTATICOS: CAMBIO VALVULA SOLDADA DE 1"Ø x 800#	UD	7.00	115.00	44.23	309.62
075	ESTATICOS: CAMBIO VALVULA EMBRIDADA DE 2"Ø x 150/300#	UD	3.00	95.00	36.54	109.62
076	ESTATICOS: CAMBIO VALVULA EMBRIDADA DE 3"Ø x 150/300#	UD	5.00	130.00	50.00	250.00
077	ESTATICOS: CAMBIO VALVULA EMBRIDADA DE 4"Ø x 150/300#	UD	5.00	155.00	59.62	298.08
078	ESTATICOS: CAMBIO VALVULA EMBRIDADA DE 6"Ø x 150/300#	UD	2.00	180.00	73.08	146.15
079	ESTATICOS: CAMBIO VALVULA EMBRIDADA DE 8"Ø x 150/300#	UD	1.00	230.00	88.46	88.46
080	ESTATICOS: CAMBIO VALVULA EMBRIDADA DE 10"Ø x 150/300#	UD	1.00	310.00	119.23	119.23
107	ESTATICOS: PRUEBA HIDROSTATICA VALVULA 2"	UD	3.00	80.00	30.77	92.31
108	ESTATICOS: PRUEBA HIDROSTATICA VALVULA 3"	UD	5.00	90.00	34.62	173.08
109	ESTATICOS: PRUEBA HIDROSTATICA VALVULA 4"	UD	5.00	100.00	38.46	192.31
110	ESTATICOS: PRUEBA HIDROSTATICA VALVULA 6"	UD	2.00	180.00	69.23	138.46
111	ESTATICOS: PRUEBA HIDROSTATICA VALVULA 8"	UD	1.00	260.00	100.00	100.00
112	ESTATICOS: PRUEBA HIDROSTATICA VALVULA 10"	UD	1.00	400.00	153.85	153.85
124	ESTATICOS: DESMONTAJE Y MONTAJE DE VALVULA DE SEGURIDAD (UBICADAS A MENOS DE 5M)	UD	2.00	200.00	76.92	153.85
116	ESTATICOS: PRUEBA HIDROSTATICA DE TUBERIAS, JUNTAS DE EXPANSION, MANGUERAS FLEXIBLES (MENOR DE 2 1/2" f)	UD	4.00	95.00	36.54	146.15
117	ESTATICOS: PRUEBA HIDROSTATICA DE TUBERIAS, JUNTAS DE EXPANSION, MANGUERAS FLEXIBLES (DE 3" f a 6" f)	UD	6.00	105.00	40.38	242.31
	MONTAJE DE BOMBA 31-PX01	GL	1.00	2,500.00	961.54	961.54
A.2.4 PLATAFORMAS Y SOPORTES						US\$ 8,339.30
187	ESTATICOS: ESTRUCTURAS METAL MECANICAS EN AC	KG	1398.85	15.50	5.96	8,339.30
A.2.5 APOYO INSPECCIÓN						US\$ 860.85
01.00	INSPECCIÓN DE LÍNEAS EXISTENTES PARA EJECUCIÓN - ENSAYO DE TINTES PENETRANTES Y/O PLACAS RADIOGRÁFICAS	GL	1.00	2,238.20	860.85	860.85

A.4.6	APOYO OFICIOS						US\$ 21,190.24
01.00	SERVICIO DE PINTURA	GL	1.00	53,197.13	20,460.43	20,460.43	
02.00	SERVICIO DE ANDAMIOS	GL	1.00	1,897.50	729.81	729.81	
A.5	SERVICIOS ADICIONALES						US\$ 29,777.10
197	ESTATICOS: SERVICIO DE SOLDADURA ESPECIALIZADA	MS	1.1364	36,930.00	14,203.85	16,140.73	
198	ESTATICOS: CONTROL DE CALIDAD	MS	2.7273	4,166.67	1,602.57	4,370.63	
199	ELECTRICIDAD: ADMINISTRACION DE RECURSOS	GL	10000.0000	1.00	0.38	3,846.15	
200	INSTRUMENTACION: ADMINISTRACION DE RECURSOS	GL	1818.1818	1.00	0.38	699.30	
201	ESTATICOS: ADMINISTRACION DE RECURSOS	GL	12272.73	1.00	0.38	4,720.28	
B	OBRAS ELECTRICAS - INSTRUMENTACIÓN						US\$ 80,890.47
B.1	OBRAS ELECTRICAS						US\$ 7,430.77
046	ELECTRICIDAD: TENDIDO O GRAPADO Y CONEXIONADO DE CABLES DE PUESTA A TIERRA POR ZANJAS, POR BANDEJAS O BAJO TUBO (VER NOTA 12: Cable de puesta a tierra de 35 mm2 de sección	ML	150.00	8.00	3.08	461.54	
047	ELECTRICIDAD: INSTALACIONES DE TOMA DE TIERRA (VER NOTA 13: Realización de soldadura tipo Cadweld en cable de puesta a tierra de	UD	8.00	80.00	30.77	246.15	
003	ELECTRICIDAD: MONTAJE Y/O REPOSICION DE CABLES O POLICABLES EN BANDEJA (VER NOTA 2: Cable desde 3 x 2,5 mm2 de sección hasta cable de 3,5 x 16 mm2	ML	1750.00	6.20	2.38	4,173.08	
003	ELECTRICIDAD: MONTAJE Y/O REPOSICION DE CABLES O POLICABLES EN BANDEJA (VER NOTA 2: Cable desde 3 x 2,5 mm2 de sección hasta cable de 3,5 x 16 mm2	ML	1050.00	6.20	2.38	2,503.85	
054	ELECTRICIDAD: REPARACIÓN, SUSTITUCIÓN O MONTAJE DE APARATOS DE MANDO Y PROTECCIÓN COMO: INTERRUPTORES, PULSADORES,	UD	3.00	40.00	15.38	46.15	
	Ampliación de Celda de Media Tensión - Celda de remonte y Acondicionamiento de Soft Starters de Media Tensión	GLB	2.00	10,400.00	4,000.00	8,000.00	
	Conexión de Cables de Fuerza y Control, en Soft Starter	GLB	2.00	1,820.00	700.00	1,400.00	
	Conexión de Cables de Fuerza en Bombas de Media Tensión	GLB	1.00	1,560.00	600.00	600.00	
	Pruebas a Equipos, Conductoras y funcionamiento	GLB	1.00	2,600.00	1,000.00	1,000.00	
B.2	OBRAS INSTRUMENTACIÓN						US\$ 73,459.70
01.00	Instalación de Equipos						US\$ 51,186.42
01.01	Implementación y Configuración de Módulo de entradas y salidas en sistemas de control distribuido (HONEYWELL).	GBL	1.00	15,600.00	6,000.00	6,000.00	
01.02	Apoyo en soporte técnico con personal para la instalación de módulos de entrada y salida en sistema de control distribuido.	GBL	1.00	6,500.00	2,500.00	2,500.00	
88	Instalación de actuador eléctrico sobre válvula compuerta 8" Ø para accionamiento local o remoto, incluye colocación y ajuste del motor, conexión del cable de mando, control y todas las operaciones necesarias para su puesta en servicio, el cual será realizado por personal calificado.	UND	5.00	4,160.00	1,600.00	8,000.00	
95	Instalación de actuador eléctrico sobre válvula compuerta 18" Ø para accionamiento local o remoto, incluye colocación y ajuste del motor, conexión del cable de mando, control y todas las operaciones necesarias para su puesta en servicio, el cual será realizado por personal calificado.	UND	4.00	5,720.00	2,200.00	8,800.00	
96	Instalación de actuador eléctrico sobre válvula compuerta 18" Ø para accionamiento local o remoto, incluye colocación y ajuste del motor, conexión del cable de mando, control y todas las operaciones necesarias para su puesta en servicio, el cual será realizado por personal calificado.	UND	4.00	5,720.00	2,200.00	8,800.00	
62	Montaje de Instrumento Transmisor de Flujo en línea de agua de entrada a tanque 31-T17A, de acuerdo a especificaciones de REPSOL	UND	1.00	230.00	88.46	88.46	
63	Montaje de Instrumento Indicador de Flujo local en tanque 31-T17A, de acuerdo a especificaciones de REPSOL	UND	1.00	199.99	76.92	76.92	
62	Montaje de Instrumento Transmisor de Nivel en tanque 31-T17A, de acuerdo a especificaciones de REPSOL	UND	2.00	230.00	88.46	176.92	
63	Montaje de Instrumento Indicador de Nivel en tanque 31-T17A, de acuerdo a especificaciones de REPSOL	UND	1.00	200.02	76.93	76.93	
92	Montaje de Instrumento Indicador de Presión al Ingreso y salida de 31-P-X01, de acuerdo a especificaciones de REPSOL	UND	2.00	123.84	47.63	95.26	
62	Montaje de Instrumento Transmisor de Temperatura en tanque 31-T17A, de acuerdo a especificaciones de REPSOL	UND	1.00	230.00	88.46	88.46	
63	Montaje de Instrumento Indicador de Temperatura en tanque 31-T17A, de acuerdo a especificaciones de REPSOL	UND	1.00	200.02	76.93	76.93	
93	Montaje de Instrumento Indicador de Presión al Ingreso y salida de 31-P-X01, de acuerdo a especificaciones de REPSOL	UND	3.00	126.44	48.63	145.89	

62	Montaje de Instrumento Transmisor de Nivel en poza 37-S-11, de acuerdo a especificaciones de REPSOL	UND	1.00	230.00	88.46	88.46
63	Montaje de Instrumento Indicador de Nivel en poza 37-S-11, de acuerdo a especificaciones de REPSOL	UND	1.00	200.02	76.93	76.93
92	Montaje de Instrumento Indicador de Presión en salida de 37-PI-3715 y 37-PI-3716, de acuerdo a especificaciones de REPSOL	UND	2.00	123.84	47.63	95.26
	Montaje de Bomba centrífuga 261KW para desplazamiento de agua desde poza 37-S-11, de acuerdo a especificaciones de REPSOL	UND	2.00	20,800.00	8,000.00	16,000.00
02.00	Cableado y conexiónado.					US\$ 22,273.28
16	Montaje de bandeja portacable del tipo perforada metálica de plancha de acero negro de 2mm esp., acabado en galvanizado en caliente por inmersión de 80 micras esp, de 50x30x2400mm de longitud. Incluye empalmes, pernera galvanizada y accesorios.	ML	660.00	35.00	13.46	8,884.62
17	Montaje de bandeja portacable del tipo perforada metálica de plancha de acero negro de 2mm esp., acabado en galvanizado en caliente por inmersión de 90 micras esp, de 150x50x2400mm de longitud. Incluye empalmes, pernera galvanizada y accesorios.	ML	135.00	40.00	15.38	2,076.92
1	Cablado de conductor eléctrico 4x4 mm2 RVMV sobre bandeja en cualquier posición, situadas hasta una altura de 1.5 m sobre la plataforma de trabajo, incluyendo el suministro y colocación de marcadores de identificación cada 8 m y fijación del cable mediante flejes perforados. Se incluirá la conducción y fijación del cable hasta el punto de conexión de Alimentación y actuador.	ML	600.00	3.59	1.36	828.00
1	Cablado de conductor eléctrico 4x6 mm2 RVMV sobre bandeja en cualquier posición, situadas hasta una altura de 1.5 m sobre la plataforma de trabajo, incluyendo el suministro y colocación de marcadores de identificación cada 8 m y fijación del cable mediante flejes perforados. Se incluirá la conducción y fijación del cable hasta el punto de conexión de Alimentación y actuador.	ML	800.00	3.59	1.36	1,104.00
99	Cablado de conductor de Instrumentación 1X2X1.5mm2 multífilas blindado sobre bandeja en cualquier posición, situadas hasta una altura de 1.5 m sobre la plataforma de trabajo, incluyendo el suministro y colocación de marcadores de identificación cada 8 m y fijación del cable mediante flejes perforados. Se incluirá la conducción y fijación del cable hasta el punto de conexión con el instrumento y caja de conexiones en campo.	ML	880.00	11.47	4.41	3,880.80
99	Cablado de conductor de Instrumentación VOMV 1 x 2 x 1.5 mm2 (Motorizada) sobre bandeja en cualquier posición, situadas hasta una altura de 1.5 m sobre la plataforma de trabajo, incluyendo el suministro y colocación de marcadores de identificación cada 8 m y fijación del cable mediante flejes perforados. Se incluirá la conducción y fijación del cable hasta el punto de conexión con Master Station que integrara actuadores.	ML	425.00	11.47	4.41	1,874.25
29	Montaje de prensaestopas en caja de conexiones - recepción de Instrumentos	UND	19.00	15.00	5.77	109.63
56	Montaje de Interruptores termomagnéticos en cuadros de alimentación para nuevas motorizadas	ML	13.00	38.01	14.62	190.06
56	Implementación y instalación de transmisor de nivel	UND	1.00	4,420.00	1,700.00	1,700.00
56	Cableado de Instrumentos	MTS	550.00	6.50	2.50	1,375.00
56	Miscelaneo de Instalación	GLO	1.00	650.00	250.00	250.00
C	OBRAS CIVILES					US\$ 24,687.08
C.1	CAMBIO DE FONDO					US\$ 24,687.08
342	Fondo: Remoción parcial o total de la carpeta de sand oil antigua mayor a 3 m3 y menor igual a 10 m3	M3	11.00	118.00	45.38	499.23
344	Fondo: Remoción parcial o total de tierra de afirmado contaminado	M3	15.00	100.00	38.46	576.92
345	Fondo: Aplicación parcial o total de tierra de afirmado nuevo	M3	15.00	102.00	39.23	588.46
608	Lavado de arena para Sand Oil	M3	11.00	260.00	100.00	1,100.00
609	Secado de arena para Sand Oil	M3	11.00	130.00	50.00	550.00
348	Fondo: Aplicación parcial o total de capa de Sand Oil nuevo mayor a 10 m3	M3	11.00	705.00	271.15	2,982.69
	APLICACIÓN DE CAPA DE ARENA e=50mm	M3	2.00	81.58	31.38	62.75
	INSTALACION DE GEOTEXTIL	M2	40.00	16.00	6.15	246.15
	INSTALACION DE GEOMEMBRANA	M2	40.00	16.00	6.15	246.15
	POZAS TESTIGO	UD	4.00	2,500.00	961.54	3,846.15
	CIMENTACION PARA ESCALERA	UD	10.00	1,500.00	576.92	5,769.23

Proyecto:	"TRATAMIENTO QUIMICO DE SLOP EN TANQUE 31T - 17A"	Fecha:	07/12/2012
PROYECTO A - 12149.0	ESTIMADO DE INVERSIÓN	Hoja:	5
Revisión:	2	De:	9

APOYO DE OBRAS
PINTURA - CONTRATO C2010/0107

Sistema	Descripción	Cant.	Perímetro (m-m2)	Longitud (m)	Metrado (m2)	P.U.	Total
1.00	TANQUE 31T - 1C						S/. 756.46
S01	Tubería 8" Sch 20	1.00	0.69	2.50	1.72	S/. 73.61	S/. 126.61
S01	Tubería 10" Sch 20	1.00	0.86	7.50	6.43	S/. 73.61	S/. 473.49
S01	Accesorios (codos, bridas, tee)	1.00	0.86	1.80	1.54	S/. 73.61	S/. 113.64
S02	Resane en campo	1.00	0.86	1.00	0.86	S/. 49.81	S/. 42.72
2.00	LÍNEAS PARA TANQUE 31T - 17A						S/. 8,540.91
S01	Tubería 3/4" Sch 80	1.00	0.08	20.00	1.70	S/. 73.61	S/. 124.88
S01	Tubería 1" Sch 80	1.00	0.10	2.00	0.21	S/. 73.61	S/. 15.28
S01	Tubería 2" Sch 40	1.00	0.19	26.00	4.90	S/. 73.61	S/. 360.75
S01	Tubería 3" Sch 40	1.00	0.28	24.00	6.71	S/. 73.61	S/. 493.96
S01	Tubería 4" Sch 40	1.00	0.36	18.00	6.45	S/. 73.61	S/. 474.53
S01	Tubería 6" Sch 40	1.00	0.53	33.00	17.42	S/. 73.61	S/. 1,282.06
S01	Tubería 8" Sch 20	1.00	0.69	6.00	4.13	S/. 73.61	S/. 304.28
S01	Tubería 10" Sch 20	1.00	0.86	4.00	3.43	S/. 73.61	S/. 252.53
S01	Plataformas y soportes	1.00	1.00	1.00	65.63	S/. 73.61	S/. 4,831.07
S01	Accesorios (codos, bridas, tee)	1.00	0.53	5.60	2.96	S/. 73.61	S/. 217.56
S02	Resane en campo	1.00	0.53	7.00	3.69	S/. 49.81	S/. 184.02
3.01	FONDO DE TANQUE 31T - 17A						S/. 3,266.04
S04	Fondo	1.00	10.52	3.35	35.26	S/. 77.10	S/. 2,718.28
S03	Sumidero	1.00	1.00	1.00	3.47	S/. 132.26	S/. 458.94
S04	Soportes	1.00	1.00	1.00	1.15	S/. 77.10	S/. 88.82
3.02	CILINDRO Y TECHO DE TANQUE 31T - 17A						S/. 18,572.27
S04	Cilindro - Interior (1" vórola)	1.00	21.05	1.83	38.52	S/. 77.10	S/. 2,969.82
S04	Cilindro - Interior (3" vórola)	1.00	21.05	1.83	38.52	S/. 77.10	S/. 2,969.82
S04	Tubería 2 1/2" (Serpentín de Calef)	1.00	0.23	8.00	1.83	S/. 77.10	S/. 141.45
S04	Tubería 4" Sch 40 (Drenaje)	1.00	0.36	2.10	0.75	S/. 77.10	S/. 57.99
S04	Soporte central	1.00	0.69	1.83	1.26	S/. 77.10	S/. 87.07
S05	Cilindro (exterior)	1.00	21.05	5.50	115.77	S/. 57.79	S/. 6,690.21
S05	Techo (exterior)	1.00	10.52	3.35	35.26	S/. 57.79	S/. 2,037.47
S01	Escalera, Plataforma y barandas	1.00	1.00	1.00	49.02	S/. 73.61	S/. 3,508.43
3.02	DESPLAZAMIENTO DE LINEAS SUBMARINAS						S/. 53,197.13
S01	Tubería 3/4" Sch 80	1.00	0.08	72.00	6.11	S/. 73.61	S/. 449.56
S01	Tubería 6" Sch 40	1.00	0.53	6.00	3.17	S/. 73.61	S/. 233.10
S01	Tubería 8" Sch 20	1.00	0.69	603.00	415.44	S/. 73.61	S/. 30,580.36
S03	Tubería 8" Sch 20	1.00	0.69	60.00	41.34	S/. 132.26	S/. 5,467.24
S01	Tubería 16" Sch 20	1.00	1.28	1.00	1.28	S/. 73.61	S/. 93.89
S01	Tubería 18" Sch 20	1.00	1.44	1.00	1.44	S/. 73.61	S/. 105.68
S01	Plataformas y soportes	1.00	1.00	1.00	176.17	S/. 73.61	S/. 12,967.51
S01	Accesorios (codos, bridas, tee)	1.00	0.69	38.00	26.18	S/. 73.61	S/. 1,927.12
S02	Resane en campo	1.00	0.69	40.00	27.56	S/. 49.81	S/. 1,372.67
TOTAL GENERAL EN SOLES							S/. 84,332.81

Descripción/Sistema	S01	S02	S03	S04	S05
Lavado	SI	SI	SI	SI	SI
Preparación Superficial	Metal Blanco (MB)	Manual	Metal Blanco (MB)	Metal Blanco (MB)	Metal Blanco (MB)
1° Capa	Zinc Inorgánico	Epoxi Poliámina (EPA)	Zinc Inorgánico	Epoxi Novolaca de Alta Densidad de Reticulación	Epoxi Fenólico (EF)
2° Capa	Epoxi Poliámina (EPA)	Epoxi Poliámina (EPA)	Epoxi Poliámina (EPA)	Epoxi Novolaca de Alta Densidad de Reticulación	Epoxi Fenólico (EF)
3° Capa	Poliuretano	Poliuretano	Coatiz	Epoxi Novolaca de Alta Densidad de Reticulación	
4° Capa			Coatiz		
P.U. (Soles/m2)	S/. 73.61	S/. 49.81	S/. 132.26	S/. 77.10	S/. 57.79

Línea	Descripción	Area	Metrado (m2)	P. Unit (S/.)
105	Lavado	100%	1.00	S/. 3.44
106	Limpieza Manual	100%	1.00	S/. 7.00
108	Arenado Metal Blanco	100%	1.00	S/. 18.61
110	Zinc Inorgánico	100%	1.00	S/. 25.20
111	Epóxico poliámina amina	100%	1.00	S/. 13.01
51	Epóxico fenólico	100%	1.00	S/. 17.87
34	Epóxico poliámina multipropósito	100%	1.00	S/. 14.78
113	Poliuretano	100%	1.00	S/. 13.35
	Epoxi novolaca de alta densidad de reticulacion	100%	1.00	S/. 18.35
163	Coatiz	100%	1.00	S/. 36.00

Proyecto:		Fecha:	07/12/2012
PROYECTO A - 12149	"TRATAMIENTO QUIMICO DE SLOP EN TANQUE 31T - 17A"	Hoja:	6
Revisión: 2	ESTIMADO DE INVERSIÓN	De:	9

**APOYO DE ORCIOS
ANDAMIOS - CONTRATO C2011/0062**

Línea	Descripción	% M.O.	Cant.	Unid	EA / Días	P/Unid (S/.)	Total (S/.)
A	TANQUE 31T - 1C						S/ 1,261.88
2	Montaje y posterior desmontaje de andamio hasta una altura menor o igual de 5.0 m.	100%	25.00	M3	3.00	11.79	884.25
7	Montaje y posterior desmontaje de plataforma hasta una altura menor o igual de 5.0 m.	100%	12.50	M2	3.00	0.95	35.63
12	Alquiler de plataforma	100%	37.50	MC	6.00	0.28	63.00
13	Alquiler de andamio, incluye todos los componentes menos plataforma.	100%	75.00	MD	6.00	0.62	279.00
B	LINEAS PARA TANQUE 31T - 17A						1,248.94
2	Montaje y posterior desmontaje de andamio hasta una altura menor o igual de 5.0 m.	100%	25.00	M3	3.00	11.79	884.25
7	Montaje y posterior desmontaje de plataforma hasta una altura menor o igual de 5.0 m.	100%	18.75	M2	3.00	0.95	53.44
12	Alquiler de plataforma	100%	56.25	MC	5.00	0.28	78.75
13	Alquiler de andamio, incluye todos los componentes menos plataforma.	100%	75.00	MD	5.00	0.62	232.50
C	ESCALERA HELICOIDAL Y PINTADO INTERIOR DE CILINDRO						6,272.00
3	Montaje y posterior desmontaje de andamio hasta una altura mayor de 5.0 m. y menor o igual de 10.0 m.	100%	37.50	M3	7.00	11.90	3,123.75
8	Montaje y posterior desmontaje de plataforma hasta una altura mayor de 5.0 m. y menor o igual de 10.0 m.	100%	25.00	M2	7.00	1.05	183.75
12	Alquiler de plataforma	100%	175.00	MC	14.00	0.28	686.00
13	Alquiler de andamio, incluye todos los componentes menos plataforma.	100%	262.50	MD	14.00	0.62	2,278.50
D	DESPLAZAMIENTO DE LINEAS SUBMARINAS						1,897.50
2	Montaje y posterior desmontaje de andamio hasta una altura menor o igual de 5.0 m.	100%	31.25	M3	3.00	11.79	1,105.31
7	Montaje y posterior desmontaje de plataforma hasta una altura menor o igual de 5.0 m.	100%	18.75	M2	3.00	0.95	53.44
12	Alquiler de plataforma	100%	56.25	MC	10.00	0.28	157.50
13	Alquiler de andamio, incluye todos los componentes menos plataforma.	100%	93.75	MD	10.00	0.62	581.25
TOTAL GENERAL EN SOLES:							S/ 10,680.31

31T - 1C

Descripción	Cant.	Largo	Ancho	Alto	M3/M2
Castillo de Andamio	1.00	2.50	2.50	4.00	25.00
Plataforma para Andamio	2.00	2.50	2.50	1.00	12.50

REAJUSTE DE PRECIOS DE PARTIDAS TÍPICAS EFECTUADAS FUERA DE JORNADA NORMAL	FACTOR
Jornada Extraordinaria de 17:36 a 20:00 hrs. en días laborales	HE 0.25
Jornada Extraordinaria de 08:00 a 20:00 hrs. los días sábados	S 0.50
Jornada Extraordinaria de 08:00 a 20:00 hrs. los días domingos y feriados	DF 1.00
Jornada Extraordinaria de 24 hrs. continuas en días laborables	DL 1.50

LINEAS

Descripción	Cant.	Largo	Ancho	Alto	M3/M2
Castillo de Andamio	1.00	2.50	2.50	4.00	25.00
Plataforma para Andamio	3.00	2.50	2.50	1.00	18.75

INT 31T-17A

Descripción	Cant.	Largo	Ancho	Alto	M3/M2
Castillo de Andamio	1.00	2.50	2.50	6.00	37.50
Plataforma para Andamio	4.00	2.50	2.50	1.00	25.00

DESPLAZAMIENTO
DE LINEAS
SUBMARINAS

Descripción	Cant.	Largo	Ancho	Alto	M3/M2
Castillo de Andamio	1.00	2.50	2.50	5.00	31.25
Plataforma para Andamio	3.00	2.50	2.50	1.00	18.75

Proyecto:	"TRATAMIENTO QUÍMICO DE SLOP EN TANQUE 31T - 17A"	Fecha:	07/12/2012
PROYECTO A - 12149		Hoja:	7
Revisión: 2		De:	9

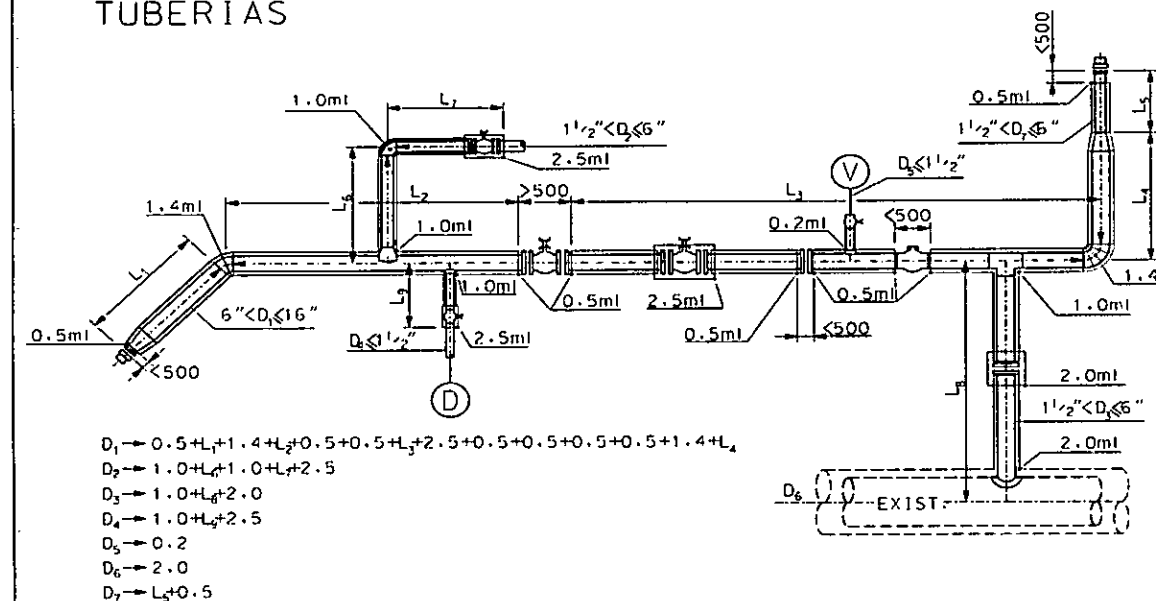
APOYO DE ORCIOS
AISLAMIENTO TÉRMICO - CONTRATO C2012/0016

Línea	Descripción	Unidad	Cantidad	%	P.U. (US\$)	Total (US\$)
1.00	LINEAS PARA TANQUE 31T - 17A					3,009.17
26	Suministro / transporte / montaje de Aislamiento para tuberías y accesorios calientes. Realizado con: COQUILLA DE LANA DE VIDRIO de espesor 2" y CHAPA DE ALUMINIO 0,6 mm. Para tuberías Ø 3".	ML	24.0	90%	32.28	697.25
37	Suministro / transporte / montaje de Aislamiento para tuberías y accesorios calientes. Realizado con: COQUILLA DE LANA DE VIDRIO de espesor 2 1/2" y CHAPA DE ALUMINIO 0,6 mm. Para tuberías Ø 6".	ML	33.0	90%	52.64	1,563.41
38	Suministro / transporte / montaje de Aislamiento para tuberías y accesorios calientes. Realizado con: COQUILLA DE LANA DE VIDRIO de espesor 2 1/2" y CHAPA DE ALUMINIO 0,6 mm. Para tuberías Ø 8".	ML	6.0	90%	73.52	397.01
75	Suministro / transporte / montaje de Aislamiento para tuberías y accesorios calientes. Realizado con: COQUILLA DE LANA DE ROCA de espesor 3" y CHAPA DE ALUMINIO 0,6 mm. Para tuberías Ø 10".	ML	4.0	90%	97.64	351.50
2.00	TANQUE 31T - 17A					13,479.89
100	Suministro / transporte / montaje de Aislamiento para superficies planas calientes. Realizado con: MANTA DE LANA DE ROCA densidad 70 Kg/m³ de espesor 3". y CHAPA DE ALUMINIO 1,0 mm.	M2	155.0	90%	96.83	13,479.89
TOTAL GENERAL EN US\$:						US\$ 16,489.05

Ítem	Descripción	%
A	Retiro de Aislamiento	5%
B	Retiro de forro de aluminio	5%
C	Instalación de aislamiento	10%
D	Instalación de forro de aluminio	25%
E	Suministro de material aislante	32%
F	Suministro de forro de aluminio	23%

Ítem	Combinaciones	%
1	A+B	10%
2	A+B+C	20%
3	A+B+C+D	45%
4	A+B+C+D+E	77%
5	A+B+C+D+E+F	100%
6	C+D+E	67%
7	C+D	35%
8	C+D+E+F	90%

TUBERIAS



Proyecto:		Fecha:	07/12/2012
PROYECTO A - 12149	"TRATAMIENTO QUIMICO DE SLOP EN TANQUE 31T - 17A"	Hoja:	8
Revisión: 2	ESTIMADO DE INVERSIÓN	De:	9

APOYO DE INSPECCIÓN
INSPECTRA - CONTRATO C2010/0085

Línea	Descripción	Cant.	Unid	P/Unit (S/.)	Total (S/.)
A	TANQUE 31T - 1C				1,065.20
72	Inspección para ejecución de ensayos no destructivos - 6.5: Ensayos de tintes penetrantes	14.00	ML	45.37	635.18
68	Inspección para ejecución de ensayos no destructivos - 6.4.4: Inspección gammagrafica de tubería de 4" a 8"Ø, horario normal	2.00	UD	96.96	193.92
69	Inspección para ejecución de ensayos no destructivos - 6.4.5: Inspección gammagrafica de tubería de 10"Ø y 12"Ø, horario normal	2.00	UD	118.05	236.10
B	LINEAS PARA TANQUE 31T - 17A				2,238.20
72	Inspección para ejecución de ensayos no destructivos - 6.5: Ensayos de tintes penetrantes	32.00	ML	45.37	1,451.84
66	Inspección para ejecución de ensayos no destructivos - 6.4.2: Inspección gammagrafica de tubería de 1"Ø a 2"Ø, horario normal	4.00	UD	46.82	187.28
67	Inspección para ejecución de ensayos no destructivos - 6.4.3: Inspección gammagrafica de tubería de 3"Ø, horario normal	1.00	UD	93.19	93.19
68	Inspección para ejecución de ensayos no destructivos - 6.4.4: Inspección gammagrafica de tubería de 4" a 8"Ø, horario normal	4.00	UD	96.96	387.84
69	Inspección para ejecución de ensayos no destructivos - 6.4.5: Inspección gammagrafica de tubería de 10"Ø y 12"Ø, horario normal	1.00	UD	118.05	118.05
C	INTERIOR DE TANQUE 31T - 17A				1,341.36
40	Inspección de tanques f/s - 4.1.1: Movilización/desmovilización de equipos y personal para inspección de fondo tanques de almacenamiento	1.00	GL	435.00	435.00
47	Inspección de tanques f/s - 4.2: Ensayo de vacío en cordones de soldadura de planchas de tanques de almacenamiento	55.00	ML	9.88	543.40
72	Inspección para ejecución de ensayos no destructivos - 6.5: Ensayos de tintes penetrantes	8.00	ML	45.37	362.96
D	CILINDRO Y TECHO				2,867.96
65	Inspección para ejecución de ensayos no destructivos - 6.4.1: Inspección gammagrafica de Planchas turno día. (placas de 17" de long.)	36.00	UD	54.46	1,960.56
72	Inspección para ejecución de ensayos no destructivos - 6.5: Ensayos de tintes penetrantes	20.00	ML	45.37	907.40
E	DESPLAZAMIENTO DE LINEAS SUBMARINAS				8,934.32
72	Inspección para ejecución de ensayos no destructivos - 6.5: Ensayos de tintes penetrantes	140.00	ML	45.37	6,351.80
68	Inspección para ejecución de ensayos no destructivos - 6.4.4: Inspección gammagrafica de tubería de 4" a 8"Ø, horario normal	20.00	UD	96.96	1,939.20
70	Inspección para ejecución de ensayos no destructivos - 6.4.6: Inspección gammagrafica de tubería de 14"Ø a 18"Ø, horario normal	4.00	UD	160.83	643.32
TOTAL GENERAL EN SOLES:					S/ 16,447.04

Proyecto:	"TRATAMIENTO QUIMICO DE SLOP EN TANQUE 31T - 17A"										Fecha:	07/12/2012	
PROYECTO A - 12149	ESTIMADO DE INVERSIÓN										Hoja:	9	
Revisión:	0										De:	9	
METRADO ESTRUCTURAL													
Unit.	Cent. Total	Descripción	Long. (m)	Ancho (m)	Peso/m (Kg/m)	Long. Total (m/m2)	Total Unidades	Peso Unit. (Kg)	Merma %	Peso Total (Kg)	Area/Und (m2/m)	Area Unit. (m2)	Area Total (m2)
SOPORTES TANQUE 31T - 1C											11.2		0.4
1	2	Canal 4" X 5,4 #	400		8.05	0.80	1	3.22	0.16	8.8	0.36	0.14	0.29
1	1	Plancha Estructural 1/2"	200	200	99.70	0.20	1	4.19	0.21	4.4	2.00	0.08	0.08
PLATAFORMAS CUBIETO DE TANQUE 31T - 17A											1163.2		57.8
1	1	Tubo de acero SCH 40 1 1/4"	48000		3.39	48.00	8	162.72	8.14	170.9	0.10	4.79	4.79
1	1	Canal 6x 8.2	37000		12.22	37.00	7	452.07	22.60	474.7	0.97	35.89	35.89
1	1	L 3"x 3" x 5/16"	28000		8.78	28.00	5	228.15	11.41	239.6	0.30	7.92	7.92
1	1	Plancha Estructural 1/4"	34000	50	49.85	34.00	6	88.98	4.45	93.4	2.00	3.40	3.40
1	1	Plancha Estructural 1/4"	16000	150	49.85	16.00	3	125.62	6.28	131.9	2.00	4.80	4.80
1	12	Plancha Estructural 1/2"	200	200	99.70	2.40	1	4.19	0.21	52.8	2.00	0.08	0.96
SOPORTES LINEAS TANQUE 31T - 17A											235.7		7.9
1	2	Canal 4" X 5,4 #	400		8.05	0.80	1	3.22	0.16	6.8	0.36	0.14	0.29
1	2	L 2 1/2"x2 1/2x 1/4"	50		5.95	0.10	1	0.30	0.01	0.6	0.25	0.01	0.03
1	1	Plancha Estructural 1/2"	200	200	99.70	0.20	1	4.19	0.21	4.4	2.00	0.08	0.08
INTERIOR DE TANQUE 31T - 17A											140.3		3.8
1	8	Canal 4" X 5,4 #	400		8.05	3.20	1	3.22	0.16	27.1	0.36	0.14	1.15
1	1	L 2 1/2"x2 1/2x 1/4"	150		5.95	0.15	1	0.89	0.04	0.9	0.25	0.04	0.04
1	20	Plancha Estructural 3/8"	200	200	74.77	4.00	1	3.14	0.16	65.9	2.00	0.08	1.60
1	1	Plancha Estructural 3/8"	750	750	74.77	0.75	1	44.16	2.21	46.4	2.00	1.13	1.13
ESCALERAS, PLATAFORMA Y BARANDAS DE CILINDRO - TECHO											1403.5		49.0
1	1	Canal 4" X 5,4 #	4500		8.05	4.50	1	36.23	1.81	38.0	0.36	1.62	1.62
1	1	Canal 6"x 8.2#	18000		12.23	18.00	3	220.06	11.00	231.1	0.50	9.00	9.00
1	26	L 3"x 3" x 5/16"	1100		8.78	28.60	5	8.65	0.48	283.5	0.30	0.34	8.72
1	2	Plancha Estructural 1/4"	9500	250	49.85	19.00	4	124.31	6.22	261.0	2.00	4.75	9.50
1	1	Plancha Estructural 1/4"	30000	150	49.85	30.00	5	235.53	11.78	247.3	2.00	9.00	9.00
1	1	Plancha Estructural 1/4"	45000	50	49.85	45.00	8	117.76	5.89	123.7	2.00	4.50	4.50
1	4	Plancha Estructural 1/2"	200	150	99.70	0.80	1	3.14	0.16	13.2	2.00	0.06	0.24
1	1	Tubo de acero SCH 40 1 1/4"	47000		3.39	47.00	8	159.33	7.97	167.3	0.10	4.69	4.69
1	32	Fo liso 5/8"	1100		1.59	35.20	6	1.75	0.09	58.7	0.05	0.05	1.78
PLATAFORMAS DE ACCESO A VALVULAS - DESPLAZAMIENTO DE LINEAS SUBMARINAS											2680.5		123.9
1	1	Tubo de acero SCH 40 1 1/4"	40000		3.39	40.00	7	135.60	6.78	142.4	0.10	3.89	3.89
1	1	Canal 4" X 5,4 #	56000		8.05	56.00	10	450.85	22.54	473.4	0.36	20.16	20.16
1	1	Canal 6x 8.2	58000		12.22	59.00	10	720.86	36.04	750.9	0.97	57.23	57.23
1	1	Viga WF 4" x 13#	13000		18.34	13.00	3	251.47	12.57	264.0	0.62	8.11	8.11
1	1	L 3"x 3" x 5/16"	60000		8.78	60.00	10	526.50	26.33	552.8	0.30	18.29	18.29
1	1	Plancha Estructural 1/4"	35000	50	49.85	35.00	8	91.99	4.58	96.2	2.00	3.50	3.50
1	1	Plancha Estructural 1/4"	35000	150	49.85	35.00	6	274.78	13.74	288.5	2.00	10.50	10.50
1	17	Plancha Estructural 3/8"	150	150	74.77	2.55	1	1.77	0.09	31.5	2.00	0.05	0.77
1	17	Plancha Estructural 1/2"	200	200	99.70	3.40	1	4.18	0.21	74.7	2.00	0.08	1.38
SOPORTES DE TUBERIAS PARA DESPLAZAMIENTO DE LINEAS SUBMARINAS											1468.1		52.3
1	150	Canal 4" X 5,4 #	400		8.05	60.00	0	3.22	0.16	507.2	0.36	0.14	21.60
1	9	Canal 6"x 8.2#	1000		12.23	9.00	0	12.23	0.61	115.5	0.50	0.50	4.50
1	20	Viga WF 6" X 15#	1000		22.32	20.00	0	22.32	1.12	468.7	0.91	0.91	18.26
1	150	L 2 1/2"x2 1/2x 1/4"	50		5.95	7.50	0	0.30	0.01	46.9	0.25	0.01	1.91
1	75	Plancha Estructural 1/2"	200	200	99.70	15.00	0	4.19	0.21	329.7	2.00	0.08	6.00
											Peso Total:	7102.68 Kg	
											Área Pintura Total:	295.10 m²	

6.2.2. CRONOGRAMA BASE

A continuación se presenta el cronograma base del proyecto:

6.2.3. COSTO / BENEFICIO

El costo que representó para INSPECTRA la elaboración de la ingeniería de detalle (incluido los planos As Built) se resume en el siguiente cuadro:

RECURSO	COSTO H-H	CANTIDAD H-H	COSTO (S/.)
Ingeniero Sénior Especialista Diseño Mecánico	30	360	10800
Ingeniero Sénior Especialista Diseño Eléctrico	30	80	2400
Ingeniero Sénior Especialista Diseño en Instrumentación	30	80	2400
Ingeniero Sénior Especialista Diseño Civil	30	100	3000
Topógrafo	20	10	200
Proyectista Mecánico	16	250	4000
Dibujante	10	820	8200
Computadoras, impresora, escáner, fotocopiadora.	—	—	10000
COSTO TOTAL (S/.)			41000

El beneficio que percibió INSPECTRA en este proyecto se resume en el siguiente cuadro:

INGRESOS (S/.)	EGRESOS (S/.)	UTILIDAD (S/.)
210 140.40	41000	169 140.40

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. CONCLUSIONES

- Se elaboró la ingeniería de detalle del proyecto: Tratamiento químico de Slop en la Refinería La Pampilla y fue aprobado para su construcción por el Área de Ingeniería de Repsol.
- Luego de la puesta en marcha, se consiguió reducir la producción de SLOP en 62%, sobrepasando el objetivo inicial del 50%, como se indica en el ítem 5.6.6.
- Se realizó las adecuaciones respectivas para poner nuevamente en servicio el tanque 31T 17A (cambio de fondo, cambio de techo, nuevo serpentín de calentamiento, instalación de nuevas boquillas, sistema de tuberías para interconexión con tanques 31T 1A/B/C, instalación de tubos quietadores, nueva escalera helicoidal, plataformas, barandas y soportes). Actualmente se encuentra operando con normalidad.
- Se diseñó el sistema de tuberías para el desplazamiento de líneas submarinas utilizando agua. Desde la puesta en marcha no se registran problemas de operación.
- Se diseñó plataformas para acceso seguro durante la operación y mantenimiento de válvulas, bombas e instrumentos, lo que mejora los indicadores de mantenimiento y se evitan accidentes.

