
	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	OBRA EPC (INGENIERÍA, PROCURA DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN) DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD ALMACENAJE – TERMINAL ARICA”		FOP-CI23-00003
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 1 de 54




PROYECTO:
**AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD ALMACENAJE –
 TERMINAL ARICA**

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL SERVICIO DE:

**OBRA EPC (INGENIERÍA, PROCURA DE MATERIALES Y
 CONSTRUCCIÓN) DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE
 CAPACIDAD ALMACENAJE – TERMINAL ARICA”**

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	OBRA EPC (INGENIERÍA, PROCURA DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN) DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD ALMACENAJE – TERMINAL ARICA”			FOP-CI23-00003
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 2 de 54

1.	ANTECEDENTES Y OBJETO DE LA LICITACIÓN	3
2.	UBICACIÓN DEL PROYECTO	3
3.	DEFINICIONES	3
4.	OBJETIVO	3
5.	ACTIVIDADES PREVIAS A LA PRESENTACIÓN DE OFERTAS	3
5.1.	VISITA AL LUGAR DE LA OBRA – INSPECCIÓN PREVIA	3
5.2.	REUNIÓN DE ACLARACIÓN	4
5.3.	CONSIDERACIONES ESPECIFICAS DE LA CONTRATACIÓN	4
6.	ENTREGA DE MATERIALES Y/O EQUIPOS POR YPFB TRANSPORTE S.A.	5
7.	DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE DEL SERVICIO.....	5
8.	PLAZO Y CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL SERVICIO	48
9.	REQUISITOS PARA LA EMPRESA Y EL PERSONAL ASIGNADO AL SERVICIO	49
9.1.	Experiencia de la Empresa Proponente	49
9.2.	Experiencia del Personal Asignado.....	49
10.	CONTENIDO DE LA PROPUESTA TÉCNICA	50
11.	PROPUESTA ECONÓMICA	51
11.1.	ETAPA DE INGENIERÍA (Parte A de la planilla de cotización)	51
11.2.	ETAPA CONSTRUCTIVA (Parte B de la planilla de cotización)	51
12.	CRITERIOS DE EVALUACIÓN TÉCNICA.....	51
13.	PLANES A PRESENTAR POR PARTE DEL CONTRATISTA.....	51
14.	DOCUMENTOS QUE FORMAN PARTE DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA.....	53
15.	NORMAS APLICABLES.....	53
16.	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES	54

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	OBRA EPC (INGENIERÍA, PROCURA DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN) DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD ALMACENAJE – TERMINAL ARICA”		FOP-CI23-00003
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020 Página: 3 de 54

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DE LA LICITACIÓN

Firmar contratos de servicios con una empresa técnica especializada en ingeniería, procura de materiales y construcción de tanques de almacenamiento de combustibles para Terminal Arica, que cumpla con estándares técnicos y de seguridad establecidos en este documento.

2. UBICACIÓN DEL PROYECTO

Terminal Arica Ubicada en la Av. Renato Rocca N° 1999 (Arica – Chile).

3. DEFINICIONES

- **Contratante:** YPFB TRANSPORTE S.A., es la parte que solicita los servicios de terceros para la ejecución de las tareas requeridas. Oficina central ubicada en Santa Cruz – Bolivia, Av. Doble Vía La Guardia Km-7 ½, con oficina en Arica – Chile en la Terminal Arica (Tanques Sica Sica) ubicada sobre la Av. Renato Rocca #1999.
- **Contratista:** Es la parte que toma a su cargo la ejecución del servicio objeto de la presente licitación.
- **Proponentes:** Son las empresas que, en conformidad con los Términos de Referencia y Administrativos de la presente invitación, participan del proceso de licitación para la ejecución del servicio.
- **Propuesta:** Documento que describe todas las condiciones técnicas y económicas que una o más empresas ofrecen para la provisión del servicio, incluyendo cantidades, precios, plazo de ejecución, etc.
- **GSSMA & RSE:** Gestión, Salud, Seguridad, Medio Ambiente y Responsabilidad Social Empresarial
- **Ingeniería B&D:** Ingeniería Básica y de Detalle
- **YPFB TR:** YPFB Transporte S.A
- **YPFB:** Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos
- **CEL:** Condiciones Especiales de la Licitación
- **DBC:** Documento Base de Contratación
- **BPH:** Barriles por hora
- **DO:** Diésel Oil
- **GE:** Gasolina especial
- **OMTF:** Oleoducto Marítimo Terminal Fondeadero
- **SCI:** Sistema contra incendio
- **BG:** Boleta de Garantía

4. OBJETIVO

El objetivo del presente documento es determinar las características de diseño, técnicas y de seguridad, para la ingeniería, procura de materiales y construcción de un tanque de almacenamiento de combustible en Terminal Arica.

5. ACTIVIDADES PREVIAS A LA PRESENTACIÓN DE OFERTAS

5.1. VISITA AL LUGAR DE LA OBRA – INSPECCIÓN PREVIA

La visita al lugar de la obra es obligatoria, el punto de reunión será en Terminal Arica en la fecha y horario establecido en la CEL del DBC.


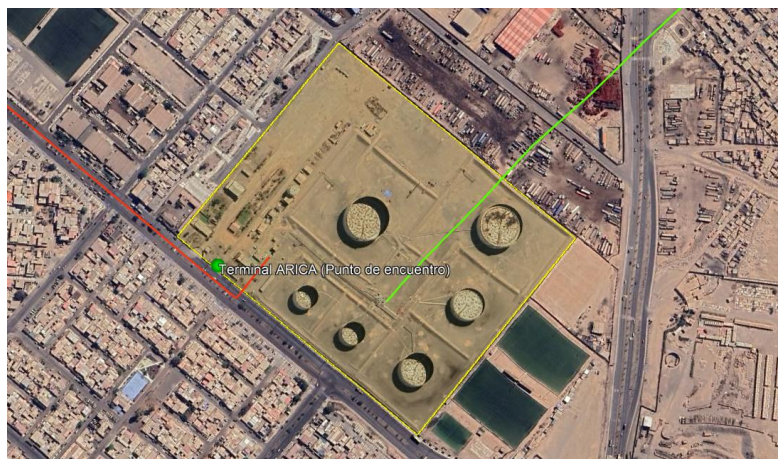
	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	OBRA EPC (INGENIERÍA, PROCURA DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN) DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD ALMACENAJE – TERMINAL ARICA”		FOP-CI23-00003
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 4 de 54

Imagen # 1 Ubicación Terminal Arica



364144.00 m E - 7957581.00 m S



Anexo E-9 Punto de encuentro para Inspección (KMZ).kmz

Ser permitirán asociaciones accidentales de hasta un máximo de tres (3) empresas.


5.2. REUNIÓN DE ACLARACIÓN

La reunión de aclaración será virtual en las fechas establecidas en la CEL del DBC.

5.3. CONSIDERACIONES ESPECIFICAS DE LA CONTRATACIÓN

Se debe considerar las siguientes condiciones para el presente proceso de contratación:

1. El proceso de contratación del servicio EPC será adjudicado a una sola empresa o a una sociedad accidental (máximo 3 empresas), contemplando la firma de dos contratos:
 - a. Contrato Nro. 1: Para la “Elaboración de la ingeniería básica y de detalle para la implementación de dos (2) tanques de almacenamiento”.
 - b. Contrato Nro. 2: Para la “Construcción y procura de materiales de un (1) tanque de almacenamiento en Terminal Arica, que incluye su interconexión y sistema contra incendios”. La contratación del servicio de Ingeniería mediante contrato Nro. 1, mismo que tendrá su propia BG de cumplimiento de contrato.
2. Contrato Nro. 2: Para la “Construcción y procura de materiales de un (1) tanque de almacenamiento en Terminal Arica, que incluye su interconexión y sistema contra incendios”. La contratación del servicio de Ingeniería mediante contrato Nro. 1, mismo que tendrá su propia BG de cumplimiento de contrato.
3. La contratación del servicio de Construcción mediante contrato Nro. 2, mismo que tendrá sus propias Boletas de Garantía: BG de correcto uso de anticipo (opcional), BG de cumplimiento de contrato, BG de buena ejecución de obra y pólizas de seguros, conforme a los procedimientos establecidos.
4. La BG de seriedad de propuesta será una sola al ser un solo proceso; la vigencia de la BG deberá ser igual o mayor a 365 días calendario, al igual que la propuesta técnica y económica, el plazo computable a partir de la fecha límite de presentación de propuestas.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	OBRA EPC (INGENIERÍA, PROCURA DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN) DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD ALMACENAJE – TERMINAL ARICA”			FOP-CI23-00003
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 5 de 54

5. Las Boletas de Garantía y Pólizas de Seguros para el contrato Nro.2, se solicitarán mediante nota.
6. La propuesta económica será presentada en dólares americanos, el contrato será firmado en dólares americanos y el pago se realizará en la moneda local del país de origen del proponente al tipo de cambio oficial de la fecha de emisión de factura.

6. ENTREGA DE MATERIALES Y/O EQUIPOS POR YPFB TRANSPORTE S.A.

YPFB TR no entregara ningún material y/o equipos para este servicio.

7. DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE DEL SERVICIO

Se considera que todo el material cotizado en este punto 7 y los subtítulos que lo componen representan todas las actividades y materiales necesarios e imprescindibles para la construcción del tanque, por lo que todos los proponentes deberán basar su propuesta técnica – económica tomando como referencia los planos as built (verificados con la visita al lugar de la obra), ingeniería, materiales y construcción a los tanques (TK -20001 y TK-20002) y SCI existentes en Terminal Arica. Para ellos el presente documento cuenta con un Layout Referencial de la instalación del tanque y documentación as built, tal como se indica en los documentos anexos:

- Anexo E-4 Documentos As Built Terminal Arica y SCI,
- Anexo E-5 Data Sheet
- Anexo E-6 Layout referencial Tanque
- Anexo E-7 Sistema de Gestión de Calidad de YPFB TR y planos de típicos constructivos


Los requisitos descritos en el presente documento tendrán preferencia sobre las especificaciones técnicas existentes en Terminal Arica. Tal como se ha especificado en el punto 6, **YPFB TR no proporcionara materiales para el proyecto**, por lo que es responsabilidad de la contratista la entrega de un tanque funcional, incluido todas sus interconexiones a líneas existentes e instrumentación a sala de control (incluidos accesorios mayores, menores, revestimiento del tanque, revestimiento de las líneas de interconexión, revestimiento del SCI, pinturas entre otros). Los proponentes podrán realizar el número de visitas que vean conveniente a Terminal Arica, de manera de ajustar su propuesta técnica y económica.

La planilla económica describe las principales actividades a realizar para la construcción del tanque, por lo que el costo de las actividades que no están explícitamente mencionadas, deberán ser incluida dentro las actividades descritas en la planilla. Con la firma del contrato, se entiende que todas las actividades y materiales necesarios fueron contemplados en la propuesta económica, por lo que no se aceptaran propuestas de materiales o actividades adicionales si las mismas ya se encuentran identificadas en este documento o sus documentos adjuntos. La ingeniería del proyecto podrá realizar cambios y proponer modificaciones para la etapa constructiva del proyecto, los mimos deberán ser considerados como ordenes de cambio, y para la modificación correspondiente se tomará como base lo establecido en este documento.

La planilla económica se compone de actividades con precios unitarios y globales, aquellas actividades globales podrán ser pagadas de forma porcentual según se describa en este documento o previo acuerdo entre la supervisión de YPFB TR y la empresa contratista, siempre que sea respaldado por un informe o formularios de avance. Las actividades con precios unitarios serán pagadas por avance efectivo.

El alcance del servicio consiste en:

- Elaboración de la ingeniería básica y de detalle para la implementación de dos (2) tanques de almacenamiento.
- Construcción y procura de materiales de un (1) tanque de almacenamiento en Terminal Arica, que incluye su interconexión y sistema contra incendios.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	OBRA EPC (INGENIERÍA, PROCURA DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN) DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD ALMACENAJE – TERMINAL ARICA”			FOP-CI23-00003
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 6 de 54

La construcción y la ingeniería será bajo el estándar API 650 (edición vigente al momento de firmar el contrato), que incluye, la elaboración de memorias de cálculo, informes de factibilidad técnico-económico, índices, diseño mecánico, diseño civil, lista de materiales, diseño eléctrico y de instrumentación, informes de evaluación del sistema contra incendios actualmente implementado, evaluación de la zona estanca y muros de contención, además de la adquisición de materiales y la construcción completa del tanque.

Los tanques deben ser implementados en Terminal Arica (Sica – Sica), en la ciudad de Arica – Chile, y deben cumplir con los siguientes requisitos:

Tabla # 1 Descripción general del tanque

Nro.	Descripción	Cantidad	Tipo	Capacidad nominal (Bbl.)	Producto
1	Tanque de almacenamiento de acero al carbono.	1 x Ingeniería para dos tanques 1 x Construcción y Materiales de un tanque	Techo Flotante	200.000	<ul style="list-style-type: none"> • Petróleo <ul style="list-style-type: none"> ○ Crudo ○ Reconstituido • Diésel Oíl • Gasolinas: <ul style="list-style-type: none"> ○ Blanca ○ Base 80 ○ Base 81

Se adjunta los instructivos Anexo E-1 “ITC005 e ITC006” para mayor información sobre las propiedades físico-químicas y características de los productos a almacenar.

Imagen # 2 Ubicación referencial del nuevo tanque

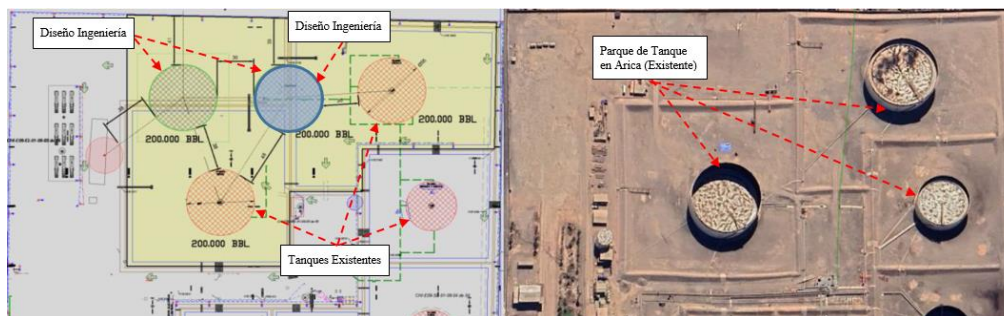
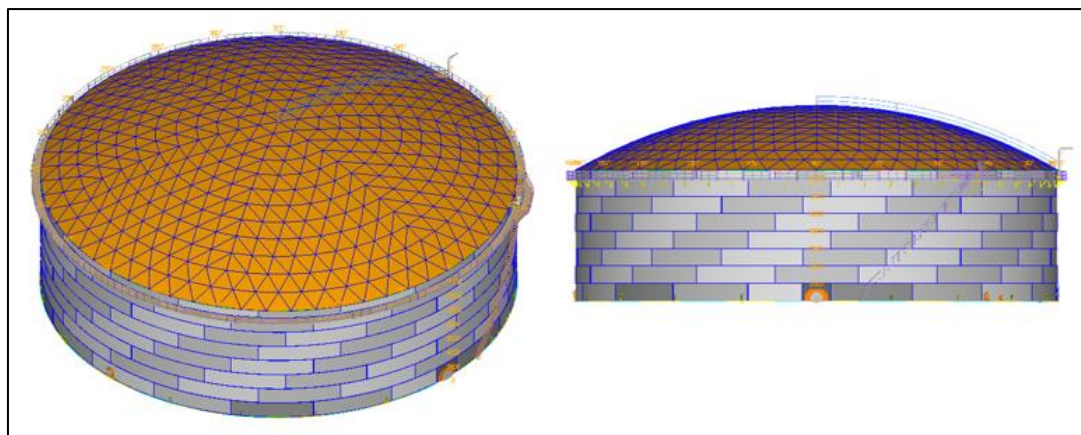


Imagen # 3 Esbozo del tanque




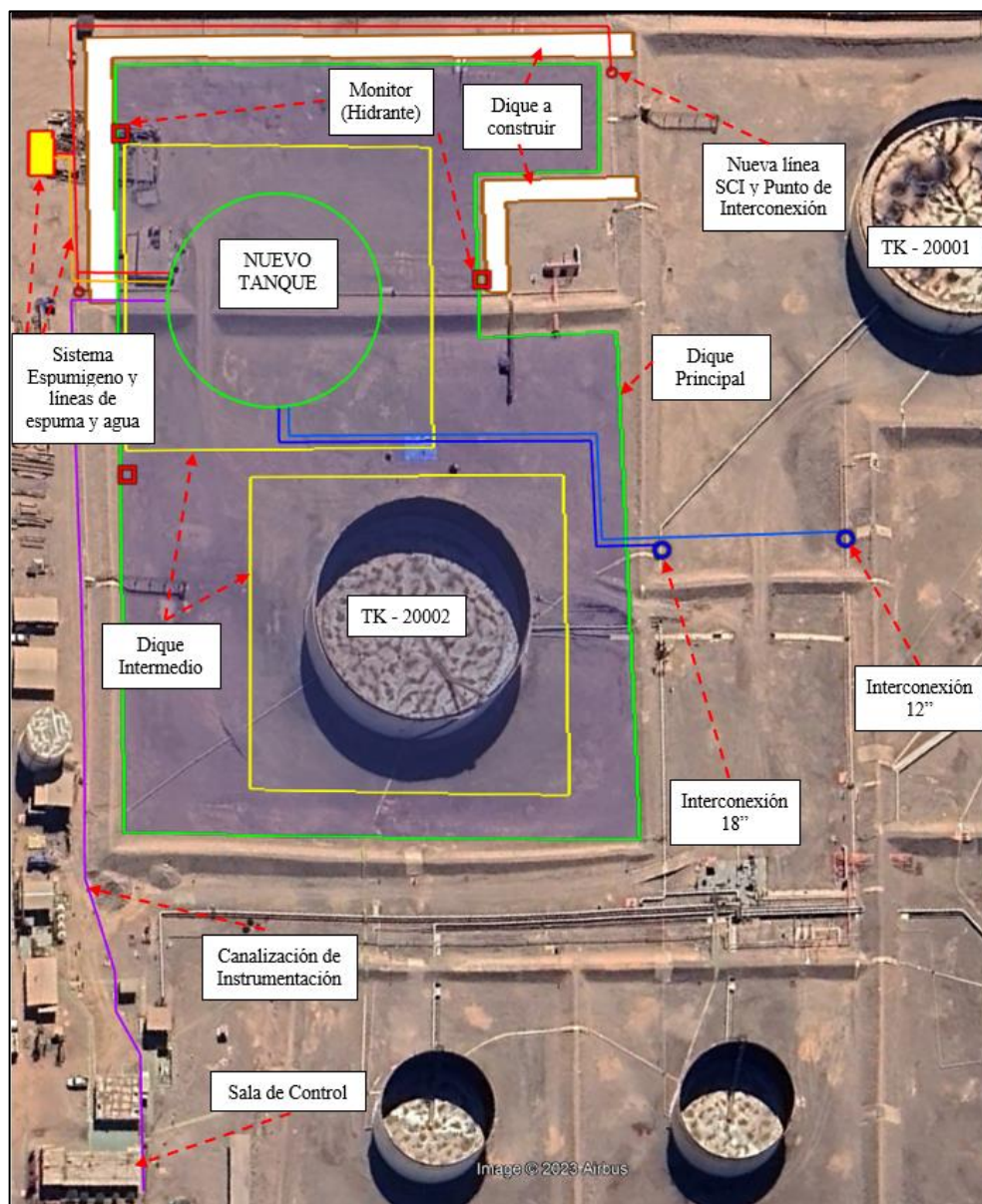

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	OBRA EPC (INGENIERÍA, PROCURA DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN) DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD ALMACENAJE – TERMINAL ARICA”			FOP-CI23-00003
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 7 de 54