7.2. RECOMENDACIONES

- Incluir en el plan de mantenimiento de la Refinería, al tanque 31T-17A y los nuevos equipos e instrumentos instalados.
- Los resultados de las pruebas de reparación y mantenimiento deberán ser registradas y archivadas, para consulta del personal del Área de Fiabilidad de la Refinería La Pampilla como para la autoridad competente (Osinermin u otro designado por este).
- Realizar constantemente los análisis de laboratorio respectivos al slop tratado, ya que de no cumplir con los requerimientos estipulados en la norma ASTM – D86 (ver ítem 5.5.3.a), causaría deterioro en los equipos donde será empleado.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- **API 653** "TANK INSPECTION, REPAIR, ALTERATION AND RECONSTRUCTION"
- **API 650** "WELDED TANKS FOR OIL STORAGE"
- **ASME B 31.3** "PROCESS PIPING – ASME CODE FOR PRESSURE PIPING"
- **ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DE REPSOL**
- **D.S.N°052-93-EM** "REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA EL ALMACENAMIENTO DE HIDROCARBUROS".
- **D.S.N°043-07-EM** "REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA LAS ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS".
- **NFPA 30** "CÓDIGO DE LÍQUIDOS INFLAMABLES".
- **ASME SECTION IX** "ESTANDAR DE CALIFICACION PARA PROCEDIMIENTOS DE SOLDADURA, DE SOLDADORES Y OPERADORES DE SOLDADURA"
- **ASME SECTION V** "NONDESTRUCTIVE EXAMINATION"
- **TUBERIAS INDUSTRIALES**, "Materiales, diseño, montaje" de Pedro C. Da Silva Telles.
- **TUBERIAS INDUSTRIALES**, "Cálculo" de Pedro C. Da Silva Telles.
- **DISEÑO Y CALCULO DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO**
<http://www.slideshare.net/DanielPealozaFlores/manual-diseno-y-calculo-de-tanques-de-almacenamiento>
- **ESTIMACION DE LOS COSTOS DE SOLDADURA ELECTRICA**
<http://www.slideshare.net/atejedor/costos-en-la-soldadura>

9. ANEXOS Y PLANOS

9.1. ANEXOS

- ANEXO N° 1: Informe de Inspección del tanque 31T-17A
- ANEXO N° 2: Planos estándar de la Refinería La Pampilla
- ANEXO N° 3: Especificaciones y hojas de datos de equipos e instrumentos.
- ANEXO N° 4: Registros de Control de Calidad

9.2. PLANOS

- 31 – M – RLP – IPT – 23899 - D Rev. 0 Hoja 01
- 31 – M – RLP – IPT – 23899 - C Rev. 0 Hoja 02
- 31 – M – RLP – IPT – 23899 - D Rev. 0 Hoja 03
- 31 – M – RLP – IPT – 23899 - C Rev. 0 Hoja 04
- 31 – M – RLP – IPT – 23899 - D Rev. 0 Hoja 08
- 31 – M – RLP – IPT – 23899 - D Rev. 0 Hoja 10
- 31 – M – RLP – IPT – 23899 - D Rev. 0 Hoja 11
- 31 – M – RLP – IPT – 30031 - D Rev. 0 Hoja 44B
- 31 – M – RLP – IPT – 30031 - D Rev. 0 Hoja 44C
- 31 – M – RLP – IPT – 30031 - D Rev. 0 Hoja 55A
- 31 – M – RLP – IPT – 30031 - D Rev. 0 Hoja 55B
- 37 – L – RLP – GMI – 30137 – 70103 – D Rev. 0 Hoja 1
- 37 – L – RLP – GMI – 30137 – 70103 – D Rev. 0 Hoja 2
- 37 – L – RLP – GMI – 30137 – 70103 – D Rev. 0 Hoja 3
- 37 – L – RLP – GMI – 30137 – 70103 – D Rev. 0 Hoja 4
- 31 – L – RLP – IPT – 30131 – 05E01 – D Rev. 0 Hoja 5
- 31 – L – RLP – IPT – 30131 – 05E01 – D Rev. 0 Hoja 6
- 31 – L – RLP – IPT – 30131 – 05E01 – D Rev. 0 Hoja 10
- 31 – L – RLP – IPT – 30131 – 05E01 – D Rev. 0 Hoja 11
- 31 – L – RLP – IPT – 30131 – 05E02 – D Rev. 0 Hoja 1
- 31 – L – RLP – IPT – 30131 – 05E04 – D Rev. 0 Hoja 1
- 31 – L – RLP – IPT – 30131 – 05E07 – D Rev. 0 Hoja 1
- 31 – P – RLP – IPT – 24680 – E Rev. 0 Hoja 1
- 31 – P – RLP – IPT – 24681 – E Rev. 0 Hoja 1

ANEXO N° 1

**INFORME DE INSPECCION DEL
TANQUE 31T-17A**

Gerencia de Ingeniería y Mantenimiento
Inspección

Informe de Inspección

Tanque 31-T17

2008

Adjunto N° 1

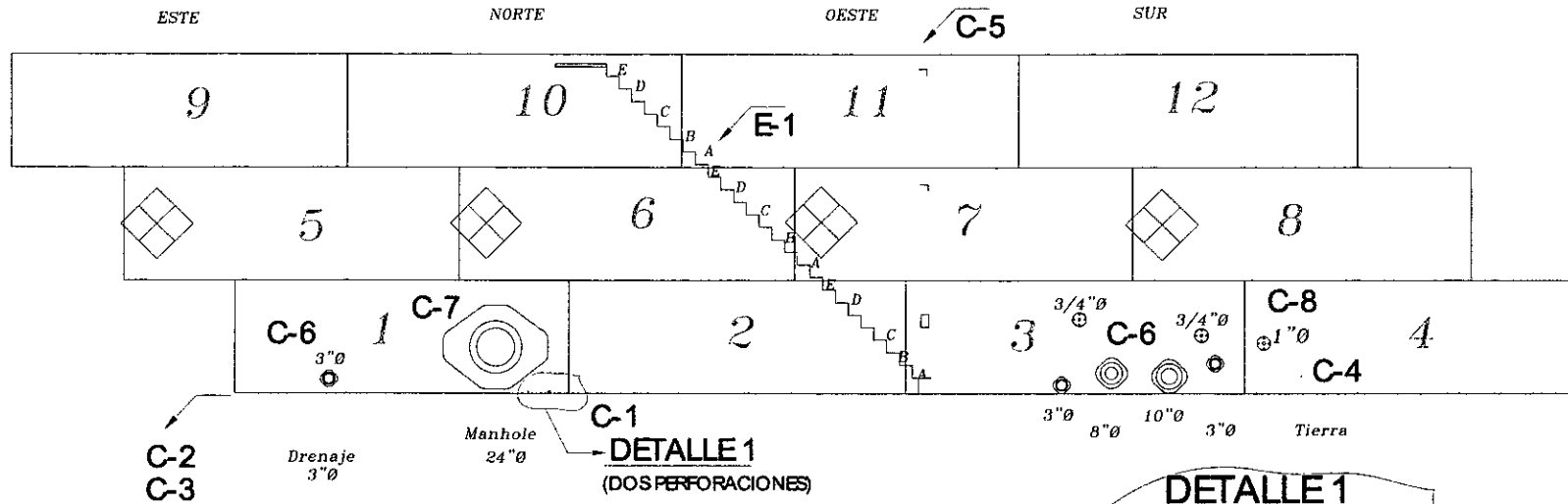
**REPORTE DE INSPECCIÓN Y MEDICIÓN DE ESPESORES
DEL CILINDRO**

(Incluye recomendaciones)

TANQUE 31-T17

Setiembre 2008

INSPECCIÓN VISUAL Y MEDICIÓN DE ESPESORES DE PLANCHAS DEL CILINDRO LADO EXTERIOR DEL TANQUE N° 31-T17

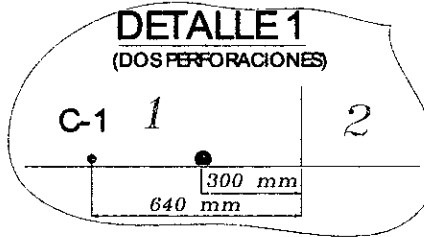


LEYENDA

- Perforaciones
- Anillos soporte (winche)
- A Punto medido (interior)

MEDICIÓN DE ESPESORES DE PLANCHAS DEL CILINDRO LADO EXTERNO

Anillo N°	Puntos medidos					Original	Máxima	Mínimo	Retiro	Puntos EA
	a	b	c	d	e					
1	4.53	4.48	4.30	4.29	3.86	4.80	4.53	3.86	2.54	5
2	4.92	5.19	4.84	4.99	4.61	4.80	5.19	4.61	2.54	5
3	5.14	4.90	4.81	4.80	4.91	4.80	5.14	4.80	2.54	5



N° local : 31-T17
 Diámetro : 6.72m
 Altura : 5.80m
 N. Diseño : API
 Producc. SLOP

GERENCIA DE MANTENIMIENTO INSPECCIÓN

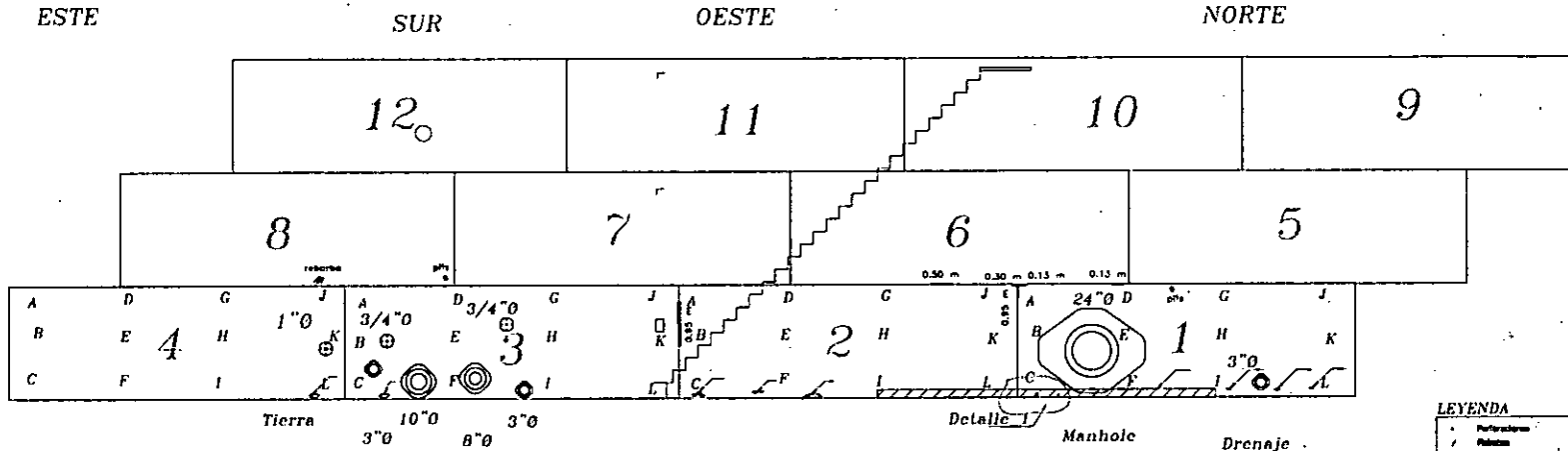
Med. espesores en planchas del cilindro altura escalera exterior
 Inspección visual exterior del tanque 31-T27

INSPECCIONADO:	A. Purizaga	UNIDADES:	mm	N° PLANO:
REVISÓ:	C. Levarolio	ESCALA:	S/E	Junio 2004
APROBÓ:	J. Cruz	REV N°:		
DIBUJÓ:	A. Purizaga	FECHA:	Jun 12	

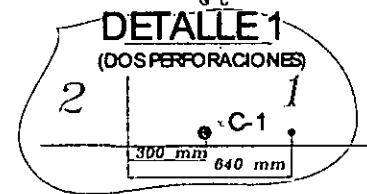
INSPECCION EFECTUADA EN 2005

Inspección del tanque 31-T17

INSPECCIÓN VISUAL Y MEDICIÓN DE ESPESORES DE PLANCHAS DEL CILINDRO LADO INTERIOR DEL TANQUE N° 31-T17



MEDICIÓN DE ESPESORES DE PLANCHAS DEL CILINDRO LADO INTERNO												
Anillo N°	Puntos medidos en mm											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	4.88	5.45	4.80	4.63	4.66	4.69	4.63	4.55	4.78	4.82	4.65	4.60
2	4.97	5.40	4.81	4.77	4.81	4.91	4.77	4.34	4.90	4.98	5.00	4.88
3	4.85	4.75	4.80	4.71	4.83	5.00	4.96	4.90	4.75	4.95	5.00	4.96
4	4.84	4.76	4.68	4.96	4.50	4.88	4.99	4.84	4.80	4.79	4.89	4.80
Original	4.80											
Máxima	5.											
Mínimo	4.35											
Retiro	2.54 m											
Puntos	48 EA puntos											

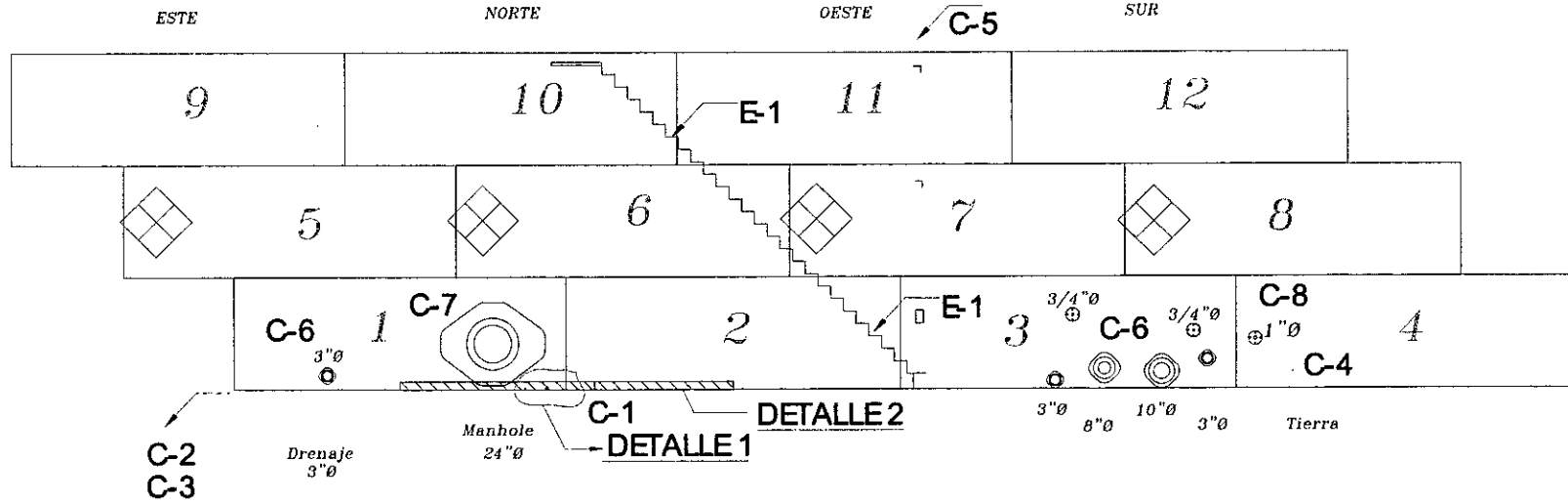


GERENCIA DE MANTENIMIENTO			INSPECCIÓN	
Med. espesores e Inspección visual en Planchas del cilindro interior de tanque 31-T17				
INSPECCIÓN N°:	A. Purizaga	UNIDADES:	mm	N° PLANO:
REVISÓ:	C. Laventio	ESCALA:	SE	Junio 2004
APROBÓ:	J. Cruz	REV N°:		
DIBUJÓ:	A. Purizaga			

INSPECCIÓN EFECTUADA EL 2005

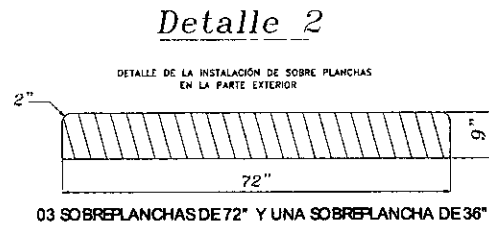
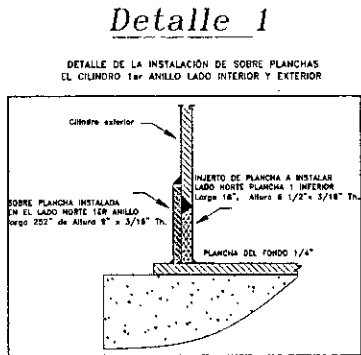
Inspección del tanque 31-T17

RECOMENDACIONES LADO EXTERIOR DEL TANQUE N° 31-T17



LEYENDA

- Perforaciones
- anillos soportes (wedges)
- A Punto medido (interior)



N° local : 31-T17
 Diámetro : 6.72m
 Altura : 5.00m
 N. Diseño : API
 Produc. SLOP

GERENCIA DE MANTENIMIENTO		INSPECCIÓN	
Recomendaciones cilindro exterior 31-T17			
INSPECCIÓN:	A. Purizaga	mm	Nº PLANO:
REVISÓ:	C. Lavarello	ESCALA:	SE
APROBÓ:	J. Cruz	REV Nº:	Julio 2005

RECOMENDACION EFECTUADA EN 2005

Inspección del tanque 31-T17

ADJUNTO N° 1

INSPECCION VISUAL INTERIOR Y EXTERIOR A CILINDRO DEL TANQUE 31-T17

Ubicación	Inspección	Recomendación	Ubicación
C1	Estado de las planchas Exterior	<p>Inspección</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planchas pintadas (deficiente preparación en la superficie en donde se aplicó pintura). Se nota pits leves. (C1). • 1 perforación zona inferior oeste 1er anillo plancha N° 1. (C1) • Ángulos de sujeción instrumento de medición de nivel por wincha (varec) anillo N° 3 (Plancha 11) y 2 (Plancha 7). (C1) • Rombo de identificación en buen estado. • No tiene indicación de servicio en el cilindro del tanque además la entrada salida y drenaje.(C1) • Espesores medidos a la altura de peldaños de escalera y primer anillo dentro de especificación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza mecánica exhaustiva para inspección de planchas que presentan densidad moderada de pits. (C1). • Efectuar la instalación de balso con el fin de poder complementar la inspección (inspección visual y medición de espesores en sectores con corrosión superior del cilindro). (C1) • Instalación de injerto de plancha 1er anillo exterior dimensiones: 18"x 6 1/2" x 3/16" th, Instalación de sobreplancha de 252" x 9" 3/16 th (03 planchas de 72" y una de 36". Material planchas ASTM A 285 Gr C. de 3/16 mm de espesor, electrodo AWS E 7018. Ensayos de líquidos penetrantes a cordones de soldadura. (C1) • En caso necesario (retiro de medidor por wincha) Retiro de 2 ángulos de sujeción de instrumento de medición de nivel por winche (varec) anillo N° 3 (pl 11) y 2 (pl 7) (previa consulta con Modepro. (C1) • Señalizar indicación del servicio del tanque. (C1).
C1	Estado de las planchas Interior	<p>Inspección</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 perforación zona inferior oeste 1er anillo plancha N° 1 • 1er anillo zona inferior plancha N° 1 existen 3 zonas puntuales con pits hasta de 1.2 mm. • 1er anillo zona inferior de 5.286 m x 0.160 m en planchas N° 1 y 2 área con corrosión pits hasta de 2 mm. • 1er anillo zona inferior plancha N° 2 existen 3 zonas puntuales con pits hasta de 1.2 mm. • 1er anillo zona inferior plancha N° 3 existe 1 zona puntual con pits hasta 1.2 mm. • 1er anillo zona inferior plancha N° 4 existe 1 zona puntual con pits hasta de 1.2 mm. • Con socavación en soldaduras: Pl 3 y 2 (0.95m long), 6-2 (0.50m), 6-2-1(0.30m-0.13m, 6-1(0.13m). • Pits 1er anillo (plancha N° 1) y 2do anillo (Plancha N° 8) • Rebarbas 2do anillo (Plancha N° 8). • Espesores medidos en el primer anillo en el interior de zonas no deterioradas dentro de especificación. 	<p>Efectuar relleno de pits en las siguientes zonas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1er anillo zona inferior plancha N° 1 existen 3 zonas puntuales con pits hasta de 1.2 mm. • 1er anillo zona inferior de 5.286 mx 0.160 m en planchas N° 1 y 2 área con corrosión pits hasta de 2 mm. • 1er anillo zona inferior plancha N° 2 existen 3 zonas puntuales con pits hasta de 1.2 mm. • 1er anillo zona inferior plancha N° 3 existe 1 zona puntual con pits hasta 1.2 mm. • 1er anillo zona inferior plancha N° 4 existe 1 zona puntual con pits hasta de 1.2 mm <p>Esmerilar y rellenar cordones con socavaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En soldaduras: Pl 3 y 2 (0.95m long), 6-2 (0.50m), 6-2-1(0.30m-0.13m, 6-1(0.13m). • Pits 1er anillo (plancha N° 1) y 2do anillo (Plancha N° 8) <p>Esmerilar rebarbas 2do anillo (Plancha N° 8). Espesores medidos en el primer anillo en el interior de zonas no deterioradas dentro de especificación..</p>
C2	Cimentación	<ul style="list-style-type: none"> • Enterrada y semienterrada 100%. (C2) 	<ul style="list-style-type: none"> • En la inspección preliminar se ha observado que el 100% de la base de concreto se encuentra enterrada y semienterrado. (C2) • Dejar el anillo de cimentación libre de tierra 0.30 m para su inspección en caso se encontrara deteriorado se retiraran zonas agrietadas, rajadas y efectuar la reparación del perímetro (se estima aprox. un 60 %). Se debe aplicar imprimante de unión entre concreto antiguo y concreto nuevo según indicaciones del fabricante, se debe respetar el tiempo máximo de duración de la mezcla de concreto luego de su preparación (3 horas) y verificar que el concreto este limpio libre de tierra e hidrocarburo. (C2) • Reparar todas las zonas de la cimentación que se

ADJUNTO N° 1

INSPECCION VISUAL INTERIOR Y EXTERIOR A CILINDRO DEL TANQUE 31-T17

Ubicación	inspección	Recomendación	Ubicación
			<p>encuentren deterioradas en el lado interior (de ser posible). (C2)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Efectuar el enlucido del 100% de la cimentación. (C2) • Dejar dicho anillo libre de tierra una altura mínima de 0.15 m sobre el nivel de la poza (nivelar). (C2)
C3	Sello asfáltico	• No tiene (C3).	• Instalar nuevo sello elástico de poliuretano de acuerdo a diagrama mostrado en el adjunto N° 6. (C3)
C4	Líneas a tierra	• Requiere mantenimiento en plancha N° 4 (C4).	• Efectuar mantenimiento de líneas a tierra. (C4)
C5	Sistema medición nivel por wincha	<ul style="list-style-type: none"> • Retirar en caso necesario (consultar con Modepro) el sistema de medición de nivel antiguo: Instrumento VAREC (C5). • Tubería de nivel con corrosión severa (C5). • No tiene medidor de nivel (C5). • No tiene medidor de nivel y temperatura automático (C5). 	<ul style="list-style-type: none"> • Consultar con Modepro la continuidad del servicio del sistema de la medición de nivel por wincha de medición o Retiro medición de nivel antiguo (varec). En caso que el sistema de nivel por wincha continúe su uso, efectuar la restitución de varec, reemplazar tubería, reemplazar 2 soportes ángulo L 1"x 1" x 0.30 m x 3/16" y 2 abrazaderas). (C5) • Consultar con Modepro sobre la instalación de tubo tranquilizador para el sistema de medición de nivel automático. (C5)
C6	Boquillas	<ul style="list-style-type: none"> • Las boquillas de entrada 10"Ø (01), salida 8"Ø (01), drenaje 3"Ø (01), serpentín de calentamiento (02), Termo pozo (1"Ø) se encuentran con corrosión. (C6). • Boquillas sistema de alivio 3/4"Ø (04): Niples de 3/4"Ø y bridas de 3/4"Ø con corrosión severa. (C6) 	<ul style="list-style-type: none"> • Efectuar mantenimiento (limpieza de pistas) de boquillas de entrada 10"Ø (01), salida 8"Ø (01), drenaje 3"Ø (01), serpentín de calentamiento (02), termo pozo (1"Ø). (C6) para su inspección. Asimismo el reemplazo de espárragos. (C6) • Reemplazar 02 boquillas del sistema de alivio 3/4"Ø (04) incluye sus niples y bridas instalar bosh. 3/4"Ø. • Instalar bridas ciegas a boquillas a no ser utilizada. (C6)
C7	Manholes	• Tiene tapa ciega (C7)	• Reemplazar una (01) empaquetadura del manhole y espárragos (inspección de caras donde asienta empaquetadura, en caso necesario rellenar caras). (C7)
C8	Termo pozo	• No tiene termo pozo (C8).	• Reponer termo pozo (C8)
C9	Pintura	• Impregnado con polvo y pintura con corrosión leve en cordones zona sur y desprendimiento leve de pintura (1ra capa). Se nota que no se ha efectuado una adecuada preparación de la superficie	• En el exterior efectuar el lavado y resane de pintura de cilindro en zonas que se deterioren durante el mantenimiento

Nota: Las anotaciones en azul son observaciones efectuadas en Setiembre de 2008. El resto de las observaciones y recomendaciones se mantienen.

Adjunto N° 2

**REPORTE DE INSPECCIÓN Y MEDICIÓN DE ESPESORES
DEL TECHO**

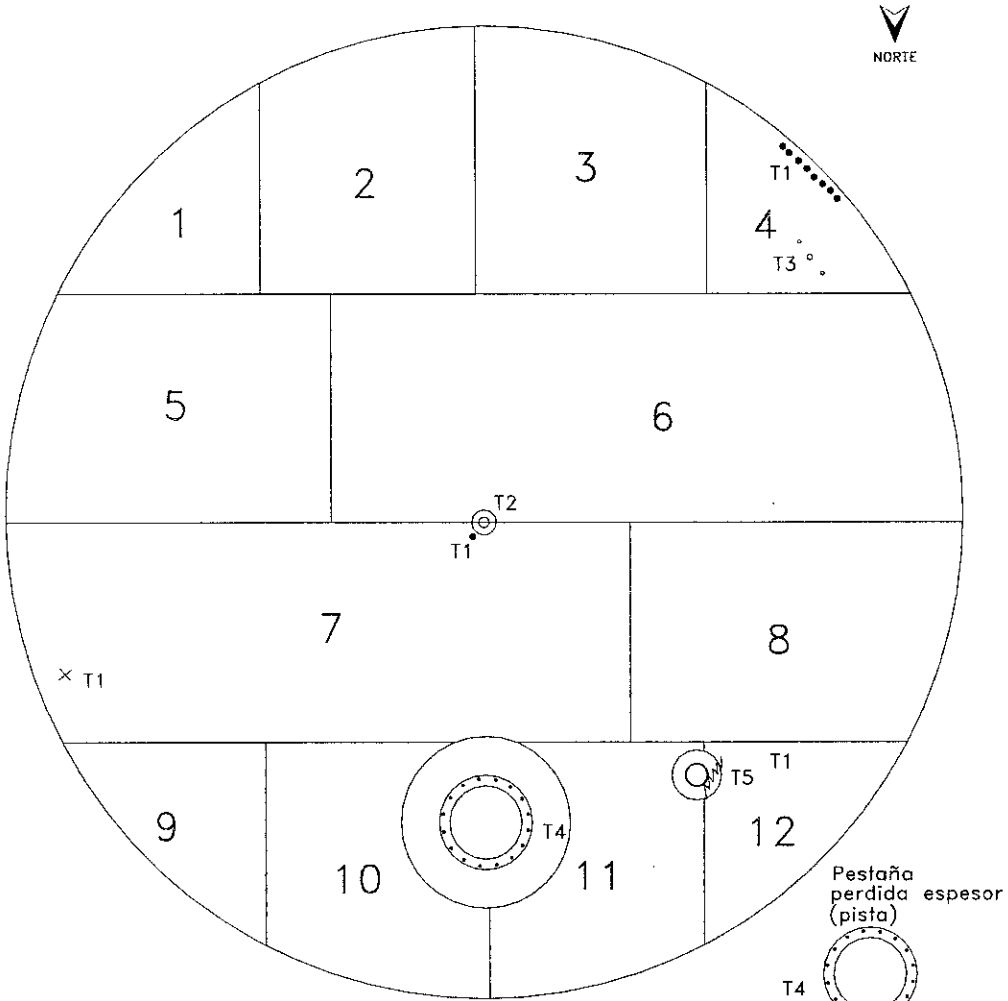
(Incluye recomendaciones)

TANQUE 31-T17

SETIEMBRE 2008

INSPECCION EFECTUADA EL 2005

INSPECCIÓN VISUAL DE PLANCHAS DEL TECHO 31-T17



LEYENDA

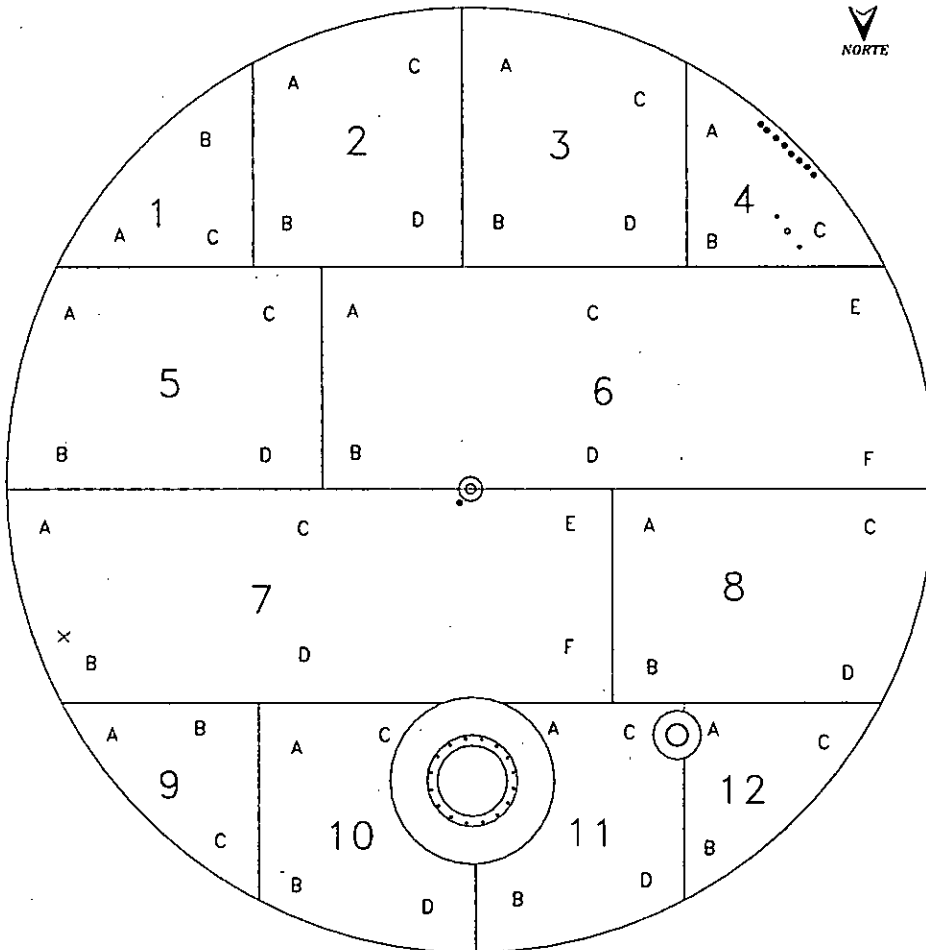
x	Perforaciones
/	Rebabas
•	Pits 1.5 mm

N° local : 31-T17
 Diámetro : 6.72 m
 Altura : 5.90 m
 N. Diseño : API
 Produc. : Slop

GERENCIA INGENIERIA Y MANTENIMIENTO			INSPECCIÓN	
Inspección visual a planchas del techo 31-T17				
INSPECCIONÓ:	A.P./C.F.	UNIDADES:	mm	N° PLANO:
REVISÓ:	C. Lavarella	ESCALA:	S/E	Junio 2004
APROBÓ:	J. Cruz	REV N°:		
DIBUJÓ:	A. Purizaga	FECHA:	Junr 12	

INSPECCION EFECTUADA EL 2005

MEDICIÓN DE ESPESORES DE PLANCHAS DEL TECHO 31-T17



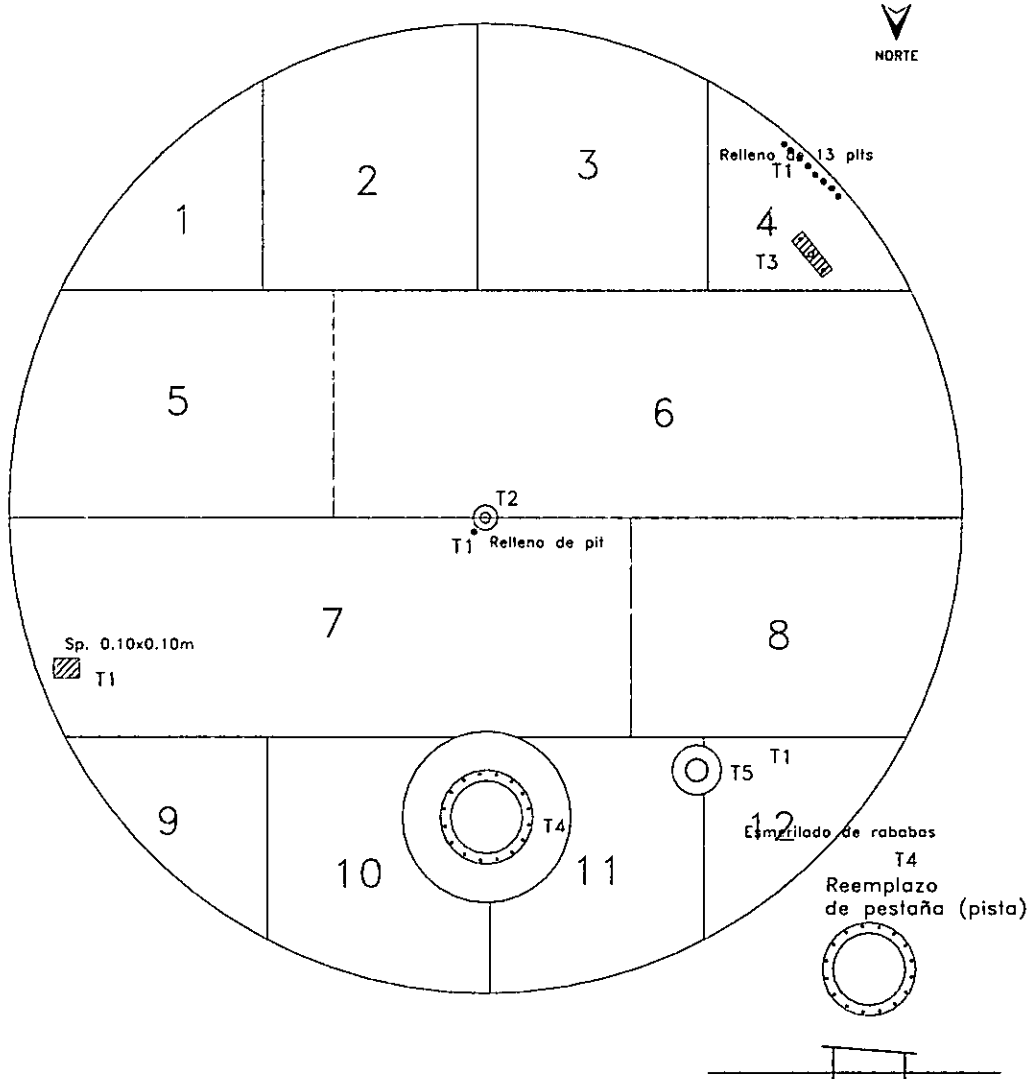
PLANCHAS DEL TECHO						
N° Plancha	Puntos medidos mm					
	a	b	c	d	e	f
1	4.56	4.26	3.84	.....	.....	.....
2	3.98	3.78	4.20	3.81	.....	.....
3	4.24	4.68	4.74	4.19	.....	.....
4	4.26	3.74	4.25	.....	.....	.....
5	3.21	4.34	4.38	4.13	.....	.....
6	4.39	4.76	3.36	4.07	3.75	4.14
7	4.64	3.39	3.91	3.79	4.05	3.44
8	4.10	4.05	3.79	3.71	.....	.....
9	4.06	3.49	3.54	.....	.....	.....
10	4.74	3.90	4.59	3.49	.....	.....
11	4.54	3.68	3.54	3.72	.....	.....
12	3.98	3.58	4.06	.....	.....	.....
Original mm	4.76 mm					
Máxima mm	4.76 mm					
Mínimo mm	3.21 mm					
Retiro mm	2.54 mm					
Total puntos EA	48 EA					

N° local : 31-T17
 Diámetro : 6.72 m
 Altura : 5.90 m
 N.Diseño : API
 Produc. : Slop

GERENCIA INGENIERIA Y MANTENIMIENTO		INSPECCIÓN	
Medición de espesores a planchas del techo 31-T17			
INSPECCIONÓ:	A.P/C.F.	UNIDADES:	mm
REVISÓ:	C. Lavarello	ESCALA:	S/E
APROBÓ:	J. Cruz	REV N°:	Junio 2004
DIBUJÓ:	A. Purizaga	FECHA:	Junr 12

RECOMENDACION EFECTUADA EL 2005

RECOMENDACIONES DE LAS PLANCHAS DEL TECHO 31-T17



LEYENDA

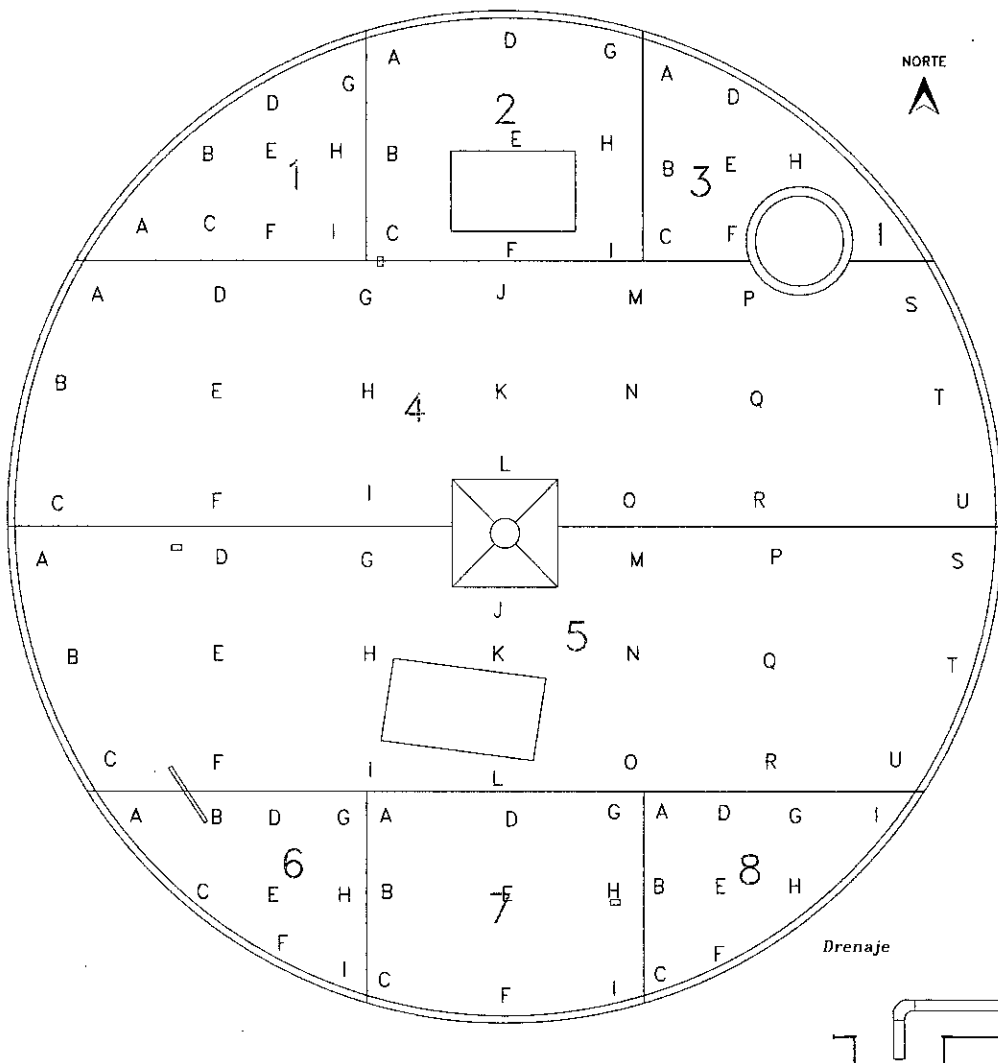
x	Perforaciones
/	Rebabas
•	Pits 1.5 mm

N° local : 31-T17
 Diámetro : 6.72 m
 Altura : 5.90 m
 N. Diseño : API
 Produc. : Slop

GERENCIA INGENIERIA Y MANTENIMIENTO				INSPECCIÓN	
Recomendación a planchas del techo 31-T17					
INSPECCIONÓ:	A: P/C.F	UNIDADES:	mm	N° PLANO:	
REVISÓ:	C. Lavarello	ESCALA:	5/E	Junio 2004	
APROBÓ:	J. Cruz	REV N°:			
DIBUJÓ:	A. Purizaga	FECHA:	Junr 12		

INSPECCION EFECTUADA EL 2005

MEDICIÓN DE ESPESORES DE PLANCHAS DEL FONDO 31-T17



Pich N°	PLANCHAS DEL FONDO																				
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u
1	4.18	6.40	6.70	5.81	6.47	6.18	6.19	6.64	6.46	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
2	6.58	6.68	6.79	6.60	6.59	6.63	6.18	6.43	6.37	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
3	6.69	6.68	6.54	6.64	6.86	6.45	6.65	6.64	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
4	6.08	6.52	6.35	6.69	6.68	6.35	6.42	6.54	6.55	6.38	6.34	6.50	6.38	6.58	6.57	6.62	6.91	6.38	6.35	6.34	6.42
5	6.33	6.32	6.40	6.38	6.64	6.52	6.50	6.58	6.44	6.57	6.59	6.70	6.44	6.57	6.43	6.40	6.64	5.40	6.34	6.35	6.38
6	6.75	6.44	6.79	6.35	6.69	6.69	6.48	6.69	6.70	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
7	6.45	6.49	6.60	6.77	6.78	6.78	6.59	6.59	6.60	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
8	6.59	6.55	6.19	6.30	6.65	6.49	6.40	6.48	6.34	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Original											6.35 mm										
Máxima											6.79 mm										
Mínimo											4.18 mm										
Retiro											2.54 mm										
Total puntos											95 mm										

LEYENDA

- A** Punto medido
- Sector de plancha retirada
- Angulos soportes
- Plancha protectora de boya de nivel

N° local : 31-T17
 Diámetro : 6.72 m
 Altura : 5.90 m
 N. Diseño : API
 Produc. : Slop

GERENCIA INGENIERIA Y MANTENIMIENTO INSPECCIÓN

Medición de espesores a planchas del fondo 31-T17

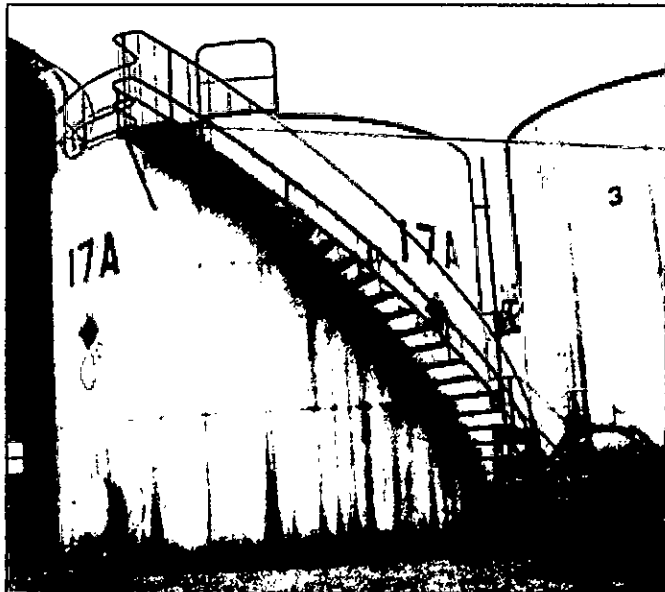
INSPECCIONÓ:	A.P/C.F	UNIDADES:	mm	N° PLANO:
REVISÓ:	C. Lavarello	ESCALA:	S/E	Junio 2004
APROBÓ:	J. Cruz	REV N°:		
DRUJÓ:	A. Purizaga	FECHA:	Junr 12	

ADJUNTO N° 3

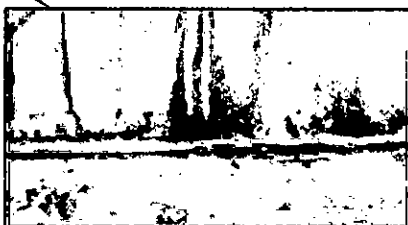
INSPECCION VISUAL Y PRUEBA AL MARTILLO AL FONDO DEL TANQUE 31-T17

	Ubicación	Inspección	Recomendación
F1	Planchas interiores del tanque	<ul style="list-style-type: none"> Planchas impregnadas de corrosión. En la prueba al martillo se detecto zonas con perforaciones y hundimiento: (F1.1) <ul style="list-style-type: none"> Plcha 1 ((0.20mx0.05m), (0.12mx0.05m), (0.70mx0.05m) <ul style="list-style-type: none"> Plcha 4 (1.10mx0.15m) (0.55mx0.13m) Plcha 5 (0.90mx0.10m) Plcha 8 (0.40mx0.07m) En la prueba al martillo se detecto zonas con hundimiento: (F1.1) <ul style="list-style-type: none"> Plcha 1 (0.05mx0.05m), (0.15mx0.05m) (0.07mx0.05m) (0.07mx0.05m) Plcha 2 (0.05mx0.05m) (0.05mx0.05m) (0.20mx0.05m) Plcha 3 (0.10mx0.05m) Plcha 4 (0.10mx0.05m) Plcha 5 (Ø0.05m) Zonas con pits en sector intermedio en todo el perímetro (de 1.5 mm a 2.1 mm) (F1.3) Zonas con rebabas plch 5 (2EA), plch 6 (01EA) plch 8 (1EA) F1.4 Zonas en la que se ha tomado planchas de muestreo Plch 2 (0.660mx0.545m), plch 5 (1.055mx0.565m) (F1.5) Soldadura: 10 zonas de cordones de soldadura con perdida de aporte colindando con el cilindro entre plch 1-4(0.30), plch 1-2(0.30), plch 2-3(0.30), plch 3-4(0.30), plch 4-5(0.30), plch 4-5(0.30), plch 5-6(0.30), plch 5-6(0.30), plch 6-7(0.30), plch 7-8(0.30) (F6). 100% de soldadura con socavaciones. Espesores medidos que no presentan deterioro esta dentro de especificación. 	<ul style="list-style-type: none"> Efectuar el reemplazo integral del fondo del tanque (35.785m) En planchas perimetrales utilizar planchas ASTM-A-283 Gr. C de 3/8" de espesor. El ancho efectivo a instalar deberá ser como mínimo de 24". El ancho real mínimo del sector perimetral a instalar será de 29" (pestaña exterior del tanque:2", espesor del cilindro: 3/8", ancho mínimo efectivo: 24", traslape: 3" mínimo). El desarrollo del poligonal de las planchas a instalar deberá tomar en cuenta la menor cantidad de planchas posibles a utilizar. El desarrollo de las planchas centrales a instalar deberá tomar en cuenta la menor cantidad de planchas posibles a utilizar. En planchas centrales utilizar planchas ASTM A 283 Gr C de 1/4" de espesor. Instalación de sobreplancha debajo de soporte central 0.750x0.750. Retiro de san oil antiguo e instalación de nuevo según Standard de Ingeniería E 13-0.10.02. Instalación de nuevo sello elástico de poliuretano entre el primer anillo (lado exterior) y pestaña del fondo Instalación de sobreplancha (medición de
	Planchas exteriores del tanque	<ul style="list-style-type: none"> Pestaña con corrosión severa, perdida de material planchas 1-2-4-5. 	
	Accesorios		
F2	Sumidero	<p>Dimensiones 24"Ø altura 8" pestaña 2"</p> <p>Prueba al martillo:1</p> <ul style="list-style-type: none"> Con hundimientos y perforaciones. (03) (F2) 	<ul style="list-style-type: none"> Efectuar el reemplazo del sumidero de drenaje de fondo utilizando planchas ASTM-A-283 Gr C de 3/8" de espesor. Luego del retiro del sumidero antiguo se debe efectuar el reemplazo del Sand Oil. El nuevo sumidero (24" Ø x Hx8" x 2 1/2") deberá ser arenado y pintado exteriormente utilizando sistema de pintura epoxi coaltar (02 capas de 8 mils cada una) antes de su instalación. (F2). En caso necesario se efectuara corte a tubería de drenaje para efectuar el retiro e instalación de sumidero
F3	Soportes	<ul style="list-style-type: none"> 03 soportes en planchas 2-4, 5, 7 (F3). 	<ul style="list-style-type: none"> Retiro de soportes en caso necesario. (F3).
F4	Plancha de protección de boya	<ul style="list-style-type: none"> Planchas de protección de boya (0.45m x 0.025m x 6.35mm) entre planchas 5-6 (F4) 	<ul style="list-style-type: none"> Retiro en caso necesario (F4).
F5	Soporte central	<ul style="list-style-type: none"> NO existe acceso superior del soporte (F5) 	<ul style="list-style-type: none"> Efectuar instalación de andamio para inspección (F5)

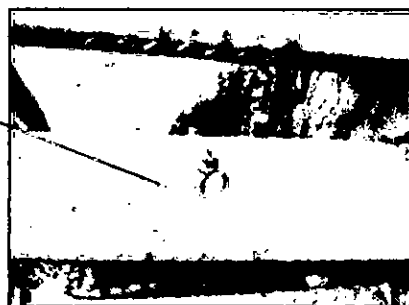
REPORTE INSPECCIÓN CILINDRO DE TANQUE 31T17A (09/09/08)



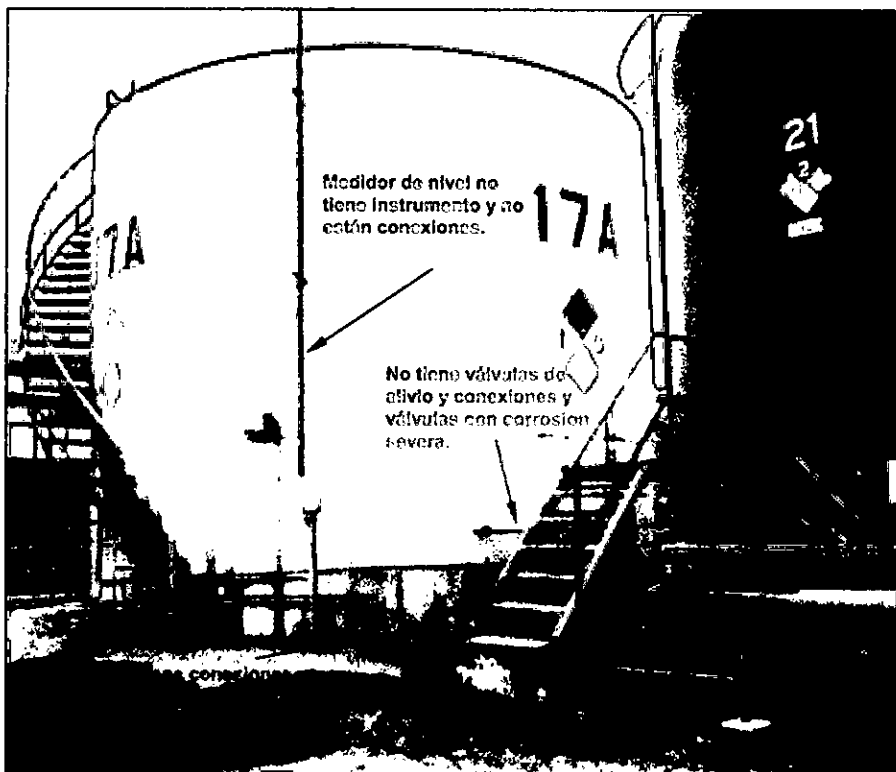
Soportes diagonales con corrosión severa



Cilindro con dos perforaciones



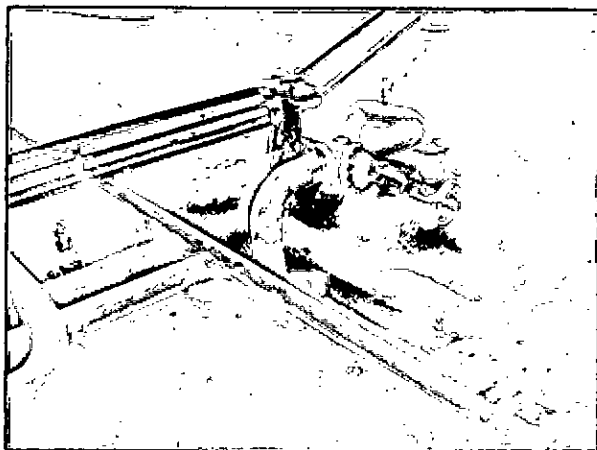
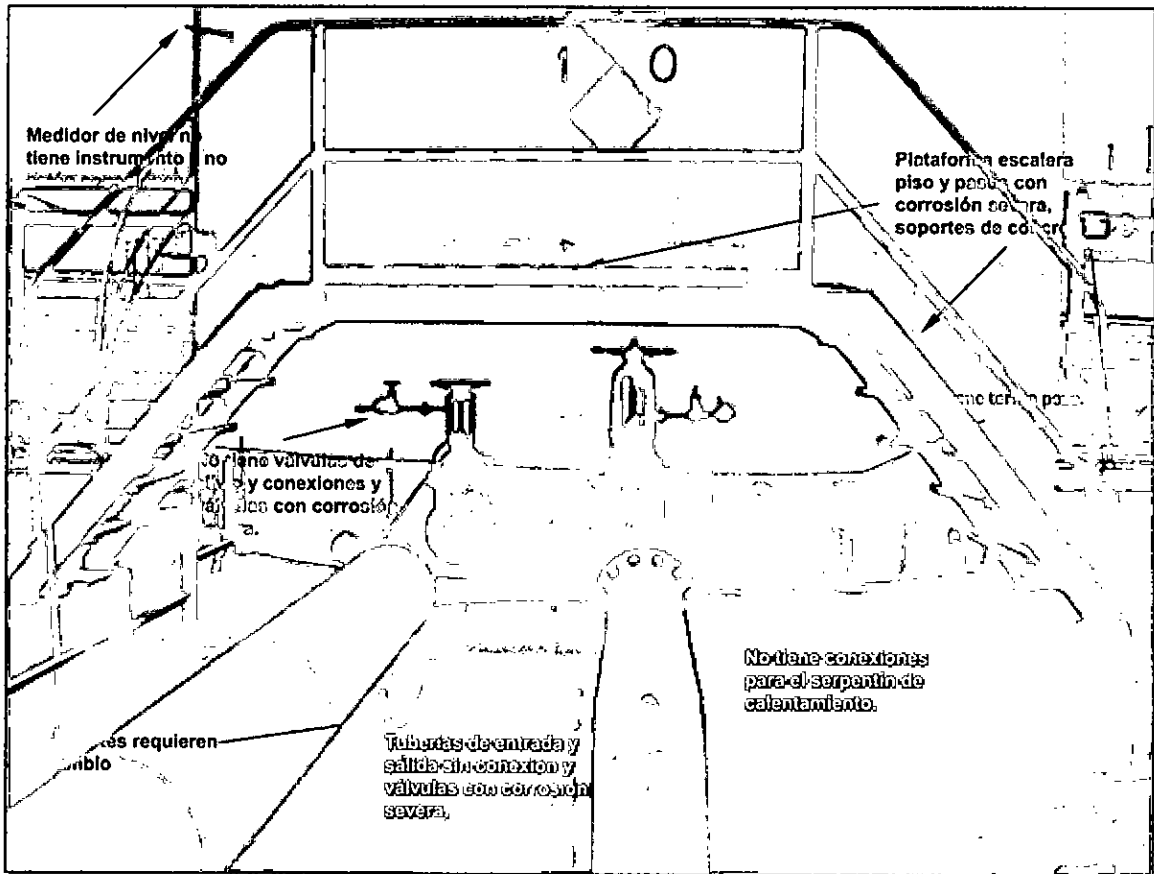
Pasos con perforaciones



Plataforma escalera piso y pasos con corrosión severa, soportes de concreto deteriorados

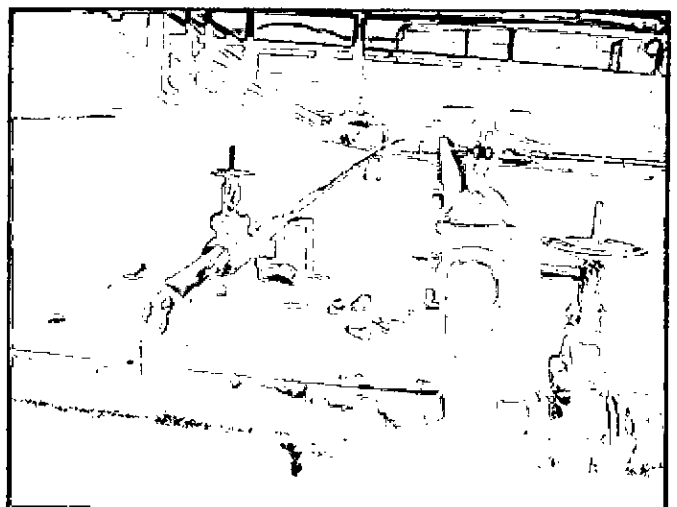
Tuberías de entrada y salida sin conexión y válvulas con corrosión severa.

INSPECCIÓN DE LINEAS, VÁLVULAS, ESCALERAS Y PLATAFORMAS 31T17



Válvulas con fuga por prensaestopa y líneas semienterradas

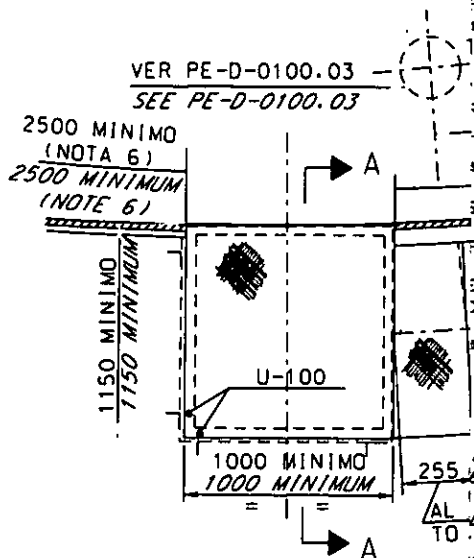
Soportes inclinados y válvulas con fuga por prensaestopa.



ANEXO N° 2

PLANOS ESTANDAR

NOTAS



SE SERAN SIEMPRE DE REJILLA. EXCEPTO CUANDO SE ESPECIFIQUE

ACERO DEBE ESTAR DE ACUERDO CON LA ESPECIFICACION ED-M-01.00. ORIENTATIVOS Y PUEDE VARIAR EN FUNCION DE LAS CONDICIONES DE AÑO CONSTRUCTIVO DEL FABRICANTE. ASI COMO LAS SOLDADURAS.

EL TANQUE DEBEN ESTAR DE ACUERDO CON STD API 650.

LAS ESCALERAS SE REPRESENTARAN DE ACUERDO CON LA ORIENTACION DADA.

EL PISO DEBERA SER ANTIDESLIZANTE 30x30x30x3 CON MALLA 8x8.

EL EXTERIOR DEL TECHO ALMENOS 2500mm. DESDE EL BORDE DE LA INDICADOS.

DEBEN SER DE ACUERDO A 4 DE ESTE ESTANDAR.

NOTES

STAIRS SHALL BE OF GRATING, EXCEPT OTHERWISE SPECIFIED.

STEEL SHALL BE IN AGREEMENT WITH THE SPECIFICATION ED-M-01.00. STRUCTURAL REQUIREMENTS MAY VARY AS A FUNCTION OF THE DESIGN CONDITIONS AND WILL BE SHOWN ON THE DRAWING OF THE MANUFACTURER, AS WELL AS THE WELDS.

THE TANK MUST BE IN AGREEMENT WITH STANDARD STD API 650.

THE STAIRS ARE REPRESENTED IN ACCORDANCE WITH ORIENTATION GIVEN IN THE DRAWING.

THE FLOOR MUST BE SLIP-PROOF 30X30X30 WITH 8X8 WIRE MESH.

THE EXTERIOR OF THE ROOF AT LEAST 2500 mm FROM THE EDGE OF THE INDICATED PIPES.

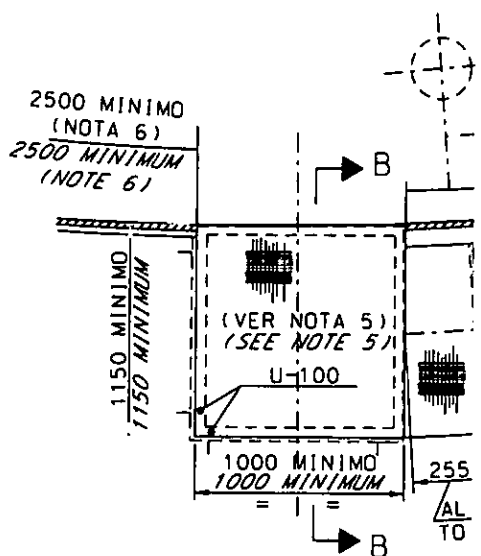
STAIRS SHALL BE IN ACCORDANCE WITH STANDARD STD API 650.

PLATAFORMA Y PELDANOS

6 mm. + 2 mm.

PLATFORM AND STEPS

6 mm. + 2 mm



PLATAFORMA Y PE

PLATFORM AND

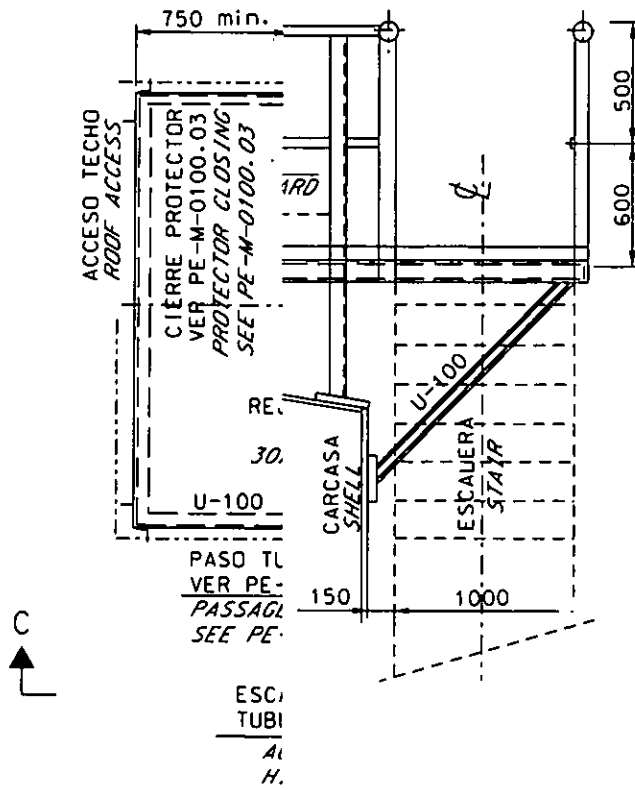
DIRECCION DE INGENIERIA DIRECCION TECNICA		
G.F.	J.M.M.C.	J.J.S.C.
ALIZ.	COMPR.	APROB.
EN TANQUES IN TANKS		NUMERO PE-M-0100.07
		REV. 03

Hoja 1 de 4

PARA NOTAS GENERALES VER HOJA 1

FOR GENERAL NOTES SEE SHEET 1

BAR 100.04
 CUA 04
 PRL
 AS.



P-C
 C-C

G.F. J.M.M.C. J.J.S.C.
 AJZ. COMPR. APROB.

DIRECCION DE INGENIERIA
 DIRECCION TECNICA
 ESTRUCTURAS METALICAS /
 STEEL STRUCTURES
 PLANO ESTANDAR
 STANDARD DRAWING

EN TANQUES
 N TANKS

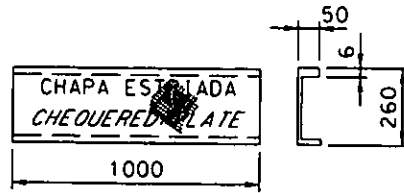
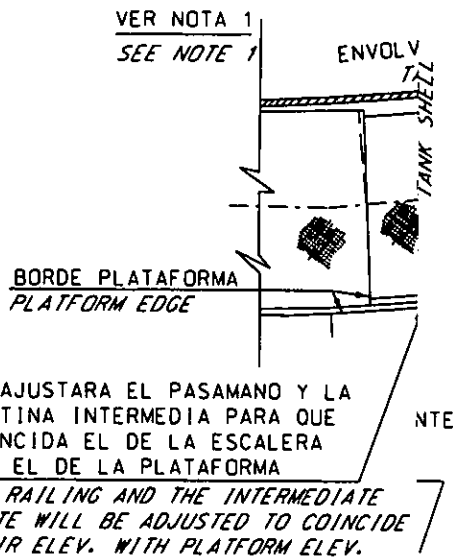
NUMERO
 PE-M-0100.07

REV.
 03

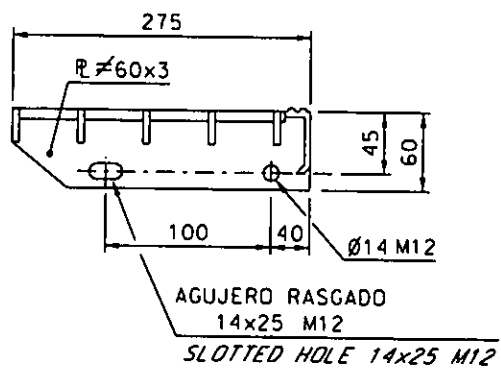
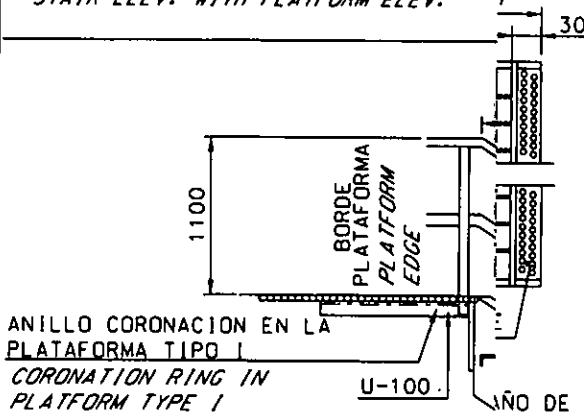
Hoja 2 de 4

PELDAÑOS DE CHAPA ESTRIADA
CHEQUERE PLATE WELDED

NOTAS: PARA NOTAS GENERALES VER HOJA 1
NOTES: FOR GENERAL NOTES SEE SHEET 1



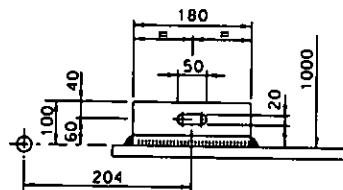
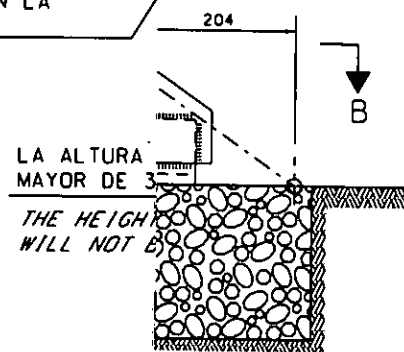
PELDAÑO CHAPA ESTRIADA
 6 mm. + 2 mm.
CHEQUERED PLATE STEP
 6 mm. + 2 mm.



ANILLO CORONACION EN LA PLATAFORMA TIPO II
CORONATION RING IN PLATFORM TYPE II

PELDAÑO DE REJILLA PARA ATORNILLAR
 DIFERENTES A LAS INDICADAS EN ESTE DETALLE
 OTRAS, PREVIA APROBACION DE REPSOL, S.A.
GRATING STEP FOR BOLTS
 OTHER THAN DEFINED IN THIS DETAIL BE ACCEPTED
 REPSOL, S.A.

ANILLO CORONACION EN LA PLATAFORMA TIPO III
CORONATION RING IN PLATFORM TYPE III



SECCION B-B
SECTION B-B

PEDESTAL DE HORMIGON (ADAPTAR A DIMENSIONES INDICADAS) VER DETALLE PE-0-0100.03
CONCRETE PEDESTAL (ADAPT TO DIMENSIONS SHOWN) SEE DETAIL PE-0-0100.03

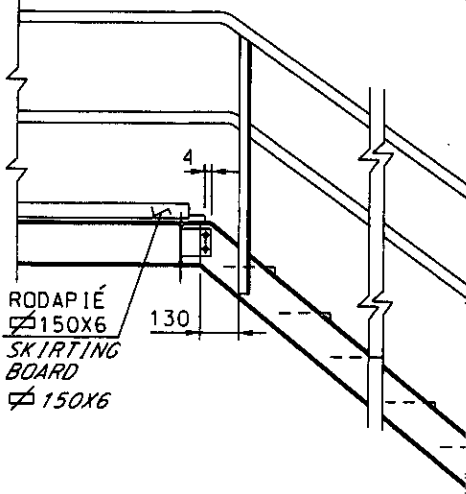
ALZADO TIPO EN TANQUES
TYPICAL ELEV. IN TANKS

S.F.	J.M.M.C.	J.J.S.C.
ELAB.	COMPR.	APROB.