Imagen # 4 Layout Referencial



Se aclara que la Empresa adjudicada puede internar vehículos y maquinaria temporalmente a Arica, para ello deberá notificar a YPFB Transporte S.A. con la lista de los mismos, incluyendo sus características (Placa, RUAT, N° de chasis, etc.), para que YPFB Transporte S.A. presente dicha lista a la Aduana chilena y lograr la emisión de un Proveído de Internación Temporal de manera previa al ingreso de estos vehículos a Chile. Adicionalmente el conductor debe contar con un Poder Notarial que lo faculte para posesión y manejo del vehículo, así como el carnet de propiedad y un seguro de extraterritorialidad para cubrir daños a terceros. YPFB TR solo actuara como intermediario, y la contratista debe realizar sus mayores esfuerzos para reducir las gestiones de YPFB TR y la correcta elaboración de la documentación.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	OBRA EPC (INGENIERÍA, PROCURA DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN) DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD ALMACENAJE – TERMINAL ARICA”		FOP-CI23-00003
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 8 de 54

Nota.-Se aclara que la empresa contratista debe considerar en su propuesta económica el cumplimiento de todos los requisitos de SSMS de YPFB TR y requisitos legales de Chile.

Consideraciones generales para el diseño y construcción, que deben ser tomados en cuenta:

ESTÁNDARES DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

El tanque debe ser construido con certificación del Monograma API 650 (Anexo Y API 650).


A continuación, se menciona los principales estándares para el diseño y construcción del servicio (lista completa en punto 15):

- API 650 “Welded Tanks for Oil Storage”
- API 651 “Cathodic Protection of Aboveground Petroleum Storage Tanks”
- API 652 “Linings of Aboveground Petroleum Storage Tank Bottoms”
- ASME B31.4 “Pipeline Transportation Systems for Liquids and Slurries”
- NFPA 30 “Flammable and Combustible Liquids Code”
- NFPA 24 “Standard for the Installation of Private Fire Service Mains and Their Appurtenances”
- NFPA 15 “Standard for Water Spray Fixed Systems for Fire Protection”
- NFPA 25 “Standard for the Inspection, Testing, and Maintenance of Water-Based Fire Protection Systems”
- NFPA 11 “Standard for Low-, Medium-, and High-Expansion Foam”
- DS160 “REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA LAS INSTALACIONES Y OPERACIONES DE PRODUCCIÓN Y REFINACIÓN, TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO, DISTRIBUCIÓN Y ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS”
- “REGLAMENTO PARA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PLANTAS DE ALMACENAJE DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS” de la ANH
- NCH2369 “Diseño sísmico de estructuras e instalaciones industriales”
- NCH433 “Diseño sísmico de edificios”

Nota: En caso de tener criterios distintos por cada normativa analizada, se utilizará el criterio más conservador desde el punto de vista de seguridad. Este criterio debe ser utilizado durante la ejecución del servicio.

DATOS SOBRE EL EMPLAZAMIENTO Y EL PROCESO

- **Datos geotécnicos del sitio**
 - Las instalaciones deben tener un diseño sísmico (DS160).
 - Se adjunta en Anexo E-2 “Estudios de Suelo en Terminal Arica”, que pueden ser utilizado de manera referencial (la empresa contratista deberá elaborar un estudio geológico y geotécnico específico para el tanque, con ensayos propios)
- **Datos Meteorológicos:**
 - Se adjunta en Anexo E-3 Datos meteorológicos, velocidad de viento y lluvias, **estos datos son referenciales, y la Ingeniería deberá validarlos y/o conseguir datos de mayor exactitud y relevancia.**
 - Las condiciones de carga por lluvia, vientos y otros esfuerzos deben ser desarrollados en la ingeniería.
- **Propiedades físicas de los líquidos y combustibles a almacenar:**
 - Anexo 1 Instructivo ITC005 e ITC006.
- **Caudal de entrada y salida:**
 - Entrada: 14.500 BPH (de buque tanque)

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	OBRA EPC (INGENIERÍA, PROCURA DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN) DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD ALMACENAJE – TERMINAL ARICA”			FOP-CI23-00003
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 9 de 54

- Salida a UBP: 25.000 BPD
- Salida a Islas: 25.000 BPD

MATERIALES

- **Corrosión y compatibilidad de material:**
 - Cercanía a la costa marina (riesgo de corrosión)
 - Se debe considerar un sobre espesor por corrosión de **3 mm** para todos los elementos sometidos a esfuerzos y corrosión.

DATOS OPERACIONALES

- **Capacidad del tanque:**
 - Capacidad útil del tanque 200.000 barriles mínimo (sin considerar carga muerta ni sobrellenos).
- **Accesos:**
 - Escaleras, plataformas, métodos de toma de muestras, requerimientos de instrumentación (a ser diseñado en la ingeniería).
- **Presiones operativas:**
 - Presión atmosférica
 - Presión de vapor, punto de inflamabilidad, etc. (a ser determinado en la hoja de datos de los productos a almacenar).

CONSIDERACIONES DE TAMAÑO

- **Tamaños óptimos:**
 - Altura: 15 metros (referencial)
 - Diámetro: 55 metros (referencial)

A. INGENIERÍA


El contratista debe elaborar toda la ingeniería (memorias de cálculo, planos, hoja de datos, estudio de suelos, especificaciones técnicas, lista de materiales entre otros). El alcance de la ingeniería también contempla la modificación al sistema contra incendios considerando los dos tanques en Terminal Arica.

La ingeniería (Parte A de la planilla de cotización) debe contar con su propio databook y planos, además de tener movilización y desmovilización independiente de la etapa constructiva.

A.1. Estudios y Relevamiento Preliminares

Relevamiento en campo de las infraestructuras existentes, y que sean de interés para la ejecución del servicio:

- Sistema contra incendios (espuma y agua de refrigeración).
- Tanques atmosféricos existentes, bombas booster y su piping de interconexión (dimensiones y alturas para cálculos de NPSH)
- Islas de carguío y descarguío de combustible.
- Sala de control
- Sistema eléctrico y de instrumentación de Terminal Arica
- Pararrayos y sistemas de aterramiento
- Relevamiento topográfico

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	OBRA EPC (INGENIERÍA, PROCURA DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN) DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD ALMACENAJE – TERMINAL ARICA”			FOP-CI23-00003
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 10 de 54

- Muros de contención y zonas estancas
- Relevamiento de líneas eléctricas o piping subterráneo sobre el área de interés, trabajos de sondeo
- Altura de carga y descarga de los tanques de almacenamiento
- Sobrevuelo drone LiDAR (Min. Ref.: 100p/m2) y ortofotografías de Terminal Arica, este ítem se utilizará para la elaboración de la maqueta 3D con la ingeniería elaborada.

Se debe elaborar un informe sobre las infraestructuras existentes que indique las características más relevantes de cada tanque, equipamiento, accesorios, bombas, líneas, etc., y elaborar los planos (plot-plant) necesarios para la representación de estos equipamientos.

A.2. Ingeniería Básica

A.2.1. General

- Elaboración de documentos generales propios de la ingeniería, como ser: Bases de diseño, memorias descriptivas, plano de ubicación general del proyecto, listas de documentos de ingeniería, entre otros.
- La distancia de los tanques a propiedades privadas, caminos, otros tanques, etc., debe ser analizada según normativa NFPA 30, DS160 y reglamentación de la ANH.
- Elaboración de un estudio geológico y geotécnico sobre el lugar de asentamiento del tanque.


A.2.2. Procesos

- Elaboración de memorias de cálculo hidráulico, diagrama P&FD Flujo de Procesos y diagramas P&ID Tuberías e Instrumentación.
- Realizar un Estudio de Riesgo de Procesos del diseño propuesto. Las recomendaciones emitidas por este estudio, deben ser aplicadas en el desarrollo de la ingeniería objeto de la presente licitación, en análisis puede ser realizado de manera virtual.

A.2.3. Civiles

Se debe realizar un estudio que debe analizar si el terreno donde se construirán los tanques son estables o requieren de algún tratamiento antes de iniciar la construcción de las fundaciones de los tanques, para ellos la empresa contratista debe considerar los siguientes estudios:

- Sondeo, excavación de calicatas
- Perforaciones SPT
- Memorias de cálculo y planos de cimientos del tanque, muro del dique de contención principal e intermedio, paso de vehículos, desagües, vallas, otras estructuras de acero, soportes de tuberías, plataformas, bases y muro del tanque de espuma entre otros.
- Elaboración de planos generales de obras civiles, donde se identifiquen todas las obras por ejecutar.
- Los ensayos geológicos y sísmicos deben ser revisados y elaborados por un Geólogo de profesión, con un mínimo de 10 años de experiencia en estudios geológicos. El tanque debe contar con un diseño sísmico tal como establece el DS160.
- Muros de protección del sistema espumogéno.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	OBRA EPC (INGENIERÍA, PROCURA DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN) DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD ALMACENAJE – TERMINAL ARICA”			FOP-CI23-00003
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 11 de 54


En este punto el contratista deberá contemplar la toma de muestra de suelos para un análisis de laboratorio de detección de metales pesados (plomo, cadmio, entre otros), similar a documentación de anexo E-2, se debe considerar dos (2) puntos de análisis de suelos.

A.2.4. Mecánica y Tanque

- Memorias de cálculo y planos de planchas de base, planchas de envolvente, sumideros del techo flotante, bocas (nozzle), entradas de hombre, vigas de viento, accesorios del tanque (envolvente y techo), barandillas, plataformas, escaleras, sumideros, soportes de tuberías en el tanque entre otros.
- Memorias de cálculo y planos de caños de interconexión a terminal, piping interno del tanque, sistema contra incendios entre otros.
- Análisis de tensiones y estabilidad del tanque, generando las correcciones necesarias al diseño para su aprobación según criterios de aceptación de norma aplicable.
- Elaboración de planos generales de obras mecánicas, del tanque y cañerías, donde se identifiquen todas las obras por ejecutar.
- Identificación y descripción de los puntos de interconexión (Tie-in) con el manifold existente.
- Elaboración de listado de materiales mecánicos, hojas de datos y especificaciones técnicas de materiales: cañerías, válvulas, accesorios mecánicos, entre otros establecidos por el diseño. El listado de materiales contemplará principalmente los de larga provisión.
- Elaboración de listado de equipos y materiales para el sistema contra incendio, hojas de datos y especificaciones técnicas: tanque de espuma, cámara de espuma, mezclador, espuma, rociadores, monitores, cañerías, válvulas, accesorios mecánicos, entre otros establecidos por el diseño. El listado de materiales contemplará principalmente los de larga provisión.
- Elaboración de planos generales mecánicos e isométricos.
- Elaboración de maqueta 3D del tanque y sus interconexiones.
- Se debe analizar un sistema de traspaso de producto entre el nuevo tanque y los tanques existentes.

A.2.5. Eléctrica, Instrumentación y Control y Protección Contra Corrosión

- Elaboración de memorias de cálculo de protección catódica y otro método de protección contra corrosión aplicado, listado de materiales requeridos y hojas de datos de los mismos.
- Elaboración de plano general de protección contra corrosión.
- Considerar el diseño de un sistema de protección catódica y corriente impresa, y su interconexión al sistema existente de la Terminal Arica. Se debe instalar ánodos espirales debajo del piso de tanque, y electrodos para medición de potencial permanente, el tiempo de vida útil mínimo del sistema es 30 años.
- Cálculo, diseño y planos del sistema de pararrayos, aterramientos, líneas eléctricas de interconexión entre otros.
- Evaluación de sistema de Protección primaria contra Descargas Atmosféricas.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	OBRA EPC (INGENIERÍA, PROCURA DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN) DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD ALMACENAJE – TERMINAL ARICA”			FOP-CI23-00003
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 12 de 54

- Típicos de interconexión para la interconexión de todos los instrumentos al tanque y sala de control.
- El nuevo tanque debe contar con sensores de alarma de sobrellenado.
- Alarmas de bajo nivel.
- Sistema de medición de nivel de tanque:
 - Medición Manual
 - Medición por sonar
 - Medición por servo


A.3. Ingeniería de Detalle

A.3.1. General

- Elaboración del listado de documentos y planos de ingeniería de detalle, en todas las especialidades.
- Elaboración de un cronograma de construcción, tomando en cuenta el inicio de actividades a partir de la emisión de la orden de proceder, a partir del cual, el contratista de obras puede iniciar cualquier tipo de gestión en el marco del contrato suscrito. El cronograma deberá estar en formato MPP del programa MS Project, teniendo el mismo número y detalle de tareas que las incluidas en la planilla de cotización.

Lista de documentación a elaborar (mínimo referencial)

- **Ingeniería**
 - Diseños y memorias de cálculo.
 - Planos
 - Plano de disposición general
 - Esquemas de las chapas de la base y detalles de soldadura
 - Plan de corte de las chapas de la base
 - Esquemas de las chapas de la envolvente y detalles de la soldadura
 - Plan de corte de las chapas de la envolvente
 - Plan de corte de las chapas del techo
 - Plan de corte de la chapa del techo
 - Detalles del techo (domo)
 - Detalles de la estructura del domo
 - Detalles de los sumideros
 - Bocas (nozzle) de ingreso y salida de producto y entradas/salida hombre.
 - Notas especiales
 - Detalles de la soldadura de las bocas (nozzles) (envolvente y techo)
 - Detalles de la puerta de vaciado (clean-out-door)
 - Detalles de las soldaduras de la entrada/salida hombre (envolvente y techo)
 - Detalles de los brazos pescantes para bridas de entrada/salida hombre.
 - Detalles de la viga de viento (anillo rigidizador)
 - Detalles de escalera circular
 - Detalles de escaleras rodantes y plataformas
 - Detalles de la barandilla
 - Detalles de las cañerías de entrada y salida de flujo, válvulas y plataforma.
 - Detalles de otros accesorios internos

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	OBRA EPC (INGENIERÍA, PROCURA DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN) DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD ALMACENAJE – TERMINAL ARICA”			FOP-CI23-00003
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 13 de 54

- Detalles de otros accesorios externos
- Detalles de las abrazaderas de tuberías
- Detalles de los deflectores
- Detalles del sistema de espuma
- Detalles del anclaje

A.3.2. Civiles

- Elaboración del plano llave de obras civiles, planos de vistas, cortes y detalles constructivos de las bases del tanque.
- Típicos de obras civiles.

A.3.3. Mecánica y Tanque

- Listado de materiales de menor diámetro de corto tiempo de provisión, que no hayan sido incluidos en la planilla de la ingeniería básica.
- Elaboración de especificaciones técnicas específicas de construcciones principales, como: maniobras para construcción y tendido del ducto, obras de protección contra corrosión, prueba hidrostática y otras pruebas requeridas,
- Elaboración del plano llave de obras mecánicas, planos de vistas, cortes y detalles constructivos del tanque.
- Elaboración de planos Isométricos.
- Típicos de obras mecánicas.
- Elaboración de maqueta 3D nivel de detalle complementando el desarrollado en ingeniería básica, de todo el tanque, diques e interconexiones existentes.

A.3.4. Eléctrica, Instrumentación y Control y Protección Contra Corrosión

- Elaboración de planos de vistas, cortes y detalles constructivos.
- Típicos de obras de protección contra corrosión.

A.3.5. Databook y Planos


- La empresa contratista debe entregar toda la documentación elaborada, memorias de cálculo, planos, hojas técnicas como parte del databook del servicio conforme al ITO020.

A la conclusión de la Ingeniería Básica y/o de Detalle de cada proyecto, el Responsable del Proyecto deberá entregar la ingeniería mediante comunicación interna, de la siguiente manera:

- 📁 1 juego de documentos y planos impresos, doblados y dispuestos en una carpeta, debidamente aprobados y firmados para disposición de Archivo Central.
- 📁 1 juego de documentos y planos en digital para disposición de la Unidad Solicitante en formato PDF.
- 📁 1 juego de documentos y planos en digital para disposición de la contratista adjudicada para la fiscalización de la construcción en formato PDF y editable.
- 📁 1 juego de documentos y planos en digital para disposición de la contratista adjudicada para construcción en formato PDF y editable.

- Los planos y documentación de ingeniería serán inicialmente revisados por la parte técnica de la supervisión de YPFB TR, para que una vez subsanado las observaciones técnicas, sean presentados a la Unidad de Actualización de Información Técnica (UAIT).