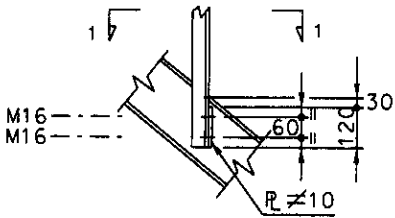
DIRECCION DE INGENIERIA DIRECCION TECNICA	
ESTRUCTURAS METALICAS / STEEL STRUCTURES	
PLANO ESTANDAR STANDARD DRAWING	
NUMERO	REV.
PE-M-0100.07	03
Hoja 4 de 4	

NOTAS / NOTES

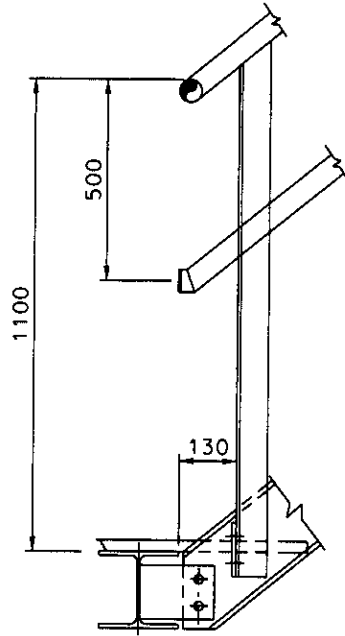
UNIDADES EN MILIMETROS
UNITS IN MILLIMETERS



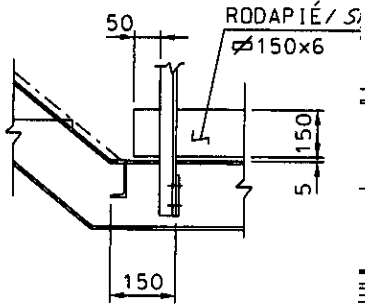
DETALLE B
DETAIL B



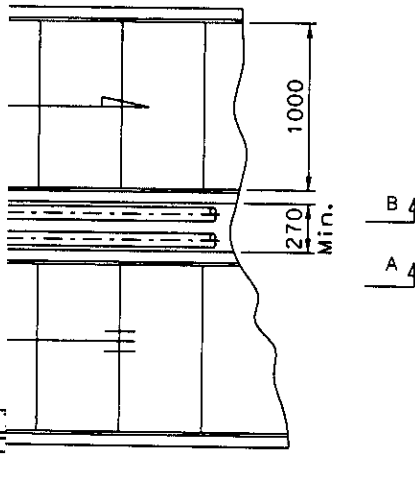
DETALLE "A"
DETAIL "A"



SECCION "B-B"
SECTION "B-B"



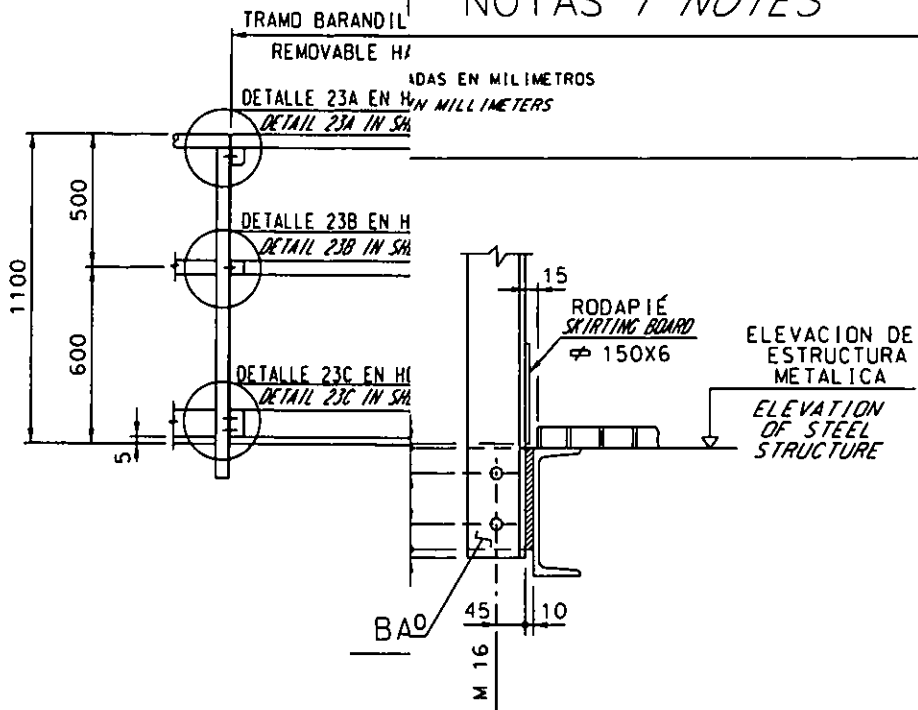
DETALLE "B"
DETAIL "B"



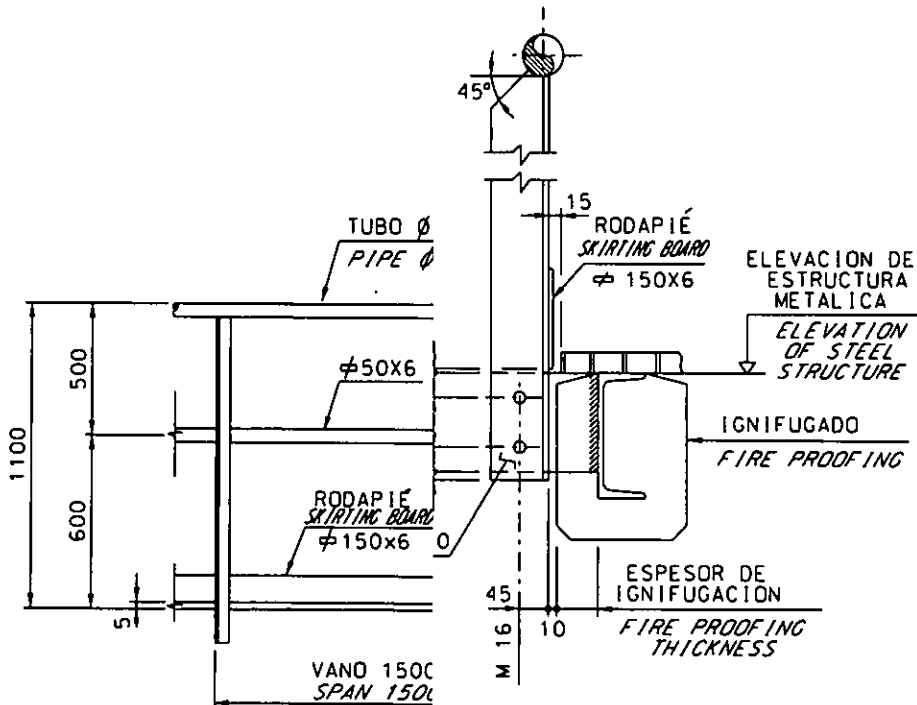
SECCION "1-1" (PLATAFORMA DE REPOSO)
SECTION "1-1" (REST PLATFORM)
PLAN
VIEW

DIRECCION DE INGENIERIA DIRECCION TECNICA			EXTRUCTURAS METALICAS / STEEL STRUCTURES PLANO ESTANDAR STANDARD DRAWING
G.F.	J.M.M.C.	J.J.S.C.	
ALIZ.	COMPR.	APROB.	
N ESCALERAS RS		NUMERO PE-M-0100.04	REV. 02
			Hoja 1 de 4

NOTAS / NOTES



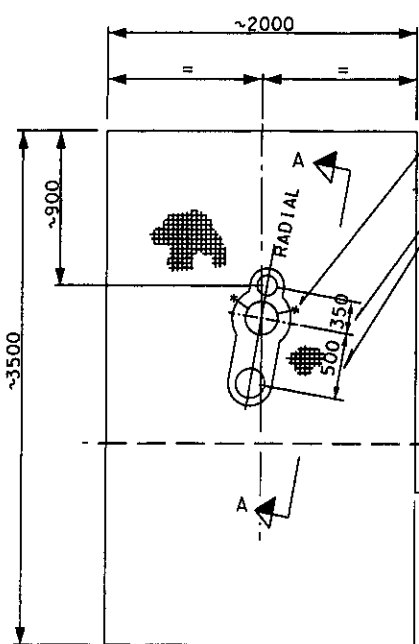
DETALLE "18"
(ATORNILLADA)
DETAIL "18"
(BOLTED)



PARA RECIPIENTES
VER PE-M-0100.06
FOR VERTICAL VES
PE-M-0100.06 SHE
DETALLE "20"
(ATORNILLADA)
DETAIL "20"
(BOLTED)

DIRECCION DE INGENIERIA DIRECCION TECNICA		
G.F.	J.M.M.C.	J.J.S.C.
ALZ.	COMPR.	APROB.
TALLERES 17-20 7-20		NUMERO PE-M-0100.04
		REV. 02

Hoja 2 de 4



NOTAS

- 1- EL DIAMETRO SE DEFINIRA SEGUN EL INDICADOR.
- 2- PONER SOLO EN TANQUES CON LIQUIDOS A PRESION ATMOSFERICA.
- 3- LA TAPA SONTA INSTALADA TENDRA LAS CARACTERISTICAS INDICADAS EN ED-D-01.00 Y PE-D- 0100.04.
- 4- TODAS LAS DIMENSIONES EN mm. SALVO QUE ESPECIFICAMENTE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
- 5- LA DISTANCIA DE 100 mm DEBE ESTABLECERSE CON RESPECTO AL PUNTO MAS DESFAVORABLE. ESTO ES, EL PUNTO MAS ALTO DEL FONDO DEL TANQUE.
- 6- EL DIMENSIONAMIENTO DE LOS TUBOS TRANQUILIZADORES DEBERIA SER CONFIRMADO EN CADA CASO SEGUN LAS NECESIDADES DEL INSTRUMENTO INSTALADO

NOTES

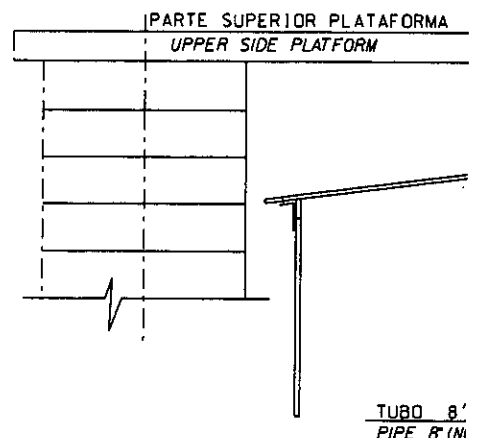
- 1- THE DIAMETER SHALL BE DEFINED BY THE INDICATOR.
- 2- USE ONLY IN TANKS WITH LIQUIDS AT ATMOSPHERIC PRESSURE.
- 3- THE GAUGE HATCH ASSEMBLY SHALL BE IN ACCORDANCE WITH REQUIREMENTS DEFINED IN ED-D-0100 AND PE-D-0100.04
- 4- ALL DIMENSIONS IN mm, EXCEPT AS REQUIRED BY DRAWINGS.
- 5- THE DISTANCE OF 100 mm SHALL BE WITH REFERENCE MOST UNFAVOURABLE POINT, THE HIGHEST POINT OF TANK BOTTOM.
- 6- STILLING WELLS DIMENSIONS SHALL BE CONFIRMED ACCORDING INSTALLED INSTRUMENTS REQUIREMENTS.

CABEZA IND.
LEVEL INDICAT

TAPA SONTA (NOTA 3)
GAUGE HATCH (NOTE 3)

BRIDA GAFA
SPECTACLE BLIND

ABRAZADERAS DE FIJACION 8"-150# R
FIXING CLAMPS

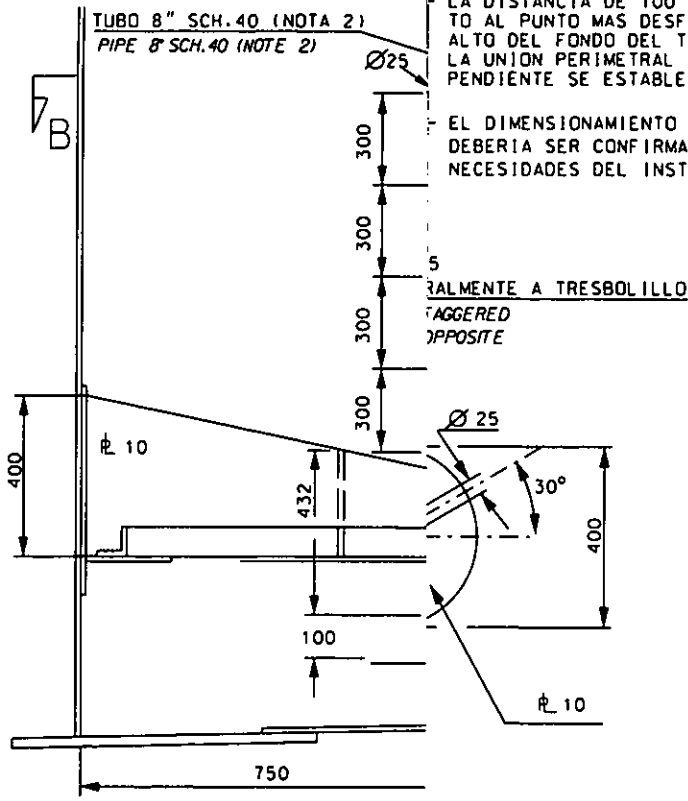


ESTAS COTAS PODRAN EN CASO NECESARIO
THESE DIMENSIONS MAY MODIFIED IF REQUIRED

DIRECCION DE INGENIERIA DIRECCION TECNICA		
DEPOSITOS Y RECIPIENTES A PRESION / PRESSURE VESSELS PLANO ESTANDAR STANDARD DRAWING		
G.F.	C.A.B.	J.J.S.C.
ALIZ.	COMPR.	APROB.
(CONJUNTO)	NUMERO	REV.
	PE-D-0100.03	03
	HOJA 1. DE 2.	

TUBO 8" SCH.40 (NOTA 2)
PIPE 8" SCH.40 (NOTE 2)

NOTAS



LA DISTANCIA DE 100 mm DEBE ESTABLECERSE CON RESPECTO AL PUNTO MAS DESFAVORABLE. ESTO ES, EL PUNTO MAS ALTO DEL FONDO DEL TANQUE (EL CENTRO DEL MISMO O LA UNION PERIMETRAL CON LA ENVOLVENTE, SEGUN QUE LA PENDIENTE SE ESTABLEZCA EN UN SENTIDO O EN OTRO)

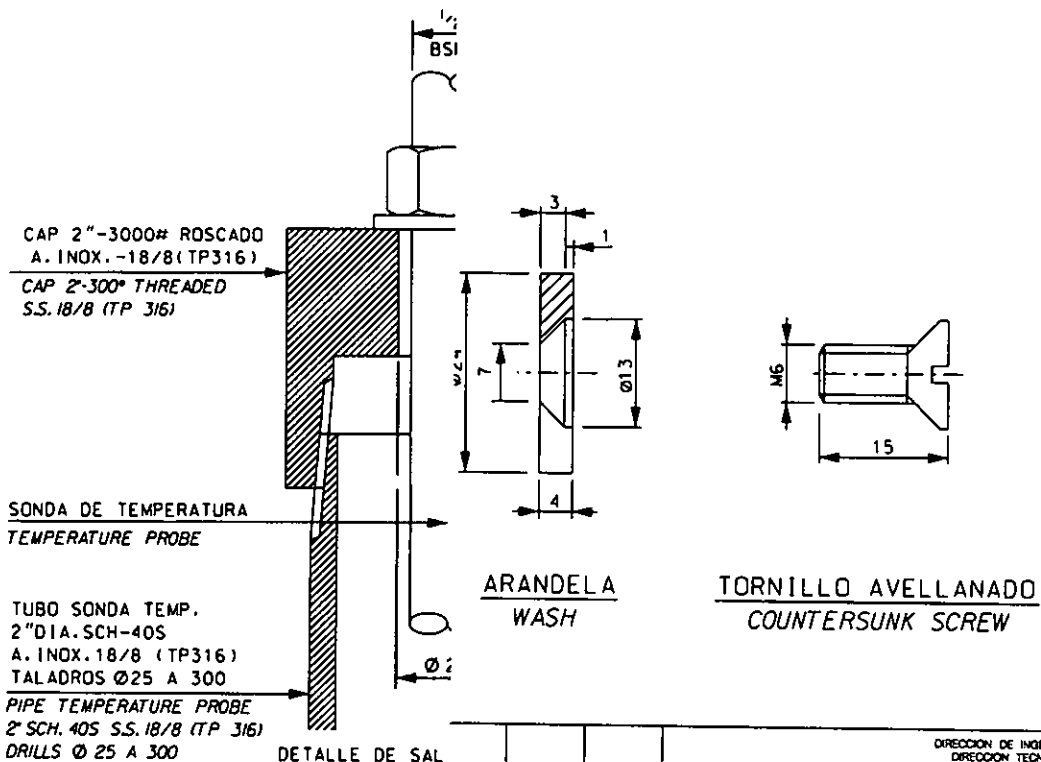
EL DIMENSIONAMIENTO DE LOS TUBOS TRANQUILIZADORES DEBERIA SER CONFIRMADO EN CADA CASO SEGUN LAS NECESIDADES DEL INSTRUNTO INSTALADO

5
ALMENTE A TRESBOLILLO
TAGGERED
OPPOSITE

ESTAS COTAS PO
THESE

NOTES

- 100 mm DISTANCE SHALL BE CONSIDERED WITH RESPECT TO WORSE POINT. THIS IS THE HIGHEST POINT OF TANK BOTTOM (THE CENTER OF THE BOTTOM OR PERIMETRAL JOINT WITH SHELL ACCORDING WITH SLOPE ORIENTATION)
- STILLING WELLS DIMENSIONS SHALL BE CONFIRMED ACCORDING INSTALLED INSTRUMENTS REQUIREMENTS.



CAP 2"-3000# ROSCADO
A. INOX.-18/8 (TP316)
CAP 2"-300# THREADED
S.S. 18/8 (TP 316)

SONDA DE TEMPERATURA
TEMPERATURE PROBE

TUBO SONDA TEMP.
2" DIA. SCH-40S
A. INOX. 18/8 (TP316)
TALADROS Ø25 A 300
PIPE TEMPERATURE PROBE
2" SCH. 40S S.S. 18/8 (TP 316)
DRILLS Ø 25 A 300

ARANDELA
WASH

TORNILLO AVELLANADO
COUNTERSUNK SCREW

DETALLE DE SAL
DEL TUBO SONDA
EN TANQUES DE
DETAIL OF OUTLET
PROBE TUBE TEM
FLOATING ROOF TA

!G.F.	C.A.B.	J.J.S.C.
EAUJ.	COMPR.	APROB.

DIRECCION DE INGENIERIA
DIRECCION TECNICA
DEPOSITOS Y TANQUES DE ALMACENAMIENTO
/ STORAGE TANK AND VESSELS
PLANO ESTANDAR
STANDARD DRAWING

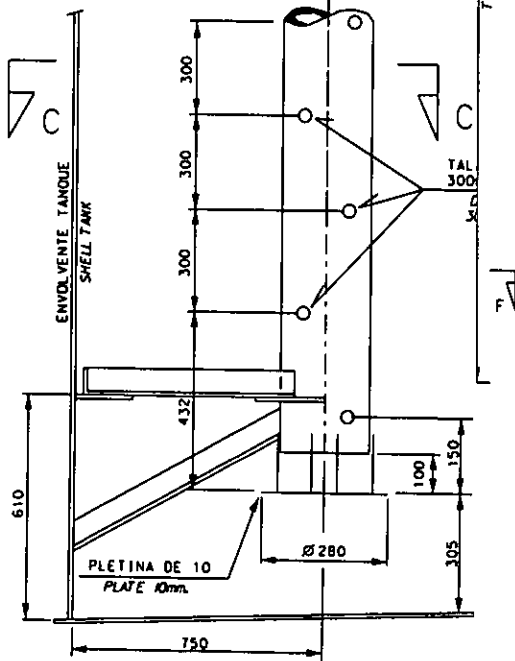
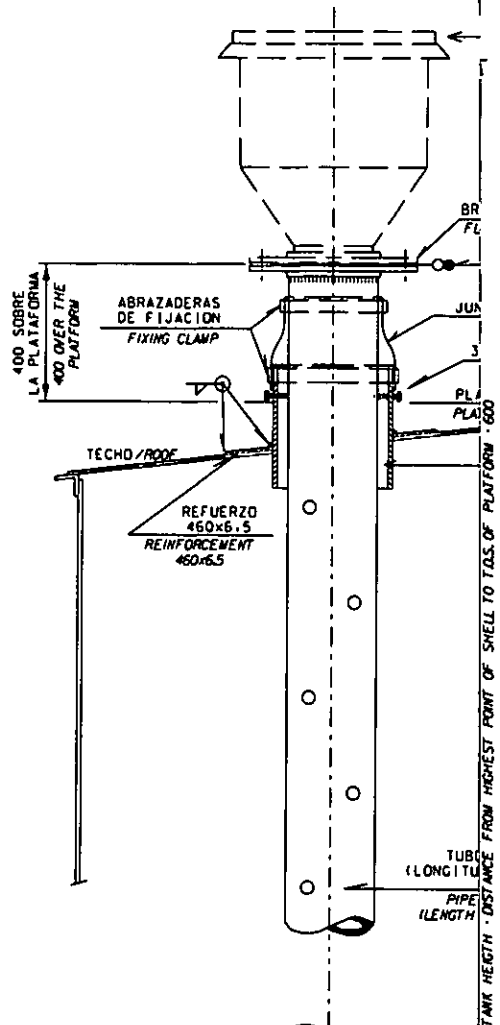
NUMERO
PE-D-0100.03
HOJA 2 DE 2
REV. 03

NOTAS

- 1.- UTILIZAR TUBO DE 8" SCH-40 PARA TANQUES CON ALTURA DE 16.5 METROS Y MENORES; Y 10" SCH-40 PARA TANQUES CON ALTURA MAYOR DE 16.5 METROS.
- 2.- Ø 280 PARA TUBO DE 8" Y Ø 330 PARA TUBO DE 10"
- 3.- LA TAPA SONDA TENDRA LAS CARACTERISTICAS INDICADAS EN ED-D-01.00.

NOTES

- 1: USE PIPING 8" SCH-40 TO TANKS WITH 16.5m HEIGHT AND LOWERS; 10" SCH-40 TO TANKS WITH HEIGHT 16.5m AND HIGHERS.
- 2: Ø 280 FOR 8" PIPE AND Ø 330 FOR 10" PIPING.
- 3: THE GAUGE HATCH MUST HAVE THE CHARACTERISTIC SPECIFIED AT ED-D-01.00

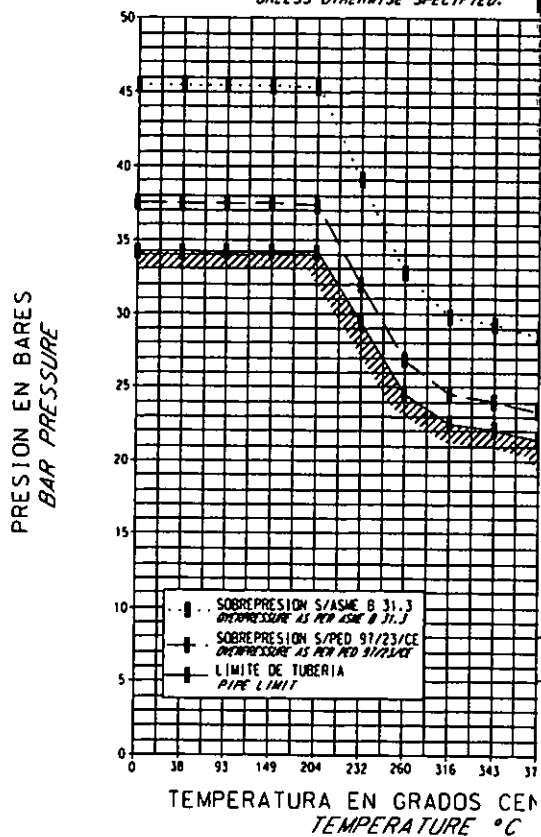


TOMA MUESTRAS
(TANQUE DE TECHO CONI)
SAMPLER
(CONE ROOF TANK)

G.F.	C.A.B.	J.J.S.C.	DIRECCION DE INGENIERIA DIRECCION TECNICA DEPOSITOS Y RECIPIENTES A PRESION / PRESSURE VESSELS PLANO ESTANDAR STANDARD DRAWING
AUZ.	COMPR.	APROB.	
CONJUNTO)			NUMERO PE-D-0100.04
			REV. 03

LIMITES DE PRESION TEMPERATURA
TEMPERATURE PRESSURE

NOTA: EL GRAFICO LIMITA EL RATING DE A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE LO CONTRARIO.
NOTE: THE GRAPH IS LIMITED BY THE PIPE UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.



MATERIAL y/o ESPECIFICACION MATERIAL AND/OR SPECIFICATION	NORMAS CODES	NOTAS NOTES
SEAMLESS STEEL ASTM A - 53 Gr.B Tipo S or API - 5L Gr.B or ASTM A - 106 Gr.B	ASME B 36.10	B-2 (5) (11)
SEAMLESS ASTM A - 106 Gr. B	---	E-4
SEAMLESS ASTM A - 106 Gr. B or ASTM A - 576 Gr.1525	BS-3799	(1) (7)
FORGED STEEL ASTM A - 105	ASME B 16.11	(6)
	MSS-SP-79	E-3 (4)
	BONNEY FORGE AND MSS-SP-97	E-2, E-3 (4)
	ASTM A - 576 Gr.1525	E-6 (4)
	ASME B 16.11 BS-3799	(4) (7) (7)
WROUGHT STEEL ASTM A - 234 Gr. WPB	ASME B 16.9	E-1
	BONNEY FORGE AND MSS-SP-97	E-1, E-3
FIELD FABRICATE	SEE REINFORCEMENTS TABLE	
FORGED STEEL ASTM A - 105	ASME B 16.5	D-5, D-6 B-5, D-2, D-8
ASTM A - 516 Gr. 60	VER PE-L-0100.12 SEE PE-L-0100.12	(3)
AISI - 316 GRAPHITE FILLED	ASME B 16.20	
T ALLOY STEEL WITH TWO HEX. NUTS ASTM A-193 Gr. B7 WITH W ASTM A-194 Gr. 2H	ASME B 1.1	
SK S FORGED STEEL ASTM A-105	API - 602	C-6
C CAST STEEL ASTM A - 216 WCB	API - 600	C-2
C FORGED STEEL ASTM A-105	API - 602	
P CAST STEEL ASTM A - 216 WCB	BS - 1873	C-5
F FORGED STEEL ASTM A-105	API - 602	C-7
WING CAST STEEL ASTM A - 216 WCB	BS - 1868	C-1

NOTAS / NOTES

- Para utilización de SWAGES ver ED-L-01.00.
- La especificación de instrumentos a utilizar en esta especie.
- ANULADA -
- ANULADA -
- Para espesores de pared en diámetros de 20" y mayor a utilizar.
- Utilizar bridas Socket Weld en sustitución de tuercas.
- Con Si = 0.15 - 0.35 % en ASTM A-576 Gr. 1525.
- En servicio de gas natural se podrán usar válvulas de bola.
- Válido hasta 454°C para exposiciones no prolongadas de tiempo.
- Se debe comprobar validez del material de acuerdo con especificación.
- Para estos servicios, el contenido mínimo en Si será de 0.15 %.

- For SWAGES use, see ED-L-01.00.
- The corresponding piping class to be used for instruments.
- CANCELED -
- CANCELED -
- For the wall thickness in diameters of 20" and larger to use.
- Use Socket Weld Flanges instead of unions.
- With Si = 0.15 - 0.35% in ASTM A576 Gr. 1525.
- In natural gas service ball valves 2-1586" for diameters.
- Valid up to 454°C for non-prolonged periods of time.
- The suitability of the material shall be checked in accordance with specification.
- For these services, the minimum content of Si shall be 0.15%.

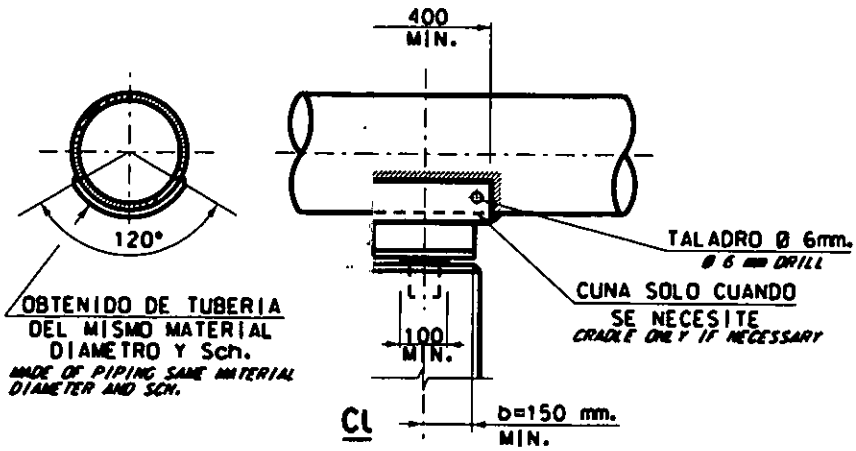
TABLA Y TIPO DE REFUERZOS
TABLE AND TYPE OF REINFORCEMENT

DIAM. COLECTOR HEAD DIAM.	DIAMETRO DERIVACION / BRANCH DIAMETER													
	3/4"	1"	1 1/2"	2"	3"	4"	6"	8"	10"	12"	14"	16"	18"	
3/4"	T													
1"	T	T												
1 1/2"	T	T	T											
2"	SK	SK	SK	T										
3"	SK	SK	SK	-	T									
4"	SK	SK	SK	-	-	T								
6"	SK	SK	SK	-	-	-	T							
8"	SK	SK	SK	6	6	10	10	T						
10"	SK	SK	SK	10	10	10	15	15	T					
12"	SK	SK	SK	10	15	15	15	60	70	T				
14"	SK	SK	SK	10	15	15	60	60	60	80	T			
16"	SK	SK	SK	10	15	15	60	60	70	90	100			

TIPO DE REFUERZO	ESPECIFICACION	NORMAS	NOTAS
T	ALLOY STEEL WITH TWO HEX. NUTS ASTM A-193 Gr. B7 WITH W ASTM A-194 Gr. 2H	ASME B 1.1	
SK	S FORGED STEEL ASTM A-105	API - 602	C-6
C	CAST STEEL ASTM A - 216 WCB	API - 600	C-2
C	FORGED STEEL ASTM A-105	API - 602	
P	CAST STEEL ASTM A - 216 WCB	BS - 1873	C-5
F	FORGED STEEL ASTM A-105	API - 602	C-7
W	WING CAST STEEL ASTM A - 216 WCB	BS - 1868	C-1
COMP.			
APROB.			

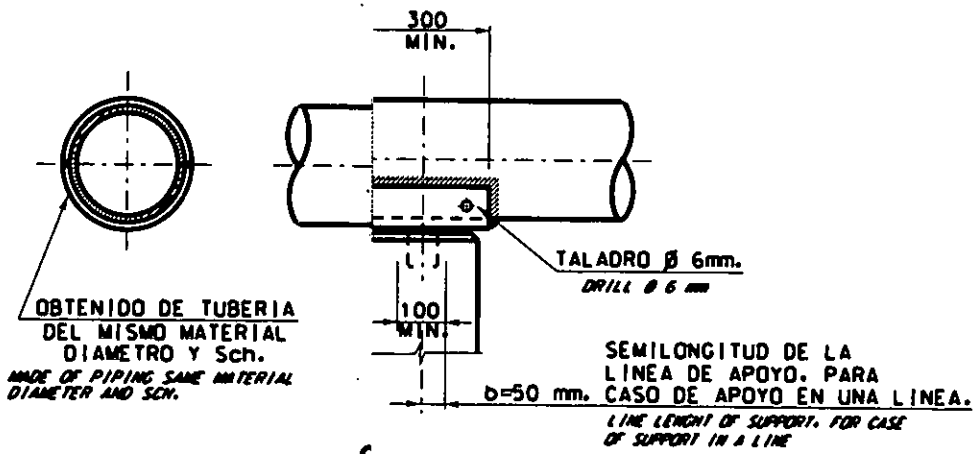
DIRECCION DE INGENIERIA
DIRECCION TECNICA
TUBERIAS / PIPING
PLANO ESTANDAR
STANDARD DRAWING
REV. 05
HOJA 1 DE 2

NUMERO
PE-L-0202.02



AISLAMIENTO

INSULATED



ISLAMIENTO

WITHOUT INSULATION

BARRA DE APOYO

SUPPORT ROD BAR

TIPO D

CRADLE

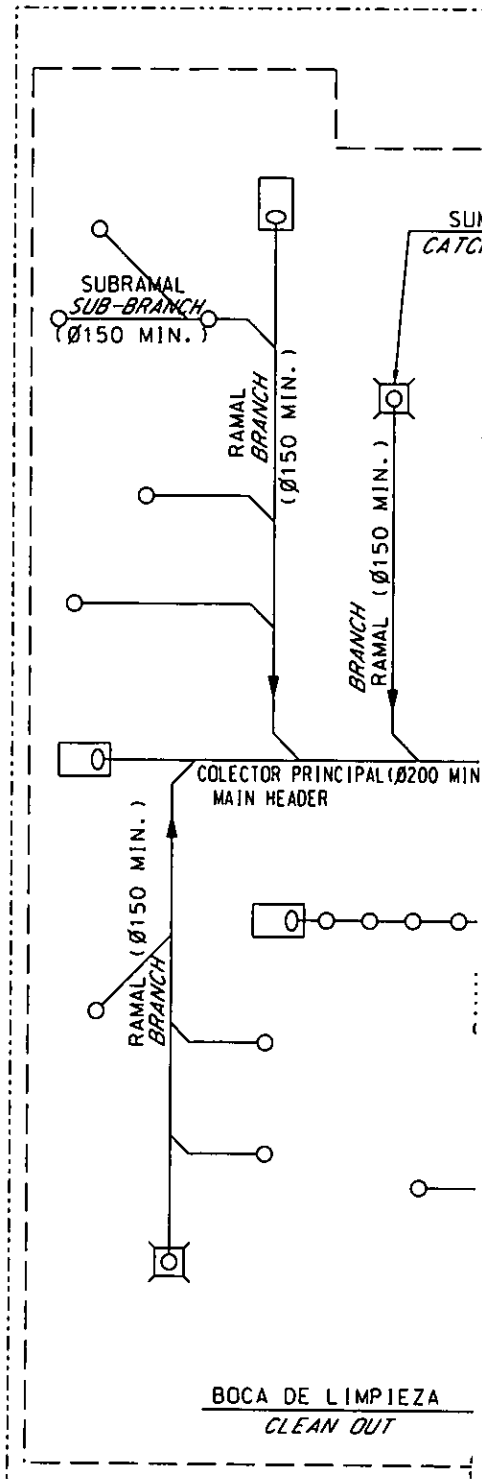
DIRECCION DE INGENIERIA DIRECCION TECNICA		
TUBERIAS / PIPING PLANO ESTANDAR STANDARD DRAWING		
R.M.	MAJ.	J.J.S.C.
ELAB.	COMPR.	APROB.
NUMERO PE-L-0600.01		REV. 02
HOJA 1. DE 3		

NOTAS/NOTES

DISPOSICION TIPICA DE LA RED DE DRENAJE DENTRO DE LA UNIDAD QUE TODOS LOS ACCESORIOS Y ARQUETAS QUEDAN TOTALMENTE DENTRO DE LA UNIDAD. LA RED EMITIRA VAPORES SOLO POR LAS VENTILACIONES DE ESTE COMETIDO. ADEMAS PERMITE DEFINIR UNA DISPOSICION DE TUBERIAS Y ARQUETAS DE ACUERDO CON LA ED-S-01.00. EN ESTE COMETIDO, DEBE SER CONSIDERADO, EL DIAMETRO MINIMO DE LOS RAMALES, DE ACUERDO CON ED-S-01.00.

THE LAYOUT REQUIRED TO ENSURE THAT ALL ACCESSORIES AND SEWER THE SEWER SYSTEM WILL RELEASE STEAMS ONLY THROUGH VENTS PURPOSE. IN ADDITION, IT PERMITS DURING THE DESIGN OF THE CROSS-SECTIONS AND BOXES SIZES IN ACCORDANCE WITH DESIGN SPECIFICATION WHERE FIRE WATER FLOW FROM FIRE FIGHTING SYSTEM HAS TO BE MAINTAINED. BRANCHES SHALL BE 200 MM AS PER DESIGN SPECIFICATION

EN EL LIMITE DE LA UNIDAD, QUE CORTE EL PASO DE VAPORES EN EL LIMITE DE LA UNIDAD, TO ISOLATE THE POTENTIAL SPREAD ANOTHER.



DIRECCION DE INGENIERIA DIRECCION TECNICA		
SERVICIOS SERVICIOS		
PLANO ESTANDAR STANDARD DRAWING		
DISEÑADO D.F. J.M.M.C. J.J.S.C. REVISADO LIZ. COMPR. APROB.	UNIDADES	NUMERO/NUMBER PE-S-0100.01
		REV. 03

TABLA I
ESPEORES DE AISLAMIENTO (EN mm) PARA PROTECCIÓN DE PERSONAL
LANA DE ROCA / LANA DE VIDRIO

DIÁMETRO (")	INTERVALO DE TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)											
	65 100	101 150	151 200	201 250	251 300	301 350	351 400	401 450	451 500	501 550	551 600	601 650
1/2 - 3/4				30	30	30	30	40	50	60	60	60
1 - 1 1/2				30	30	30	30	40	50	60	60	60
2				30	30	30	30	40	50	60	70	70
3				30	30	30	40	40	50	60	70	70
4				30	30	30	40	50	50	60	80	80
6				30	30	40	40	50	50	60	80	80
8				30	40	40	40	50	60	70	80	80
10				40	40	40	40	50	60	70	80	80
12				40	40	40	40	50	60	70	80	80
14				40	40	40	40	50	60	70	80	80
16				40	40	40	40	50	60	70	100	100
18				40	40	40	40	50	60	70	100	100
20				40	40	40	40	50	60	70	100	100
24 y mayores				40	40	40	40	50	60	70	100	100
Sup. Planas				40	40	40	40	50	70	80	100	100

COQUILLAS LANA DE VIDRIO		COQUILLAS DE LANA DE ROCA	
MANTA DE LANA DE ROCA 70 kg/m³		MANTA DE LANA DE ROCA 100 kg/m³	MANTA DE LANA DE ROCA 125 kg/m³

TABLA II
ESPEORES DE AISLAMIENTO (EN mm) PARA CONSERVACIÓN DE CALOR
LANA DE ROCA / LANA DE VIDRIO

DIÁMETRO (")	INTERVALO DE TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)											
	65 100	101 150	151 200	201 250	251 300	301 350	351 400	401 450	451 500	501 550	551 600	601 650
1/2 - 3/4	30	30	30	40	50	60	60	70	80	90	90	100
1 - 1 1/2	30	30	40	40	50	60	70	70	80	90	100	100
2	30	30	40	50	60	70	80	80	80	100	110	110
3	30	40	40	50	70	70	80	80	110	120	120	130
4	30	40	50	60	70	80	90	100	120	130	140	150
6	40	50	60	70	80	90	100	120	130	140	150	160
8	40	50	60	70	80	100	110	130	140	160	160	170
10	50	60	70	80	80	110	120	130	150	170	170	180
12	50	60	70	80	100	110	120	140	160	180	180	190
14	50	60	70	90	100	110	130	150	170	180	180	190
16	50	70	80	90	110	120	130	150	170	190	190	200
18	60	70	80	90	110	120	140	160	170	190	200	200
20	60	70	80	100	110	120	140	160	180	200	210	220
24 y mayores	60	70	90	100	120	130	150	170	190	200	220	230
Sup. Planas	70	70	90	100	120	130	150	180	190	210	220	230

COQUILLAS LANA DE VIDRIO		COQUILLAS DE LANA DE ROCA	
MANTA DE LANA DE ROCA 70 kg/m³		MANTA DE LANA DE ROCA 100 kg/m³	MANTA DE LANA DE ROCA 125 kg/m³

- NOTAS:**
- Donde se especifica coquillas en espesor de 80 mm y menores, se aplicará una sola capa. Para espesores mayores de 80 mm, se aplicarán dos capas de espesor similar.
 - Donde se especifica manta en espesor de 90 mm y mayores, se seguirá lo indicado en la especificación EC-N-51.00 punto 4.8.
 - Para protección anticongelación, los espesores mínimos corresponden a los indicados en la tabla II en el rango de temperaturas 65-100 °C. No obstante, en cada proyecto el espesor deberá ser verificado y/o calculado considerando las condiciones ambientales relevantes para la obtención de los requisitos del servicio específico de anticongelación.

					DIRECCIÓN DE INGENIERÍA DIRECCIÓN TÉCNICA			
PE-N-0100.01.xls	Octubre-10	PRIMERA EMISIÓN	B.C.R.	J.J.S.C.	F.H.L.	AISLAMIENTO E IGNIFUGADO		
FICHERO	FECHA	DESCRIPCIÓN	REALIZ.	COMPR.	APROB.	PLANO ESTÁNDAR		
TÍTULO					NÚMERO			REV.
ESPEORES DE AISLAMIENTO PARA EQUIPOS Y TUBERÍAS CALIENTES					PE-N-0100.01			01
					Hoja 1 de 1			

ANEXO N° 3

**ESPECIFICACIONES Y HOJAS DE
DATOS DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS**

PROYECTO : A-12149.0	Equipo nº 31T-17A
UNIDAD : U-31	Pág. 1 de 3

R e v	TANQUES																																																																																																																																											
	CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO																																																																																																																																											
	1																																																																																																																																											
	2	EQUIPO Nº	31T-17A																																																																																																																																									
	3	SERVICIO	TANQUE DE TRATAMIENTO DE SLOP																																																																																																																																									
	4	CARACTERÍSTICAS DEL FLUIDO			CARACTERÍSTICAS DEL TANQUE			VENTILACION																																																																																																																																				
	5	Compuestos Corrosivos ID	Azufre		Tipo de Tanque	API 650	Gas de Blanketing		-																																																																																																																																			
	6	Compuestos Corrosivos	% p	(1)	Tipo de Techo	FIJO (10)	Caudal Entrada Máximo	m ³ /h	481																																																																																																																																			
	7	Sólidos en Suspensión	% p	-	Capacidad Total	m ³ 194	Caudal Salida Máximo	m ³ /h	40																																																																																																																																			
	8	Temperatura Almacen., T	°C	45	Capacidad Util	m ³ 159	ACCESORIOS																																																																																																																																					
	9	Densidad Líquido @ T (8)	kg/m ³	996	Diámetro Interno	m 6.7	Agitación	si / no	si																																																																																																																																			
	10	Viscosidad Líquido @ T (8)	cSt	0.65	Altura	m 5.5	Serpentín	si / no	si																																																																																																																																			
	11	Temp. Máx. Almacen., Tmáx.	°C	93	Máximo Nivel	m 4.5	Medio Calefactor	serpentín																																																																																																																																				
	12	Presión Vapor @ Tmáx. (4)	kg/cm ² a	0.80	Mínimo Nivel	m (2)	Duty	Gcal/h	0.29																																																																																																																																			
	13	Punto de Inflamación (7)	°C	Amb	Presión Diseño	kg/cm ² g (5)	Presión Diseño	kg/cm ² g	5.6																																																																																																																																			
14	Punto de Fluidez	°C	-	Temperatura Diseño	°C 121	Temperatura Diseño	°C	165																																																																																																																																				
15	CLASIFICACION DEL FLUIDO SEGUN REGLAMENTO																																																																																																																																											
16	TANQUE ATMOSFÉRICO			TANQUE A PRESION			RECIPIENTE A PRESION / ESFERA																																																																																																																																					
17	API 650			API 620			ASME VIII / API 2510 / API 2350																																																																																																																																					
18	Pres. Vapor @ Tmax (kg/cm ² a) < 1			1 < Pres. Vapor @ Tmax (kg/cm ² a) < 2			Pvap. @ 15°C (kg/cm ² a) > 2																																																																																																																																					
19	Pvap @ Tmax: 0 < T. Fijo < 0.05 < T. Flotante < 1			Techo fijo			Recipiente / Esfera																																																																																																																																					
20	B1 <input checked="" type="checkbox"/>	Pto. Inflamación < 38 °C		B1 <input type="checkbox"/>	Pto. Inflamación < 38 °C		A1 <input type="checkbox"/>	Temp. Almacen. < 0°C																																																																																																																																				
21	B2 <input type="checkbox"/>	38°C < Pto. Inflamación < 55 °C		B2 <input type="checkbox"/>	38°C < Pto. Inflamación < 55 °C		A2 <input type="checkbox"/>	Temp. Almacen. > 0°C																																																																																																																																				
22	C <input type="checkbox"/>	55°C < Pto. Inflamación < 100 °C																																																																																																																																										
23	D <input type="checkbox"/>	Pto. Inflamación > 100 °C																																																																																																																																										
24	ESQUEMA																																																																																																																																											
25	VER HOJA 2, 3																																																																																																																																											
26																																																																																																																																												
27																																																																																																																																												
28																																																																																																																																												
29																																																																																																																																												
30																																																																																																																																												
31																																																																																																																																												
32																																																																																																																																												
33																																																																																																																																												
34																																																																																																																																												
35																																																																																																																																												
36																																																																																																																																												
37																																																																																																																																												
38																																																																																																																																												
39																																																																																																																																												
40																																																																																																																																												
41																																																																																																																																												
42																					Indicar zonas con recubrimientos, distinto material, distinto CA, distinta T de diseño y/o traceados, ...																																																																																																																							
43																					MATERIAL				CONEXIONES																																																																																																																			
44																						Material	Sob. Corrosión	Trat. Térmico	SIGLA	Nº	DIA (")	BRIDA	SERVICIO																																																																																																															
45																					Envolv./Fondos	ASTM A285 Gr C	(2)	no	A1	1	8	150#	Entrada Slop																																																																																																															
46																					Techo	ASTM A285 Gr C	(2)	no	B1	1	10	150#	Salida Slop																																																																																																															
47																					Internos				K1	1	3	150#	Venteo																																																																																																															
48																					Aislamiento	Conservación de calor (techo y envolvente)			T1	1	1	150#	Indicador de Temperatura (3)																																																																																																															
49																					NOTAS :				D1	1	4	150#	Drenaje																																																																																																															
50																					(1) 0.5% peso S				H1	1	3	150	Entrada Vapor																																																																																																															
51																					(2) Por ingeniería de detalle				H2	1	3	150	Salida Condensado																																																																																																															
52																					(3) Ubicar conexión por debajo del nivel LLL				M1	1	20	150#	Boca de hombre																																																																																																															
53																					(4) Presión de vapor del agua a 93°C				M2	1	24	150#	Boca de hombre (6)																																																																																																															
54																					(5) 1.0 kg/cm2a y -0.044 kg/cm2g				L1 / L2	2	1 1/2	150#	Transmisor de nivel (DP cell)																																																																																																															
55	(6) En esta posición se insertará el agitador				R1 / R2	2	1	150#	Descarga de TSV																																																																																																																																			
56	(7) Punto de Inflamación del Slop				S	1	6	150#	Tapa Sonda																																																																																																																																			
57	(8) Condiciones de la interfase agua a 40°C				F2	1	1	150#	Inyección de Aditivo																																																																																																																																			
58	(9) Por ing. de detalle instalación de ventanas de circunferencia				K2, K3	2	4	150#	Venteo																																																																																																																																			
59	(10) Con pantalla flotante interna																																																																																																																																											
	Rev.	Por	A	NVM	0	NVM																																																																																																																																						
	Fecha	Aprobado	06/08/2012	RWCh	12/12/2012	RWCh																																																																																																																																						

TANQUES

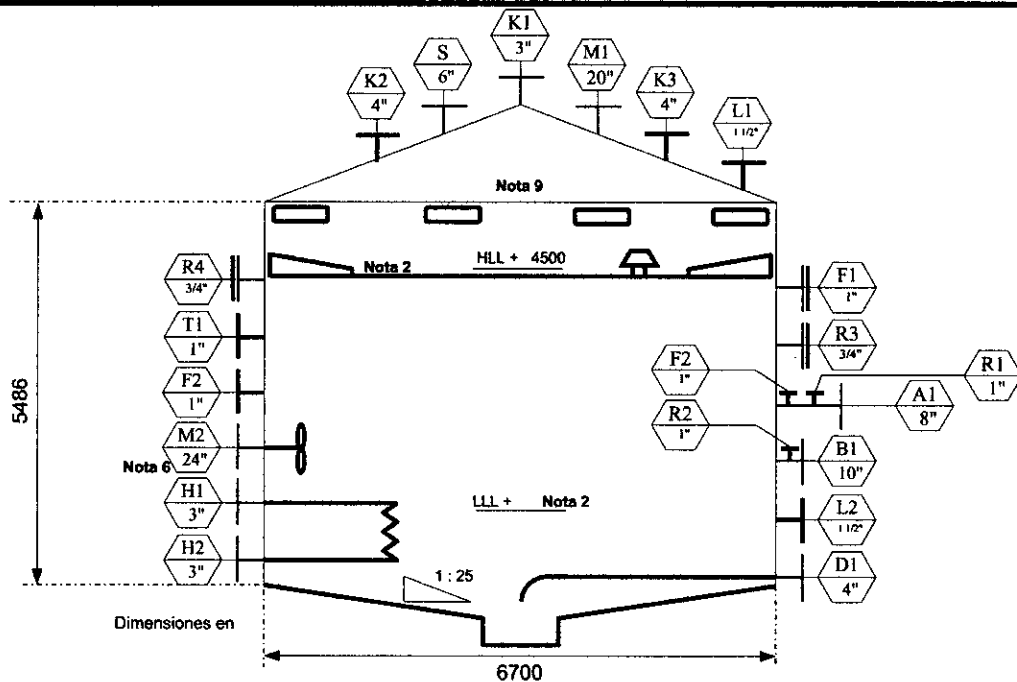
CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO

1	EQUIPO N°		31T-17A	
2	SERVICIO		TANQUE DE TRATAMIENTO DE SLOP	
3	CARACTERÍSTICAS DEL FLUIDO		CARACTERÍSTICAS DEL TANQUE	
4	VENTILACION			
5	Compuestos Corrosivos ID	Azufre	Tipo de Tanque	API 650
6	Compuestos Corrosivos	% p (1)	Tipo de Techo	FIJO (10)
7	Sólidos en Suspensión	% p -	Capacidad Total	m ³ 193.8
8	Temperatura Almacen., T	°C 45	Capacidad Util	m ³ 159
9	Densidad Líquido @ T	kg/m ³ 996	Diámetro Interno	m 6.7
10	Viscosidad Líquido @ T	cSt 0.65	Altura	m 5.5
11	Temp. Máx. Almacen., Tmáx.	°C 93	Máximo Nivel	m 4.5
12	Presión Vapor @ Tmáx. (4)	kg/cm ² a 0.8	Mínimo Nivel	m (2)
13	Punto de Inflamación	°C Amb	Presión Diseño	kg/cm ² g (5)
14	Punto de Fluidez	°C -	Temperatura Diseño	°C 121
15	ACCESORIOS			
16	Agitación		si / no si	
17	Serpentín		si / no si	
18	Medio Calefactor		serpentin	
19	Duty		Gcal/h 0.29	
20	Presión Diseño		kg/cm ² g 5.6	
21	Temperatura Diseño		°C 165.0	

CLASIFICACION DEL FLUIDO SEGUN REGLAMENTO

16	TANQUE ATMOSFERICO	TANQUE A PRESION	RECIPIENTE A PRESION / ESFERA
17	API 650	API 620	ASME VIII / API 2510 / API 2350
18	Pres. Vapor @ Tmáx (kg/cm ² a) < 1	1 < Pres. Vapor @ Tmáx (kg/cm ² a) < 2	Pvap. @ 15°C (kg/cm ² a) > 2
19	Pvap @ Tmáx: 0 < T. Fijo < 0.05 < T. Flotante < 1	Techo fijo	Recipiente / Esfera
20	B1 <input checked="" type="checkbox"/> Pto. Inflamación < 38 °C	B1 <input type="checkbox"/> Pto. Inflamación < 38 °C	A1 <input type="checkbox"/> Temp. Almacen. < 0°C
21	B2 <input type="checkbox"/> 38°C < Pto. Inflamación < 55 °C	B2 <input type="checkbox"/> 38°C < Pto. Inflamación < 55 °C	A2 <input type="checkbox"/> Temp. Almacen. > 0°C
22	C <input type="checkbox"/> 55°C < Pto. Inflamación < 100 °C		
23	D <input type="checkbox"/> Pto. Inflamación > 100 °C		

ESQUEMA - FRENTE



NOTAS :

- 50 R1, R2 Conexiones nuevas
- 51 R3, R4 Conexiones existentes que quedarán con brida ciega.
- 52 T1 Conexión nueva
- 53 F1 Conexión existente de 1" quedará con brida ciega
- 54 F2 Conexión nueva
- 55 L1, L2 Conexiones nuevas
- 56 M2 Conexión existente que se utilizará para insertar nuevo agitador
- 57 K2, K3 Conexiones nuevas

Rev.	Por	A	NVM	0	NVM
Fecha	Aprobado	06/08/2012	RWCh	12/12/2012	RWCh

PROYECTO : A-12149.0

UNIDAD : U-31

Intrumentos de caudal

Pág. 1 de 1

R e v	INSTRUMENTOS DE CAUDAL					
1	INSTRUMENTO Nº	31FT-X01				
2	SERVICIO/OBJETO DE LA MEDIDA (control, información para	Agua de Lavado				
3	Caso de Diseño					
4	DATOS GENERALES DE OPERACION Y PROPIEDADES DEL FLUIDO					
5	Naturaleza del Fluido	Agua Cruda				
6	Compuestos Corrosivos / Tóxicos (% peso / ppm p) (1)	-				
7	Fase (2)	L				
8	CAUDAL NORMAL : Líquido @ 15,4 °C	m ³ /h	4.93			
9	Gas @ 0°C y 1 atm.	Nm ³ /h				
10	Vapor de Agua	kg/h				
11	Caudal Mínimo / Máximo	%	60 / 110			
12	Temperatura de Entrada (Q mín/normal/máx)	°C	30			
13	Presión de Entrada (Q mín/normal/máx)	kg/cm ² g	3.0 / 4.0 / 5.5			
14	Peso Molecular Gas					
15	Densidad Líquido @ 15,4 °C	Sp. Gr.	998			
16	Pour Point del Líquido	°C				
17	Presión de Vapor del Líquido	kg/cm ² a				
18	Densidad @ P, T	kg/m ³	1004			
19	Viscosidad @ T	cP (G) / cSt (L)	0.7943			
20	CARACTERISTICAS DEL INSTRUMENTO					
21	Tipo Medidor (placa, ...)	Placa de orificio				
22	Situación (3)	L / P				
23	Máxima DP a Fondo de Escala (4)	mm ca				
24	PUNTOS CONSIGNA (Caudal Normal: 100%)					
25	Alarma Alta / Muy Alta	%				
26	Alarma Baja / Muy Baja	%				
27	Enclavamiento Alto / Bajo	%				
28	Traceado / Diafragma / Flushing					
29	Localizado en : "Tamaño / Identificación Línea"	2"-B1				
30	Condiciones de diseño (P - T)	kg/cm ² g - °C	8.0 / 55			
31	NOTAS (1) Se indicará también presencia de partículas sólidas, gomas, y en general cualquier componente que pueda causar ensuciamiento					
32	(2) Especificar si es gas (G), líquido (L) o vapor de agua (V).					
33	(3) Indicar si el instrumento es local (L), panel (P) o panel local (PL).					
34	(4) Especificar en los casos en que sea distinta a 2500 mmca.					
	Rev.	Por	A	NVM	0	NVM
	Fecha	Aprobado	17/08/2012	RWCh	12/12/2012	RWCh

PROYECTO : A-12149.0

UNIDAD : U-31

Instrumentos de Nivel

Page 1 of 1

R e v	INSTRUMENTOS DE NIVEL					
	1	ITEM Nº	LT/LI-X01	LT/LI-X02	LT/LI-3715	
2	SERVICIO	31T-17-A	31T-17-A	37-S-11		
3	Caso de Diseño					
4	DATOS GENERALES DE OPERACION					
5	Naturaleza del Fluido Superior / Inferior	HC / H2O	HC / H2O	H2O		
6	Compuestos Corrosivos / Tóxicos (% peso / ppm-p) (1)					
7	¿Posibilidad de formación de ...? (2)	Precipitados sólidos	Precipitados sólidos	-		
8	Tipo de Interfase (3)	L-L	L-L			
9	Temperatura	°C	40	40	30	
10	Presión	kg/cm ² g	1	1	0.01	
11	PROPIEDADES DEL FLUIDO					
12	Densidad Fase Superior @ P, T	kg/m ³				
13	Viscosidad Fase Superior @ P, T	cP (G) / cSt (L)				
14	Densidad Fase Inferior @ P, T	kg/m ³	992	992	1004	
15	Viscosidad Fase Inferior @ P, T	cP (G) / cSt (L)	0.66	0.66	0.7944	
16	CARACTERISTICAS DEL INSTRUMENTO					
17	Tipo de Elemento Primario	PRESION DIFERENCIAL	RADAR	PRESION DIFERENCIAL		
18	Situación (4)	L / P	L / P	L / P		
19	PUNTOS DE CONSIGNA. Nivel Normal : (5)	4200	4200	100%		
20	Alarma Alta (H) / Muy Alta (HH)	mm / %	4500			
21	Alarm Baja (L) / Muy Baja (LL)	mm / %	300	300	20% (L)	
22	Enclavamiento Alto (H) / Bajo (L)	mm / %			10% (L) (6)	
23	Traceado, Diafragma, Flushing					
24	Localizado en Recipiente	31T-17-A	31T-17-A	37-S-11		
25	Condiciones de Diseño (P-T)	kg/cm ² g - °C	1 - 121	1 - 121	1 - 40	
26	NOTES :					
27	(1) Se indicará también presencia de partículas sólidas, gomas, y en general cualquier componente que pueda causar ensuciamiento					
28	(2) Indicar servicios con tendencia a formación de espumas, emulsiones, polímeros con tendencia a adherirse a las paredes del recipiente, formación de precipitados sólidos					
29	(3) Especificar si es líquido - líquido (L-L) o líquido - vapor (L-V)					
30	(4) Indicar si el instrumento es local (L), panel (P) o panel local (PL)					
31	(5) Indicar el nivel normal en mm sobre LT o % intervalo medida y los puntos de consigna de alarmas y enclavamientos en las mismas unidades					
32	(6) A definir en etapa de I. Detalle.					
33						
34						
	Rev.	Por	A	NVM	0	NVM
	Fecha	Aprobado	06/08/2012	RWCh	12/12/2012	RWCh

PROYECTO : A-12149.0	Equipo nº	31P-X01
UNIDAD : U-31	Pág.	1 de 2

R e v	BOMBAS					
	CARACTERISTICAS DEL EQUIPO					
1	CASO DE DISEÑO					
2	SERVICIO			Bomba Slop		
3	Equipo Nº Operación / Reserva			31P-X01		
4	Número de Bombas Requeridas Operación / Reserva			1 -		
5	Tipo de Bomba (centrifuga / volumétrica alternativa / volumétrica rotativa)			CENTRIFUGA		
6	Funcionamiento (continuo / discontinuo ; serie / paralelo)			DISCONTINUO		
7	CARACTERISTICAS DEL FLUIDO					
8	Naturaleza del Fluido			HIDROCARBURO		
9	Componentes Corrosivos / Tóxicos (%peso)			S (0.5)		
10	Sólidos en Suspensión (Cantidad / Diámetro Equivalente)			- -		
11	Punto de Fudez (Pour Point)	°C	-			
12	Temperatura de Auto Inflamación / Inflamación	°C	280	Amb.		
13	Temperatura de Bombeo	°C	40			
14	Densidad @ T bombeo	kg/m ³	830.6			
15	Viscosidad @ T bombeo	cSt	3.351			
16	Presión de Vapor @ T bombeo	kg/cm ² a	0			
17	CARACTERISTICAS DEL DISEÑO DE LA BOMBA					
18	Caudal de Diseño Q (rated) (1)	m ³ /h	39.7			
19	Caudal Mínimo de Proceso (2)	m ³ /h	23.8			
20	Caudal Normal	m ³ /h	31.8			
21	Presión de Impulsión @ Q rated	kg/cm ² g	2.2			
22	Presión de Aspiración @ Q rated	kg/cm ² g	-0.2			
23	Presión Diferencial @ Q rated	kg/cm ²	2.5			
24	Altura Diferencial @ Q rated (1)	m	30			
25	NPSH Disponible @ Q rated (3)	m	9.9			
26	Máxima ΔP a Impulsión Cerrada (4)	kg/cm ²	2.7			
27	Presión Máxima Aspiración	kg/cm ² g	0.30			
28	Presión Máxima Impulsión	kg/cm ² g	3.0			
29	Diámetro Tubería Aspiración / Impulsión	Pulgadas	6	4		
30	Impulsor / Cierre (5)		Simple			
31	Traceado / Aislamiento / Flushing (6)		No / No / No			
32	CONDICIONES DE DISEÑO MECANICO					
33	Temperatura Diseño Mecánico	°C	55			
34	Presión Diseño Mecánico	kg/cm ² g	3.0			
35	CARACTERISTICAS DEL ACCIONAMIENTO					
36	Tipo Operación / Reserva		ELECTRICA	-		
37	Consumo Eléctrico <u>Estimado</u> a Caudal de Diseño	kWh/h	5	-		
38	Consumo de Vapor <u>Estimado</u> a Caudal de Diseño	Kg/h	N/A	-		
39	NOTAS :					
40	(1) El punto de garantía debe ser para el caudal de diseño (rated) y la altura diferencial indicada.					
41	(2) Caudal de proceso en condiciones de "turn-down", puesta en marcha u otras operaciones. La 1. de detalle / vendedor debe especificar el caudal mínimo requerido por la bomba y el sistema de protección / recirculación en su caso.					
42	(3) En la brida de aspiración de la bomba. Excluye cargas de aceleración para bombas volumétricas alternativas. Excluye contingencias / margen para todo tipo de bombas.					
43	(4) Este valor no puede ser excedido por la bomba con dens., viscos. normales y velocidad de operación continua máx.					
44	(5) Especificar tipo / particularidades del impulsor / cierre, si existen requerimientos de proceso.					
45	(6) Especificar traceado, aislamiento, flushing si existen requerimientos de proceso.					
46						
47						
48						
49						
50						
51						
52						
53						
54						
55						
56						
57						
58						
Rev.	Por	A	NVM	0	NVM	
Fecha	Aprobado	08-Ago-12	RWCh	12-Dic-12	RWCh	

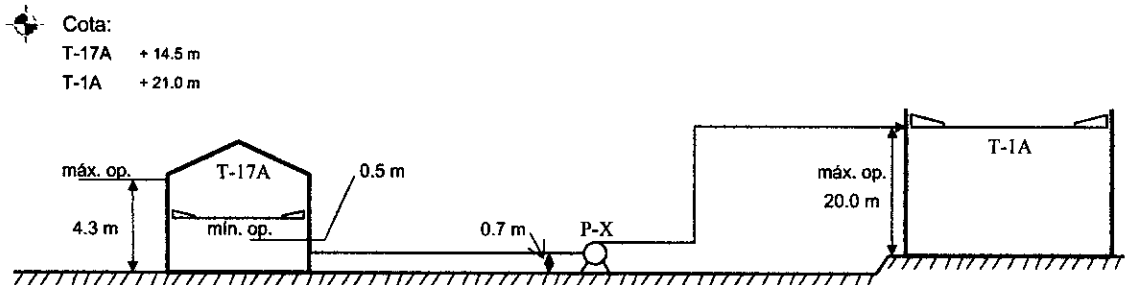
PROYECTO : A-12149.0
 UNIDAD : U-31

Equipo n° 31P-X01
 Pág. 2 de 2

HOJA DE CÁLCULO DE BOMBAS

SERVICIO / CASO : Bomba Slops

ESQUEMA DE FLUJO



16	Naturaleza del Fluido	-	HIDROCARBURO	
17	Temp. de Bombeo	°C	40	
18	Viscosidad @ T	cSt	3.351	
19	Densidad @ T	kg/m ³	830.6	

21	Capacidad		Q Nor	Q Dis
22	Caudal Másico	kg/h	26411	33014
23	Caudal Volumétrico	m ³ /h	31.8	39.7

25	Presión Aspiración		Q Nor	Q Dis
26	Presión Recipiente	kg/cm ² g	0.0	0.0
27	H (LT a center line)	kg/cm ²	-0.02	-0.02
28	ΔP Línea	kg/cm ²	0.02	0.04
29	ΔP Filtro	kg/cm ²	0.1	0.2
30	ΔP Otros	kg/cm ²		
31	Presión Aspiración	kg/cm ² g	-0.14	-0.21

33	NPSH Disponible		Q Nor	Q Dis
34	Presión Aspiración	kg/cm ² a		0.82
35	Presión Vapor @ T	kg/cm ² a		0
36	Diferencia	kg/cm ²		0.82
37	NPSHA	m		9.9

39	Consumo Estimado Accionamiento		Q Nor	Q Dis
40	HHP	CV	N/A	3.61
41	Eficiencia Bomba	%	N/A	62.2
42	BHP	CV	N/A	5.8
43	Motor			
44	Eficiencia Motor	%	N/A	80.0
45	Electricidad	kWh/h	N/A	5.4
46	Turbina			
47	ΔH Vapor Isoentrópica	kJ/Kg	N/A	N/A
48	Eficiencia Turbina	%	N/A	N/A
49	Consumo Vapor	kg/h	N/A	N/A

P. Impulsión	Q Nor			Q Dis.
	Circ. 1	Circ. 2	Circ. 3	
	kg/cm ² g ó kg/cm ² (ΔP)			
P. Destino	0.00			0.00
ΔP Distribuidor				
Altura Estática	2.14			2.14
ΔP Línea	0.07			0.10
ΔP Filtro				
ΔP				
ΔP				
ΔP				
ΔP				
ΔP Placa				
ΔP Válv. Cont.				
P. Impulsión	2.21			2.24

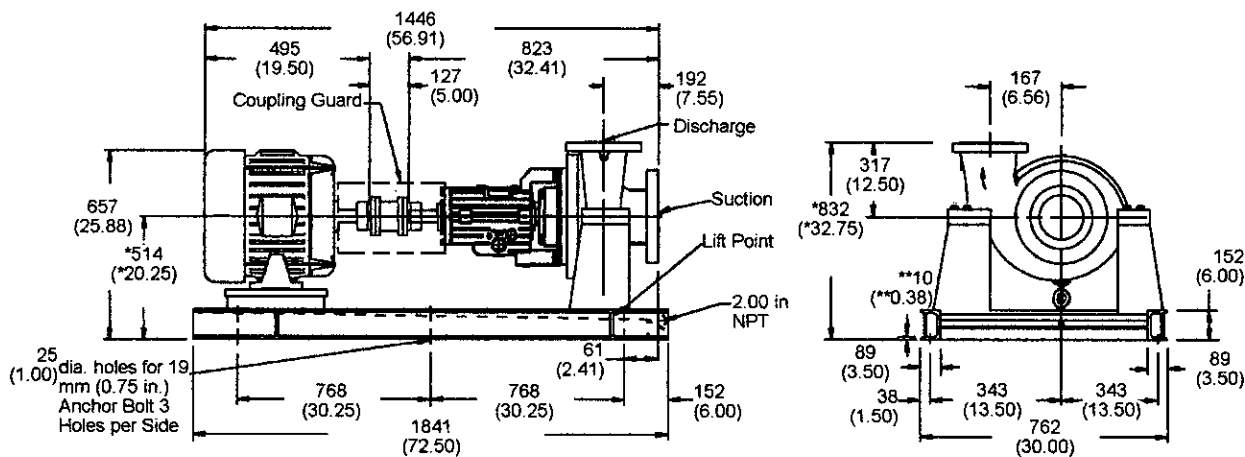
Presión Diferencial @ Q dis		Q dis
Presión Impulsión	kg/cm ² g	2.2
Presión Aspiración	kg/cm ² g	-0.2
Presión Diferencial	kg/cm ²	2.5
Altura Diferencial	m	30

Presión Máxima Aspiración		
P. Recipiente (1)	kg/cm ² g	0.00
H (HHL-Center Line)	kg/cm ²	0.30
P Máx. Aspiración	kg/cm ² g	0.30
Presión Máxima Impulsión		
P Difer. Máx. Motor (2)	kg/cm ²	2.7
P Difer. Máx. Turbina (2)	kg/cm ²	N/A
P Máx. Impulsión (3)	kg/cm ² g	3.0

NOTAS :

- (1) Especificar el set pressure de la válvula de seguridad del recipiente de aspiración.
- (2) Especificar n veces la P_{diferencial} @ Q_{dis}, donde n = 1,2 // 1,2*1,1 para accionamiento con motor // turbina.
- (3) Se especificará : P max de aspiración + P diferencial máxima. Para bombas volumétricas el set pressure de la válvula de seguridad en impulsión será igual a la presión máxima de impulsión.

Rev.	Por	A	NVM	0	NVM
Fecha	Aprobado	08-Ago-12	RWCh	12-Dic-12	RWCh



Pump Specification

SUCT.FLANGE SIZE 4"	DRILLING ANSI 300#	FACING RF	FINISH SERRATED
DISCH.FLANGE SIZE 2"	DRILLING ANSI 300#	FACING RF	FINISH SERRATED
PUMP ROTATION (LOOKING AT PUMP FROM MOTOR)		CCW	
TYPE OF LUBRICATION RING OIL		COOLED NO	
TYPE OF STUFFING BOX STANDARD NON COOLED		COOLED NO	
TYPE OF SEALING MECHANICAL SEAL			

Weights and Measurements

PUMP	268 kg
MOTOR/CPLG	73/4 kg
BASEPLATE	303 kg
TOTAL	648 kg
GR.VOLUME w/BOX	2.359 m ³
GR.WEIGHT w/BOX	837 kg

Motor Specification

MOTOR BY PUMP MFG	MOUNT BY PUMP MFG	MFG. PUMP MFG'S CHOICE	
FRAME 215T	POWER 10.0 hp	RPM 1800	
PHASE 3	FREQUENCY 60 HZ	VOLTS 230/460	
INSULATION F	S.F. 1.15		
ENCLOSURE IEEE841 SEVERE DUTY PREMIUM EFFICIENT			

Notes and References

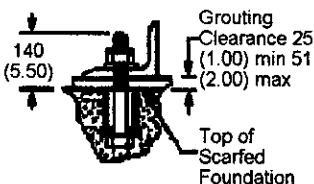
- MTR DIMENSIONS ARE APPROXIMATE
 - ALLOW FROM 25 to 51mm(1.00 to 2.00in.) FOR GROUTING. SEE INSTRUCTION BOOK FOR DETAILS.
 - ANCHOR BOLTS SUPPLIED BY OTHERS
 * Tolerance is +3 -6 (+0.12 -0.25)
 ** Foundation bolt grip thickness

FOR PUMP TAPPED OPENINGS REFER TO DWG.:
 TLMP069-2013PE / ITEM 001

Auxiliary Specification

COUPLING BY PUMP MFG	CPLG TYPE THOMAS SERIES 71 175 WITH STANDARD HUBS
CPL GUARD BY PUMP MFG	CPLG GUARD MATL STEEL
BASEPLATE FABRICATED CHANNEL STEEL - MOTOR J/BOX MAY OVERHANG THE BASE PLATE API No 015	
MECH.SEAL EAGLEBURGMANN CARTEX BQ1VMG	

Typical Anchor Bolt Installation



All dimensions are in : mm (in.).
 Drawing is not to scale
 Weights kg (lbs) are approximate

DRAWING IS FOR REFERENCE ONLY.
 NOT CERTIFIED FOR CONSTRUCTION UNLESS SIGNED.

Customer:
 Serial No:
 Customer P.O. No:
 Item No: ITEM 001
 End User:
 Service:

DRAWING NO LMP069-2013PE/ITEM 001

R	BOMBAS			
1	CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO			
2	CASO DE DISEÑO			
3	SERVICIO		BOMBA DE AGUA	
4	Equipo N° Operación / Reserva		37P-X03 A/B	
5	Número de Bombas Requeridas Operación / Reserva		2	-
6	Tipo de Bomba (centrífuga / volumétrica alternativa / volumétrica rotativa)		CENTRIFUGA (7)	
7	Funcionamiento (continuo / discontinuo ; serie / paralelo)		DISCONTINUO / PARALELO	
8	CARACTERÍSTICAS DEL FLUIDO			
9	Naturaleza del Fluido		AGUA	
10	Componentes Corrosivos / Tóxicos (%peso)		-	-
11	Sólidos en Suspensión (Cantidad / Diámetro Equivalente)		160 ppm	-
12	Punto de Fudez (Pour Point)	°C	-	
13	Temperatura de Auto Inflamación / Inflamación	°C	-	-
14	Temperatura de Bombeo	°C	30	
15	Densidad @ T bombeo	kg/m ³	1004	
16	Viscosidad @ T bombeo	cSt	1.007	
17	Presión de Vapor @ T bombeo	kg/cm ² a	0.04	
18	CARACTERÍSTICAS DEL DISEÑO DE LA BOMBA			
19	Caudal de Diseño Q (rated) (1)	m ³ /h	349.8	
20	Caudal Mínimo de Proceso (2)	m ³ /h	-	
21	Caudal Normal	m ³ /h	318.0	
22	Presión de Impulsión @ Q rated	kg/cm ² g	10.2	
23	Presión de Aspiración @ Q rated (8)	kg/cm ² g	0.2	
24	Presión Diferencial @ Q rated (8)	kg/cm ²	10.0	
25	Altura Diferencial @ Q rated (1) (8)	m	100	
26	NPSH Disponible @ Q rated (3) (8)	m	Inundada	
27	Máxima ΔP a Impulsión Cerrada (4)	kg/cm ²	11.0	
28	Presión Máxima Aspiración	kg/cm ² g	0.27	
29	Presión Máxima Impulsión	kg/cm ² g	11.3	
30	Diámetro Tubería Aspiración / Impulsión	Pulgadas	8	
31	Impulsor / Cierre (5)		Simple	
32	Traceado / Aislamiento / Flushing (6)		No / No / No	
33	CONDICIONES DE DISEÑO MECÁNICO			
34	Temperatura Diseño Mecánico	°C	50	
35	Presión Diseño Mecánico	kg/cm ² g	11.3	
36	CARACTERÍSTICAS DEL ACCIONAMIENTO			
37	Tipo Operación / Reserva		ELECTRICA	ELECTRICA
38	Consumo Eléctrico <u>Estimado</u> a Caudal de Diseño	kWh/h	261	N/A
39	Consumo de Vapor <u>Estimado</u> a Caudal de Diseño	Kg/h	N/A	N/A
40	NOTAS :			
41	(1) El punto de garantía debe ser para el caudal de diseño (rated) y la altura diferencial indicada.			
42	(2) Caudal de proceso en condiciones de "turn-down", puesta en marcha u otras operaciones. La l. de detalle / vendedor debe especificar el caudal mínimo requerido por la bomba y el sistema de protección / recirculación en su caso.			
43	(3) En la brida de aspiración de la bomba. Excluye cargas de aceleración para bombas volumétricas alternativas. Excluye contingencias / margen para todo tipo de bombas.			
44	(4) Este valor no puede ser excedido por la bomba con dens., viscos. normales y velocidad de operación continua máx.			
45	(5) Especificar tipo / particularidades del impulsor / cierre, si existen requerimientos de proceso.			
46	(6) Especificar traceado, aislamiento, flushing si existen requerimientos de proceso.			
47	(7) Vertical Sumergida			
48	(8) Referido a cota de impulsión de bomba. Altura y presión diferencial a definir en fase I. Detalle.			
49				
50				
51				
52				
53				
54				
55				
56				
57				
58	Para materiales véase la hoja de selección de materiales.			
Rev.	Por	A	NVM	0
Fecha	Aprobado	08-Ago-12	RWCh	12-Dic-12
			NVM	RWCh

PROYECTO : A-12149.0
UNIDAD : U-31

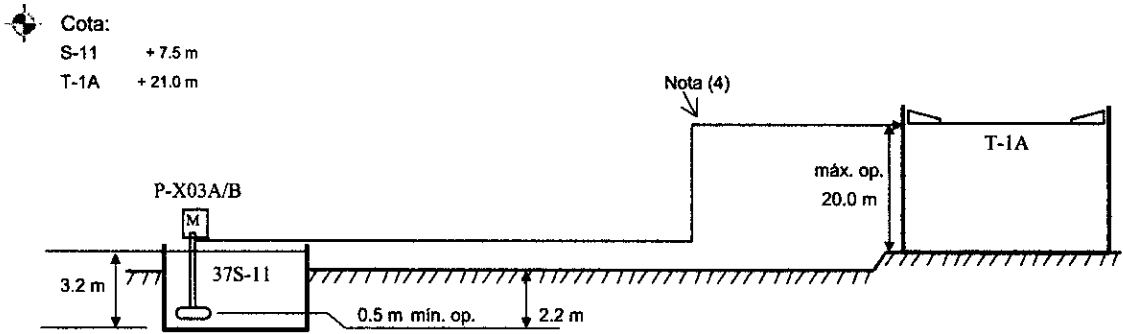
Equipo n° 37P-X03 A/B
Pág. 2 de 2

R
e
v

HOJA DE CÁLCULO DE BOMBAS

SERVICIO / CASO : **Bomba Agua para Desplazamiento**

ESQUEMA DE FLUJO



16	Naturaleza del Fluido	-	AGUA
17	Temp. de Bombeo	°C	30
18	Viscosidad @ T	cSt	1.007
19	Densidad @ T	kg/m³	1004

21	Capacidad	Q Nor	Q Dis
22	Caudal Másico	kg/h	319246
23	Caudal Volumétrico	m³/h	318.0

25	Presión Aspiración	Q Nor	Q Dis
26	Presión Recipiente	kg/cm² g	0.0
27	H (LT a center line)	kg/cm²	0.17
28	ΔP Línea	kg/cm²	0.00
29	ΔP Filtro	kg/cm²	0
30	ΔP Otros	kg/cm²	
31	Presión Aspiración	kg/cm² g	0.17

33	NPSH Disponible	Q Nor	Q Dis
34	Presión Aspiración	kg/cm² a	1.20
35	Presión Vapor @ T	kg/cm² a	0.04
36	Diferencia	kg/cm²	1.16
37	NPSHA (5)	m	Inundada

39	Consumo Estimado Accionamiento	Q Nor	Q Dis
40	HHP	CV	N/A
41	Eficiencia Bomba	%	N/A
42	BHP	CV	280.0
43	Motor		
44	Eficiencia Motor	%	80.0
45	Electricidad	kWh/h	N/A
46	Turbina		
47	ΔH Vapor Isoentrópica	kJ/Kg	N/A
48	Eficiencia Turbina	%	N/A
49	Consumo Vapor	kg/h	N/A

P. Impulsión	Q Nor			Q Dis.
	Circ. 1	Circ. 2	Circ. 3	
	kg/cm² g ó kg/cm² (ΔP)			
P. Destino	0.00			0.00
ΔP Distribuidor				
Altura Estática	3.46			3.46
ΔP Línea	5.54			6.70
ΔP Filtro				
ΔP				
ΔP				
ΔP				
ΔP				
ΔP Placa				
ΔP Válv. Cont.				
P. Impulsión	9.00			10.16

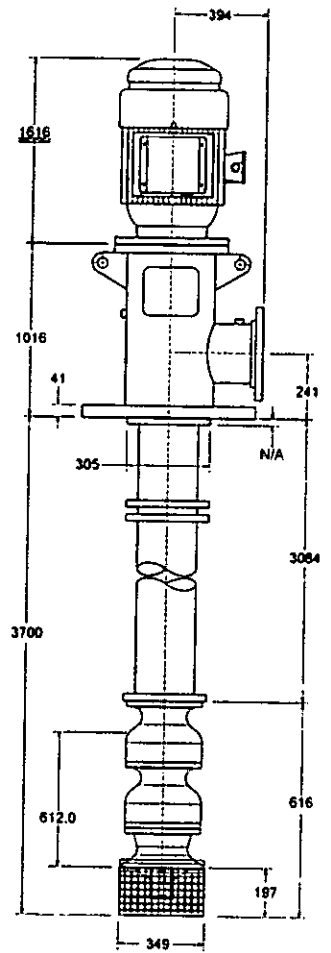
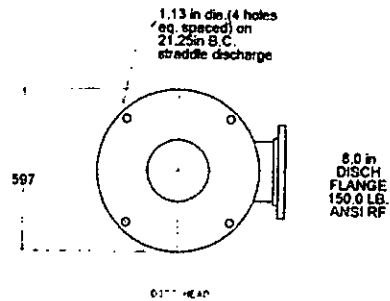
Presión Diferencial @ Q dis		Q dis
Presión Impulsión	kg/cm² g	10.2
Presión Aspiración	kg/cm² g	0.2
Presión Diferencial	kg/cm²	10.0
Altura Diferencial	m	100

Presión Máxima Aspiración		
P. Recipiente (1)	kg/cm² g	0.00
H (HHL-Center Line)	kg/cm²	0.27
P Máx. Aspiración	kg/cm² g	0.27
Presión Máxima Impulsión		
P Difer. Máx. Motor (2)	kg/cm²	11.0
P Difer. Máx. Turbina (2)	kg/cm²	N/A
P Máx. Impulsión (3)	kg/cm² g	11.3

NOTAS :

- (1) Especificar el set pressure de la válvula de seguridad del recipiente de aspiración.
- (2) Especificar n veces la Pdiferencial @ Qdis, donde n = 1,2 // 1,2*1,1 para accionamiento con motor // turbina.
- (3) Se especificará : P max de aspiración + P diferencial máxima. Para bombas volumétricas el set pressure de la válvula de seguridad en impulsión será igual a la presión máxima de impulsión.
- (4) Tramo que incluye LBT1+LSBT1+Acople en Buque+LSNT1+LNT1+Línea hasta T1A
- (5) Referido a cota de impulsión de bomba. Altura y presión diferencial a definir en fase i. Detalle.