B. OBRAS MECÁNICAS, CIVILES E INSTRUMENTACIÓN

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	OBRA EPC (INGENIERÍA, PROCURA DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN) DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD ALMACENAJE – TERMINAL ARICA”			FOP-CI23-00003
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 14 de 54

La contratista debe considerar que todas las actividades descritas en este punto incluyen la provisión de materiales y todos los recursos necesarios para su correcta ejecución.

B.1. Instalación de facilidades en Terminal Arica

B.1.1. Habilitación de personal y Equipos (Carpeta de Inicio de Obra)

Habilitación de personal y equipos para el inicio de las actividades en Terminal Arica.

Para el pago de esta actividad por avance efectivo se debe considerar lo siguiente:

- 70% de pago cuando se apruebe la carpeta de inicio de obra.
- 20% de pago prorrateado según cronograma de proyecto.
- 10% y saldo (si aplica) a la entrega de data book del servicio.

B.1.2. Alojamiento y alimentación del personal

La empresa contratista será responsable de la alimentación y alojamiento del personal durante la ejecución del servicio, que consistirá mínimamente en el desayuno, almuerzo y cena, además de los insumos de higiene personal a cada trabajador (papel higiénico, jabón y champú) y el lavado de ropa de trabajo.

El servicio a ejecutar se encuentra dentro de una zona urbana, por lo que la contratista podrá optar por utilizar los servicios de la comunidad circundante para el alojamiento y la alimentación.

En Terminal Arica se deberá realizar el armado de cuatro (4) modulo prefabricados:


- 1er Modulo – Oficina de Supervisión YPFB TR con A/C, internet Wifi, pizarra, instalación mínima de 6 escritorios con sillas rotatorias y libreros, además de una (1) mesa con caldera eléctrica y un refrigerador.
- 2do Modulo – Oficina de Contratista con A/C, instalación mínima de 6 escritorios con sillas rotatorias y librero, además de una (1) mesa con caldera eléctrica y un refrigerador.
- 3er Modulo – Sala de reuniones, una mesa para doce (12) personas con sus respectivas sillas, una pizarra grande, A/C, internet Wifi, data display con pantalla de proyección plegable.
- 4to Modulo – Batería de baños para uso de personal de Fiscalización (4 mínimo), la empresa contratista será responsable del mantenimiento de los baños.

La empresa contratista será responsable de la limpieza y mantenimiento de los módulos (limpieza diaria). El módulo de oficina de supervisión de YPFB TR y Contratista, deberán ser contiguos o estar separados a pocos metros uno del otro, de manera de facilitar la comunicación entre ambas partes. Las oficinas deberán estar lo más cerca posible de la zona de parqueos y la zona de ejecución del tanque.

Las oficinas de fiscalización deberán tener internet con una velocidad mínima de 50Mb, y la empresa contratista deberá proveer un sistema de almacenamiento en la nube en ONEDRIVE (1 Tb x persona, seis (6) personas en total para la supervisión de YPFB TR) para compartir y revisar documentación entre la empresa contratista, fiscalización y YPFB TR. La empresa contratista también debe tener usuarios en la red ONEDRIVE para facilidad de transferencia de información.

Para el pago de esta actividad por avance efectivo se debe considerar lo siguiente:

- 20% de pago a la instalación de los módulos, oficinas y baños.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	OBRA EPC (INGENIERÍA, PROCURA DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN) DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD ALMACENAJE – TERMINAL ARICA”			FOP-CI23-00003
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 15 de 54

- 70% de pago prorrateado según cronograma de proyecto.
- 10% y saldo a la entrega de data book del servicio.

B.1.3. Movilización de personal y equipos

La empresa contratista es responsable de la movilización de su personal y equipos para la ejecución de la obra, incluye los permisos, pago de impuestos, tasas aduaneras que puedan surgir al momento de ingresar a Chile.

Para el pago de esta actividad por avance efectivo se debe considerar lo siguiente:

- 50% de pago cuando se haya instalado las oficinas, módulos y baños del ítem B.1.2.
- 40% de pago prorrateado según cronograma de proyecto.
- 10% y saldo (si aplica) a la entrega de data book del servicio.

B.2. OBRAS CIVILES

B.2.1. Adecuación de terreno para la construcción del tanque

Consiste en la ejecución de las siguientes actividades:

Nro.	Descripción	Unidad	Cantidad
B.2.1.1	Traslado de contenedores existentes y limpieza de la zona constructiva del tanque	Gbl	1
B.2.1.2	Remoción de diques existentes	m	100
B.2.1.3	Retiro de cañería de SCI existente	Gbl	1
B.2.1.4	Nivelación del terreno para el inicio de las obras de fundación del tanque	Gbl	1

B.2.1.1. Traslado de contenedores existentes y limpieza de la zona constructiva del tanque

La contratista deberá realizar la limpieza y el traslado de todas las infraestructuras en el área de interés para la construcción del nuevo tanque.

Para el pago de esta actividad se deberá elaborar un informe indicando la conclusión de los trabajos (con registro fotográfico).

Ponderación del pago por avance efectivo es la siguiente:

- 50% con la presentación del informe.
- 40% con la aprobación del informe por parte de la supervisión de YPFB TR
- 10% a la entrega de data book.


B.2.1.2. Remoción de diques existentes

El trabajo consiste en la remoción de los diques existentes en la zona de interés de la construcción del tanque, el terreno removido deberá ser acopiada en una zona designada por YPFB TR.

Para el pago de esta actividad se deberá elaborar un formulario que indique su cumplimiento y la cantidad en metros lineales de dique removido.

El pago será por avance efectivo previa presentación del informe de validación de la actividad.

Ponderación de pago por avance efectivo es la siguiente:

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	OBRA EPC (INGENIERÍA, PROCURA DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN) DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD ALMACENAJE – TERMINAL ARICA”		FOP-CI23-00003
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 16 de 54

- Hasta 90% del avance efectivo validado por informe o formularios.
- 10% a la entrega del data book.

B.2.1.3. Retiro de cañería de SCI existente

La contratista debe retirar el caño existente de 8” del sistema SCI que está en la zona de interés para la construcción del nuevo tanque, antes del retiro, se debe tener la nueva línea de SCI construida con END, de manera de no dejar al sistema contra incendios deshabilitado. La construcción de la nueva línea y su interconexión será pagada con los ítems de B.3.10.

Ponderación de pago por avance efectivo es la siguiente:

- Hasta 90% del avance efectivo validado por informe o formularios.
- 10% a la entrega del databook

B.2.1.4. Nivelación del terreno para el inicio de las obras de fundación del tanque

La contratista debe la nivelación de todo el terreno de interés para la construcción del tanque, esta zona debe incluir la zona de dique intermedio. Para el pago de este ítem, se debe elaborar un informe con relatorio fotográfico que indique que la actividad ha sido concluida.

Ponderación de pago por avance efectivo es la siguiente:

- 60% con la presentación del informe.
- 30% con la aprobación del informe por parte de YPFB TR.
- 10% a la entrega del Databook

B.2.2. Construcción Fundación tanque


Consiste en trabajos de excavación, Hormigón pobre, Hormigón Armado, pernos de anclaje, colocado de arena, geomembrana entre otras actividades.

Nro.	Descripción	Unidad	Cantidad
B.2.2.1	Remoción del terreno para la construcción de la fundación del tanque	Gbl	1
B.2.2.2	Construcción del anillo perimetral de hormigón armado H25	Gbl	1
B.2.2.3	Instalación de geomembrana HDPE	Gbl	1
B.2.2.4	Adecuación del suelo (relleno con arena) y compactado	Gbl	1

Para la ejecución de estas actividades se debe considerar lo siguiente:

- ❖ Elevación de la fundación a una altura similar o superior a las fundaciones existentes de los tanques TK-20001 y TK-20002.
- ❖ El perfil de la fundación para el piso del tanque sea cono arriba (cone up).
- ❖ El tanque debe asentar sobre un anillo perimetral de concreto y una base de arena.
- ❖ Se debe considerar el anclaje del tanque al anillo de concreto.
- ❖ Considerar el Anexo B y Anexo I de API 650.

B.2.2.1. Remoción del terreno para la construcción de la fundación del tanque

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	OBRA EPC (INGENIERÍA, PROCURA DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN) DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD ALMACENAJE – TERMINAL ARICA”			FOP-CI23-00003
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 17 de 54

Consiste en la remoción de todo el sustrato o terreno en la zona de interés del tanque, en la que luego debe ser construido el anillo perimetral y el relleno con arena, la tierra removida debe ser acopiada en un lugar de Terminal Arica designado por YPFB TR.

El pago de esta actividad será por avance efectivo con la presentación del formulario o informe que evidencie la ejecución de la actividad.

Ponderación de pago de esta actividad por avance efectivo es la siguiente:

- Hasta 90% del avance efectivo validado por informe o formularios.
- 10% a la entrega del data book.

B.2.2.2. Construcción del anillo perimetral de hormigón armado H25

Este ítem consiste en la construcción del anillo perimetral de hormigón armado según especificaciones técnicas de la ingeniería y las normativas de referencia.

Ponderación de pago de esta actividad por avance efectivo es la siguiente:

- Hasta 90% del avance efectivo validado por informe o formularios.
- 10% a la entrega del data book.

B.2.2.3. Instalación de geomembrana HDPE

Instalación de geomembrana HDPE bajo el tanque, según recomendaciones de API 651.

El pago de esta actividad será realizado por avance efectivo y a la presentación de un informe o formularios que validen que la actividad fue ejecutada con la calidad especificada en la normativa de referencia.

Ponderación de pago de esta actividad por avance efectivo es la siguiente:

- Hasta 90% del avance efectivo validado por informe o formularios.
- 10% a la entrega del data book.

B.2.2.4. Adecuación del suelo (relleno con arena) y compactado


Relleno de la base del tanque con arena o un sustrato adecuado indicado por la ingeniería del proyecto (mínimo 20 cm). Se debe elaborar un formulario o informe que indique la calidad de la arena utilizada como backfill y un informe o formularios que indiquen que la totalidad de la base del tanque ha sido compactada, el compactado y la arena deben cumplir con las especificaciones técnicas de API 651. El precio unitario de este ítem también deberá incluir el costo de todas aquellas actividades menores no mencionada en los puntos anteriores, de manera que el punto B.2.2 sea cumplido con la exitosa construcción de la cimentación del tanque.

Nota. - Antes de la conclusión de esta actividad se debe instalar la geomembrana, la protección catódica (ánodo espiral y electrodos de referencia permanentes).

Ponderación de pago de esta actividad por avance efectivo es la siguiente:

- Hasta 90% del avance efectivo validado por informe o formularios.
- 10% a la entrega del data book.

B.2.3. Construcción de muros y diques de contención

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	OBRA EPC (INGENIERÍA, PROCURA DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN) DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD ALMACENAJE – TERMINAL ARICA”			FOP-CI23-00003
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 18 de 54

Consiste en todas las actividades para la adecuación de los diques principales e intermedios requeridos por la normativa de referencia.

Nro.	Descripción	Unidad	Cantidad
B.2.3.1	Construcción y adecuación de los diques principales	m	280
B.2.3.2	Construcción de los diques intermedios	m	680

B.2.3.1. Construcción y adecuación de los diques principales

Consiste en la construcción del dique principal considerando las dimensiones recomendadas por la normativa y los diques existentes en Terminal Arica. Los precios unitarios de este ítem deben también contemplar la construcción de una rampa para vehículos y accesos peatonales (gradas o plataformas metálicas).

El pago de esta actividad será por el avance efectivo y a la presentación de un informe o formularios con relatorio fotográfico que evidencien la construcción del dique.

Ponderación de pago de esta actividad por avance efectivo es la siguiente:

- Hasta 90% del avance efectivo validado por informe o formularios.
- 10% a la entrega del data book.

B.2.3.2. Construcción de los diques intermedios

Construcción de diques intermedios entre los tanques dentro la misma zona estanca del dique principal. Los precios unitarios de este ítem deben contemplar la construcción de los accesos, ya sea gradas o plataformas metálicas. El dique intermedio debe ser calculado para soportar las fuerzas hidrostáticas en un posible evento de fuga. El muro tendrá 1 metros de altura, o la altura indicada por la ingeniería.

El pago de esta actividad será por el avance efectivo y a la presentación de un informe o formularios con relatorio fotográfico que evidencien la construcción del dique intermedio.

Ponderación de pago de esta actividad por avance efectivo es la siguiente:

- Hasta 90% del avance efectivo validado por informe o formularios.
- 10% a la entrega del data book.


B.3. OBRAS MECÁNICAS

B.3.1. Escuadre, Corte y Biselado de Planchas

Consiste en el escuadres, corte y biselado según las tolerancias especificadas en la ingeniería del servicio.

Nro.	Descripción	Unidad	Cantidad
B.3.1.1	Escuadre, corte y biselado de las planchas de la base del tanque	Gbl	1
B.3.1.2	Escuadre, corte y biselado de las placas anulares de la base del tanque	Gbl	1
B.3.1.3	Escuadre, corte y biselado de las planchas del cuerpo del tanque	Gbl	1

B.3.1.1. Escuadre, corte y biselado de las planchas de la base del tanque

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	OBRA EPC (INGENIERÍA, PROCURA DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN) DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD ALMACENAJE – TERMINAL ARICA”			FOP-CI23-00003
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 19 de 54

B.3.1.2. Escuadre, corte y biselado de las placas anulares de la base del tanque

B.3.1.3. Escuadre, corte y biselado de las planchas del cuerpo del tanque

Las actividades anteriores consisten en el corte, escuadre y biselado de las planchas requeridas para la construcción de la base del tanque, las placas anulares de la base y las placas de la envolvente.

Para el pago, el costo global de estas actividades será ponderada en base a la cantidad de placas requeridas en la ingeniería elaborada, se deberá elaborar un formulario que evidencien que las placas o planchas que hayan sido cortadas, biseladas y escuadradas cumplan con las tolerancias requeridas por la ingeniería.

Ponderación de pago de esta actividad por avance efectivo es la siguiente:

- Hasta 90% del avance efectivo validado por informe o formularios.
- 10% a la entrega del data book.

B.3.2. Cilindrado y Pintado de Planchas (primera capa)

Se debe considerar la aplicación de revestimientos epoxicos a toda la superficie exterior del tanque incluidos sus accesorios, internamente el tanque debe ser revestido con un lining, toda la base del tanque y hasta la primera virola.

Nro.	Descripción	Unidad	Cantidad
B.3.2.1	Preparación de superficie y aplicación de revestimiento de primera capa a las planchas de la base del tanque	Gbl	1
B.3.2.2	Cilindrado, preparación de superficie y aplicación de revestimiento de primera capa a las planchas del cuerpo del tanque	Gbl	1

B.3.2.1. Preparación de superficie y aplicación de revestimiento de primera capa a las planchas de la base del tanque

Consiste en la preparación de la superficie según normativas de referencia y recomendaciones del revestimiento epoxico a aplicar según el fabricante.


El pago de esta actividad será por avance efectivo, se deben elaborar formularios que respalden la calidad del trabajo, calidad de los sustratos, calidad del arenado y calidad del revestimiento aplicado (primera o primeras capas). Se debe aplicar revestimiento hasta un máximo de 50mm del bisel de la soldadura, o la distancia recomendada en la ingeniería.

Ponderación de pago de esta actividad por avance efectivo es la siguiente:

- Hasta 90% a la presentación de informes que validen la calidad y cantidad de revestimiento aplicado.
- 10% a la entrega del data book.

B.3.2.2. Cilindrado, preparación de superficie y aplicación de revestimiento de primera capa a las planchas del cuerpo del tanque

Consiste en la preparación de la superficie según normativas de referencia y recomendaciones del revestimiento epoxico a aplicar según el fabricante, se aplicará revestimiento interno (lining) al tanque hasta la primera virola.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	OBRA EPC (INGENIERÍA, PROCURA DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN) DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD ALMACENAJE – TERMINAL ARICA”			FOP-CI23-00003
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 20 de 54

El pago de esta actividad será por avance efectivo, se deben elaborar formularios que respalden la calidad del trabajo, calidad de los sustratos, calidad del arenado y calidad del revestimiento aplicado (primera o primeras capas). Se debe aplicar revestimiento hasta un máximo de 50mm del bisel de la soldadura, o la distancia recomendada en la ingeniería.

Ponderación de pago por avance efectivo de esta actividad es la siguiente:

- Hasta 90% a la presentación del informe que valide la calidad y cantidad de revestimiento aplicado.
- 10% a la entrega del data book.

B.3.3. Montaje de Piso, Cuerpo, Techo Flotante Interno

Comprende las siguientes actividades:

Nro.	Descripción	Unidad	Cantidad
B.3.3.1	Montaje y soldadura de las planchas de la base del tanque (traslape)	Gbl	1
B.3.3.2	Montaje y soldadura de las planchas del cuerpo del tanque (tope)	Gbl	1
B.3.3.3	Montaje de techo flotante Interno	Gbl	1
B.3.3.4	Montaje de domo geodésico	Gbl	1

B.3.3.1. Montaje y soldadura de las planchas de la base del tanque (traslape)

Consiste en el montaje y soldadura todas las placas metálicas de la base del tanque, esta actividad será cotizado de manera global.

Para el pago de esta actividad, el monto global cotizado podrá ser dividido entre la cantidad de soldadura requerida por el welding map y la ingeniería elaborada, el pago será por avance efectivo de soldadura lineal, que deberá ser corroborada en el welding map y los informes visuales de soldadura validados por el inspector de soldadura.

Ponderación de pago por avance efectivo:

- Hasta 90% del costo ponderado de la soldadura lineal ejecutada, previa presentación de los informes visuales de soldadura y welding map.
- 10% a la entrega de data book


B.3.3.2. Montaje y soldadura de las planchas del cuerpo del tanque (tope)

Consiste en el montaje y soldadura todas las placas metálicas para la envolvente del tanque, esta actividad será cotizado de manera global.

Para el pago de esta actividad, el monto global cotizado será dividido entre la cantidad de soldadura requerida por el welding map y la ingeniería elaborada, el pago será por avance efectivo de soldadura lineal, que deberá ser corroborada en el welding map y los informes visuales de soldadura validados por el inspector de soldadura. Esta actividad incluye la soldadura de la base del tanque con la primera virola (Shell-to-bottom weld).

Ponderación de pago por avance efectivo:

- Hasta 90% del costo ponderado de la soldadura lineal ejecutada, previa presentación de los informes visuales de soldadura y welding map.
- 10% a la entrega de data book

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	OBRA EPC (INGENIERÍA, PROCURA DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN) DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD ALMACENAJE – TERMINAL ARICA”			FOP-CI23-00003
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 21 de 54

B.3.3.3. Montaje de techo flotante y sellos

GENERAL

Esta especificación cubre el diseño, materiales, fabricación, inspección, pruebas y documentación del Techo Interno Flotante de Contacto Total de fibra de vidrio reforzada que aplica para el almacenamiento de hidrocarburos en tanques de almacenamiento verticales y cilíndricos.

DESCRIPCIÓN DEL TECHO FLOTANTE DE FIBRA:

El techo flotante de “fibra de vidrio reforzado” es no metálico y será construido en paneles del tipo sándwich. “Sandwich” implica que el techo flotante es construido en capas diferentes de material compuesto que consiste en material principal entre capas de fibra de vidrio. El diseño será a cargo del fabricante del techo en coordinación con la empresa contratista y tendrá en cuenta los requerimientos del tanque, producto almacenado, resistencia química, flujo de llenado y vaciado y accesorios

Los paneles deben ser de 2200mm de ancho, y se requerirá una puerta en el techo de 2.5m x 0.4m para ingresar los paneles al tanque. Los paneles serán empernados entre sí con un sellante adhesivo y resistente al producto.


MATERIALES

- Primer Capa - Resina Vinyl-ester de alta calidad mezclada con grafito para lograr la primera capa anti estática de acuerdo con API 650 y EN 14015.
- Segunda Capa - Resina para la formación de una barrera química compuesta por “C-Veil glass de 50g/m² dependiendo del producto que se almacene. Esta capa puede ser reforzadas con capas de CSM. (Chop Strand Mat)
- Tercer Capa - Varias capas de fibra de vidrio embebidas en una matriz de Vinyl-ester, de acuerdo con ASTM C-581-83
- Cuarta Capa – Material principal - El material principal es un Polipropileno tipo Panal de Abeja o espuma PET con celdas cerradas independientes. El material principal distribuye cargas locales y el stress en grandes áreas.
- Quinta Capa - Varias capas de fibra de vidrio embebidas en una matriz de Vinyl-ester. de acuerdo con ASTM C-581-83
- Sexta Capa - Resina de Alta Calidad de Vinyl-ester mezclada con grafito como retardante de llama y antiestática Capa protectora final. Resistencia al fuego de acuerdo a los protocolos de la NFPA 11

CRITERIO DE DISEÑO

STANDARD:

- Diseño de flotación mínimo por 200% para líquidos con gravedad específica de 0.7. Este parámetro considera el peso muerto del techo y las fuerzas de fricción de los sellos perimetrales.
- Diseño de cargas mínimas de acuerdo a Apendice H de la última edición de la API 650 & la EN14015.
- Suspensión con Cadenas. Cuando se utiliza suspensión superior, la carga permitida en los miembros de suspensión debe proveer un factor de seguridad de 5 sobre el factor de rotura de esos miembros asociados.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	OBRA EPC (INGENIERÍA, PROCURA DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN) DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD ALMACENAJE – TERMINAL ARICA”		FOP-CI23-00003
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 22 de 54

CÓDIGOS DE INGENIERÍA Y MEJORES PRACTICAS

- El Techo Interno Flotante GRP debe cumplir y exceder los requerimientos de diseño de la API-650 12th edición, Apéndice-H, EN14015 y EEMUA 159
- Resistencia Química según EN 13121-2
- Resistencia al fuego según protocolo de prueba EN 13501-1 & NFPA 11
- Procedimiento de laminación según ASTM C582
- Ambas capas, superior e inferior, del Techo Flotante serán anti estáticas según API 650 y EN14015
- Los sellos de teflón poseerán retardante a la llama según DIN 22100
- El rango de trabajo del sello perimetral mecánico de placas montado será -X / +3X según EEMUA 159 y EN14015


PROCEDIMIENTO DEL CONTROL DE CALIDAD

- Se deberá contar con un documento a medida del Procedimiento de Control de Calidad (QCP por sus siglas en Inglés) que se mantendrá durante la fabricación del Techo Interno Flotante. Dicho documento incluirá todos los aspectos de diseño.
- Dado que los paneles serán construidos en un ambiente controlado en la fábrica, un alto nivel de calidad se deberá alcanzarse un control de calidad del 85% durante la fabricación. Las dimensiones y propiedad de los materiales deberán ser corroboradas.
- Certificado de los materiales deberán estar disponibles en caso se soliciten.
- Todos los puntos de inspección deberán describirse en el ITP (Inspection and Test Protocol por sus siglas en inglés)
- Toda la laminación es inspeccionada de acuerdo al criterio de inspección visual de ASTM C582.

EQUIPOS ESTANDARD

- Sello Perimetral de placas tipo sealmaster, hermético a los gases, montado en el liquido: rango de trabajo +/- 4 pulgadas (+/- 100mm) Barrera hermética a los gases de PTFE. Todas las placas serán de acero inoxidable austenítico.
- Manga guía (AISI-304), Sello (CR/UP/NBR), con rodillos antirotación integrados.
- Escotilla para paso de hombre 1000 x 550mm, (AISI 304) con sello NBR.
- Combinación del drenaje de limpieza y venteo (AISI304 / HDPE)
- Venteos para presión y vacío, (GRP) abierto o con patas, (AISI 304)
- Embudos de Muestra en tamaños 400-600mm, (AISI 304 o GRP)
- Cables anti estática (AISI 304)
- Todos los sujetadores serán de acero inoxidable.
- Dique de espuma (AISI 304) con altura según requisito NFPA 11 & EN 14015

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA SELLO PERIMETRAL DE PLACAS

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	OBRA EPC (INGENIERÍA, PROCURA DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN) DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD ALMACENAJE – TERMINAL ARICA”			FOP-CI23-00003
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 23 de 54

El Sello Primario será del tipo de placas de compresión el cual estará compuesto de placas de compresión de acero inoxidable, montadas en la extensión del rim del techo flotante, de manera tal que provee un sello hermético en el espacio de vapor perimetral y previniendo emisiones.

CARACTERÍSTICAS Y ATRIBUTOS:


- Todas las placas de compresión deberán estar solapadas para prevenir la exposición de la barrera de vapor a la pared del tanque y por lo tanto protegerla de la abrasión durante operación. Todo sistema que no posea solapamiento de las placas de empuje, no será permitido.
- El sello primario será diseñado para trabajar dentro del rango de operación de +/- 4 pulgadas (+/- 100mm) desde el espacio anular nominal, manteniendo, en todo el rango de operación, la barrera de vapor sumergida dentro del producto.
- Todas las placas de compresión, las de afuera (sello) y las de adentro (empuje) deben ser de acero inoxidable full dureza con una resistencia a la tracción mínima de 1,250 N/mm² (KPa) para prevenir pandeo durante el recorrido del techo flotante y para mantener centrado el mismo.
- Las placas de compresión deben montarse en una superficie horizontal, para eliminar la necesidad de doblar bruscamente las placas, garantizar una presión de centrado óptima y evitar el agrietamiento por tensión relacionado con la fatiga.
- Los componentes del sello deben ser diseñados específicamente para cada tanque basado en el espacio anular y el estudio de verticalidad y redondez entregado por el operador del tanque.
- La barrera de vapor debe ser de PTFE laminado con un espesor mínimo de 10mil y deberá ser soldada térmicamente para garantizar hermeticidad del sello. Vapor barrier fabric shall be laminated PTFE with a minimum thickness of 10mil, and shall be thermally welded at the seams to ensure hermetic seal. No se aceptará PTFE “sumergido” o “revestido”
- La barrera de vapor debe ser resistente al producto que almacena y resistente a la llama de acuerdo con DIN 22118.

CARACTERÍSTICAS DESTACADAS GENERALES

- Instalaciones en Latinoamérica.
- Representante en Bolivia del proveedor y con trabajos realizados en la industria nacional.
- Supervisor técnico del fabricante que participe durante toda la instalación de los equipos.
- El fabricante del Domo y el Techo Flotante de Contacto Total debe ser el mismo, de manera de contar con una ingeniería elaborada por un solo fabricante.

El costo del ítem es global, pero podrá ser ponderado en función a informes o formularios que demuestren avance de la obra, de la siguiente manera:

- 10% a la elaboración de la ingeniería del techo flotante y sellos (conformidad del fabricante y contratista)
- 40% a la recepción de los materiales en Terminal Arica
- 30% durante la instalación del techo flotante, sellos y demás accesorios.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	OBRA EPC (INGENIERÍA, PROCURA DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN) DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD ALMACENAJE – TERMINAL ARICA”			FOP-CI23-00003
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 24 de 54

- 10% prueba se suspensión del techo flotante
- 10% a la entrega del databook

B.3.3.4. Montaje de domo geodésico

CONSTRUCCIÓN

El Domo Geodésico deberá tener un marco triangular de aluminio extruido formado por vigas-I con uniones ubicadas en la superficie del segmento de una esfera. En las uniones, un par de refuerzos de aluminio, uno por encima y otro por debajo de la viga-I, se ajustarán a la viga con pernos de acero inoxidable a través de sus bridas. El Domo deberá revestirse con paneles triangulares de aluminio sujetos a la viga-I por una barra de sujeción de aluminio extruida a lo largo de los paneles y por pernos a la canaleta ubicada en el tope de la viga-I. El Domo deberá soportarse en el tope del tanque con soportes fijos o móviles igualmente espaciados.

REFERENCIAS

- 2015 Aluminum Design Manual
- AISC Design Guide 27 Structural Stainless Steel 2013
- API 650 Welded Tanks for Oil Storage, 13th edition, latest addendum
- ASTM B209-14 Aluminum and Aluminum-Alloy Sheet and Plate
- ASTM B221-13 Aluminum and Aluminum-Alloy Extruded Bars, Rods, Wire, Profiles, and Tubes
- ASTM F593-13 Stainless Steel Bolts, Hex Cap Screws, and Studs
- ASTM F594-98 Stainless Steel Nuts
- ASCE 7-16 Minimum Design Loads for Buildings and Other Structures
- A-A-59588B Rubber, Silicone

ENTREGABLES

Previo a la fabricación, se deberán enviar para aprobación:


- Cálculos de diseño por un ingeniero profesional registrado,
- Calificación del procedimiento de soldadura que cumple con AWS D 1.2 para soldadura estructural.

Dibujos dimensionales los cuales deben contener:

- Magnitud, dirección y ubicación de las reacciones del domo en el tanque para cada combinación
- Dimensiones generales del domo
- Ubicación de los accesorios
- Materiales
- Detalles

La fabricación debe cumplir con los entregables aprobados.

MATERIALES


	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	OBRA EPC (INGENIERÍA, PROCURA DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN) DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD ALMACENAJE – TERMINAL ARICA”			FOP-CI23-00003
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 25 de 54

- **Vigas - I:** 6061-T6 o 6005A-T61 de aluminio extruido que cumpla con ASTM B221, con una profundidad mínima nominal de 6 in. [152 mm] y un espesor mínimo nominal de 0.010 in. [0.25 mm]. Las vigas-I deberán ser simples. Vigas-I dobles no serán aceptadas. Las vigas-I deberán ser reversibles, para en caso la canaleta se vea dañada durante la instalación, se gire 180 grados y se continúe con la instalación. Vigas no reversibles no serán aceptadas.
- **Refuerzos:** 6061-T6 en aluminio que cumpla con ASTM B209.
- **Paneles y Solapas:** 3003-H16, 0.050 in. [1.2 mm] de espesor nominal con acabado del aluminio según ASTM B209. Los bordes de los paneles deberán ser rectos. Paneles con bordes doblados no serán aceptados.
- **Barras de sujeción:** Aluminio extruido Serie 6000 que cumpla con ASTM B221 con una profundidad mínima nominal de ½ in. [13 mm]. Las barras de sujeción, serán diseñadas de tal forma que cubra completamente los empaques para que estos no queden expuestos a las condiciones climáticas. Empaques que queden expuestos no serán aceptados.
- **Refuerzos a Viga-I:**
 - Pernos: Acero Inoxidable Austenítico que cumpla con ASTM F593
 - Tuercas: Acero Inoxidable Austenítico que cumpla con ASTM F594
 - 3/8 in. [9 mm] diámetro mínimo nominal
 - Se debe tener al menos 4 pernos en cada brida de la viga-I
- **Pernos de las barras:** ¼ in. diámetro nominal mínimo de acero inoxidable austenítico.
- **Empaques:** Silicona según A-A-59588B
- **Silicona:** Gris, General Electric 1000 o similar
- **Puertas de Acceso:** Cantidad 1 – 24 in. [600 mm] cuadrada.
- **Ventoe:** Debe cumplir con API 650.
- **Ventoe perimetral:** Malla antipájaros
- **Puesta a Tierra:** cable de 1/8” diámetro en acero inoxidable que conectan eléctricamente el domo con el tanque cada 3er soporte.
- **Línea de seguridad:** Proveer una línea de seguridad al tope del domo capaz de soportar 10,000 lb de carga lateral.

CARGAS

Los Domos se diseñarán para las cargas siguientes:

- **Carga viva:** La carga viva uniforme del techo será de 20 libras / pie² (1,0 kPa) en el área horizontal proyectada del techo. Alternativamente, la carga viva se determinará de acuerdo con ASCE 7 para cubiertas con miembros con área tributaria de menos de 200 pies².
- **Carga del viento:** La carga del viento se aplicará de acuerdo con el API 650. La velocidad del viento de diseño será de 150 Km/h (velocidad a definir en la ingeniería)

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	OBRA EPC (INGENIERÍA, PROCURA DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN) DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD ALMACENAJE – TERMINAL ARICA”			FOP-CI23-00003
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 26 de 54

- **Carga sísmica:** Zona 3 Sistema CHILE (debe ser verificado por el informe geológico y la ingeniería)
- **Carga térmica:** un rango de temperatura de $\pm 120^{\circ}\text{F}$ ($\pm 70^{\circ}\text{C}$).
- El domo deberá soportar la carga muerta del Techo Flotante cuando este se encuentre suspendido y en posición de mantenimiento.
- El fabricante del Domo deberá ser el mismo que el del techo flotante.

Los paneles de domo se diseñarán para las cargas siguientes, que no se aplicarán simultáneamente.

- Una carga uniforme elegida de los más grande entre las siguientes cargas: 60 lb / ft² (3 kPa), la presión del viento del diseño, y la presión externa de diseño hacia dentro sobre el panel entero.
- Una carga uniforme del máximo de 60 lb / ft² (3 kPa), la carga de nieve del techo desequilibrada y la presión externa de diseño hacia dentro sobre todo el panel.
- Dos cargas concentradas de 250 lb (1100 N) cada una, aplicadas cada una sobre 0,1 m (1 pie²).

Combinaciones de carga

- Los Domos se diseñarán para las combinaciones de carga especificadas API 650 Apéndice G.

Estabilidad general del pandeo

- La mayor presión de las combinaciones de carga por gravedad dada por API 650 no debe exceder la presión de pandeo general permisible dada en API 650 G.4.1.3.
- La longitud promedio del miembro utilizada en esta ecuación se medirá entre los centros de las uniones. El producto no excederá a) el de los fuelles determinados usando un ancho de fuelle igual al ancho de la brida de la viga, o b) el de cualquier viga.

INSPECCIÓN

Los Domos deberán ser inspeccionados en busca de estanqueidad, rociando todo el exterior con agua suministrada del SCI. Si se producen fugas, después de la reparación, todo el exterior se rociará de nuevo con agua. Este proceso se repetirá hasta que no se produzcan fugas.


MANUAL DE MANTENIMIENTO E INSPECCIÓN

El fabricante deberá proporcionar un manual de mantenimiento e inspección para el domo.

El costo del ítem es global, pero podrá ser ponderado en función a informes o formularios que demuestren avance de la obra, de la siguiente manera:

- 10% a la elaboración de la ingeniería del domo (conformidad del fabricante y contratista)
- 40% a la recepción de los materiales en Terminal Arica
- 30% durante la instalación del domo y demás accesorios.
- 10% prueba de suspensión del techo flotante
- 10% a la entrega del databook

B.3.4. Construcción y montaje de escaleras, barandas y plataformas para tanque

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	OBRA EPC (INGENIERÍA, PROCURA DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN) DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD ALMACENAJE – TERMINAL ARICA”		FOP-CI23-00003
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
Página: 27 de 54			

Nro.	Descripción	Unidad	Cantidad
B.3.4.1	Construcción, soldadura y montaje de escalera circular (incluye plataformas)	Gbl	1
B.3.4.2	Construcción y montaje de viga de viento con barandilla	Gbl	1
B.3.4.3	Construcción, soldadura y montaje de tapas de acceso (manway)	un	3
B.3.4.4	Construcción, soldadura y montaje de Clean Out	un	1
B.3.4.5	Construcción y montaje de sumidero de la base de tanque	un	2
B.3.4.6	Construcción y montaje de postes guía ranurado (Slotted guide pole)	un	2
B.3.4.7	Construcción y montaje de agitador lateral	un	1
B.3.4.8	Construcción y montaje de salida de 12"	un	3
B.3.4.9	Construcción y montaje de entrada de 20"	un	1

B.3.4.1. Construcción, soldadura y montaje de escalera circular (incluye plataformas)

Este ítem consiste en la procura de materiales, actividades constructivas, actividades de inspección de calidad y montaje de la escalera tipo circular en el Tanque, se debe considerar en este la construcción de plataformas y barandas, tanto en la base y la viga de viento del tanque. La escalera debe tener un ángulo aproximado de 45°.

Se debe elaborar un informe o formularios que evidencien el avance constructivo de la escalera circular, además de informes o formularios para la verificación de calidad de soldadura y aplicación de revestimiento.