Rev.	Por	A	NVM	0	NVM
Fecha	Aprobado	08-Ago-12	RWCh	12-Dic-12	RWCh



CUSTOMER ITT WWW PERU SA

P.O. NO. _____

ITEM NO. Item 001 LB 8 in2

NO. OF UNITS 1

PUMP SIZE 13RAHXC NO. OF STGS. 1

GPM 349.79 M³/HR T.D.H. 99.30 M

LIQUID _____

SP.GR. 1.004 TEMP. 30.0 DEG C VISC. _____

COL SIZE 203 MM SHAFT 30.2 MM DIA.

SEAL JOHN CRANE 5610 XF551058H

CPLG. TYPE TYPE AS ADJUSTABLE SPACER

COUPLING GUARD YES NO

DRIVER MFG. PUMP MFG'S CHOICE

HP 200.0 HP RPM 3600 VSS VHS

PH. 3 CYCLES 60 HZ VOLTS 230/460

ENCL. EXPLOSION FRAME 5008VP

WEIGHT:

PUMP	<u>621</u>	KG
DRIVER	<u>1678</u>	KG
TOTAL	<u>2299</u>	KG

NO.	NOTES
1	T.P.L. (TOTAL PUMP LENGTH) IS THE DISTANCE TO LOWEST PROJECTION ON PUMP ± 1.0
2	TOLERANCE ON ALL DIMENSIONS IS ± .12 OR ± .12 PER 5 FT WHICHEVER IS GREATER. TOLERANCE ON ALL PIPING DIMENSIONS IS AS FOLLOWS: DISCH. NOZZLE FLANGE IS ± .25 AUXILIARY CONNECTIONS ARE ± 1.0
3	HT - DISTANCE OF DRIVER FACE TO TOP OF HEADSHAFT.
4	ALL DIMENSIONS SHOWN ARE IN INCHES UNLESS OTHERWISE STATED.
5	DRAWING IS NOT TO SCALE.
6	RECOMMENDED DIAMETER RANGE TO CLEAR PUMP, DRAIN AND COLUMN ASSEMBLY IS 374.65 mm
7	1/2" NPT - GAUGE CONN. (PLUGGED)
8	DRIVER MAY BE ROTATED AT 90° INTERVALS ABOUT VERTICAL CENTERLINE. FOR DETAILS REFER TO DRIVER DIMENSION DRAWING.
9	BEFORE STARTING PUMP, IMPELLER MUST BE LIFTED 5 mm
10	M.A.W.P DISCH.HEAD,DISCH.SIDE = 16.28 BAR G
11	THIS PUMP ASSEMBLY HAS BEEN DESIGNED SO THAT ITS NATURAL FREQUENCY RESPONSES AVOID THE SPECIFIC OPERATING SPEED (OR SPEEDS) BY AN ADEQUATE SAFETY MARGIN. THE DESIGN HAS ASSUMED THE FOUNDATION TO BE RIGID.

DO NOT USE FOR CONSTRUCTION UNLESS CERTIFIED	
CERTIFIED BY	DATE 06/06/2013
TITLE OUTLINE MODEL VIT-FFFM 8 x 13RAHXC 1 STAGES	
	S.O. NUMBER

ANEXO N° 4

REGISTROS DE CONTROL DE CALIDAD

	Inspección Dimensional y de Soldadura	O. T.:	
		HOJA	1/1
		EDICION	02
		EMISION	03.08.09

PROYECTO:

REGISTRO N°

1.- ELEMENTO Y/O COMPONENTE	2.- PLANO DE REFERENCIA	
	Código:	Revisión:

3.- INSTRUMENTACION EMPLEADA:			
Vernier	Flexómetro	Calibradores de Soldadura	
código N°: _____	código N°: _____	Bridge Cam Gage Cod. N°: _____	Weld Fillet (medidor de catetos) Cod. N°: _____

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

4.- DIMENSIONAL	Fecha: / /	5.- SOLDADURA	Fecha: / /
------------------------	------------	----------------------	------------

CRITERIO DE ACEPTACIÓN					CRITERIO DE ACEPTACIÓN												
ASTM ()		AISC ()		OTRO:	AWS D1.1 ()		ASME B31.3 ()		OTRO:			CATETO (mm)			DISCONTINUIDAD		R
ITEM	MEDIDA NOMINAL (mm.)	MEDIDA REAL (mm.)	DESVIACION (mm.)	R	ITEM	TIPO DE JUNTA	WPS	# ESTAMPA	nominal	real	LONG. real	TIPO	DIMENSIONES	R			
A					1												
B					2												
C					3												
D					4												
E					5												
F					6												
G					7												
H					8												
I					9												
J					10												

6.- ALINEAMIENTO		CRITERIO DE ACEPTACION: _____			Fecha: / /	
POSICION	TOLERANCIA (mm.)	MEDICION EN CAMPO (mm.)	RESULTADO			
CHAMBER						
SWEEP						

7.- LIMPIEZA MECANICA: CONFORME () NO CONFORME ()

8.- OBSERVACIONES:

LEYENDA: L : LONGITUD R : RESULTADO C: CONFORME NC: NO CONFORME
 AB: POROSIDAD SB : SOBREMONTA EXCESIVA U : SOCAVACION CE: CONVEXIDAD EXCESIVA
 **FF: FALTA DE FUSION **F: FISURA **O: OVERLAP **FLL: FALTA DE LLENADO
 ***: solo inspección visual

_____ Supervisor de Calidad	_____ *Supervisor Cliente	_____ * Supervisor de Calidad Cliente
--------------------------------	------------------------------	--

*: Serán firmados si el cliente asigna responsables, según documentos contractuales.

		Preparación Superficial y Aplicación de Pintura				O.T.:			
						HOJA	1/1		
						EDICION	02		
				EMISION	31/08/2009				
1. PROYECTO:						REGISTRO N°			
2. ELEMENTO Y/O COMPONENTE:									
3. PREPARACION SUPERFICIAL:		CONDICIONES AMBIENTALES:		T.Amb(°C):	H.R(%):				
ESPECIFICACION	SSPC	NACE	OTRO	PERFIL DE RUGOSIDAD	INSTRUMENTO:				
					CODIGO/SERIE:				
FECHA: / /									
ABRASIVO: ESCORIA () GRANALLA () OTRO: _____									
LIMPIEZA E INSPECCION VISUAL DE LA PREPARACION SUPERFICIAL: (Según SSPC - VIS1) RESULTADO: CONFORME () NO CONFORME ()									
OBSERVACIONES:									
4. ESPECIFICACIONES DE PINTURA :									
SISTEMA	BASE	CAPA INTERMEDIA			ACABADO				
PINTURA									
ESPESOR(mills)									
5. CONDICIONES DURANTE LA APLICACION:									
Termometro de superficie: codigo /serie:									
CAPA	T.B.H.(°C):	T.B.S.(°C):	H.R.(%):	T.Sup.(°C):	T.Roc.(°C):	Fecha:			
BASE									
INTERMEDIA									
ACABADO									
6. RESULTADOS: Según SSPC - PA2 (Espesor de película seca (e.p.s)-Medicion de Espesores (mills)									
Identificación	Instrumento: _____			Codigo: _____			Promedio	Defectos	Resultado
CAPA BASE	FECHA:								
CAPA INTERMEDIA	FECHA:								
CAPA ACABADO	FECHA:								
7. OBSERVACIONES:									
LEYENDA: C=CONFORME NC=NO CONFORME									
Supervisor de Calidad		Supervisor de Proteccion Superficial		*Supervisor Cliente		*QA/QC Cliente			

*: Serán firmados si el cliente asigna responsables, según documentos contractuales.

REPORTE DE ENSAYO DE PARTÍCULAS MAGNÉTICAS

Elaborado por:

Fecha

Revisión

Fecha

Div. Inspección

Enero 2001

01

Febrero 2012

PROCEDIMIENTO UTILIZADO:

REPORTE N°:

HOJA: 1 de 1

A. INFORMACIÓN GENERAL

Proyecto	
Cliente	
Lugar de la prueba	
Fecha de la prueba	

B. ELEMENTO ENSAYADO

Identificación	
Características	
Servicio	
Tipo de Tanque	
Diámetro	
Capacidad	
Material	
Espesor	

C. NORMA (S) DE REFERENCIA

Norma	ASME Sección V: Non Destructive Examination: Article 7, Magnetic Particle Examination. ASTM E709: Standard Guide for Magnetic Particle Examination.
-------	--

D. INFORMACIÓN DEL EQUIPO

Denominación	Equipo Portátil de Magnetización
Yugo	
Lámpara de Luz Ultravioleta	
Partículas Magnéticas	

E. RESULTADO

Reporte Fotográfico

F. PERSONAL

_____	_____
TÉCNICO INSPECTOR	SUPERVISOR

REPORTE DE PRUEBA HIDROSTÁTICA

Elaborado por:

Fecha

Revisión

Fecha

Div. Inspección

Enero 2001

01

Diciembre 2012

PROCEDIMIENTO UTILIZADO:

N° DE REPORTE:

HOJA:

1 de 1

DATOS GENERALES

TAG DEL EQUIPO:	<input type="text"/>	SERVICIO:	<input type="text"/>
DESCRIPCIÓN	<input type="text"/>	DIÁMETRO / ESPESOR	<input type="text"/>
AÑO DE FABRICACIÓN	<input type="text"/>	PRESIÓN MÁXIMA DE OPERACIÓN	<input type="text"/>
MATERIAL	<input type="text"/>	PRESIÓN DE PRUEBA HIDROSTÁTICA	<input type="text"/>
FECHA DE PRUEBA	<input type="text"/>	TEMPERATURA DE OPERACIÓN DEL FLUIDO	<input type="text"/>
OTROS	<input type="text"/>	NORMA DE REFERENCIA	<input type="text"/>

DATOS DEL FLUIDO DE PRUEBA

FLUIDO DE LA TUBERÍA	FLUIDO DE PRUEBA	TEMPERATURA DE PRUEBA
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

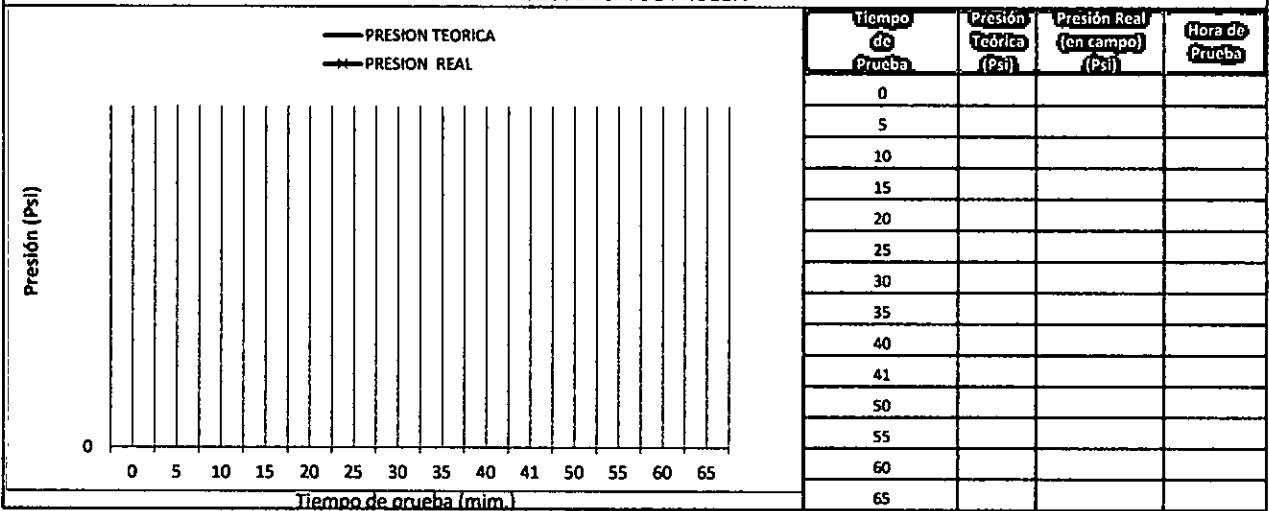
EQUIPO DE VERIFICACIÓN DE PRESEIÓN DE PRUEBA (Manómetro)

MARCA	UBICACIÓN	RANGO DE OPERACIÓN	FECHA DE CALIBRACIÓN
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

DATOS DE LA PRUEBA

PRESIÓN DE PRUEBA	FECHA DE PRUEBA	HORA DE INICIO	HORA DE TÉRMINO	DURACIÓN	RESULTADO DE LA PRUEBA
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

SECUENCIA DE PRUEBA



OBSERVACIONES

<input type="text"/>
<input type="text"/>
<input type="text"/>

RESULTADO DE LA PRUEBA

<input type="text"/>

EJECUTADO POR:

Fecha

REVISADO POR:

Fecha

REPORTE DE PRUEBA NEUMÁTICA

Elaborado por:

Fecha

Revisión

Fecha

Div. Inspección

Enero 2001

01

Noviembre 2012

PROCEDIMIENTO UTILIZADO:

REPORTE N°:

HOJA: 1 de 5

A. INFORMACIÓN GENERAL

Proyecto	
Cliente	
Lugar de la prueba	
Fecha de la prueba	

B. ELEMENTO ENSAYADO

Identificación	
Servicio	
Descripción	

CARACTERÍSTICAS	SOBRE PLANCHA DE REFUERZO	CUELLO DE BOQUILLA
Diámetro		
Material		
Espesor		

C. NORMA (S) DE REFERENCIA

Norma	

D. INFORMACIÓN DEL EQUIPO

Denominación	
Manómetro de Prueba	
Elemento de Verificación	

E. CONDICIONES DEL ENSAYO

Estado de la Superficie	Acceptable	Otro:	
Limpieza Previa	Cepillado	Otro:	
Iluminación	Luz Ambiente	Lámpara Incandescente	Otro:
Fluido de Prueba:	Presión de Prueba:	Tiempo de Prueba:	Temperatura: Ambiente

F. OBJETIVO

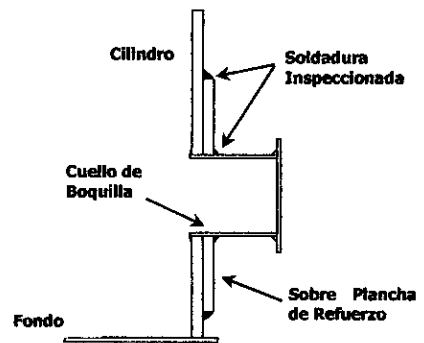
G. ALCANCE

I. RESULTADO

J. PERSONAL

<p>_____</p> <p>TÉCNICO INSPECTOR</p>	<p>_____</p> <p>SUPERVISOR</p>
--	---------------------------------------

Detalle de Boquilla del Cilindro



	Tintes Penetrantes	O. T. :	
		HOJA	1/1
		EDICION	02
		EMISION	03.08.09

1. PROYECTO: _____ REGISTRO:

2. IDENTIFICACION:
 Elemento: _____ Código Elemento: _____ Plano de Fabric.: _____
 Lugar de Inspección: _____ Fecha: _____

3. ESPECIFICACIONES DE LA PRUEBA:
 Sistema Penetrante: TIPO: I () II () METODO: A () B () C () D () FORMA: _____
 Marca del kit empleado: _____
 Líquido Penetrante: _____ Revelador: _____
 Removedor: _____ Materiales de limpieza de superficie: _____
 Norma de referencia: _____ Tiempo de Penetración: _____ Tiempo de Revelado: _____

4. ESQUEMA DE UBICACIÓN DE LOS ENSAYOS:

5. Datos de la Junta: WPS: _____ Estampa del Soldador: _____

6. Criterio de Aceptación (Norma / Especificación): AWS D1.1 () ASME B31.3 () Otra: _____

7. RESULTADOS:

CORDON	LONGITUD (mm)	DISCONTINUIDAD	DIMENSION (mm)	RESULTADO	RE-INSPECCION	
					DIMENSION	RESULTADO

NC:NO CONFORME C:CONFORME

9. APROBACION FINAL:

_____ Supervisor de Calidad	_____ Supervisor Cliente	_____ Supervisor de Calidad Cliente
--------------------------------	-----------------------------	--

	REGISTRO DE CALIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (PQR) <i>(De acuerdo a ASME Sección IX)</i>	PQR N°	
		HOJA	2 / 2
		EMISION	04/08/05
		REVISION	0

QW-483 ENSAYO DE TRACCIÓN (QW-150)						
Especimen N°	Ancho (mm)	Espesor (mm)	Area (mm ²)	Carga de fluencia (KN)	Esfuerzo de fluencia (Mpa)	Tipo de falla y localización

ENSAYO DE DOBLEZ GUIADO (QW-160)	

Observaciones : _____

ENSAYO DE SOLDADURA DE FILETE

Resultado – Satisfactorio: SI _____ NO _____ Penetración en metal base: SI _____ NO _____

Resultado Macro-ataque _____

Otras pruebas

Tipos de pruebas _____

Análisis del depósito _____

Otro _____

Nombre del soldador _____ Número de estampa _____

Prueba conducida por: _____ Prueba de laboratorio N° _____

Certificamos que lo declarado en éste registro es correcto y que las pruebas de soldadura han sido preparadas, soldadas y ensayadas conforme a los requerimientos de la Sección IX del Código ASME

Fecha: _____ Fabricante : _____

Por _____

ESPECIFICACION DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) <i>(De acuerdo a ASME Sección IX)</i>	WPS N°	
	HOJA:	1 de 2
	EMISION:	23/05/05
	REVISION:	0

QW-482 - ESPECIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS)

Nombre de la compañía: _____ Por: _____

Especificación de Procedimiento No. _____ Fecha: _____ PQR de soporte: _____

Revisión No. _____ Fecha: _____

Proceso(s) de soldadura: _____ Tipo: _____

<p>JUNTA (QW-402)</p> <p>Diseño de junta: _____</p> <p>Respaldo: (Si) _____ (No) _____</p> <p>Material de respaldo: (Tipo): _____</p> <p><input type="checkbox"/> Metal <input type="checkbox"/> Refractario</p> <p><input type="checkbox"/> No metálico <input type="checkbox"/> Otro</p> <p>Esquema, dibujo de fabricación, símbolos de soldadura o descripción escrita debe mostrar el arreglo general de las partes a ser soldadas. Donde sea aplicable, la apertura de raíz y los detalles de la soldadura debe ser especificada.</p>	<p>Detalles</p>
---	------------------------

METAL BASE (QW-403)

N° P: _____ Grupo N°: _____ al N° P: _____ Grupo N°: _____

Especificación de tipo y grado: _____

Hasta la especificación de tipo y grado: _____

Análisis químico y propiedades mecánicas: _____

Hasta el análisis químico y propiedades mecánicas: _____

Rango de espesores

Metal base: Ranura: _____ Filete: _____

Diam. Tubo Ranura: _____ Filete: _____

Otro _____

METAL DE APORTE (QW-404)

Especificación N° (SFA)		
AWS No (Clase)		
N° F		
N° A		
Tamaño del electrodo		
Metal depositado		
Rango de espesores		
Ranura		
Filete		
Fundente (clase)		
Fundente nombre comercial		
Inserto consumible		

ESPECIFICACION DE PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA (WPS) (De acuerdo a ASME Sección IX)	WPS N°	
	HOJA:	2 de 2
	EMISION:	23/05/05
	REVISION:	0

POSICIONES (QW-405) Posición(es) de ranura _____ Progresión: Asc: _____ Desc: _____ Posición de filete _____	TRATAMIENTO DE POST-CALENTAMIENTO Rango de temperatura: _____ Tiempo: _____																			
PRECALENTAMIENTO (QW-406) Temp. Pre calentamiento Min: _____ Temp. Interpase Máx: _____ Mantenimiento pre calentamiento: _____	GAS (QW-408) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Composición Porcentual</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Gas(es)</th> <th style="text-align: center;">Mezcla</th> <th style="text-align: center;">Flujo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Protección</td> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>Arrastre</td> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>Respaldo</td> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> </tbody> </table>		Composición Porcentual			Gas(es)	Mezcla	Flujo	Protección	_____	_____	_____	Arrastre	_____	_____	_____	Respaldo	_____	_____	_____
	Composición Porcentual																			
	Gas(es)	Mezcla	Flujo																	
Protección	_____	_____	_____																	
Arrastre	_____	_____	_____																	
Respaldo	_____	_____	_____																	

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS (QW-409)	
Corriente AC o DC _____	Polaridad _____
Rango de amperaje _____	Rango de voltaje _____
Tamaño y tipo de electrodo de tungsteno _____ (Tungsteno puro, 2% toriado, etc)	
Modo de transferencia en GMAW _____ (Arco spray, corto circuito, etc)	
Velocidad de alimentación de alambre _____	

TÉCNICA
Pase ancho o angosto _____
Orificio o tamaño de protección gaseosa _____
Limpieza inicial y entrepasadas (escobillado, esmerilado, etc) _____
Método de resane de raíz _____
Oscilación _____
Distancia de boquilla a pieza de trabajo _____
Pase múltiple o simple _____
Electrodo simple o múltiple _____
Velocidad de avance (rango) _____
Martilleo _____
Otro _____

Pase N°	Proceso	Metal de aporte		Corriente		Voltaje (V)	Velocidad de avance (cm/min)	Otros
		Clase	Diam	Polaridad	Amperaje (A)			

	CALIFICACION DE SOLDADORES QW-484	PCM.C-03 Revisión: 0 Fecha ago-05 Página : 1 de 1
--	--	---

NOMBRE DEL SOLDADOR : _____	ESTAMPA N° _____	
Variables para cada Proceso Manual o Semi-Automático		
	Valores Actuales	Rango Calificado
Respaldo (metal, metal soldado, soldado por ambos lados, flux, etc.) (QW-402)	_____	_____
ASME P. N° : _____ a ASME P. N° _____ (QW-403)	_____	_____
() Plancha () Tubería (diámetro interior si es tubería)	_____	_____
Especificaciones de metal de aporte (SFA) _____ Clasific. (QW-404)	_____	_____
Metal de aporte F-N° _____	_____	_____
Inserto consumible para GTAW o PAW _____	_____	_____
Espesor de depósito para cada proceso de soldadura _____	_____	_____
Posición de soldadura (1G, 5G, etc.) (QW-405)	_____	_____
Avance (hacia arriba, hacia abajo) _____	_____	_____
Respaldo por gas para GTAW, PAW o GMAW: gas combustible para OFW (QW-408)	_____	_____
Modelo de transferencia GMAW (QW-409)	_____	_____
Tipo de corriente / polaridad GTAW _____	_____	_____
Variab. de Sold. de la Máquina para el proc. utilizado (QW-360)		
	Valores Actuales	Rango Calificado
Control visual directo / entorno _____	_____	_____
Control de voltaje automático (GTAW) _____	_____	_____
Arrastre de junta automático _____	_____	_____
Posición de soldadura (1G, 5G, etc.) _____	_____	_____
Respaldo (metal, metal soldado, soldado por ambos lados, flujos, etc.) _____	_____	_____
Resultados de Ensayos de Doblez Guiado		

Tipo de Pruebas de Plantilla ()	QW-462.2 Resultados (lados)	QW-462.3 (a) (Trans. R y F) Tipo ()	QW-462.3 (b) (Long. Y F) Resultados

Resultados de la Prueba Radiográfica (QW-304 y QW-305) _____
(Para calificaciones alternativas de soldadura de ranura por radiografía)

Soldadura de Filete - Prueba de rotura _____ Longitud y porc. de defectos _____

Macroataque - prueba de fusión _____ tamaño de filete _____ pulg. X _____ pulg.

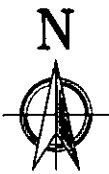
Concavidad / convexidad _____ pulg.

Prueba de soldadura supervisada por _____ Prueba de Laboratorio N° _____

Certificamos que lo establecido en este registro es correcto y que las probetas de ensayo fueron reparadas, soldadas y probadas de acuerdo con los requerimientos de la Sección IX del Código ASME

Fecha : _____ Entidad : _____
Por : _____

PLANOS



REFERENCIA DE PLANOS

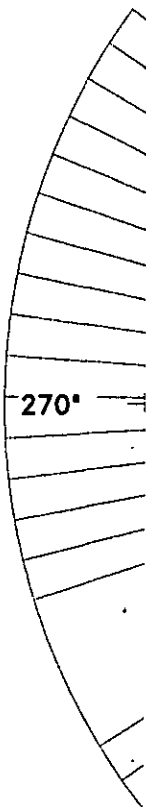
PRO	NOMBRE	HOJA N°
899-D	VISTA DE ELEVACION: UBICACION DE BOQUILLAS	2 de 10
899-D	DETALLE DE BOQUILLAS, VENDEO Y CONEXION AL SPT	3 de 10

NOTAS

LOS DATOS ESTAN DADOS EN MILIMETROS EXCEPTO DONDE SE INDICA LO CONTRARIO.

EL INGENIERO VERIFICARA LAS MEDIDAS EN CAMPO.

VER REFERENCIA EN EL PLANO 31-D-RLP-IPT-23899-D (HOJA 3 de 10)



DE DETALLE PARA EL PROYECTO DE ATAMIENTOS QUIMICOS DE SLOP

METODO



0

EMITIDO PARA CONSTRUCCION

PLANO No.

RLP-IPT-23899-D

HOJA 1 DE 10

REVIS.

0

REV.

DESCRIPCION

NO REVISAR MANUALMENTE

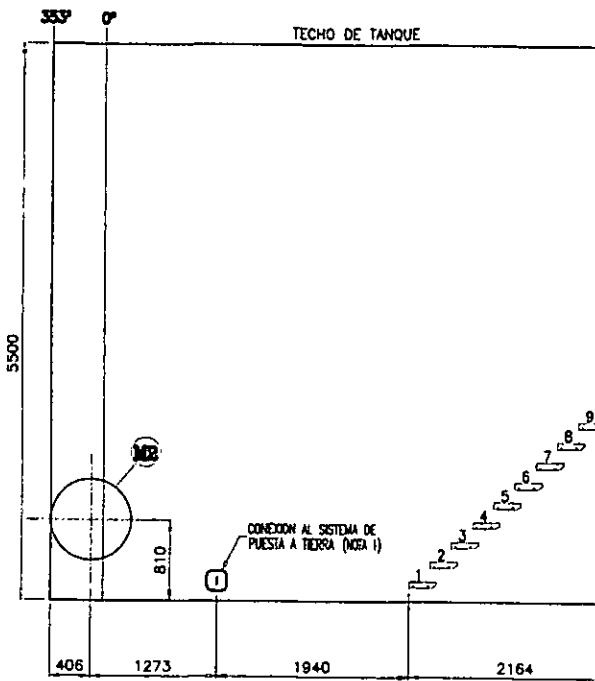
23899H1R0.DWG

REFERENCIA DE PLANOS

NOMBRE	HOJA
PLANTA: UBICACION DE BOQUILLAS	HOJA 1 de 10
DE BOQUILLAS, VENTEO Y CONEXION AL SPT	HOJA 3 de 10

NOTAS

I-D (HOJA 3 de 10)
 ROS EXCEPTO DONDE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
 1 CAMPO.



LEYENDAS

BOQUILLA	DESCRIPCION
M2	8 1/4" MANHOLE
B3	8 1/2" SALIDA DE CONDENSADO
B4	8 3/4" ANULADO
A1	8 1/2" BOQUILLA DE INGRESO DE PRODUCTO
B1	8 1/2" ANULADO
B2	8 3/4" ANULADO
B1	8 1/2" INGRESO DE VAPOR
F1	8 1" ANULADO
D2	8 1/4" BOQUILLA DE DRENAJE
T1	8 2" BOQUILLA DEL INDICADOR DE TEMPERATURA
D1	8 1/4" ANULADO
B3	8 1/2" BOQUILLA DE DESCARGA
C1	8 1/4" BOQUILLA DE LA CAMARA DE ESPUMA

INSTRUCCION		J.A.E.	E.C.R.	J.A.G.	H.R.P.
ACION		REALIZADO	COMPROBADO	APROBADO	V' B' CLIENTE
PARA	PROYECTO	REALIZADO	J.A.E.		20-01-13
	A-12149.0	COMPROBADO	E.C.R. / O.M.Z		20-01-13
DE	METODO	APROBADO	J.A.G.		20-01-13
	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	V' B' CLIENTE	H.R.P.		20-01-13

ENTO QUIMICO DE SLOP
 TANQUE 31T-17A
 DE BOQUILLAS DE CILINDRO

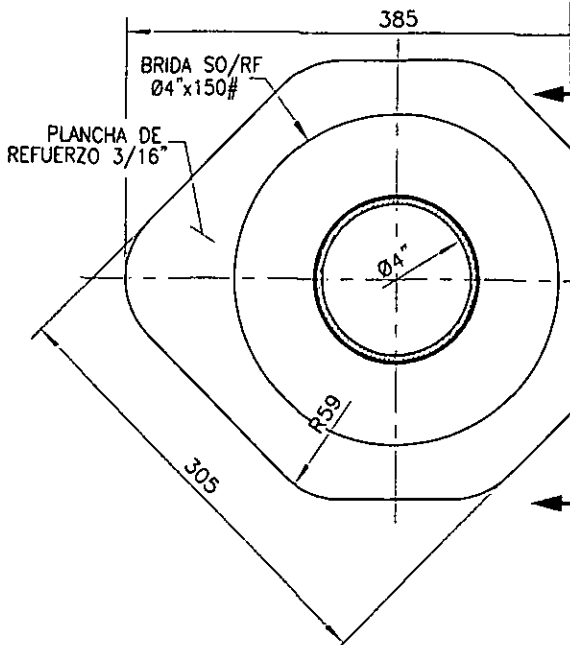
D No.	REVIS.
RLP-IPT-23899-C	0
HOJA...2...DE...10	

REFERENCIA DE PLANOS

NOMBRE	HOJA N°
UBICACION DE BOQUILLAS DE TECHO	1 de 10
UBICACION DE BOQUILLAS DE CILINDRO	2 de 10

LISTA DE MATERIALES

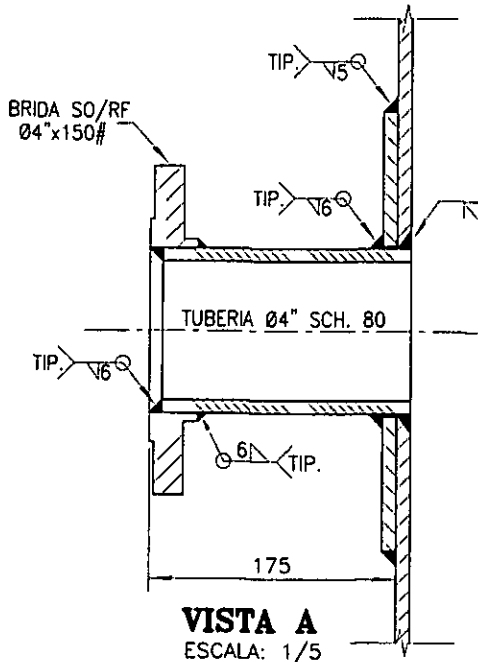
DESCRIPCION
PLA 1000x800x3/16" ASTM A-283 Gr. C
TUBERIA Ø2"x250mm SCH. 160
TUBERIA Ø3"x200mm SCH. 40
TUBERIA Ø4"x175mm SCH. 80
TUBERIA Ø6"x200mm SCH. 80
BRIDA SO/RF Ø2"x150#
BRIDA SO/RF Ø3"x150#
BRIDA SO/RF Ø4"x150#
BRIDA SO/RF Ø6"x150#
BRIDA WN/RF Ø6"x150#
CODO BW/LR Ø3"



BOQUILLA DE DRENAJE

ESCALA: 1/5

NOTAS



VISTA A
ESCALA: 1/5

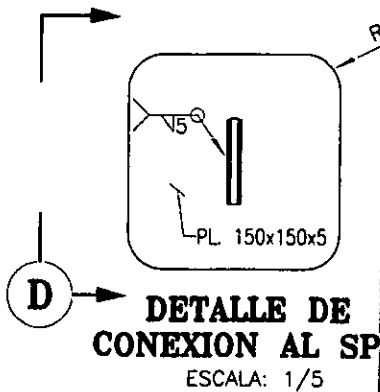
ESTAN DADOS EN MILIMETROS EXCEPTO DONDE SE INTRARIO.
 IDAS EN CAMPO.
 ACCION DE CONSTRUCCION EC-M52
 IOL YPF)
 TIBOS, ETC. SERAN NUEVOS, NO SE ADMITEN CUPERADOS.
 DE LAS UNIONES SE HARA SEGUN NBE EA-95
 N DEL VENTEO SERA HACIA EL ESTE (90°).

ESPECIFICACIONES

S : ASTM A-285 Gr. C
 ASTM A-53 Gr. B SIN COSTURA
 TAMIENTO PREVIO SI Tamb.<5°C
 : SWAW
 JO: E-7018 SEGUN AWS A 5.1
 DONDES SERAN DE PENETRACION COMPLETA Y
 IA, VER NBE-EA95

IFICACIONES E INSPECCION:
 ACCION DE CONSTRUCCION EC-M52, 4.2 Y 4.3
 AS MAGNETICAS AL 100% EN LA UNION BOQUILLA-CILINDRO
 NEUMATICA AL 100% EN REFUERZOS DE BOQUILLAS
 ARIA AL 10% DE JUNTAS

ACCION DE CONSTRUCCION EC-B53.00-01A
 STANDAR PE-B-0600.01



DETALLE DE CONEXION AL SP
 ESCALA: 1/5

DE DETALLE PARA EL PROYECTO
 TAMIENTO QUIMICO DE SLOP

METODO



REV.	DESCRIPCION
0	EMITIDO PARA CONSTRUCCION

PLANO No.
 RLP-IPT-23899-D

REVIS.