La ponderación de pago por avance efectivo será de la siguiente forma:

- 50% a la conclusión los trabajos constructivos en taller y/o sitio.
- 20% a la conclusión de la aplicación de revestimiento.
- 20% actividades de montaje en el tanque.
- 10% a la entrega del data book.


B.3.4.2. Construcción y montaje de viga de viento con barandilla.

Consiste en la construcción de la viga de viento o anillo rigidizador, según especificaciones de las normativas de referencia del proyecto, la misma debe contar con barandas para que pueda ser recorrido por el personal.

Se debe elaborar un informe o formularios que evidencien el avance constructivo de la viga de viento o anillo rigidizador que consideren las pruebas de calidad.

La ponderación de pago por avance efectivo será de la siguiente forma:

- 50% a la conclusión los trabajos constructivos en taller y/o sitio.
- 20% a la conclusión de la aplicación de revestimiento.
- 20% actividades de montaje en el tanque.
- 10% a la entrega del data book.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	OBRA EPC (INGENIERÍA, PROCURA DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN) DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD ALMACENAJE – TERMINAL ARICA”			FOP-CI23-00003
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 28 de 54

B.3.4.3. Construcción, soldadura y montaje de entradas hombre (manway)

Se debe considerar la instalación de tres (3) entradas hombre alrededor del tanque. Este ítem consiste en provisión del material, construcción, instalación y pruebas de calidad a las entradas hombre instalados en el tanque. El diámetro debe ser mínimamente 24”, además de contar con la brida ciega, empaques, placa de refuerzo, bulones y pivote para la brida.

Se debe elaborar un informe o formularios que evidencien el avance constructivo de las entradas hombres que consideren las pruebas de calidad.

La ponderación de pago por avance efectivo será de la siguiente forma:

- 50% a la conclusión los trabajos constructivos en taller y/o sitio.
- 20% a la conclusión de la aplicación de revestimiento.
- 20% actividades de montaje en el tanque.
- 10% a la entrega del data book.

B.3.4.4. Construcción, soldadura y montaje de puerta de limpieza (Clean Out door)

Se debe considerar la instalación de una puerta de limpieza (clean out door) en el tanque. Este ítem consiste en provisión del material, construcción, instalación y pruebas de calidad de todas las actividades para la instalación de la puerta de limpieza (clean out door). Debe de contar con empaques, placa de refuerzo, bulones y pivote para la puerta.

Se debe elaborar un informe o formularios que evidencien el avance constructivo de las entradas hombres que consideren las pruebas de calidad.

La ponderación de pago por avance efectivo será de la siguiente forma:

- 50% a la conclusión los trabajos constructivos en taller y/o sitio.
- 20% a la conclusión de la aplicación de revestimiento.
- 20% actividades de montaje en el tanque.
- 10% a la entrega del data book.

B.3.4.5. Construcción y montaje de sumidero de la base de tanque

Este ítem contempla la adquisición de los materiales, accesorios y todas las actividades necesarias para la instalación del sumidero en el tanque.


La cantidad a instalar es una (1) unidad, y debe contar con todos sus accesorios tales como cañería, refuerzos, válvula, brida ciega y bulones entre otros.

La fabricación y el montaje debe contar con los certificados calidad para que la actividad será validada para su pago.

La ponderación de pago por avance efectivo será de la siguiente forma:

- 70% a la conclusión los trabajos constructivos en taller y/o sitio.
- 20% actividades de montaje en el tanque.
- 10% a la entrega del data book.

B.3.4.6. Construcción y montaje de postes guía ranurado (Slotted guide pole)

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	OBRA EPC (INGENIERÍA, PROCURA DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN) DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD ALMACENAJE – TERMINAL ARICA”			FOP-CI23-00003
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 29 de 54

Este ítem contempla la adquisición de los materiales, accesorios y todas las actividades necesarias para los postes guía.

La cantidad a instalar es dos (2) unidades, y debe contar con todos sus accesorios tales como cañería, refuerzos, ranuras entre otros. También debe contar con un sistema que evite o minimice las emisiones a través del poste, tales como empaque para el poste, flotador, camisa del poste y rascadores. Los postes deben servir como escalera al techo flotante para entrar desde el domo.

El poste guía también debe servir para la obtención de muestras de líquidos del tanque, además de los sensores de nivel.

La fabricación y el montaje debe contar con los certificados calidad para que la actividad será validada para su pago.

La ponderación de pago por avance efectivo será de la siguiente forma:

- 50% a la conclusión los trabajos constructivos en taller y/o sitio.
- 20% a la instalación de los accesorios para reducción de emisiones
- 20% actividades de montaje en el tanque.
- 10% a la entrega del data book.

B.3.4.7. Construcción y montaje de agitador lateral

Este ítem contempla la adquisición de los materiales, accesorios y todas las actividades necesarias para la instalación de un agitador lateral.

La cantidad a instalar es una (1) unidad, y debe contar con todos sus accesorios tales como refuerzos, agitador, empaque, motor y otros accesorios para su correcto funcionamiento. El accionamiento del agitador ser local en sitio.

La fabricación y el montaje debe contar con los certificados calidad para que la actividad será validada para su pago.

La ponderación de pago por avance efectivo será de la siguiente forma:

- 50% a la conclusión los trabajos constructivos en taller y/o sitio.
- 20% actividades de montaje en el tanque.
- 20% en la prueba de funcionamiento.
- 10% a la entrega del data book.


B.3.4.8. Construcción y montaje de salida de 12”

Este ítem contempla la adquisición de los materiales, accesorios y todas las actividades necesarias para la instalación de la salida de producto del tanque.

La cantidad a instalar es tres (3) unidades (1 para traspaso entre tanques, 1 salida para UBP y 1 salida para Islas), y debe contar con todos sus accesorios tales como refuerzos, cañerías, **válvula**, empaquetaduras, bulones otros accesorios para su correcto funcionamiento.

La fabricación y el montaje debe contar con los certificados calidad para que la actividad será validada para su pago.

La ponderación de pago por avance efectivo será de la siguiente forma:

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	OBRA EPC (INGENIERÍA, PROCURA DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN) DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD ALMACENAJE – TERMINAL ARICA”			FOP-CI23-00003
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 30 de 54

- 50% a la conclusión los trabajos constructivos en taller y/o sitio.
- 40% actividades de montaje en el tanque.
- 10% a la entrega del data book.

B.3.4.9. Construcción y montaje de entrada de 20”

Este ítem contempla la adquisición de los materiales, accesorios y todas las actividades necesarias para la instalación de la entrada de llenado producto del tanque.

Debe contar con un difusor.

La cantidad a instalar es una (1) unidad, y debe contar con todos sus accesorios tales como refuerzos, cañerías, válvula, empaquetaduras, bulones otros accesorios para su correcto funcionamiento. Esta línea debe contar con un difusor de flujo.

La fabricación y el montaje debe contar con los certificados calidad para que la actividad será validada para su pago.

La ponderación de pago por avance efectivo será de la siguiente forma:


- 50% a la conclusión los trabajos constructivos en taller y/o sitio.
- 40% actividades de montaje en el tanque.
- 10% a la entrega del data book.

B.3.5. Inspección de soldaduras durante todas las fases de la construcción

Esta ítem involucra, pero no se limita a las siguientes actividades:

- Inspección visual a las soldaduras de la base del tanque
- Inspección visual a las soldaduras de la placa anular de la base del tanque
- Inspección visual a las soldaduras de la envolvente del tanque (incluye la soldadura Shell to bottom)
- Inspección visual de las soldaduras de la viga de viento o anillo rigidizador
- Inspección visual a las soldaduras de las entradas hombre, entradas de lleno y succión de producto, puerta de limpieza, agitador y otros accesorios.
- Inspección visual a las soldaduras estructurales según sea requerido por la normativa de referencia y la ingeniería elaborada.

Nro.	Descripción	Unidad	Cantidad
B.3.5.1	Inspección visual a las soldaduras de la base del tanque	Gbl	1
B.3.5.2	Inspección visual a las soldaduras de la placa anular de la base del tanque	Gbl	1
B.3.5.3	Inspección visual a las soldaduras de la envolvente del tanque (incluye la soldadura Shell to bottom)	Gbl	1
B.3.5.4	Inspección visual de las soldaduras de la viga de viento o anillo rigidizador	Gbl	1
B.3.5.5	Inspección visual a las soldaduras de las entradas hombre, entradas de llenado y	Gbl	1

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	OBRA EPC (INGENIERÍA, PROCURA DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN) DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD ALMACENAJE – TERMINAL ARICA”			FOP-CI23-00003
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 31 de 54

	succión de producto, puerta de limpieza, agitador y otros accesorios		
B.3.5.6	Inspección visual a las soldaduras estructurales	Gbl	1

Para el pago de esta actividad por avance efectivo se debe considerar lo siguiente:

- Hasta 90% a la inspección de todas las soldaduras conforme al avance efectivo en el welding map.
- 10% a la entrega de data book del servicio.

B.3.6. Ensayos no destructivos en soldadura de tanques, accesorios y estructuras metálicas

Esta ítem involucra, pero no se limita a las siguientes actividades:

- Ensayos no destructivos a las soldaduras de la base del tanque
- Ensayos no destructivos a las soldaduras de la placa anular de la base del tanque
- Ensayos no destructivos a las soldaduras de la envolvente del tanque (incluye la soldadura Shell to bottom)
- Ensayos no destructivos de las soldaduras de la viga de viento o anillo rigidizador
- Ensayos no destructivos a las soldaduras de las entradas hombre, entradas de lleno y succión de producto, puerta de limpieza, agitador y otros accesorios.
- Ensayos no destructivos a las soldaduras estructurales según sea requerido por la normativa de referencia y la ingeniería elaborada.


Nro.	Descripción	Unidad	Cantidad
B.3.6.1	Ensayos no destructivos a las soldaduras de la base del tanque	Gbl	1
B.3.6.2	Ensayos no destructivos a las soldaduras de la placa anular de la base del tanque	Gbl	1
B.3.6.3	Ensayos no destructivos a las soldaduras de la envolvente del tanque (incluye la soldadura Shell to bottom)	Gbl	1
B.3.6.4	Ensayos no destructivos de las soldaduras de la viga de viento o anillo rigidizador	Gbl	1
B.3.6.5	Ensayos no destructivos a las soldaduras de las entradas hombre, entradas de llenado y succión de producto, puerta de limpieza, agitador y otros accesorios	Gbl	1
B.3.6.6	Ensayos no destructivos a las soldaduras estructurales	Gbl	1

La cantidad de los ensayos no destructivos debe ser lo recomendado por las normativas de referencia y la ingeniería elaborada, ya sea PT, UT, RT, VBT.

Para el pago de esta actividad por avance efectivo se debe considerar lo siguiente:

- 90% a la inspección de las soldaduras conforme al avance efectivo en el welding map.
- 10% a la entrega de data book del servicio.

B.3.7. Pruebas Hidrostáticas en tanques (Disposición final, materiales, equipos, personal, etc.)

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	OBRA EPC (INGENIERÍA, PROCURA DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN) DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD ALMACENAJE – TERMINAL ARICA”			FOP-CI23-00003
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 32 de 54

La prueba hidrostática será ejecutada antes de la aplicación de revestimiento a las soldaduras, se debe considerar el ITM011 y documentos anexos.

Esta ítem involucra, pero no se limita a las siguientes actividades:

Nro.	Descripción	Unidad	Cantidad
B.3.7.1	Llenado del tanque con agua para PH	Gbl	1
B.3.7.2	Ejecución de la PH	Gbl	1
B.3.7.3	Disposición del agua de PH	Gbl	1
B.3.7.4	Aprobación de la PH por YPFB TR	Gbl	1
B.3.7.5	Verificación de asentamiento del tanque durante el llenado y vaciado	Gbl	1
B.3.7.6	Prueba de flotabilidad del techo flotante	Gbl	1

B.3.7.1. Llenado del tanque con agua para PH

Consiste en el llenado de agua al tanque, se debe considerar lo siguiente:

- Prueba de laboratorio al agua de llenado
- Se debe realizar la prueba de flotabilidad al techo y a los instrumentos, y sensores de sobrellenado.
- El agua de la PH será llenado mediante las líneas del sistema contra incendio (previa autorización).

Antes del llenado de agua se debe contar con todos los procedimientos aprobados, incluido las carpetas y permisos de inicio de prueba por parte de las entidades reguladoras.

Para el pago de esta actividad por avance efectivo se debe considerar lo siguiente:

- 50% a la conclusión de llenado de agua al tanque.
- 40% a la aprobación del punto B.3.7.4
- 10% a la entrega de data book del servicio.

B.3.7.2. Ejecución de la PH

Ejecución de la PH según ITO011 y normativas de referencia, se debe verificar si es necesario la presencia de organismos reguladores para la aprobación de la PH.


- Durante la ejecución de la PH se debe realizar una inspección visual a las soldaduras críticas del tanque para verificar que no existe fugas.

Para el pago de esta actividad por avance efectivo se debe considerar lo siguiente:

- 50% a la conclusión de la PH.
- 40% a la aprobación del punto B.3.7.4
- 10% a la entrega de data book del servicio.

B.3.7.3. Disposición del agua de PH

El agua del tanque debe contar las gestiones de análisis de laboratorio, y tener la autorización de las autoridades correspondientes para su disposición, el agua podrá ser descargada como riego en las zonas verdes de Terminal Arica.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	OBRA EPC (INGENIERÍA, PROCURA DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN) DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD ALMACENAJE – TERMINAL ARICA”			FOP-CI23-00003
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 33 de 54

Para el pago de esta actividad por avance efectivo se debe considerar lo siguiente:

- 50% a la conclusión de la disposición del agua de la PH.
- 40% a la aprobación del punto B.3.7.4
- 10% a la entrega de data book del servicio.

B.3.7.4. Aprobación de la PH por YPFB TR

Los resultados de la PH deben ser informados y entregados a YPFB TR, y si YPFB TR lo considera necesario se remitirá a autoridades competentes para la aprobación final de la PH.

Para el pago de esta actividad por avance efectivo se debe considerar lo siguiente:

- 90% a recepción del informe de aprobación de la PH por las entidades reguladoras.
- 10% a la entrega de data book del servicio.

B.3.7.5. Verificación de asentamiento del tanque durante el llenado y vaciado

Conforme procedimiento elaborado en base a normativas de referencia.

Se debe elaborar un informe o formularios que evidencien la ejecución de la actividad.

Para el pago de esta actividad por avance efectivo se debe considerar lo siguiente:

- 50% a la presentación de los formularios o informe de evaluación de asentamientos.
- 40% a la aprobación de los informes del punto anterior por parte de la supervisión de YPFB TR.
- 10% a la entrega de data book del servicio.

B.3.8. Arenado y Pintado

Este ítem consiste en la conclusión de la aplicación de revestimiento iniciado en el ítem **B.3.2.**

La empresa contratista debe considerar la aplicación de revestimiento a las soldaduras debe ser posterior a la prueba hidrostática.

Nro.	Descripción	Unidad	Cantidad
B.3.8.1	Conclusión de aplicación de lining interno	Gbl	1
B.3.8.2	Conclusión de aplicación de revestimiento externo	Gbl	1


B.3.8.1. Conclusión de aplicación de lining interno

Aplicación del revestimiento interno del tanque (lining) conforme a las especificaciones del fabricante y normativas de referencia, esta actividad debe concluir al trabajo iniciado en el punto B.3.2. La aplicación de revestimiento sobre las soldaduras debe ser posterior a la prueba hidrostática.

Se debe aplicar revestimiento a todo el fondo del tanque, hasta la altura de la primera virola.

Para el pago de esta actividad por avance efectivo se debe considerar lo siguiente:

- 90% a la presentación de los formularios de aplicación de revestimiento (lining).
- 10% a la entrega de data book del servicio.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	OBRA EPC (INGENIERÍA, PROCURA DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN) DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD ALMACENAJE – TERMINAL ARICA”			FOP-CI23-00003
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 34 de 54

B.3.8.2. Conclusión de aplicación de revestimiento externo

Aplicación del revestimiento exterior del tanque (incluido los accesorios de la envolvente) conforme a las especificaciones del fabricante y normativas de referencia, esta actividad debe concluir al trabajo iniciado en el punto B.3.2. La aplicación de revestimiento sobre las soldaduras debe ser posterior a la prueba hidrostática.

La aplicación del revestimiento debe ser a toda la superficie exterior del tanque, incluido todos los accesorios que componen la envolvente tales como puertas de limpieza, entradas hombre, entradas de succión y descarga, viga de viento entre otros. Este ítem también incluye el pintado del logotipo de YPFB en el tanque, según instructivo de YPFB TR.

Para el pago de esta actividad por avance efectivo se debe considerar lo siguiente:

- 90% a la presentación de los formularios de aplicación de revestimiento externo
- 10% a la entrega de data book del servicio.

B.3.9. Prefabricado de cañerías

Esta actividad consiste en los trabajos de prefabricado y tendido de la línea en campo de las cañerías de interconexión del tanque, el costo de los ítems debe incluir el material incluido la soporteria. Para el trazado de las líneas de interconexión se debe tomar como base al layout referencial, y los mismos deben tener configuraciones similares o mejores a la interconexión existente de los tanques TK - 20001 y Tk – 20002. En el caso particular de la entrada de succión, se debe utilizar una línea de 12” en lugar de las 8” especificadas en los planos as built.

Nro.	Descripción	Unidad	Cantidad
B.3.9.1	Construcción y soldadura de línea y accesorios – salida de 12”	m	320
B.3.9.2	Interconexión con la línea existente de 8”	Gbl	1
B.3.9.3	Construcción y soldadura de línea y accesorios – entrada de 18”	m	160
B.3.9.4	Interconexión con la línea existente de 18”	Gbl	1

B.3.9.1. Construcción y soldadura de línea y accesorios – salida de 12”


Este ítem consiste en la provisión de la válvula de descarga de tanque (12”), codos y cañerías, además de la soldadura y montaje en campo de toda la línea de interconexión (hasta la soldadura de brida de la válvula de interconexión a línea existente), además de las actividades necesarias para atravesar el dique principal e intermedio (incluye aplicación de revestimiento para atravesar el dique) y tramos enterrados.

Esta actividad también incluye la excavación y el revestimiento de la línea enterrada (paso de vehículos).

La forma de pago del ítem será por avance efectivo en la soldadura registrada por los informes de inspección visual y welding map. El pago podrá ser prorrateado con la cantidad total de soldaduras.

Para el pago de esta actividad será por avance efectivo y se debe considerar lo siguiente:

- 90% por avance efectivo de la cantidad de soldaduras (verificado por los informes correspondientes)
- 10% a la entrega de data book del servicio.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	OBRA EPC (INGENIERÍA, PROCURA DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN) DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD ALMACENAJE – TERMINAL ARICA”		FOP-CI23-00003
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 35 de 54

B.3.9.2. Interconexión con la línea existente de 8”

Este ítem consiste en la provisión de la válvula de interconexión de 12”, codos, reductor y cañerías, además de la soldadura de interconexión con la línea existente. Se debe considerar los tres (3) puntos de interconexión y el vaciado temporal de la línea existente para la intervención en coordinación con Terminal Arica.

Para el pago por avance efectivo de esta actividad se debe considerar lo siguiente:

- 50% a la conclusión de las soldaduras de interconexión.
- 40% con el montaje del arreglo de interconexión y construcción de cámara.
- 10% a la entrega de data book del servicio.

B.3.9.3. Construcción y soldadura de línea y accesorios – entrada de 18”

Este ítem consiste en la provisión de la válvula de interconexión, codos y cañerías, además de la soldadura y montaje en campo de toda la línea de interconexión (hasta la soldadura de brida de la válvula de interconexión a línea existente), además de las actividades necesarias para atravesar el dique principal e intermedio (incluye aplicación de revestimiento para atravesar el dique) y tramos enterrados.

La forma de pago del ítem será por avance efectivo en la soldadura registrada por los informes de inspección visual y welding map. El pago podrá ser prorrateado con la cantidad total de soldaduras.

Para el pago por avance efectivo de esta actividad se debe considerar lo siguiente:

- 90% por avance efectivo de la cantidad de soldaduras (verificado por los informes correspondientes)
- 10% a la entrega de data book del servicio.

B.3.9.4. Interconexión con la línea existente de 18”

Este ítem consiste en la provisión de la válvula de interconexión de 16”, codos, reductor y cañerías, además de la soldadura de interconexión con la línea existente. Se debe considerar el vaciado temporal de la línea existente para la intervención en coordinación con Terminal Arica.

Para el pago por avance efectivo de esta actividad se debe considerar lo siguiente:


- 50% a la conclusión de las soldaduras de interconexión.
- 40% con el montaje del arreglo de interconexión
- 10% a la entrega de data book del servicio.

B.3.10. Construcción y montaje de Cañerías y accesorios SCL (Circulinas, cámaras de espumas, rociadores)

El material de las líneas con concentrado de espuma debe ser Acero Inoxidable u otro material recomendado por NFPA 11 (4.7.2).

Consiste en las siguientes actividades:

Nro.	Descripción	Unidad	Cantidad
B.3.10.1	Construcción y montaje de sistema espumogéno completo	Gbl	1

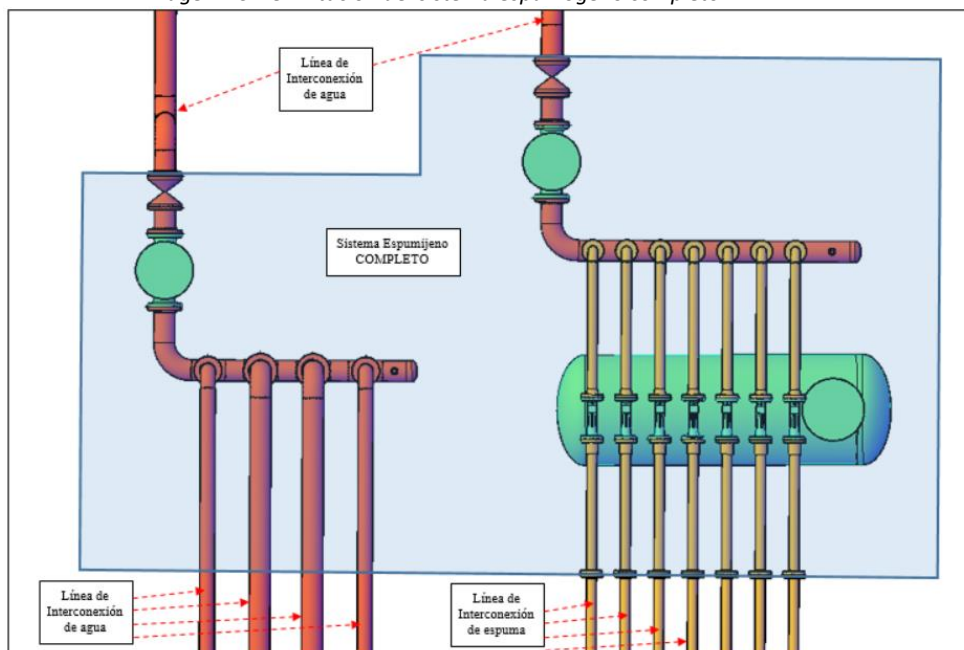
	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	OBRA EPC (INGENIERÍA, PROCURA DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN) DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD ALMACENAJE – TERMINAL ARICA”			FOP-CI23-00003
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 36 de 54

B.3.10.2	Tendido de línea de interconexión de 8” (Agua)	m	280
B.3.10.3	Tendido de línea de interconexión de 6” (Agua)	m	160
B.3.10.4	Tendido de línea de interconexión de 4” (Agua)	m	160
B.3.10.5	Tendido de línea de interconexión de 2.5” (Espuma)	m	500
B.3.10.6	Soldadura de codo de 8”	un	15
B.3.10.7	Soldadura de codo de 6”	un	10
B.3.10.8	Soldadura de codo de 4”	m	10
B.3.10.9	Soldadura de codo de 2.5”	un	36
B.3.10.10	Construcción y montaje de circulina de agua y rociadores (sprinkles)	Gbl	1
B.3.10.11	Construcción y montaje circulina de espuma y cámaras de espuma.	Gbl	1
B.3.10.12	Instalación de monitor de agua	un	3
B.3.10.13	Instalación de conector rápido para manguera	un	3
B.3.10.14	Interconexión a línea existente de SCI (8”)	un	7

Todas las líneas de sistema de SCI debe contar con PH.

Se debe considerar las siguientes imágenes con la delimitación de ítems para la construcción del SCI del nuevo tanque:

Imagen # 5 Delimitación del sistema espumogéno completo




	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	OBRA EPC (INGENIERÍA, PROCURA DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN) DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD ALMACENAJE – TERMINAL ARICA”		FOP-CI23-00003
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 37 de 54

Imagen # 6 Delimitación entre circulina de espuma y línea de interconexión

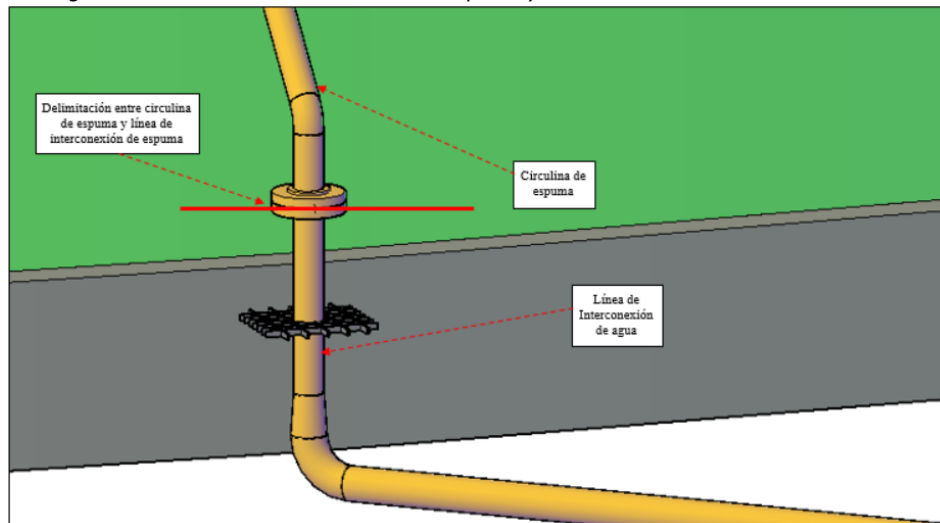
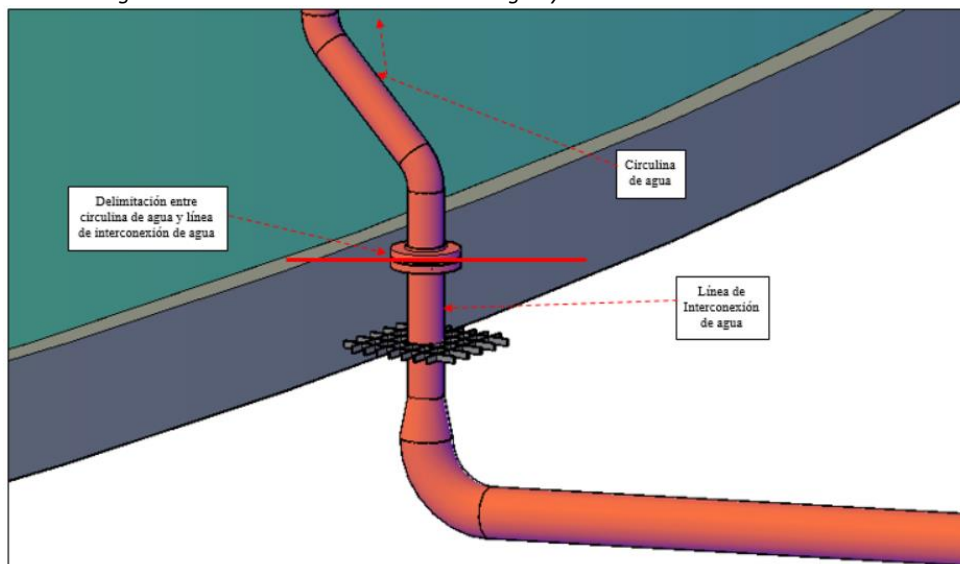


Imagen # 7 Delimitación entre circulina de agua y línea de interconexión




B.3.10.1. Construcción y montaje de sistema espumogéno completo

Consiste en la procura de materiales, construcción y montaje de un sistema espumogéno completo con capacidad para dos tanques de similares características al del presente servicio. El ítem debe ser entregado de manera funcional, incluye el agente espumogéno.

El sistema espumogéno debe ser de similares o mejores características a los existentes en Terminal Arica, para ello la empresa contratista debe considerar la documentación as built y el layout referencial, entre los principales componentes se encuentran:

- Recipientes espumogéno
- Sistema de espuma tanque
- Dosificadores tipo venturi

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	OBRA EPC (INGENIERÍA, PROCURA DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN) DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD ALMACENAJE – TERMINAL ARICA”			FOP-CI23-00003
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 38 de 54

- Válvulas
- Filtros
- Muro de protección

La forma de pago por avance efectivo es la siguiente:

- 20% a la construcción de muro de protección y obras civiles
- 30% a la instalación de los tanques de espuma y agua
- 30% a la conclusión de fabricación del piping.
- 10% aplicación de revestimiento
- 10% a la entrega del databook

B.3.10.2. Tendido de línea de interconexión de 8” (Agua)

B.3.10.3. Tendido de línea de interconexión de 6” (Agua)

B.3.10.4. Tendido de línea de interconexión de 4” (Agua)

B.3.10.5. Tendido de línea de interconexión de 2.5” (Espuma)

Consiste en la soldadura, el tendido de la línea, soportes aéreos, grampas y todo el material requerido para la instalación de línea regular.

El precio unitario de estos ítems debe contemplar los tramos que atravesaran los diques.

La forma de pago por avance efectivo es la siguiente:

- 60% a la conclusión del tendido de línea en sitio
- 20% a la conclusión de la instalación de grampas y soportes
- 10% a la conclusión de trabajos con el cruce del dique
- 10% a la entrega del databook

B.3.10.6. Soldadura de codo de 8”

B.3.10.7. Soldadura de codo de 6”

B.3.10.8. Soldadura de codo de 4”


B.3.10.9. Soldadura de codo de 2.5”

Estos ítems consisten en la soldadura de un codo en los tendidos de línea de los anteriores puntos. Incluye la provisión del material.

La forma de pago por avance efectivo es la siguiente:

- 90% a la conclusión de la soldadura del codo
- 10% a la entrega del databook

B.3.10.10. Construcción y montaje de circulina de agua y rociadores (sprinkles)

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	OBRA EPC (INGENIERÍA, PROCURA DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN) DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD ALMACENAJE – TERMINAL ARICA”			FOP-CI23-00003
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 39 de 54

B.3.10.11. Construcción y montaje circulina de espuma y cámaras de espuma

Consiste en la construcción, montaje y soldadura de las circulinas de agua y espuma de igual o mejores características a los existentes en los tanques TK – 20001 y TK – 20002.

Este ítem incluye la provisión COMPLETA de los materiales, tales como:

- Rociadores
- Cámaras dispensadoras de espuma
- Grampas de sujeción entre otros.
- Cañerías
- Codos
- Empaquetaduras
- Grampas
- Revestimiento de la cañería
- Soldadura estructural entre otros.

La ponderación de pago por avance efectivo es la siguiente:

- 70% a la conclusión de la instalación de la circulas en el tanque
- 20% a la conclusión de los trabajos de aplicación de revestimiento
- 10% a la entrega del databook

B.3.10.12. Instalación de monitor de agua

Consiste en la instalación de un monitor contra incendio, incluye todo el material y construcción de la base.

La ponderación de pago por avance efectivo es la siguiente:

- 90% a la conclusión de la instalación del monitor
- 10% a la entrega del databook

B.3.10.13. Instalación de conector rápido para manguera

Consiste en la instalación de un conector rápido para manguera, incluye todo el material y construcción de la base.


La ponderación de pago por avance efectivo es la siguiente:

- 90% a la conclusión de la instalación del monitor
- 10% a la entrega del databook

B.3.10.14. Interconexión a línea existente de SCI (8")

Consiste en la interconexión a la red principal existen de SCI, la intervención debe ser coordinada con Terminal Arica. Este ítem incluye los materiales de la interconexión, además de la válvula de interconexión.

La ponderación de pago por avance efectivo es la siguiente:

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	OBRA EPC (INGENIERÍA, PROCURA DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN) DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD ALMACENAJE – TERMINAL ARICA”			FOP-CI23-00003
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 40 de 54

- 90% a la conclusión de trabajos en el punto de interconexión.
- 10% a la entrega del databook

B.3.11. END Cañerías

Esta ítem involucra, pero no se limita a las siguientes actividades:

- Inspección a las juntas de soldadura de las líneas de interconexión a Terminal Arica (recomendado por la ingeniería y normativas).
- Inspección a las juntas de soldadura del SCI instalado (recomendado por la ingeniería y normativas).

Para el pago por avance efectivo de esta actividad se debe considerar lo siguiente:

- Hasta 90% por avance efectivo registrado en el welding map e informes de END.
- 10% a la entrega de data book del servicio.

B.3.12. Pruebas Hidrostáticas de cañerías y Válvulas

Esta ítem involucra, pero no se limita a las siguientes actividades:

- Llenado de las líneas con agua para PH.
- Ejecución de la PH a cañerías y válvulas (mayores a 2”).
- Aprobación de la PH por las entidades Reguladoras

Este ítem engloba todas las pruebas hidrostáticas que la contratista realizara a las cañerías.

Para el pago por avance efectivo de esta actividad se debe considerar lo siguiente:

- 30% a la conclusión de llenado de agua de las líneas.
- 20% a la conclusión exitosa de la PH
- 40% a la aprobación de la PH por las entidades reguladoras.

B.4. OBRAS ELÉCTRICAS E INSTRUMENTACIÓN & CONTROL

- Para la protección mecánica de cables conductores de energía y de instrumentación se debe utilizar conduit galvanizado con recubrimiento de PVC, para protección anticorrosiva.
- Los equipos electrónicos deben disponer de protección adicional contra brisa marina (barniz).
- La iluminación exterior debe ser diseñada conforme a NTS-001, NB777 y Norma Chilena. (Uso de luminarias tipo LED, 30% Solar si es posible. Los postes deben ser retráctiles para adecuado mantenimiento.


B.4.1. Implementación de Protección catódica

Este ítem involucra las siguientes actividades:

- Instalación de Ánodos galvánicos tipo espiral debajo del tanque
- Instalación de electrodos permanente debajo del tanque para el monitoreo de potenciales
- Instalación de un sistema de protección catódica por corriente impresa.

El pago por avance efectivo de este ítem será ponderado de la siguiente forma:

- 30% a la conclusión de los trabajos de instalación de los ánodos galvánicos.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	OBRA EPC (INGENIERÍA, PROCURA DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN) DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD ALMACENAJE – TERMINAL ARICA”			FOP-CI23-00003
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 41 de 54

- 20% a la instalación de los electrodos permanentes de lectura de potenciales bajo el tanque
- 40% a la conclusión de los trabajos de instalación del sistema corriente impresa, interconexión al sistema eléctrico de la estación.
- 10% a la entrega del databook.

B.4.2. Aterramientos e instalación de pararrayos

Este ítem involucra, pero no se limita a las siguientes actividades:

- Instalación de un sistema de pararrayos
- Construcción de una malla de aterramiento e interconexión.

La contratista debe considerar el instructivo ITM077.

El pago por avance efectivo de este ítem será ponderado de la siguiente forma:

- 40% a la instalación del sistema de pararrayos
- 50% a la construcción de la malla de aterramiento e interconexiones.
- 10% a la entrega del data book.

B.4.3. Canalizaciones

Esta actividad consiste en la construcción de canalizaciones para el sistema eléctrico o de instrumentación, incluye todos los materiales requeridos. Se considera 300 metros.