HOJA 3 DE 10

0

DO (NO REVISAR MANUALMENTE)

REFERENCIA DE PLANOS

NOMBRE	HOJA
CONSTRUCCION DE ESCALERA HELICOIDAL Y PLATAFORMA	11 DE 13

NOTAS

DE NIVEL SE FABRICARAN DE ACUERDO A LO INDICADO EN:

MEDIDAS EN CAMPO.

LISTA DE MATERIALES

DESCRIPCION

- 40 ASTM A-53 Gr. B
- 1/4" 40 ASTM A-53 Gr. B
- 0# ASTM A-105
- 0# ASTM A-105
- 6" ASTM A-234 Gr. WPB
- 3"x3/8" ASTM A-36
- 7/8" ASTM A-36
- 7/8" ASTM A-36

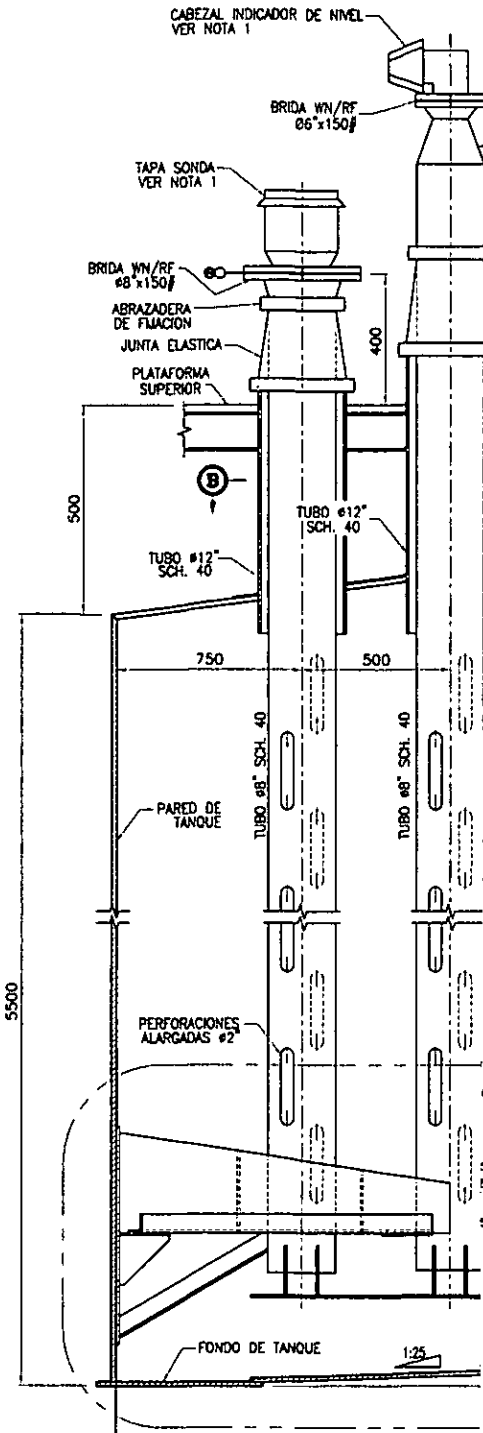
ESPECIFICACIONES

COMPLETA Y

32, 42 Y 43

ES CON CILINDRO

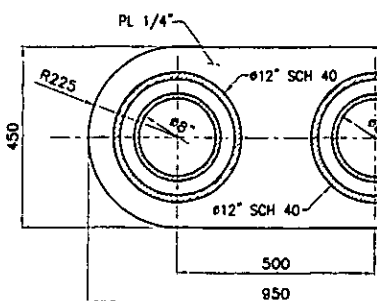
53.00-01A



ELEVACION PLATAFORMA

ESC: 1/20

INSTRUCCION	J.A.E.	E.C.R.	J.A.G.	H.R.P.
REALIZADO	COMPROBADO	APROBADO	V°B° CLIENTE	
PROYECTO A-12149.0	REALIZADO J.C.A.	COMPROBADO E.C.R. / O.M.Z.	08-01-13	
METODO	APROBADO J.A.G.	08-01-13		
V°B° CLIENTE	N.O.M	08-01-13		



SECCION B

ESC: 1/12.5

CONSTRUCCION QUIMICO DE SLOP EN TANQUE 31-T17A DE TUBOS TRANQUILIZADORES

No. RLP-IPT-23899-C	HOJA 4 DE 10	REVIS. 0
---------------------	--------------	----------



REFERENCIA DE PLANOS

NOMBRE	HOJA N°
UBICACION DE PLANCHAS DE FONDO Y SUMIDERO	8 de 10

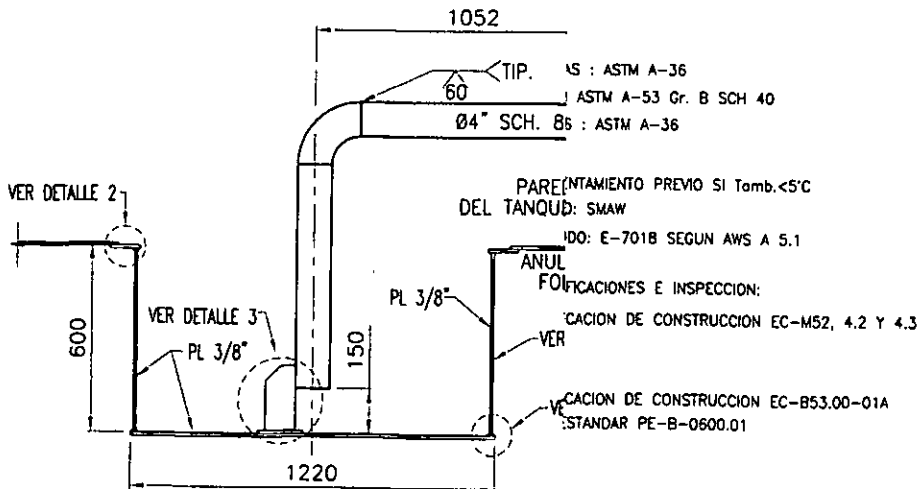
LISTA DE MATERIALES

T	DESCRIPCION
m	TUBO P.E. Ø4" SCH. 80 ASTM A-53 Gr. B
m	ANGULO L 3"x3"x3/8"
	BRIDA SO/RF Ø4"x150# ASTM A-105
	CODO 90° Ø4" SCH. 80 ASTM A-234 Gr. WPB
m²	PLANCHAS ESTRUCTURAL 3/8" ASTM A-283 Gr. C

NOTAS

1. TUBOS, ETC. SERAN NUEVOS, NO SE ADMITEN MATERIALES USADOS.
 2. LAS UNIONES DE LAS UNIONES SE HARA SEGUN NBE EA-95
 3. MEDIDAS EN CAMPO.
 4. CONFIGURACION DE CONTRUCCION EC-M52 (REFSOL YPF)
 5. MEDIDAS EN CAMPO.
 6. MEDIDAS EN CAMPO.

ESPECIFICACIONES



DETALLE DE SUMIDERO

ESCALA 1/20

DE DETALLE PARA EL PROYECTO
 ATAMIENTO QUIMICO DE SLOP

METODO



PLANO No.

RLP-IPT-23899-D

HOJA 10 DE 10

REVIS.

0

NO REVISAR MANUALMENTE

23899H10R0.DWG

A-3

REV.	DESCRIPCION
0	EMITIDO PARA CONSTRUCCION



REFERENCIA DE PLANOS

NOMBRE	HOJA N°
DESARROLLO DE PLANCHAS DE FONDO	9 de 10



NOTAS

LAS MEDIDAS ESTAN DADOS EN MILIMETROS EXCEPTO DONDE SE LO CONTRARIO.

LAS MEDIDAS EN CAMPO.

ESPECIFICACION DE CONTRUCCION EC-M52 (REPSOL YPF)

LOS TUBOS, ETC. SERAN NUEVOS, NO SE ADMITEN LOS RECOVERADOS.

LA PREPARACION DE LAS UNIONES SE HARA SEGUN NBE EA-95 Y DEBERA TENDRA UNA PENDIENTE DE 1/100 Y SERA CONICO Y SIN REBARBA.

VER EN PLANO 31-D-RLP-IPT-23899-D (HOJA 10 de 10) LA UBICACION DE LA SOBREPUNTA DE 3/8" SOBRE EL FONDO EN LOS PUNTOS DE LOS SOPORTES DE SABANA FLOTANTE Y SERPENTIN DE FONDO.

ESPECIFICACIONES

ACEROS : ASTM A-285 Gr. C

PRECALENTAMIENTO PREVIO SI Tamb.<5°C

WELDING : SMAW

PROCESO : E-7018 SEGUN AWS A 5.1

LAS SOLDADURAS SERAN DE PENETRACION COMPLETA Y SE DEBERA VER NBE-EA95

REQUISITOS DE INSPECCION:

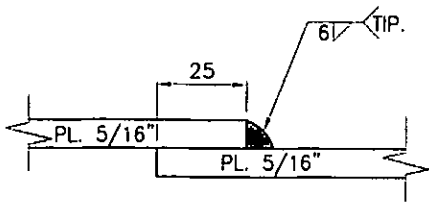
ESPECIFICACION DE CONTRUCCION EC-M52, 4.2 Y 4.3

DE VACIO AL 100% DE JUNTAS DE FILETE

DE TINTES PENETRANTES O KEROSENE CALIENTE EN UNION CILINDRO-FONDO Y EN UNIONES DE RAFA AL 100% EN JUNTAS A TOPE

ESPECIFICACION DE CONTRUCCION EC-B53.00-01A

ESTANDAR PE-B-0600.01



VISTA A
ESCALA 1/2

DE DETALLE PARA EL PROYECTO
PRECALENTAMIENTO QUIMICO DE SLOP

METODO



0 EMITIDO PARA CONSTRUCCION

PLANO No.

RLP-IPT-23899-D

REVS.

HOJA 8 DE 10 / 0

NO REVISAR MANUALMENTE

23899H8R0.DWG



REFERENCIA DE PLANOS

NOMBRE	HOJA
LOCACION DE PLATAFORMAS	(HOJA 44A)
FALLES Y CORTES	(HOJA 44C)

MATERIALES

DESCRIPCION
BARANDA TUBO 1 1/4"
1.2"
Lx3"x5/16"
ONDA LISA 5/8"
1/4" SCH. 40
1/4"
100x300x3/8"
50x250x1/4"
50x150x1/4"
26x102x3/8"
75mm x 1000mm x 30mm
VER DIMENSIONES EN PLANO 31-M-RLP-IPT-30031-C HOJA 44C
PERICIA UNIC Ø5/8" L1 1/2"
ANCLAJE

NOTAS

5 EN MILIMETROS EXCEPTO DONDE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
 WPO.
 CONSTRUCCION EC-M52 (NORMAS REPSOL YPF)
 SIEMPRE NUEVOS, NO SE ADMITEN MATERIALES RECUPERADOS.
 INSPECCIONES SE HARA SEGUN NBE EA-95
 SUPERFICIE LISA Y TODA LAS SOLDADURAS PULIDAS.
 31-M-RLP-IPT-30031-C (HOJA 44C)

ESPECIFICACIONES

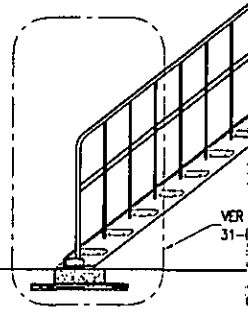
3 Gr. C
 B SIN COSTURA
 M A-325
 M A-563 GR DH
 10 SI Tamb.<5°C
 E-7018 SEGUN AWS A 5.1
 CONTINUOS, VER NBE-EA95

ALTA INSPECCION:
 CONSTRUCCION EC-M52, 4.2 Y 4.3
 100% EN UNION ESTRUCTURA-CILINDRO

VER DETALLE CONSTRUCCION EC-B53.00-01A
 31-M-RLP-IPT-0600.01

5500

BARANDA
TUBO 1 1/4" CONSTRUCCION



PCION	REALIZADO	COMPROBADO	APROBADO	V° B° CLIENTE
PARA PROYECTO A-12149.0	REALIZADO	J.A.E.		20-01-13
DE METODO	COMPROBADO	E.C.R. / O.M.Z.		20-01-13
	APROBADO	J.A.G.		20-01-13
	V° B° CLIENTE	H.R.P.		20-01-13

PLANTILLA QUIMICO DE SLOP
 TANQUE 31T-17A
 LICENCIAL-PLANTA Y ELEVACION

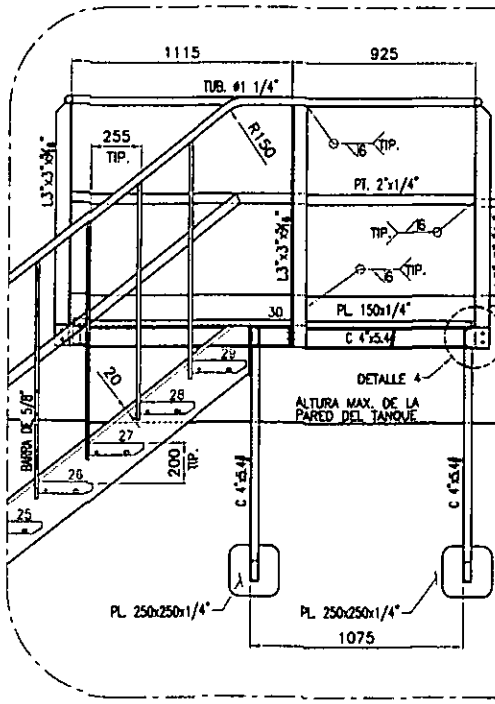
0 No.	REVIS.
RLP-IPT-30031-C	0

HOJA 44B

A-2

REFERENCIA DE PLANOS

NOMBRE	HOJA
CONSTRUCCION DE PLATAFORMAS	(HOJA 44A)
ALERA HELICOIDAL-PLANTA Y ELEVACION	(HOJA 44B)



DETALLE 1
ESC: 1/25

NOTAS

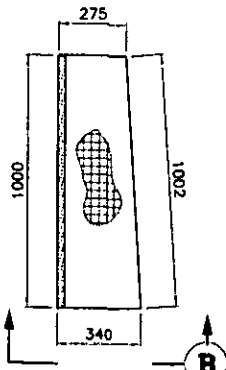
1. EN MILIMETROS EXCEPTO DONDE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
 2. INSTRUCCION EC-M52 (NORMAS REPSOL YPF)
 3. SE DEBEN USAR NUEVOS, NO SE ADMITEN MATERIALES RECUPERADOS.
 4. LAS SOLDADURAS SE HARA SEGUN NBE EA-95
 5. PULIR Y LACAR TODA LAS SOLDADURAS PULIDAS.

ESPECIFICACIONES

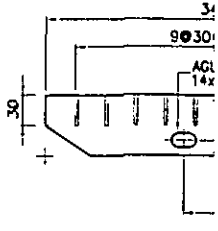
Gr. C
 B SIN COSTURA
 A-325
 A-563 GR DH

Si Tamb. < 5°C
 7018 SEGUN AWS A 5.1
 CONTINUOS, VER NBE-EA95

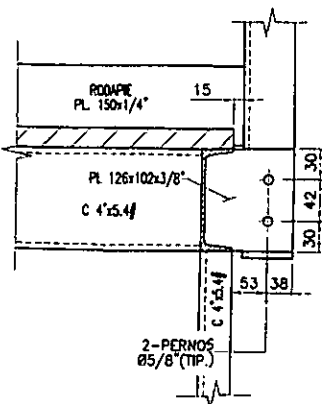
INSPECCION:
 INSTRUCCION EC-M52, 4.2 Y 4.3
 100% EN UNION ESTRUCTURA-CILINDRO
 INSTRUCCION EC-B53.00-01A
 1600.01



DETALLE DE PASO N° 29
ESC: 1/20



VISTA
ESC:



DETALLE 4
ESC: 1/10

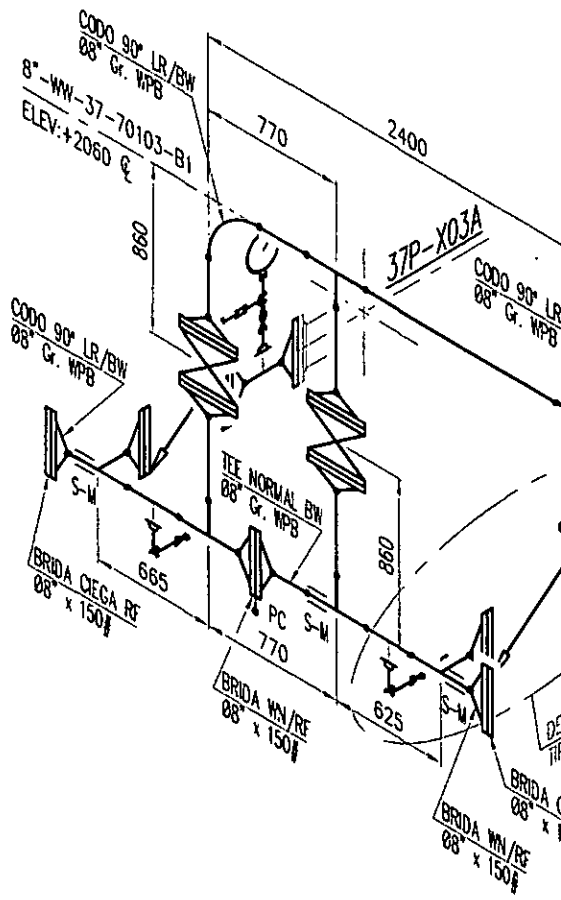
INSTRUCCION		J.A.E.	E.C.R.	J.A.G.	H.R.P.
ACION		REALIZADO	COMPROBADO	APROBADO	V. B. CLIENTE
PARA	PROYECTO A-12149.0	REALIZADO	J.A.E.		20-01-13
E	METODO	COMPROBADO	E.C.R. / O.M.Z.		20-01-13
		APROBADO	J.A.G.		20-01-13
		V'B* CLIENTE	H.R.P.		20-01-13

TANQUE QUIMICO DE SLOP
TANQUE 31T-17A
ALERA HELICOIDAL-DETALLES

No.	REVIS.
LP-IPT-30031-C	0
HOJA. 44C	

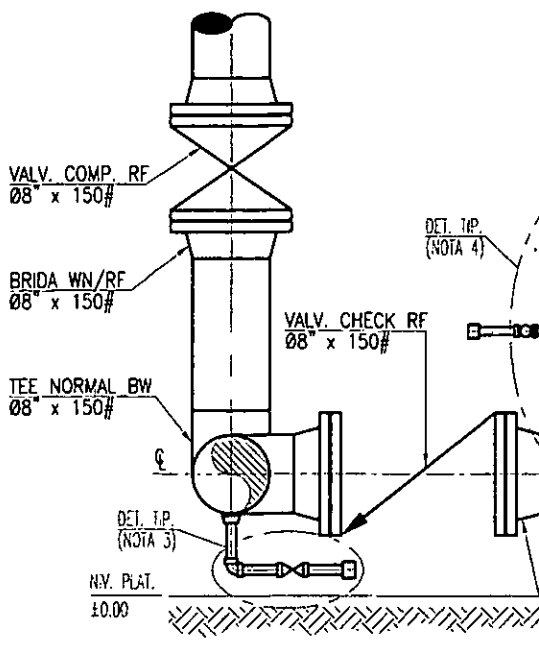
A-2

A



DE MATERIALES					
DIAM. MENOR/L	E/C	CLASE SCH	SCH	MATERIAL	PESO
---	---	---	20	ASTM A-53 Gr. B TIPO S	399.24
100 L.	---	---	160	ASTM A-106 Gr. B	0.72
100 L.	---	---	160	ASTM A-106 Gr. B	2.52
100 L.	---	---	160	ASTM A-106 Gr. B	0.42
100 L.	---	---	160	ASTM A-106 Gr. B	1.16
100 L.	---	---	160	ASTM A-106 Gr. B	0.29
100 L.	---	---	160	ASTM A-106 Gr. B	0.35
100 L.	---	---	160	ASTM A-106 Gr. B	3.76
---	---	---	20	ASTM A-234 Gr. WPB	101.50
---	---	3000#	---	ASTM A-105	0.60
---	---	---	20	ASTM A-234 Gr. WPB	145.00
---	---	3000#	---	ASTM A-105	0.56
3/4"	---	3000#	---	ASTM A-105	0.69
1"	---	3000#	---	ASTM A-105	0.81
1 1/2"	---	3000#	---	ASTM A-105	0.47
---	---	3000#	---	ASTM A-105	0.22
---	---	3000#	---	ASTM A-576 Gr. 1525	0.14
---	---	3000#	---	ASTM A-576 Gr. 1525	0.26
---	---	3000#	---	ASTM A-576 Gr. 1525	0.21
1"	---	3000#	---	ASTM A-105	0.40
1/2"	C	---	80	ASTM A-105 Gr. B	1.20
---	---	150#	20	ASTM A-105	266.40
---	---	150#	---	ASTM A-105	40.50
---	---	150#	---	ASTM A-105	1.71
---	---	150#	---	ASTM A-216 WCB	252.34
---	---	150#	---	ASTM A-216 WCB	252.34
---	---	800#	---	ASTM A-105	6.20
---	---	800#	---	ASTM A-105	10.50
---	---	800#	---	ASTM A-105	8.60
---	---	800#	---	ASTM A-105	4.60
---	---	150#	---	ASME B16.20	10.22
---	---	150#	---	ASME B16.20	0.15
120 L.	---	---	---	ASTM A-193/B7, A-194/2H	45.64
75 L.	---	---	---	ASTM A-193/B7, A-194/2H	1.56

ESPECIFICACIONES



Y E7018 (RELLENO Y ACABADO) SEGUN AWS A 5.1

ION: CION EC-M52, 4.2 Y 4.3.

OPER. TAS A TOPE

---B53.00-01A

ABRICABLE	1557.02 Kg.
ABRICABLE	----- Kg.
ABRICABLE	1557.02 Kg.

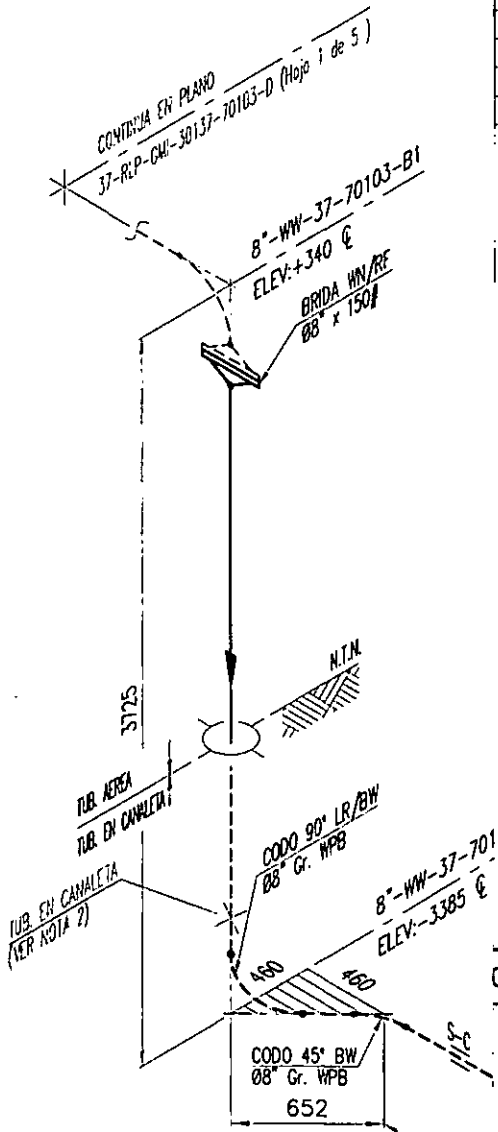
VERIFICARAN EN TERRENO POR EL CONTRATISTA.
 DE SOPORTES EN PLANO 31-0-RLP-IPT-24714H1R0.
 IO N° TPTA2-001H1R0.
 IO N° TPT1-001H1R0.

DETALLE TIPICO
 ESC: 1/20

A-3 ISOMETRICO	DE DETALLE PARA EL PROYECTO ATAMIENTO QUIMICO DE SLOP			METODO
	EMITIDO PARA CONSTRUCCION	17-01-13	O. E. F.	PLANO No. RLP-GMI-30137-70103-D
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DIB	HOJA 1 de 5
				REVIS. 0

DE MATERIALES

DIAM. MENOR/L	E/C	CLASE SCH	SCH	MATERIAL	PESO
---	---	---	20	ASTM A-53 Gr. B TIPO S	5'2.35
---	---	---	20	ASTM A-234 Gr. WPB	60.90
---	---	---	20	ASTM A-234 Gr. WPB	9.00
---	---	150#	20	ASTM A-105	35.52
---	---	150#	---	ASME B'6.20	1.46
120	---	---	---	ASTM A-193/B7, A-194/2H	6.52



ESPECIFICACIONES

5" C
 Y E7018 (RELLENO Y ACABADO) SEGUN AWS A 5.1
 ON:
 CION EC-M52, 4.2 Y 4.3.
 OPE.
 TAS A TOPE

|-B53.00-01A

ABRICABLE	625.75 Kg.
ABLE	----- Kg.
	625.75 Kg.

VERIFICARAN EN TERRENO POR EL CONTRATISTA.
 SOPORTES EN PLANO 31-0-RLP-IPT-24714H1R0.

**DE DETALLE PARA EL PROYECTO
 ATAMIENTO QUIMICO DE SLOP**

METODO



PLANO No.

RLP-GMI-30137-70103-D

REVIS.

0

HOJA 2 de 5

(NO REVISAR MANUALMENTE)

30137-70103H2R0.DWG

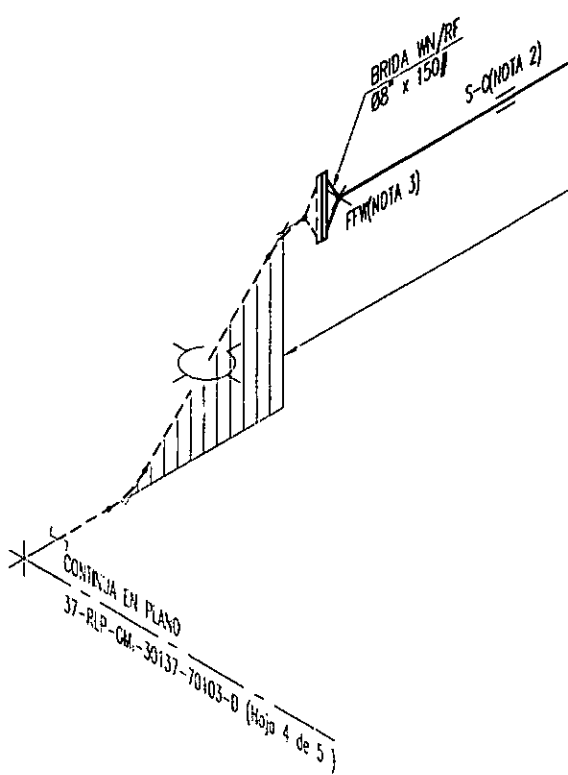
A-3 ISOMETRICO

REV.	DESCRIPCION	FECHA	D. F. DIE
0	EMITIDO PARA CONSTRUCCION	17-01-13	



DE MATERIALES

DIAM. MENOR/L	E/C	CLASE SCH	SCH	MATERIAL	PESO
---	---	---	20	ASTM A-53 Gr. B TIPO S	566.6'
-	-	-	20	ASTM A-234 Gr. WPB	20.33
---	---	---	20	ASTM A-234 Gr. WPB	9.00
---	-	150#	20	ASTM A-105	35.52



ESPECIFICACIONES

5' C
 Y E7018 (RELLENO Y ACABADO) SEGUN AWS A 5.1
 ON:
 CION EC-M52, 4.2 Y 4.3.
 OPE.
 TAS A TOPE

:-B53.00-01A

ABRICABLE	517.83 Kg.
ABLE	----- Kg.
	517.83 Kg.

VERIFICARAN EN TERRENO POR EL CONTRATISTA.
 DE 200mm.

A-3 ISOMETRICO

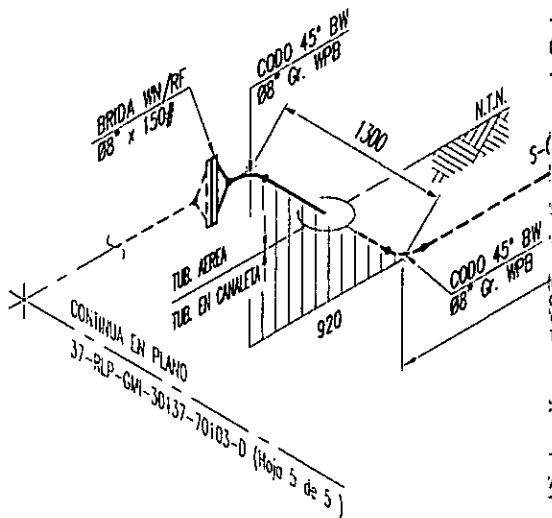
DE DETALLE PARA EL PROYECTO ATAMIENTO QUIMICO DE SLOP			METODO
0	EMITIDO PARA CONSTRUCCION	17-01-13	D. E. F.
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DIB.

PLANO No.
RLP-GMI-30137-70103-D
 HOJA 3 de 5
 (NO REVISAR MANUALMENTE)
 30137-70103H3R0.DWG



DE MATERIALES

DIAM. MENOR/L	E/C	CLASE SCH	SCH	MATERIAL	PESO
----	---	---	20	ASTM A-53 Gr. B TIPO S	4'0.10
----	---	---	20	ASTM A-234 Gr. WPB	36.00
----	---	150#	20	ASTM A-105	35.52
----	---	150#	---	ASME B16.20	1.46
120 L.	----	----	---	ASTM A-193/B7, A-194/2H	6.52



ESPECIFICACIONES

5'C
Y E7018 (RELLENO Y ACABADO) SEGUN AWS A 5.1

ION:
CION EC-M52, 4.2 Y 4.3.
OPE.
TAS A TOPE

---B53.00-01A

ABRICABLE	495.60 Kg.
ABLE	----- Kg.
	495.60 Kg.

IFICARAN EN TERRENO POR EL CONTRATISTA.
SOPORTES EN PLANO 24714H1R0.

A-3 ISOMETRICO

DE DETALLE PARA EL PROYECTO ATAMIENTO QUIMICO DE SLOP			METODO
EMITIDO PARA CONSTRUCCION	17-01-13	D. C. P.	PLANO No.
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DIB. RLP-GMI-30137-70103-D
			HOJA 4 de 5

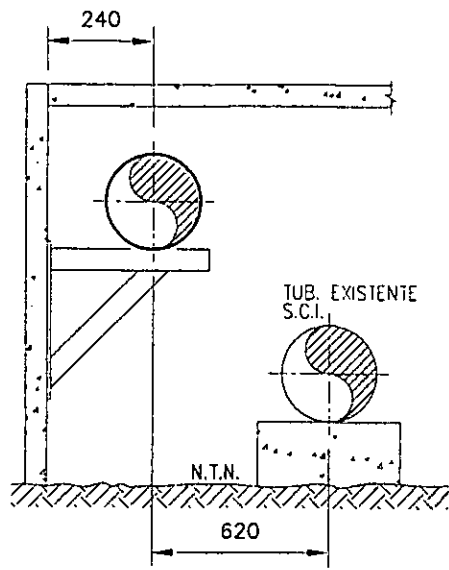
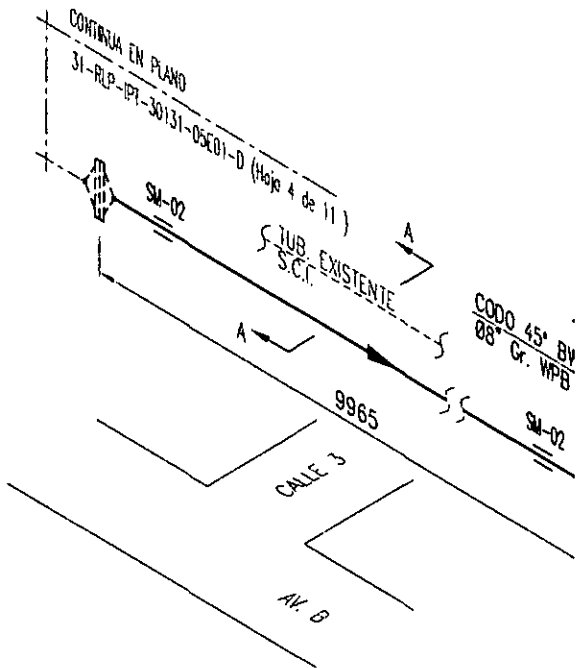
(NO REVISAR MANUALMENTE)

30137-70103H4R0.DWG



DE MATERIALES

DIAM. MENOR/L	E/C	CLASE SCH	SCH	MATERIAL	PESO
---	---	---	20	ASTM A-53 Gr. B TIPO S	687.19
100 L.	---	---	160	ASTM A-106 Gr. B	0.29
100 L.	---	---	160	ASTM A-106 Gr. B	0.29
---	---	---	20	ASTM A-234 Gr. WPB	40.60
---	---	---	20	ASTM A-234 Gr. WPB	18.00
3/4"	---	3000#	---	ASTM A-105	0.15
---	---	3000#	---	ASTM A-576 Gr. 1525	0.13
---	---	800#	---	ASTM A-105	7.00



CORTE A-A

ESPECIFICACIONES

...C
 E7018 (RELLENO Y ACABADO) SEGUN AWS A 5.1
 ...ON:
 ...ION EC-M52, 4.2 Y 4.3.
 ...PE.
 ...AS A TOPE

...-853.00-01A

...BRICABLE	748.68 Kg.
...BLE	----- Kg.
	748.68 Kg.

...VERIFICARAN EN TERRENO POR EL CONTRATISTA.
 ...DE 200mm.
 ...N° TPTA1-001H1RO.
 ...E SOPORTES EN PLANO 31-O-RLP-IPT-24714-A-H1.
 ...SOPORTE SM-02 EN PLANO 31-M-RLP-IPT-24681-E-H2.
 ...SOPORTE SM-03 EN PLANO 31-M-RLP-IPT-24682-E-H3.

**DE DETALLE PARA EL PROYECTO
 TAMIENTO QUIMICO DE SLOP**



REVIS. 0

A-3 ISOMETRICO

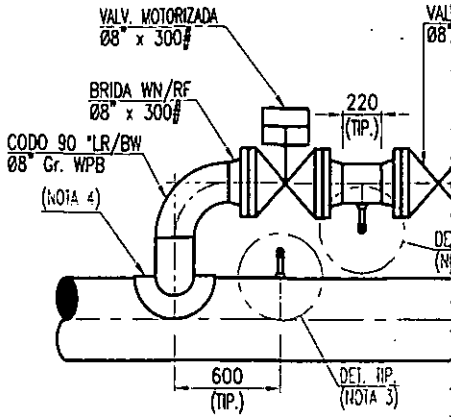
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑADOR
△	EMITIDO PARA CONSTRUCCION	17-01-13	D.E.F.

PLANO No. RLP-IPT-30131-05E01-D

HOJA 5 DE 11

(NO REVISAR MANUALMENTE)

30131-05E01H5RO.DWG

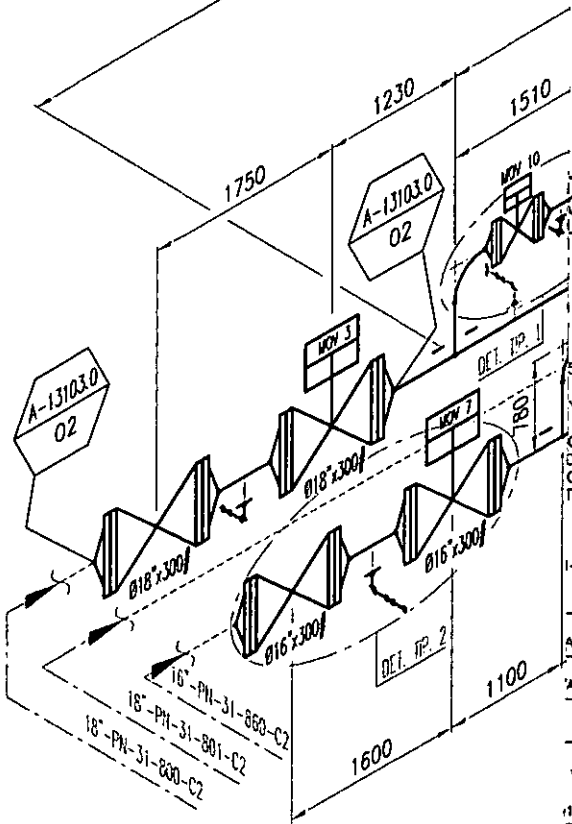


DETALLE TIPICO 1

S/E

DE MATERIALES

DIAM. MENOR/L	E/C	CLASE SCH	SCH	MATERIAL	PESO
---	---	---	20	ASTM A-53 Gr. B TIPO S	446.00
---	---	---	20	ASTM A-53 Gr. B TIPO S	171.43
---	---	---	20	ASTM A-53 Gr. B TIPO S	451.34
100 L.	---	---	160	ASTM A-106 Gr. B	3.48
100 L.	---	---	160	ASTM A-106 Gr. B	1.74
---	---	---	20	ASTM A-234 Gr. WPB	101.50
---	---	---	20	ASTM A-234 Gr. WPB	16.00
---	---	3000#	---	ASTM A-105	1.80
---	---	---	20	ASTM A-234 Gr. WPB	87.00
3/4"	---	3000#	---	ASTM A-105	3.30
3/4"	---	3000#	---	ASTM A-105	0.5
3/4"	---	3000#	---	ASTM A-105	0.45
---	---	3000#	---	ASTM A-576 Gr. 1525	0.78
---	---	300#	20	ASTM A-105	1764.96
---	---	300#	20	ASTM A-105	706.44
---	---	300#	20	ASTM A-105	348.00
---	---	300#	---	ASTM A-216 WCB	13593.25
---	---	300#	---	ASTM A-216 WCB	5'67.36
---	---	300#	---	ASTM A-216 WCB	341.00
---	---	800#	---	ASTM A-105	12.00
---	---	300#	---	ASME B16.20	23.10
---	---	300#	---	ASME B16.20	10.50
---	---	300#	---	ASME B16.20	4.50
205 L.	---	---	---	ASTM A-193/B7, A-194/2H	436.70
200 L.	---	---	---	ASTM A-193/B7, A-194/2H	176.00
140 L.	---	---	---	ASTM A-193/B7, A-194/2H	47.64



ESPECIFICACIONES

5°C
 Y E7018 (RELLENO Y ACABADO) SEGUN AWS A 5.1
 ON:
 CION EC-M52, 4.2 Y 4.3.
 OPE.
 TAS A TOPE

I-853.00-01A

ABRICABLE	24915.93 Kg.
ABLE	----- Kg.
	24915.93 Kg.