El pago por avance efectivo de este ítem será ponderado de la siguiente forma:

- 90% a la instalación efectiva por metro líneas de canalización y conduit.
- 10% a la entrega del data book.

B.4.4. Montaje de Luminarias

Consiste en el montaje de luminarias con especificaciones técnicas similares a los existentes en Terminal Arica, incluye todo el material de la luminaria, tanto eléctrico como civil. Se considera 4 luminarias de similares características a los existentes en Terminal Arica.

El pago por avance efectivo de este ítem será ponderado de la siguiente forma:

- 90% a la instalación efectiva de luminaria, la medida será por unidad instalada.
- 10% a la entrega del data book.


B.4.5. Calibración de Instrumentos

Consiste en la calibración de todos los instrumentos del presente servicio, tales como manómetros, sensores de nivel, indicadores de presión y temperatura entre otros.

El pago por avance efectivo de este ítem será ponderado de la siguiente forma:

- 90% a la conclusión de la actividad.
- 10% a la entrega del data book.

B.4.6. Montaje de Instrumentos y cableados

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	OBRA EPC (INGENIERÍA, PROCURA DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN) DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD ALMACENAJE – TERMINAL ARICA”			FOP-CI23-00003
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 42 de 54

Consiste en el montaje de los instrumentos en su lugar operativo, tales como manómetros, sensores de temperatura y presión, indicadores de nivel, alarmas, dispositivos de detección de fuegos entre otros.

El pago por avance efectivo se esta actividad es la siguiente:

- 90% a la conclusión de la actividad.
- 10% a la entrega del data book.

B.4.7. Conexionado y Pruebas

Consiste en las pruebas de conexionado, y las pruebas a todos los instrumentos instalados en el servicio.

El pago por avance efectivo de esta actividad es el siguiente:

- 90% a la conclusión de la actividad.
- 10% a la entrega del data book.


B.5. Precomisionado y comisionado

B.5.1. Pre-comisionado

Comprende, la provisión de todos los recursos necesarios (personal, equipo, materiales, instrumentos de prueba, herramientas en general y consumibles) y la ejecución de las actividades de Pre Comisionado del tanque y SCI, además de todas las obras (civiles, mecánicas, sistemas eléctricos, de instrumentación, medición, control, comunicación y SCADA) instalados como parte del alcance del servicio.

En el procedimiento específico para la ejecución del presente ítem, el Contratista deberá definir los sistemas y subsistemas a verificar, dicho procedimiento contará con los respectivos protocolos y registros para la ejecución de las actividades en las diferentes especialidades de obras.

- Todas las otras especialidades, también deberán realizar trabajos de verificación, como ser:
- Registros de pruebas de aislamiento y continuidad de cables.
- Registros de rotura de probetas.
- Registros de END.
- Registros de prueba hidrostática.
- Especificaciones técnicas de equipos, instrumentos y/o materiales instalados.
- Registros de verificación, calibración y configuración de instrumentos.
- Torqueo de bridas y otros pernos instalados.
- Señalización.
- Equipos de comunicación.
- Registros de pintura.
- Otros, según protocolos previamente a realizar por el Contratista en las diferentes especialidades de obra.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	OBRA EPC (INGENIERÍA, PROCURA DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN) DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD ALMACENAJE – TERMINAL ARICA”			FOP-CI23-00003
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 43 de 54

Para la ejecución del presente ítem incluido en el precio unitario del mismo, el Contratista deberá proveer en el lugar de la obra, todos los recursos necesarios para su desarrollo óptimo y seguro, como ser:

- Personal calificado y de apoyo en la cantidad necesaria.
- Equipo necesario: camionetas, equipo de torqueo, instrumentos de calibración, gas patrón, etc.
- Materiales, accesorios e infraestructuras de uso temporal.
- Herramienta menor, mayor y consumibles específicos de la actividad.

Este ítem reportará avance en función del avance porcentual ejecutado (hasta el 90%) de las sub-actividades previamente definidas en planilla de seguimiento y control del ítem elaborada por el Contratista en coordinación con YPFB TRANSPORTE S.A., el restante 10% se pagado a la entrega del data book del servicio.

B.5.2. Comisionado y Asistencia Puesta en Marcha

Comprende, la provisión de todos los recursos (personal, equipo, materiales, instrumentos de prueba, herramientas en general y consumibles) y la ejecución de las actividades de Comisionado y Puesta en Marcha del tanque y SCI, además de todas las obras (civiles, mecánicas, sistemas eléctricos, de instrumentación, medición, control y comunicación) instalados como parte del alcance del servicio, previa liberación de los mismos en la etapa de Pre Comisionado.

La Puesta en Marcha consiste, en el arranque inicial, ajuste de los parámetros operativos y puesta en servicio de todo el alcance de obras ejecutado, en todas las especialidades aplicables, dejando habilitadas las mismas para su inicio de operación normal. En caso de identificarse pendientes o fallas que puedan afectar la seguridad en general, estas deberán ser subsanadas y verificadas nuevamente en coordinación con YPFB TRANSPORTE S.A., siendo el Contratista quién provea, para el desarrollo de la misma, todo el apoyo logístico y soporte técnico con personal, equipos y herramientas necesarias (todos estos recursos a proveer por el Contratista, serán los mismos que fueron utilizados en la etapa de Comisionado).


El sistema contra incendios construido debe ser revisado y aprobado por un inspector NFPA, la contratista es responsable de la provisión de espuma para las pruebas además de otros consumibles menores. Una vez concluida las pruebas y se haya verificado el correcto funcionamiento del SCI, la contratista debe dejar los depósitos de espuma llenos para la normal operación de Terminal Arica, la espuma recomendada es “ESPUMA – 443091” u otra de similares características permitidas por la normativa.

En el procedimiento específico para la ejecución del presente ítem, siguiendo los sistemas que se hayan definido previamente, dicho procedimiento contará con los respectivos protocolos y registros para la ejecución de las actividades correspondientes.

Como parte de las actividades de Comisionado y Puesta en Marcha, además de las otras en las especialidades de mecánica, eléctrica, instrumentación, medición, control, comunicación y SCADA se realizará el seguimiento, verificación y ajuste correspondiente a la matriz causa y efecto de Terminal Arica.

Para la ejecución del presente ítem incluido en el precio unitario del mismo, el Contratista deberá proveer en el lugar de la obra, todos los recursos necesarios para su desarrollo óptimo y seguro, como ser:

- Personal calificado y de apoyo en la cantidad necesaria.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	OBRA EPC (INGENIERÍA, PROCURA DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN) DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD ALMACENAJE – TERMINAL ARICA”			FOP-CI23-00003
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 44 de 54

- Equipo necesario: camionetas, equipo de torqueo, instrumentos de calibración, gas patrón, etc.
- Materiales, accesorios e infraestructuras de uso temporal.
- Herramienta menor, mayor y consumibles específicos de la actividad.

Incluido en el ítem, está el barrido de aire y presurización de líneas de proceso correspondientes. No se tiene prevista la inertización del sistema, el barrido de aire interior se realizará con hidrocarburo líquido, ya sea Diesel Oil o Gasolina Especial.

Para la ejecución del presente ítem, se deberá coordinar en todo momento con YPFB TRANSPORTE S.A., siendo necesario el acompañamiento y participación del personal de Operaciones y Mantenimiento respectivamente.

En esta etapa, se realizarán y suscribirán los siguientes documentos:

- Listado de Pendientes (Punch List): Formulario que registrará todas las actividades pendientes por ejecutar a cargo del Contratista.
- Acta de Recepción Provisional (ARP): habiendo registrado y suscrito el listado de pendientes (Punch List) y no identificándose en el mismo actividades críticas que vayan a poner en riesgo las instalaciones con el inicio de operación, se suscribirá entre partes el Acta de Recepción Provisional, documento que habilita a Operaciones a poder disponer y ejecutar tareas de operación normal con los equipos instalados y previamente puestos en marcha.

Este ítem reportará avance en función del avance porcentual ejecutado (hasta el 90%) de las sub-actividades previamente definidas en planilla de seguimiento y control del ítem elaborada por el Contratista en coordinación con YPFB TRANSPORTE S.A., el restante 10% se pagado a la entrega del data book del servicio.

B.5.3. Desmovilización y Restauración

Esta actividad, inversa de la movilización deberá efectuarse de acuerdo a lo especificado en la Licencia Ambiental y documentos Anexos, y contempla el retiro de todas las edificaciones temporales en todos los frentes de trabajo instalados: oficinas, depósitos, centros de almacenaje, obradores y toda edificación o sitio instalado como soporte temporal para la construcción.


Todas las edificaciones y estructuras deberán ser retiradas en su totalidad para posteriormente proceder a la restauración de las áreas afectadas o utilizadas. La desmovilización debe realizarse de acuerdo a un Plan elaborado previamente por la empresa Contratista y aprobado por la supervisión de YPFB TRANSPORTE S.A.

Dentro de esta actividad se debe considerar también la desmovilización de todo el personal y equipo movilizado en la etapa inicial del servicio desde el lugar de la obra a la base de origen de la empresa Contratista.

Es parte del ítem de Desmovilización la Limpieza General del sitio de obras, y Limpieza General de emplazamiento de oficinas, obradores, acopio de cañerías y otras instalaciones temporales.

Dentro de este ítem también se incluye la limpieza de todas las áreas intervenidas en Terminal Arica.

Este ítem se cancelará en forma global una vez se verifique que el área de las instalaciones y áreas utilizadas se encuentre completamente libre de construcciones y cercas temporales con la restitución a la condición inicial o antes del uso.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	OBRA EPC (INGENIERÍA, PROCURA DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN) DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD ALMACENAJE – TERMINAL ARICA”			FOP-CI23-00003
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 45 de 54





Un documento indispensable para la certificación y cierre de este ítem es el cierre de las preventivas GSSM Y RSE certificando la ejecución de todas las actividades de restauración especificadas en los documentos que hacen a la Licencia Ambiental y preventivas GSSM Y RSE.

Para esta actividad la empresa Contratista debe presentar un documento firmado por el(los) propietario(s) de los terrenos y/o instalaciones (usados de forma temporal en la construcción), certificando la conformidad de recepción de los mismos, como así también los comprobantes de pago de alquiler correspondientes, a cuya verificación YPFB TRANSPORTE S.A. se libera de cualquier tipo de responsabilidad.

B.6. DATA BOOK Y AS-BUILT

B.6.1. Data Book y Conforme a Obra (As-Built)

Recopilación ordenada de toda la documentación del proyecto, separada en sus distintas especialidades (mecánica, civil, instrumentos, electricidad, instrumentación, control, comunicación, seguridad, calidad, medio ambiente, social y todas aquellas que hayan estado involucradas para el cumplimiento del alcance de obras), en el caso de aprobación de los planos de ingeniería, estos primeramente deben ser aprobados por la parte técnica, para que posteriormente puedan ser revisados y aprobados por el área de control de calidad de documentos de YPFB TR. Para la entrega de documentación a YPFB TR se debe considerar lo siguiente:

A la conclusión de la Ingeniería Básica y/o de Detalle de cada proyecto, el Responsable del Proyecto deberá entregar la ingeniería mediante comunicación interna, de la siguiente manera:	
	1 juego de documentos y planos impresos, doblados y dispuestos en una carpeta, debidamente aprobados y firmados para disposición de Archivo Central.
	1 juego de documentos y planos en digital para disposición de la Unidad Solicitante en formato PDF.
	1 juego de documentos y planos en digital para disposición de la contratista adjudicada para la fiscalización de la construcción en formato PDF y editable.
	1 juego de documentos y planos en digital para disposición de la contratista adjudicada para construcción en formato PDF y editable.

Este ítem se considera concluido cuando, habiéndose cumplido todas las actividades a conformidad de YPFB TRANSPORTE S.A., tomando en cuenta el instructivo ITO020.

Este ítem será pagado de forma global, y su conclusión al 100% libera el pago del 10% retenido en las actividades anteriores.

B.7. Cuadrillas de apoyo


B.7.1. Cuadrilla Mecánica

B.7.2. Cuadrilla Civil

Si bien está definido el alcance y obras a realizar para el traslado e implementación del Tanque en Terminal Arica, existe la probabilidad de que, a lo largo de la ejecución de obras, se presenten nuevas actividades y/o cambios al alcance descrito en el presente documento que sean necesarios para la buena terminación del mismo.

Será responsabilidad del Contratista, a solicitud escrita de YPFB TRANSPORTE S.A., atender y ejecutar los mencionados trabajos o actividades con el empleo de cuadrillas de trabajos civiles o mecánicos bajo las mismas condiciones de seguridad y calidad, y en general cumpliendo todos los requisitos exigidos para el alcance inicial.

En la planilla de cotización se presenta un detalle del volumen aproximado de horas hombre y equipos de las cuadrillas para ejecutar estas actividades.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	OBRA EPC (INGENIERÍA, PROCURA DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN) DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD ALMACENAJE – TERMINAL ARICA”			FOP-CI23-00003
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 46 de 54

Los costos de los recursos de estas cuadrillas deberán ser los mismos costos de los recursos empleados para todos ítems de construcción según alcance inicial.

En lo relativo al personal, la planilla solo contempla el personal DIRECTO en la ejecución de las actividades. El personal de supervisión y de soporte al mismo: Superintendente, coordinadores, administrativos, otros, deberán ser contemplados dentro de los gastos generales y administrativos.

En lo relativo al equipo de la cuadrilla, todos los equipos listados y ofertados deberán ser provistos con su operador, chofer, ayudantes, técnico, END, etc., según corresponda y sea aplicable. Este personal debe contar además con todas las certificaciones requeridas en función a la actividad o equipo a operar. Al respecto, tomar en cuenta que la provisión incluye el combustible necesario para la operación de los equipos.

El equipo menor complementario, comprende todo equipo menor no listado y necesario para la actividad: Torcómetro manual, detector de gas, medidor de espesores, detector de fallas de revestimiento, etc.

La dirección y supervisión de obra del Contratista deberá garantizar que el rendimiento de producción tanto del personal como de los equipos, debe ser igual al rendimiento empleado en las actividades normales de producción. No se aprobarán rendimientos inferiores a los estándares o promedios normales.

En lo relativo a materiales consumibles, la cuadrilla deberá disponer de todos los consumibles necesarios para sus tareas: Electrodo, discos, cepillos, oxígeno, etc., calculados en base a promedios de consumo y expresado en horas.

El material permanente para las actividades: cañería, accesorios, equipos y material eléctrico, de instrumentación, u otros, serán provistos por el ítem de compras delegadas.

El personal y equipos de las cuadrillas de obras deberán ser diferentes a los que están realizando los trabajos contractuales.


Este ítem reportará avance en función de cada actividad ejecutada a conformidad de YPFB TRANSPORTE S.A., habilitándose la cancelación del porcentaje del ítem por la actividad ejecutada en el siguiente boletín de medición. Para el control y seguimiento del ítem, el Contratista realizará una planilla de ponderación con coordinación con YPFB TRANSPORTE S.A.

Cuadrilla de Obras Civiles x 10 días

Nro.	Descripción	Unidad	Cantidad
B.7.1.1	Ingeniero de Obra	día	10
B.7.1.2	Encargado de Cuadrilla	día	10
B.7.1.3	Maestro Albañil	día	10
B.7.1.4	Operador de Equipo Pesado	día	10
B.7.1.5	Chofer	día	10
B.7.1.6	Ayudante General	día	10
B.7.1.7	Camioneta 4x4	día	10
B.7.1.8	Retroexcavadora	día	10
B.7.1.9	Camión Grúa de 5 Tn	día	10
B.7.1.10	Compactadora (Saltarín)	día	10

Cuadrilla de Obras Mecánicas x 10 días

Nro.	Descripción	Unidad	Cantidad
------	-------------	--------	----------

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	OBRA EPC (INGENIERÍA, PROCURA DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN) DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD ALMACENAJE – TERMINAL ARICA”			FOP-CI23-00003
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 47 de 54

B.7.2.1	Ingeniero de Obra	día	10
B.7.2.2	Encargado de Cuadrilla	día	10
B.7.2.3	Ayudante de Soldador	día	10
B.7.2.4	Soldador de Estructura	día	10
B.7.2.5	Soldador de Línea	día	10
B.7.2.6	Operador de Equipo Pesado	día	10
B.7.2.7	Chofer	día	10
B.7.2.8	Ayudante General	día	10
B.7.2.9	Técnico Arenador	día	10
B.7.2.10	Técnico de Aplicación de Revestimiento	día	10
B.7.2.11	Inspector de Soldadura	día	10
B.7.2.12	Inspector de END (UT, PT, RT o MT)	día	10
B.7.2.13	Camioneta 4x4	día	10
B.7.2.14	Retroexcavadora	día	10
B.7.2.15	Camión Grúa de 5 Tn	día	10
B.7.2.16	Equipo de Soldadura	día	10
B.7.2.17	Equipo de Arenado	día	10

Estos ítems, el monto a facturar será la fracción resultante de la cantidad prevista Vs. la cantidad ejecutada.

Debido a que, en esta etapa no se conoce las actividades a realizar por parte de las cuadrillas, en la planilla de cotización se tiene previsto un volumen estimado de los recursos, mismos que pueden ser o no utilizados y son de carácter netamente referencial y de previsión presupuestaria para el contrato lo cual no representa de ninguna manera un compromiso u obligación de pago por parte de YPFB TRANSPORTE S.A. El costo de los precios unitarios de este ítem debe ser coherentes con las planillas APU solicitadas en el punto 11.

B.8. Servicios y compras complementarias

B.8.1. Servicios y compras complementarios


La provisión de materiales a realizar, por parte de la empresa Contratista, deberá ser en la cantidad necesaria y suficiente.

Para efectos de facturación, se empleará el criterio de compra o servicio delegado, para lo cual YPFB TRANSPORTE S.A. cancelará a la empresa Contratista el monto que resulte de adicionar el 25% (por concepto de gastos de transporte y gestión administrativa por la provisión) al monto NETO de la factura de compra del material. El Contratista deberá emitir la factura a nombre de YPFB TRANSPORTE S.A. por el monto NETO de la factura (descontando el impuesto aplicable de acuerdo a ley) de compra del material más el 25%.