VERIFICARAN EN TERRENO POR EL CONTRATISTA.
 NIVEL REFERENCIAL (ELEV.+0.00 (±)) LA LINEA DE SISTEMA CONTRA INCENDIO.
 1-L-RLP-IPT-30131-05E04/05E05/05E06-D (Hoja 1 de 1).
 O N° TPTA1-001H1R0 Y TPTC1-001H1R0.
 DE SOPORTES EN PLANO 31-0-RLP-IPT-24714-A (Hoja 1 de 5).
 SOPORTE SW-04 EN PLANO 31-P-RLP-IPT-24683/24686-E (Hoja 1 de 1).

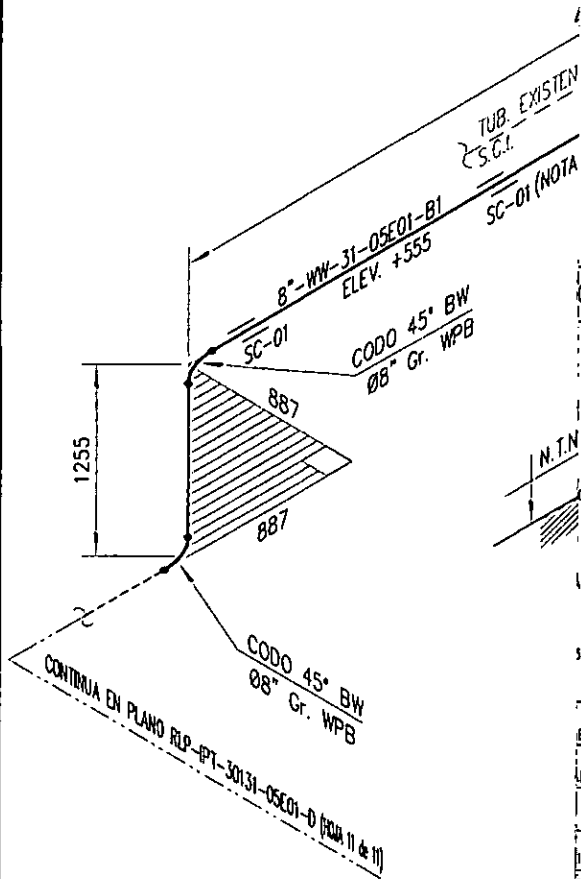
A-3 ISOMETRICO

DE DETALLE PARA EL PROYECTO ATAMIENTO QUIMICO DE SLOP			METODO
△	EMITIDO PARA CONSTRUCCION	17-01-13	⊙
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DIE
PLANO No. RLP-IPT-30131-05E01-D			REVIS. 0
(NO REVISAR MANUALMENTE)			HOJA 6 DE 11



A DE MATERIALES

DIAM. MENOR/L	E/C	CLASE SCH	SCH	MATERIAL	PESO
--	--	--	20	ASTM A-53 Gr. B	19.10
--	--	--	20	ASTM A-234 Gr. WPB	66.90
---	--	150#	20	ASTM A-105	17.80
120 L	--	--	--	ASTM A-193/B7, A-194/2H	3.30
---	--	150#	--	ASME B16.20	1.00



NOTA:
N.T.N. = NIVEL DE TERRENO NATURAL

ESPECIFICACIONES

Ø18 (RELLENO Y ACABADO) SEGUN AWS A 5.1

EC-M52, 4.2 Y 4.3.

TOPE

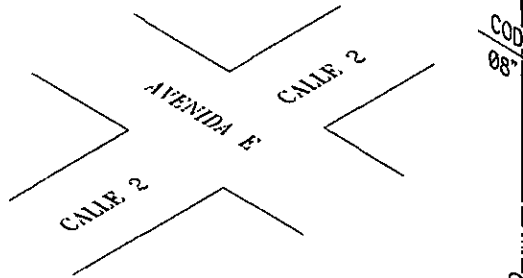
5.00-01A

BRICABLE	1954.60 Kg
BLE	---
	1954.60 Kg

TIENTO DE SOLDADURA WPS RLP-001-2002.
E VERIFICARAN EN TERRENO POR EL CONTRATISTA.
W DE 200 mm.
DE SOPORTES EN PLANO 31-0-RLP-IPT-24714-A-H1-REVA.
SOPORTE SC-01 EN PLANO 31-0-RLP-IPT-24681-C-H4.

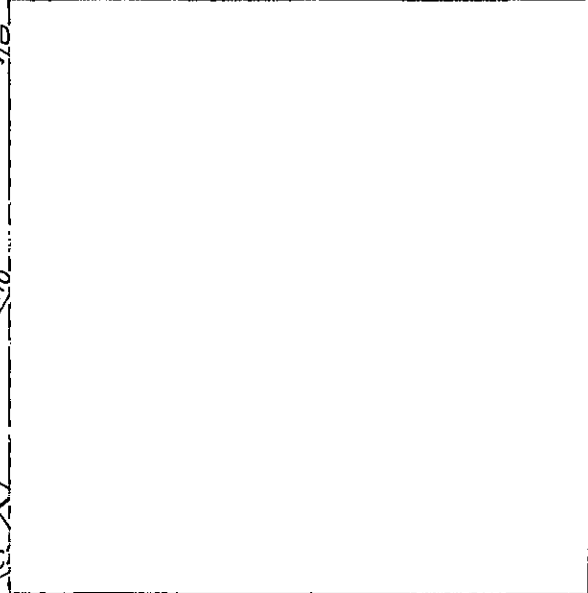
A-3 ISOMETRICO

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DIBU	PLANO No.	REVIS.
△	EMITIDO PARA CONSTRUCCION	17-01-13	D.E.	RLP-IPT-30131-05E01-D	0



DE MATERIALES

DIAM. MENOR/L	E/C	CLASE SCH	SCH	MATERIAL	PESO
---	---	---	20	ASTM A-53 Gr. B	561.00
---	---	---	20	ASTM A-234 Gr. WPB	20.40
---	---	---	20	ASTM A-234 Gr. WPB	44.60
---	---	300#	20	ASTM A-105	122.80
---	---	300#	20	ASTM A-105	248.56
---	---	300#	20	ASTM A-105	1.36
---	---	300#	---	ASTM A-216 WCB	447.00
---	---	300#	---	ASTM A-216 WCB	899.34
---	---	800#	---	ASTM A-105	6.00
3/4"	---	3000#	---	ASTM A-105	0.30
3/4"	---	3000#	---	ASTM A-105	0.15
---	---	---	160	ASTM A-106 Gr. B	5.55
---	---	---	160	ASTM A-106 Gr. B	3.33
---	---	3000#	---	ASTM A-576 Gr. 1525	0.36
180 L	---	---	---	ASTM A-193/B7, A-194/2H	166.40
150 L	---	---	---	ASTM A-193/B7, A-194/2H	47.64
---	---	300#	---	ASME B16.20	2.95
---	---	300#	---	ASME B16.20	5.64



ESPECIFICACIONES

Ø18 (RELLENO Y ACABADO) SEGUN AWS A 5.1
 EC-M52, 4.2 Y 4.3.
 A TOPE
 3.00-01A

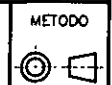
ABRICABLE	2583.38 Kg
ABLE	---
	2583.38 Kg

SE VERIFICARAN EN TERRENO POR EL CONTRATISTA.
 W DE 200 mm.
 PICO EN PLANO TPTA1-001H1R0.DWG y TPTA2-001H1R0.DWG
 DE SOPORTES EN PLANO 31-O-RLP-IPT-24714-A-h1-REVA.
 E SOPORTE SC-01 EN PLANO 31-O-RLP-IPT-24681-C-h4.

NOTA:
 N.T.N. = NIVEL DE TERRENO NATURAL

A-3 ISOMETRICO

**DE DETALLE PARA EL PROYECTO
 ATAMIENTO QUIMICO DE SLOP**



REV.	DESCRIPCION	FECHA	D. E. P.
	EVITIDO PARA CONSTRUCCION	17-01-13	

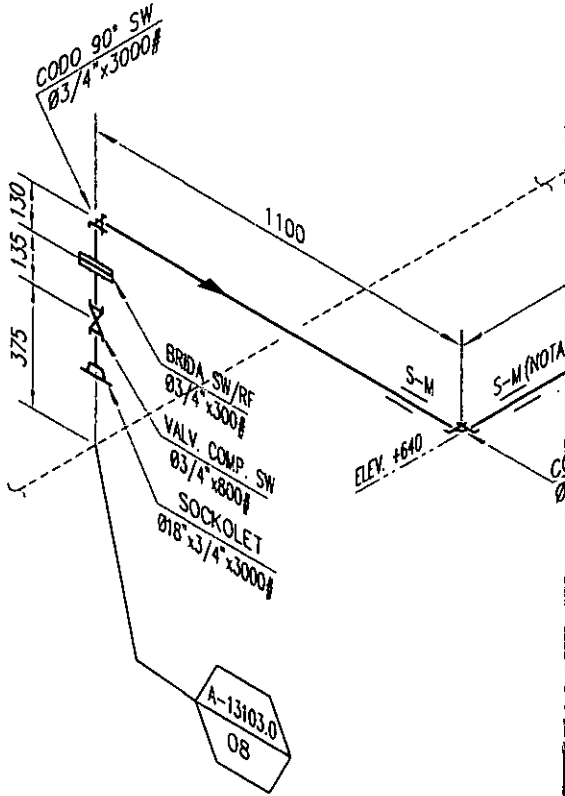
PLANO No.	REVIS.
RLP-IPT-30131-05E01-D	0
HQJA. 11 DE 11	



DE MATERIALES

DIAM. MENOR/L	E/C	CLASE SCH	SCH	MATERIAL	PESO
-	-	-	80	ASTM A-53 Gr. B	41.52
100 L	-	-	160	ASTM A-106 Gr. B	2.30
100 L	-	-	160	ASTM A-106 Gr. B	1.15
100 L	-	-	160	ASTM A-106 Gr. B	1.15
-	-	3000#	-	ASTM A-105	2.83
-	-	3000#	-	ASTM A-105	0.40
-	-	300#	-	ASTM A-105	4.20
1/2"	-	3000#	-	ASTM A-105	0.10
3/4"	-	3000#	-	ASTM A-105	0.15
-	-	800#	-	ASTM A-105	4.50
-	-	800#	-	ASTM A-105	2.25
85 L	-	-	-	ASTM A-193/97, A-194/2H	1.40
-	-	300#	-	ASME B16.20	2.80

CODO 90° SW
Ø3/4" x 3000#



ESPECIFICACIONES

Ø18 (RELLENO Y ACABADO) SEGUN AWS A 5.1
EC-M52, 4.2 Y 4.3.
A TOPE
3.00-01A

ABRICABLE	65.02 Kg
ABLE	---
	65.02 Kg

SE VERIFICARAN EN TERRENO POR EL CONTRATISTA.
W DE 200 mm.

DE DETALLE PARA EL PROYECTO
ATAMIENTO QUIMICO DE SLOP

METODO



PLANO No.

RLP-IPT-30131-05E04-D

REVIS.

0

HOJA...DE...1

NO INFORMATIZADO (NO REVISAR MANUALMENTE)

30131-05E04H1R0.DWG

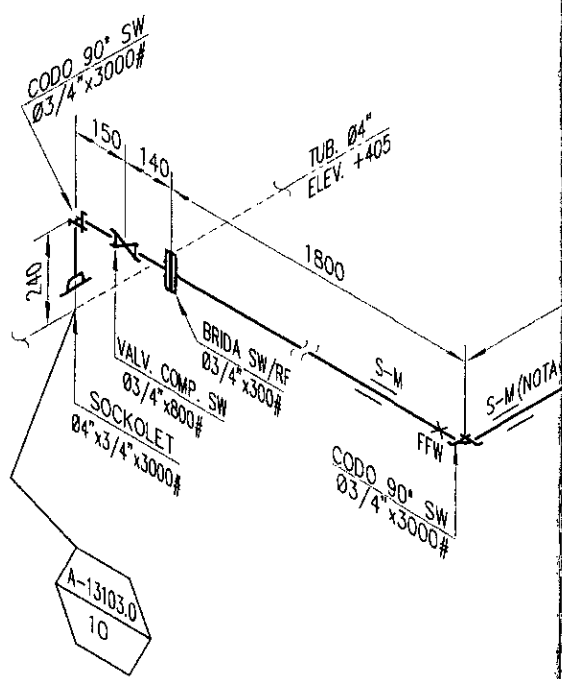
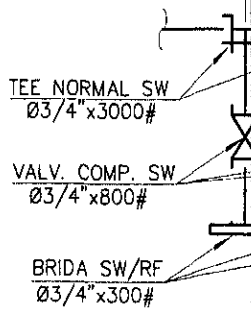
A-3 ISOMETRICO

△	EMITIDO PARA CONSTRUCCION	17-01-13	D.J.R.
REV.	DESCRIPCION	FECHA	OR



DE MATERIALES

DIAM. MENOR/L	E/C	CLASE SCH	SCH	MATERIAL	PESO
--	--	--	80	ASTM A-53 Gr. B	49.46
--	--	3000#	--	ASTM A-105	2.10
--	--	3000#	--	ASTM A-105	0.80
--	--	300#	--	ASTM A-105	7.00
3/4"	--	3000#	--	ASTM A-105	0.15
--	--	800#	--	ASTM A-105	9.00
--	--	800#	--	ASTM A-105	1.55
85 L	--	--	--	ASTM A-193/B7, A-194/2H	0.70
--	--	300#	--	ASME B16.20	1.40



ESPECIFICACIONES

91B (RELLENO Y ACABADO) SEGUN AWS A 5.1
 EC-M52, 4.2 Y 4.3.
 TOPE
 00-01A
 BRICABLE 72.16 Kg
 BLE ---
 72.16 Kg
 MIENTO DE SOLDADURA WPS RLP-001-2002.
 VERIFICARAN EN TERRENO POR EL CONTRATISTA.
 DE 200 mm.
 DE SOPORTES EN PLANO 31-M-RLP-IPT-24660-X.

DE DETALLE PARA EL PROYECTO
 TAMIENTO QUIMICO DE SLOP



PLANO No.
RLP-IPT-30131-05E07-D

REVIS.
0

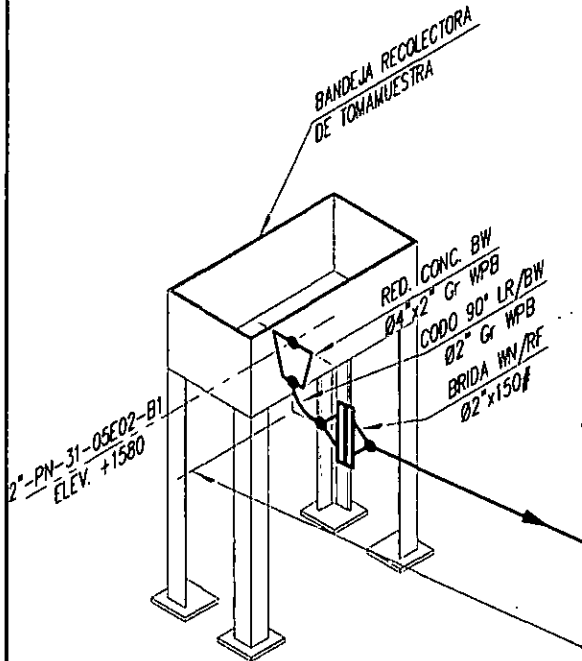
A-3 ISOMETRICO

△	EMITIDO PARA CONSTRUCCION	17-01-13	D.E.
REV.	DESCRIPCION	FECHA	D.E.



DE MATERIALES

DIAM. MENOR/L	E/C	CLASE SCH	SCH	MATERIAL	PESO
---	---	---	40	ASTM A 53 Gr. B	28.30
---	---	---	40	ASTM A-53 Gr. B	27.42
---	---	---	40	ASTM A-234 Gr. WPB	1.40
2"	C	---	40	ASTM A-234 Gr. WPB	1.50
---	---	150#	40	ASTM A-105	22.70
---	---	150#	40	ASTM A-105	11.20
---	---	150#	---	ASTM A 105	11.80
95 L	---	---	---	ASTM A-193/B7. A 194/2H	1.60
---	---	150#	---	ASME B16.20	2.80
110 L	---	---	---	ASTM A-193/B7. A-194/2H	6.20
---	---	150#	---	ASME B15.20	0.20



ESPECIFICACIONES

1018 (RELLENO Y ACABADO) SEGUN AWS A 5.1

EC-M52, 4.2 Y 4.3.

A TOPE

3.00-01A

ABRICABLE	115.12 Kg
ASBLE	---
	115.12 Kg

SE VERIFICARAN EN TERRENO POR EL CONTRATISTA.

DE DETALLE PARA EL PROYECTO DE ATAMIENTAMIENTO QUIMICO DE SLOP

METODO



PLANO No. RLP-IPT-30131-05E02-D

REVIS.

0

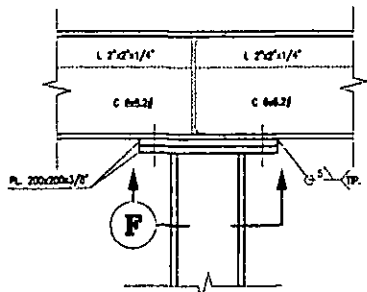
HOJA. 1 DE 1

A-3 ISOMETRICO

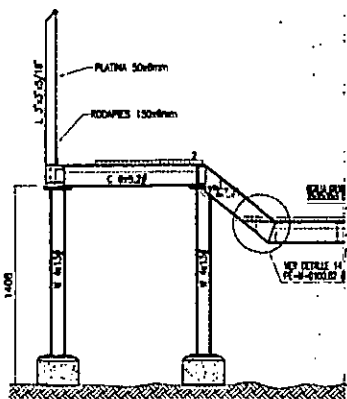
EMITIDO PARA CONSTRUCCION	17-01-13	DI
REV.	DESCRIPCION	FECHA

LISTA DE MATERIALES

CANT	DESCRIPCION
29 m	MCA W 4"x13"
102 m	CANAL C 6"x8.2"
31 m	ANGULO L 3"x3"x5/16"
46 m	ANGULO L 2"x2"x1/4"
34 m	TUBERIA P.E. Ø1 1/4" SCHEDULE 40
34 m	PLANCHA 50x6
31 m	PLANCHA 150x6
20 UNO	PLANCHA 250x250x1/2"
27 UNO	PLANCHA 120x130x3/8"
40 UNO	PLANCHA 200x200x3/8"
33 m ²	REJILLA GALVANIZADA ANTIDERRIZANTE 30x30x30x3 CON MALLA 6x6
94 UNO	PERNO + TUERCA Ø 5/8" x 1 1/2" L. ASTM A-325
80 UNO	PERNO + TUERCA Ø 1/2" x 1 1/2" L. ASTM A-325
80 UNO	PERNO ANCLAJE TIPO I Ø1/2"
2 UNO	PERNO ANCLAJE TIPO I Ø5/8"



DETALLE 4
ESCALA 1/3



NOTAS

LAS DIMENSIONES ESTAN DADAS EN MILIMETROS EXCEPTO DONDE SE INDIQUE LO CONTRARIO
EL CONTRATISTA VERIFICARA LAS MEDIDAS EX CAMPO.
VER ESPECIFICACION DE CONSTRUCCION EC-MS2
PERFORACIONES Ø5/8\"/>

ESPECIFICACIONES

- PERNAL:
- PLANCHAS : ASTM A-36
 - TUBERIA : ASTM A-53 Gr. B SCH 40
 - PERFILES : ASTM A-36
 - PERFILES DE ANCLAJE : ASTM A-307
 - TUERCAS PARA PERNO DE ANCLAJE : ASTM A-563
 - PERNOS DE UNION : ASTM A-325
 - TUERCAS DE UNION : ASTM A-563 GR DH

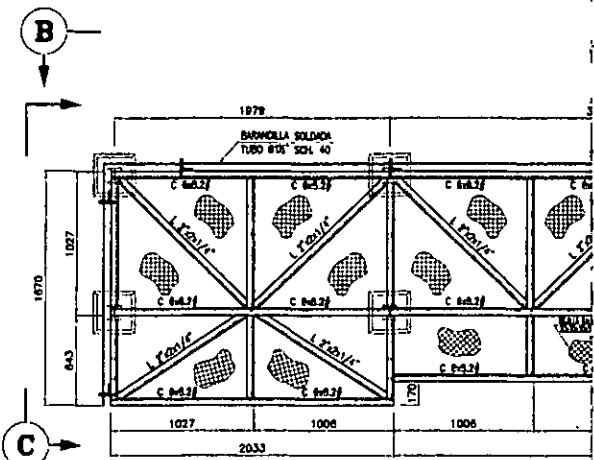
- DAJURA:
- PRECALENTAMIENTO PREVIO SI Temp.<5°C
 - PROCESO: SMAW
 - ELECTRODO: E-6011 Y E-7016 SEGUN AWS A 5.1

CEDECIENTES, CALIFICACIONES E INSPECCION:

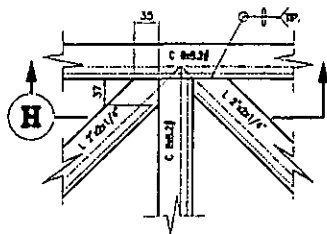
- ESPECIFICACION DE CONSTRUCCION EC-MS2, 4.2 Y 4.3

TURA :

- ESPECIFICACION DE CONSTRUCCION EC-853.00-01A
- PLANO ESTANDAR PE-B-0800.01



DETALLE 5
ESCALA 1/3



DETALLE 6
ESCALA 1/3

VISTA

ESCALA 1/3

EMITIDA PARA CONSTRUCCION			
DESCRIPCION	ELABORADO	COMPROBADO	APROBADO
VIERIA DE DETALLE PARA EL PROYECTO DE TRATAMIENTO QUIMICO DE SLOP	J.A.E.	E.C.R.	H.R.P.
	PROYECTO A-13103.0	REALIZADO	27/01/13
	COMPROBADO	27/01/13	
	APROBADO	27/01/13	
METODO	V'B' CUENTE	H.R.P.	27/01/13

DESPLAZAMIENTO DE LINEA SUBMARINA UTILIZANDO AGUA

PLATAFORMA DE ACCESO A VALVULAS
31MOV-03/05/07/10/12/14

NO	CLASIF.	SECTOR DEL PLANO No.	REVIS.
1	M	RLP-ING-30031-B	0

NOTAS

LAS DIMENSIONES ESTAN DADAS EN MILIMETROS EXCEPTO DONDE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
 EL CONTRATISTA VERIFICARA LAS MEDIDAS EN CAMPO.
 VER ESPECIFICACION DE CONSTRUCCION EC-452
 PERFORACIONES Ø5/8" PARA PERNO Ø1/2" / ANCLAJE TIPO I Ø1/2".
 PERFORACIONES Ø3/4" PARA PERNO DE ANCLAJE TIPO I Ø5/8".

3

ESPECIFICACIONES

GENERAL:

- PLANCHAS : ASTM A-36
- TUBERIA : ASTM A-53 Gr. B. SCH 40
- PERFILES : ASTM A-36
- PERNOS DE ANCLAJE : ASTM A-307
- TUERCAS PARA PERNO DE ANCLAJE: ASTM A-543
- PERNOS DE UNION : ASTM A-325
- TUERCAS DE UNION: ASTM A-563 GR. DII

PAINTURA:

- PRECALENTAMIENTO PREVIO SI TEMP. < 5°C
- PROCESO: S.M.W
- ELECTRODO: E-8011 Y E-7018 SEGUN AWS A 5.1

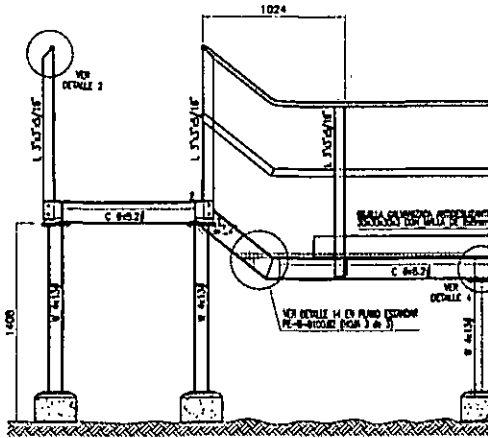
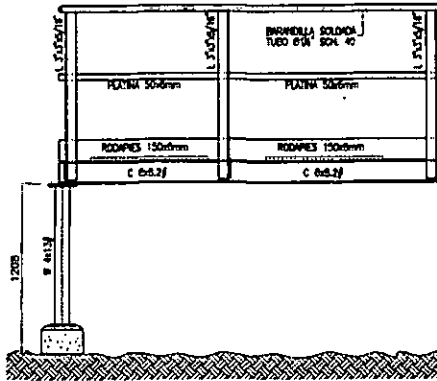
ACCREDITADOS, CALIFICACIONES E INSPECCION:

- ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION EC-452, 4.2 Y 4.3

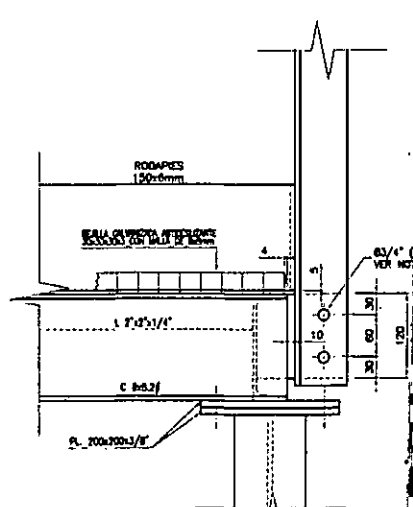
ESTANDAR:

- ESPECIFICACION DE CONSTRUCCION EC-853.00-01A
- PLANO ESTANDAR PE-B-0600.01

4



5



DETALLE 1
 ESCALA 1/5

6

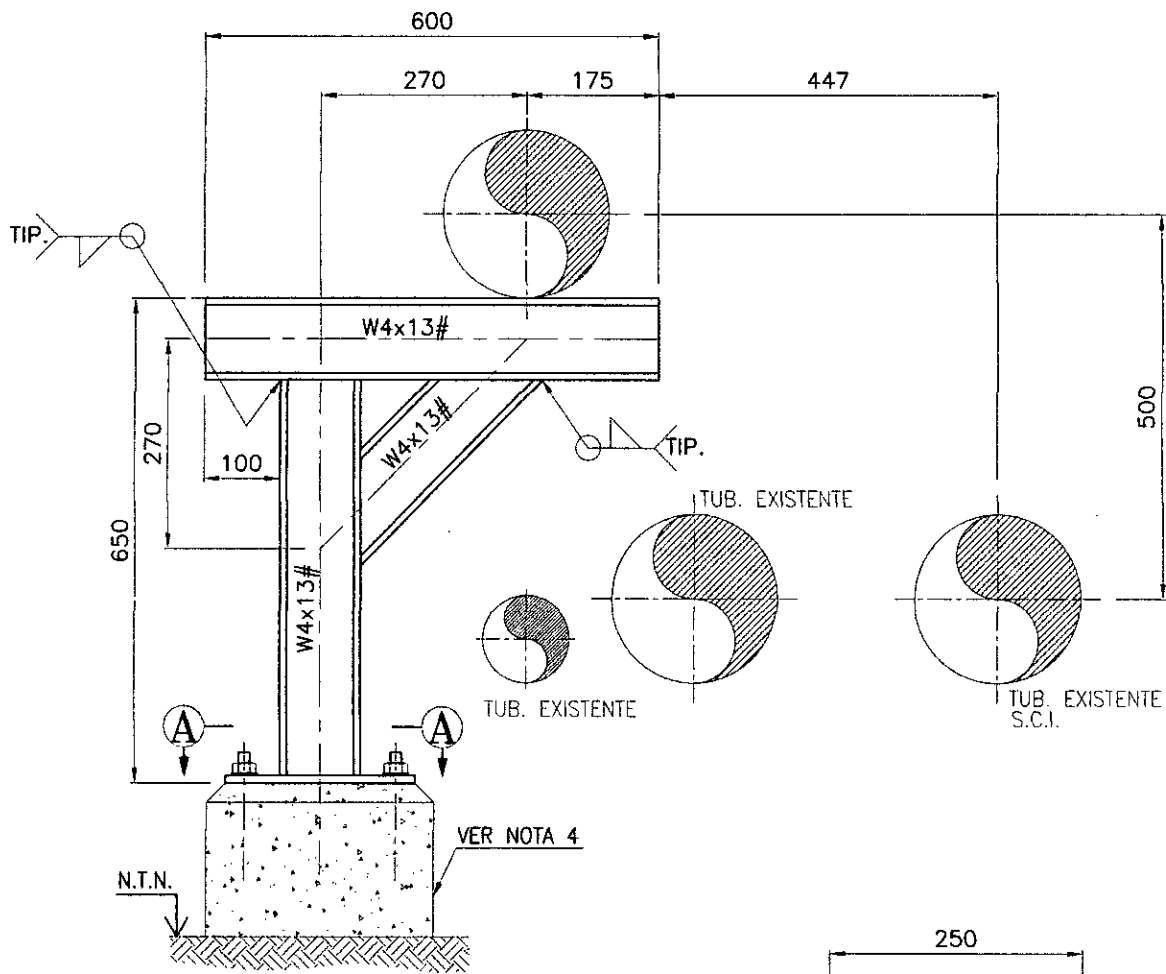
7

ENTRADA PARA CONSTRUCCION	J.A.E.	E.E.A.	J.A.E.	H.F.P.
DESCRIPCION	REALIZADO	COMPROBADO	APROBADO	V.P. O.P.P.
INGENIERIA DE DETALLE PARA EL PROYECTO DE TRATAMIENTO QUIMICO DE SLOP	PROYECTO REALIZADO A-13103.0	COMPROBADO	J.A.E.	23/01/13
	METODO	APROBADO	J.A.E.	23/01/13
	<input checked="" type="checkbox"/> V'8" CUENTE	H.F.P.	H.F.P.	23/01/13

DESPLAZAMIENTO DE LINEA SUBMARINA UTILIZANDO AGUA
PLATAFORMA DE ACCESO A VALVULAS
 31MOV-03/05/07/10/12/14

8

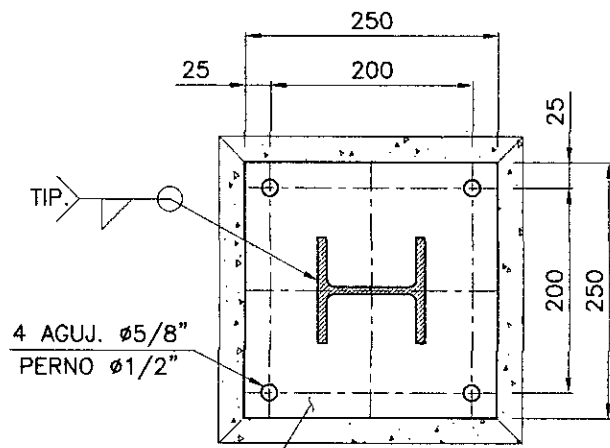
NO.	CLASIF.	SECTOR DEL PLANO No.	REVIS.
1	M	RLP-ING-30031-B	0



VISTA DE ELEVACION

ESCALA: 1/10

CANT.: 02



**CORTE A-A
PLACA BASE**

ESCALA: 1/7.5

NOTAS:

- 1.- MATERIAL DEL SOPORTE BASE ASTM A-36.
- 2.- LAS DIMENSIONES DEBERAN SER VERIFICADAS Y AJUSTADAS EN TERRENO POR EL CONTRATISTA.
- 3.- VER UBICACION DE SOPORTES EN PLANO 31-Q-RLP-IPT-24714-A-h1.
- 4.- VER UBICACION DE SOPORTES EN PLANO 31-Q-RLP-IPT-24714-C-h4.

0	EMITIDO PARA CONSTRUCCION	19/01/13	J.C.A.	E.C.R.	J.A.G.	H.R.P.
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DIBUJ.	COMPR.	APROB.	APROB. CLIENTE

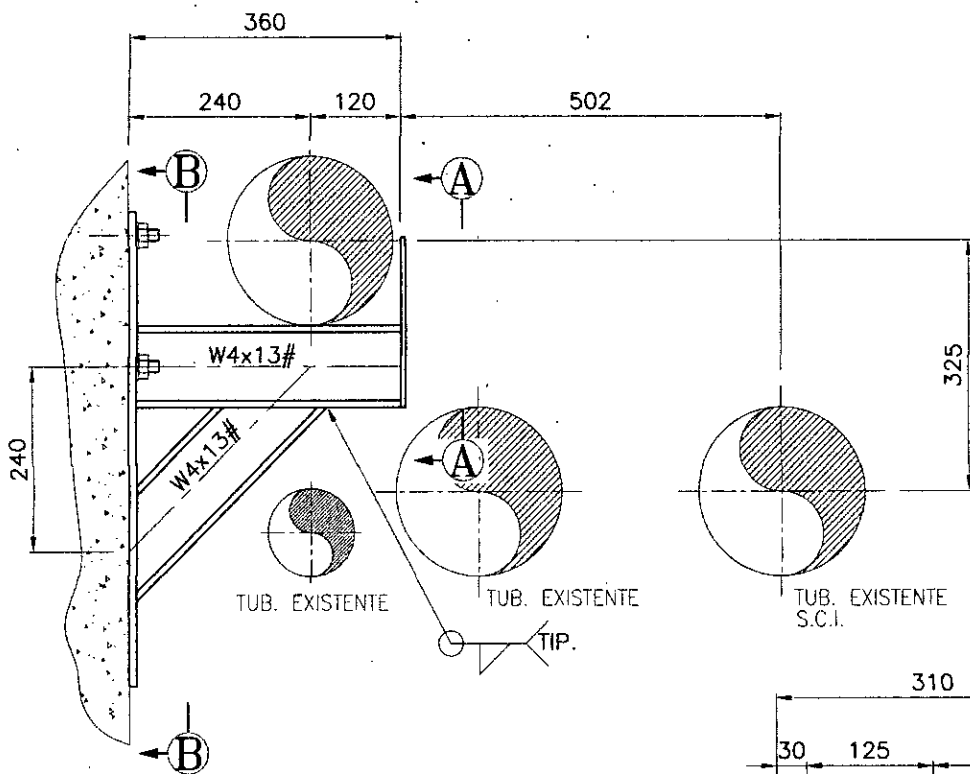
TITULO :
**DESPLAZAMIENTO DE LINEAS SUBMARINAS
 UTILIZANDO AGUA**
**SOPORTE MECANICO
 SM-01**

INGENIERIA DE DETALLE PARA EL
 PROYECTO DE TRATAMIENTO
 QUIMICO DE SLOP

METODO

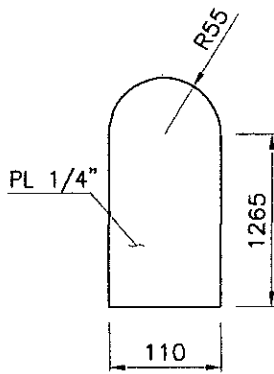
 REVS.
0

ANEXO/UNID. CLASIF. PLANO No.
31 P RLP-IPT-24680-E



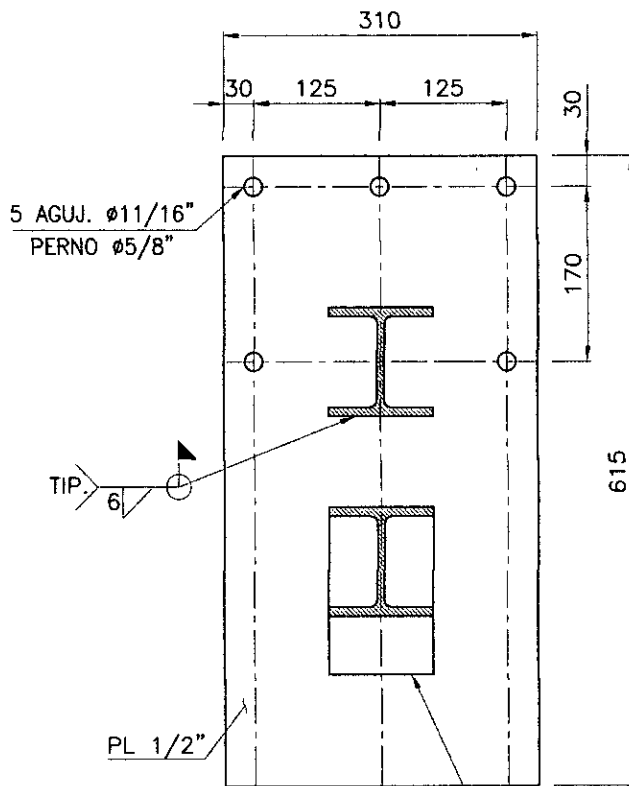
VISTA DE ELEVACION

ESCALA: 1/10
CANT.: 02



VISTA A-A

ESCALA: 1/7.5



CORTE B-B

ESCALA: 1/7.5

NOTAS:

- 1.- MATERIAL DEL SOPORTE BASE ASTM A-36.
- 2.- LAS DIMENSIONES DEBERAN SER VERIFICADAS Y AJUSTADAS EN TERRENO POR EL CONTRATISTA.
- 3.- VER UBICACION DE SOPORTES EN PLANO 31-Q-RLP-IPT-24714-A-h1.

0	EMITIDO PARA CONSTRUCCION	19/01/13	J.C.A.	E.C.R.	J.A.G.	H.R.P.
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DIBUJ.	COMPR.	APROB.	APROB. CLIENTE

TITULO :
**DESPLAZAMIENTO DE LINEAS SUBMARINAS
UTILIZANDO AGUA**
**SOPORTE MECANICO
SM-02**

**INGENIERIA DE DETALLE PARA EL
PROYECTO DE TRATAMIENTO
QUIMICO DE SLOP**

METODO



ANEXO/UNID. CLASIF. PLANO No.
31 P RLP-IPT-24681-E

REVIS.
0