En caso de generarse gastos por concepto de importación directa o nacionalización, los mismos deberán ser incluidos y presentados en el cálculo del ítem a certificar con todos los comprobantes.

Cada uno de los ítems a facturar deberán tener la siguiente documentación:

- Formulario de seguimiento de compras o servicios delegados
- Cotización de al menos tres (3) empresas proponentes
- Factura comercial de la compra realizada
- Comprobante de recepción del material o servicio adquirido

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	OBRA EPC (INGENIERÍA, PROCURA DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN) DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD ALMACENAJE – TERMINAL ARICA”			FOP-CI23-00003
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 48 de 54

- Certificados de calidad de material


En la etapa de cotización, en el Formato B-1 Planilla de Cotización se tiene indicado un monto de 300.000,00 Dólares americanos (US\$) para la provisión de materiales y/o servicios. Esta cantidad deberá permanecer fija hasta la firma del contrato. La referida cantidad indicada de US\$ 300.000,00 es de carácter referencial y de previsión presupuestaria, la cual no representa de ninguna manera un compromiso u obligación de ejecución por parte de YPFB TRANSPORTE S.A.

8. PLAZO Y CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL SERVICIO

El Proponente deberá presentar un cronograma que formará parte de la propuesta técnica, dicho cronograma deberá ser en Diagrama de Gantt del software Microsoft Project, incluyendo el desglose necesario de actividades a desarrollar para el servicio requerido:

Nro.	Descripción	Duración	Plazo (días calendario)
1	INGENIERÍA		
1.1	Emisión Orden de Proceder N°1	0	-
1.2	Aprobación de carpeta de inicio de obra	20	20
1.3	Estudios e informe preliminares		
1.4	Estudios e inspecciones y presentación de informes de los estudios.	15	35
1.5	Elaboración de informes y planos de los estudios e informes preliminares	10	45
1.6	Etapas de revisión y aprobación de los estudios e informes preliminares	5	50
1.7	Ingeniería Básica		
1.8	Elaboración de los informes y planos de la ingeniería básica	20	70
1.9	Etapas de revisión y aprobación de la ingeniería básica	10	80
1.10	Ingeniería de Detalle		
1.11	Elaboración de los informes y planos de la ingeniería de detalle	20	100
1.12	Etapas de revisión y aprobación de la ingeniería de detalle y entrega de Databook* (Hito)	20	120

Nro.	Descripción	Duración	Plazo (días calendario)
2	PROCURA Y CONSTRUCCIÓN		
2.1	Emisión de Orden de Proceder N°2	0	0

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	OBRA EPC (INGENIERÍA, PROCURA DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN) DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD ALMACENAJE – TERMINAL ARICA”			FOP-CI23-00003
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 49 de 54

2.2	Inicio de gestiones de compra para materiales según ingeniería elaborada.	0	0
2.3	Construcción de fundación del tanque	100	100
2.4	Construcción mecánica del tanque	260	360
2.5	Prueba Hidrostática* (Hito)	30	390
2.6	Conclusión de la aplicación de revestimiento	30	420
2.7	Puesta en Marcha* (Hito)	0	420
2.8	Data Book y As Built	30	450

La duración de las actividades es referencial, a excepción de los plazos contractuales de 120 días calendario para la elaboración de la ingeniería y 450 días calendario para la construcción, el incumplimiento de estos plazos será sancionado con las multas establecida en el contrato.

Los ítems que están marcados como “hito”, deben ser claramente establecidos como hitos en el cronograma que la empresa adjudicada presentará en la propuesta técnica, misma que será actualizada una vez se emita la orden de proceder de cada contrato.

9. REQUISITOS PARA LA EMPRESA Y EL PERSONAL ASIGNADO AL SERVICIO

La empresa Proponente, para habilitar técnicamente deberá cumplir con los requisitos y consideraciones expuestos a continuación:

9.1. Experiencia de la Empresa Proponente

- La empresa proponente deberá contar con la experiencia de mínimamente dos (2) proyectos ejecutados de construcción y/o mantenimiento de tanques API 650 para almacenamiento de hidrocarburos de capacidad igual o superior a 30.000 Bbl.
- La empresa constructora debe contar con certificación de API 650 para construcción de tanques con monograma API (API 650 Anexo Y)

Se permite la asociación accidental de empresas (máximo 3 empresas) y/o la otorgación de letter of support para aquellas empresas que cuenten con casa matriz.


Las empresas proponentes deben llenar el Formulario T-1 “Experiencia de la empresa Proponente” (Anexo E-8), acompañado con fotocopia simple de sus respaldos (órdenes de servicio, contratos de trabajos, actas de recepción de obra, certificados).

9.2. Experiencia del Personal Asignado

En la etapa de licitación, no se evaluará el CV’s del personal propuesto, por tanto, no es necesario que el Proponente adjunte los mismos a la propuesta técnica. Una vez adjudicado el servicio y de forma previa al inicio de las actividades contractuales, YPFB TR realizará la verificación y aprobación de cumplimiento de todos los requisitos del personal solicitado.

El Contratista deberá adjuntar y presentar en la carpeta de inicio del proyecto, la Hoja de Vida con los respaldos correspondientes del personal propuesto, instancia en la que YPFB TR podrá aprobar o rechazar las hojas de vida presentadas, siendo responsabilidad del contratista proponer de manera inmediata un nuevo profesional que cumpla los requerimientos exigidos.

NOTA: Para todos los profesionales requeridos en el presente servicio, en el caso de tener sus títulos profesionales denominaciones diferentes a las solicitadas, el Contratista deberá presentar la documentación que respalde su equivalencia en la denominación profesional de acuerdo al país origen.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	OBRA EPC (INGENIERÍA, PROCURA DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN) DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD ALMACENAJE – TERMINAL ARICA”			FOP-CI23-00003
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 50 de 54

El personal propuesto deberá llenar el Formulario T-2 “Experiencia del Personal asignado al proyecto” (Anexo 8), acompañado de fotocopia simple de título profesional, además de acreditar toda la experiencia indicada respaldada mediante documentos oficiales en fotocopia simple (contratos, ordenes de trabajo, certificados de trabajo u otros relacionados).

En la Propuesta Técnica, el Contratista adjuntará el organigrama para la ejecución del servicio, indicando los cargos del personal clave o staff para el servicio, incluyendo mínimamente los siguientes cargos, los cuales deben cumplir los requerimientos específicos indicados a evaluar en etapa inicial de ejecución del servicio:

✓ **Gerente de Proyecto**

Profesión: Licenciatura en Ingeniería en ciencias y/o tecnología.

Experiencia: Ejecución mínimo de un (1) proyecto de construcción y/o reparación de tanque API 650 de almacenamiento de hidrocarburos, como gerente de proyecto o cargo de similar jerarquía o mayor.

Documentos a presentar por el Contratista del personal propuesto al cargo: Respaldo del título profesional; respaldo de la experiencia laboral.

✓ **Jefe de Obra**

Profesión: Licenciatura en Ingeniería en ciencias y/o tecnología.

Experiencia: Ejecución mínimo de un (1) proyecto de construcción y/o reparación de tanque API 650 de almacenamiento de hidrocarburos, como jefe de obra o cargo de similar jerarquía o mayor.

Documentos a presentar por el Contratista del personal propuesto al cargo: Respaldo del título profesional; respaldo de la experiencia laboral.

✓ **Especialista Mecánico**

Profesión: Licenciatura en Ingeniería Mecánica, Electromecánica, Industrial, o Petrolera.

Experiencia: Ejecución mínimo de tres (3) proyectos de construcción de obras en la industria petrolera, como Especialista Mecánico (supervisor de obras) o cargo de similar jerarquía o especialidad.

Documentos a presentar por el Contratista del personal propuesto a los cargos: Respaldo del título profesional; respaldo de la experiencia laboral.

✓ **Especialista Civil**

Profesión: Licenciatura en Ingeniería Civil o equivalente.

Experiencia: Ejecución mínimo de tres (3) proyectos de construcción de obras en la industria petrolera, como Especialista Civil (supervisor de obras) o cargo de similar jerarquía o especialidad.

Documentos a presentar por el Contratista del personal propuesto a los cargos: Respaldo del título profesional; respaldo de la experiencia laboral.

✓ **Líder o Especialista HAZOP**


Profesión: Licenciatura o Ingeniería en ciencias y/o tecnología.

Experiencia: Ejecución de tres (3) estudios HAZOP en como Especialista HAZOP o cargo de similar jerarquía o mayor.

Documentos a presentar por el Contratista del personal propuesto a los cargos: Respaldo del título profesional; respaldo de la experiencia laboral.

10. CONTENIDO DE LA PROPUESTA TÉCNICA

Documento al que pertenece: PO.007 Dirección de Proyectos

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	OBRA EPC (INGENIERÍA, PROCURA DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN) DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD ALMACENAJE – TERMINAL ARICA”			FOP-CI23-00003
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 51 de 54

La Propuesta Técnica del Proponente, debe incluir necesariamente todos y cada uno de los puntos indicados a continuación, que será evaluado con la Matriz de Evaluación adjunta como parte del DBC.

- a) **PLAN DE EJECUCIÓN PARA LA PROVISIÓN DEL SERVICIO**
- b) **CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL SERVICIO Y PLAZO DE ENTREGA**
- c) **ORGANIGRAMA**
- d) **EXPERIENCIA DE LA EMPRESA**

11. PROPUESTA ECONÓMICA

Una vez realizada la adjudicación, la empresa contratista deberá remitir a YPFB TR el desglose de precios unitarios de todas las actividades de la planilla de cotización.

Los costos de la planilla de cotización deben considerar los siguientes puntos:

11.1. ETAPA DE INGENIERÍA (Parte A de la planilla de cotización)

- Si se trata de una empresa boliviana, el proveedor del servicio debe extender una factura o nota fiscal que incluya el IVA.
- Si el contratista es una empresa extranjera, al ser un servicio profesional YPFB TRANSPORTE S.A. deberá realizar la retención del 12,5% correspondiente al IUE-BE ya sea para empresas chilenas y/o cualquier otra persona natural o jurídica domiciliada en el extranjero.

11.2. ETAPA CONSTRUCTIVA (Parte B de la planilla de cotización)

- Si se trata de una empresa proveedora de servicios boliviana, está debe extender una factura aplicable a la prestación de servicios conforme a la normativa tributaria en actual vigencia, cuando ambos contribuyentes, tanto el contratante (YPFB TRANSPORTE) como el prestador del servicio (PROVEEDOR) tengan Domicilio Fiscal en Bolivia y mientras el Servicio de Impuestos Nacionales (SIN) no establezca lo contrario, el precio de este servicio debe Incluir IVA.
- Si el contratista es una empresa extranjera, debe emitir un documento fiscal conforme a las disposiciones previstas en su ordenamiento jurídico de su país de residencia, no debiendo efectuarse la retención del 12,5% por IUE-BE a los **servicios de Construcción de Obra** realizados **íntegramente en el exterior**.

12. CRITERIOS DE EVALUACIÓN TÉCNICA

Las propuestas técnicas presentadas por las empresas Proponentes, serán evaluadas aplicando la metodología CUMPLE / NO CUMPLE, utilizando la Matriz de Evaluación de Propuestas Técnicas, adjunta como parte del DBC.

13. PLANES A PRESENTAR POR PARTE DEL CONTRATISTA


La empresa Contratista que resulte beneficiada con la adjudicación del servicio, en su Carpeta de Inicio de Obra deberá contar con los siguientes planes aprobados (de manera enunciativa más no limitativa) de forma previa a su movilización a campo:

a) PLAN DE EJECUCIÓN

- **Documentación a ser presentada previo a la ejecución de trabajos.**

El Contratista deberá elaborar y presentar un plan de ejecución de los trabajos que debe contener como mínimo y no limitativo a los siguientes aspectos que sean aplicables al a contratar:

- Descripción y Alcance del Servicio.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	OBRA EPC (INGENIERÍA, PROCURA DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN) DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD ALMACENAJE – TERMINAL ARICA”			FOP-CI23-00003
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 52 de 54

- Análisis de Riesgos Cualitativo (amenazas y oportunidades) (*)
- Matriz de Comunicaciones (*)
- Matriz de Interesados (*)
- Procedimientos Operativos y Comunicación (*)
- Organigrama de la Obra o Servicio
- Plan de Manejo de la Ingeniería
- Plan de Cierre del Contrato de Obra o Servicio (*)
- Plan de Manejo de Procura de Materiales
- Plan de Manejo de Construcción
- Cronograma de la Obra o Servicio

Tomar en cuenta que, el requerimiento del Plan de Ejecución es parte del entregable de la Propuesta Técnica a evaluar en el numeral 10a. de la Matriz de Evaluación, por tanto, su elaboración deberá ser cumpliendo el anterior contenido, a excepción de los puntos marcados con asterisco (*), los cuales deberá complementar la empresa adjudicada (Contratista).

Es requisito que el Plan de Ejecución presentado por el Contratista sea revisado y aprobado por YPFB TR antes del inicio de las actividades.

b) PLAN DE SALUD, SEGURIDAD, MEDIO AMBIENTE Y SOCIAL


La empresa Contratista deberá describir la ejecución de los trabajos del proyecto en cumplimiento de los Requisitos de Salud, Seguridad, Medio Ambiente y Responsabilidad Social Empresarial para Contratistas de YPFB TR, para las actividades de relevamiento en todas las áreas de influencia del proyecto.

Este plan de SSM y RSE, además de la carpeta de inicio de obra (habilitación de personal para los trabajos de relevamiento) deberá ser revisado y aprobado por el especialista de SSMS miembro del equipo del proyecto, asignado por la Gerencia de SSMS y RSE.

c) PLAN DE CALIDAD

El Contratista debe elaborar y presentar un plan de aseguramiento y control de calidad (QA/QC) específico para el servicio que incluya:

- Objetivos generales y específicos para la ejecución de la obra o servicio.
- Responsabilidades.
- Procedimientos de calidad, procesos y recursos.
- Descripción del mecanismo para levantamiento y cierre de posibles desviaciones.
- Registro de Lecciones Aprendidas, mismas que deberán ser elaboradas durante y no al finalizar el servicio.
- Informes de avance quincenales del servicio, los cuales deberán contar mínimamente con:
 - Carátula.
 - Índice.
 - Resumen ejecutivo de todas las actividades ejecutadas en el periodo, en todas las especialidades haciendo notar los aspectos importantes.
 - Planificación para la siguiente quincena.
 - Inconvenientes principales atravesados.
 - Avance de cronograma: Contractual Vs. Ejecutado en MS Project.
 - Avance físico y financiero.
 - Conclusiones y recomendaciones finales.
 - Registro Fotográfico (si corresponde).

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	OBRA EPC (INGENIERÍA, PROCURA DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN) DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD ALMACENAJE – TERMINAL ARICA”			FOP-CI23-00003
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 53 de 54

Durante los trabajos de relevamiento en campo, la frecuencia de elaboración del informe deberá ser diaria.

- Requerimientos de Certificados de Equipos, cuyo objetivo es garantizar la calidad de todos los equipos a utilizar, por ejemplo, equipos de topografía, de laboratorio de suelos, para medición de resistividad eléctrica, etc.
- Requerimientos de Control de Documentos e Información, cuyo objetivo es el de asegurar que la documentación actual y aprobada esté disponible para todo el personal que esté realizando actividades relacionadas al servicio.

Es necesario que el plan de calidad presentado por el Contratista sea revisado y aprobado por YPFB TRANSPORTE S.A. antes del inicio de las actividades.

14. DOCUMENTOS QUE FORMAN PARTE DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA


Forman parte de los TDR los siguientes documentos:

- Anexo E-1 ITC005 e ITC006
- Anexo E-2 Estudios de Suelo en Terminal Arica
- Anexo E-3 Datos meteorológicos de Referenciales
- Anexo E-4 Documentos As Built Terminal Arica y SCI
- Anexo E-5 Data Sheet
- Anexo E-6 Layout referencial Tanque
- Anexo E-7 Sistema de Gestión de Calidad de YPFB TR y planos de típicos constructivos
- Anexo E-8 Formulario Experiencia T-1 y T-2
- Anexo E-9 Punto de encuentro para Inspección (KMZ)
- Anexo E-10 Matriz de Evaluación

15. NORMAS APLICABLES

El diseño de Ingeniería Básica y de Detalle deberá cumplir toda la legislación/normativa aplicable en Chile y de manera específica las normas internacionales **API 650 “Welded Tanks for Oil Storage”**, API SPEC 5L “Specification for Line Pipe” y API 6D “Specification for Pipeline Valves”, ASME B31.4 “Pipeline Transportation Systems for Liquid Hydrocarbons and Other Liquids”, ASME B31.4 “Pipeline Transportation Systems for Liquids and Slurries” y ASME B16.5 “Pipe Flanges and Flanged Fittings”.

- API 650 “Welded Tanks for Oil Storage”
- API 651 “Cathodic Protection of Aboveground Petroleum Storage Tanks”
- API 652 “Linings of Aboveground Petroleum Storage Tank Bottoms”
- ASME B31.4 “Pipeline Transportation Systems for Liquids and Slurries”
- NFPA 30 “Flammable and Combustible Liquids Code”
- NFPA 24 “Standard for the Installation of Private Fire Service Mains and Their Appurtenances”
- NFPA 15 “Standard for Water Spray Fixed Systems for Fire Protection”
- NFPA 25 “Standard for the Inspection, Testing, and Maintenance of Water-Based Fire Protection Systems”
- NFPA 11 “Standard for Low-, Medium-, and High-Expansion Foam”
- DS160 “REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA LAS INSTALACIONES Y OPERACIONES DE PRODUCCIÓN Y REFINACIÓN, TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO, DISTRIBUCIÓN Y ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS”

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	OBRA EPC (INGENIERÍA, PROCURA DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN) DEL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD ALMACENAJE – TERMINAL ARICA”			FOP-CI23-00003
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 54 de 54

- “REGLAMENTO PARA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PLANTAS DE ALMACENAJE DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS” de la ANH
- NCH2369 “Diseño sísmico de estructuras e instalaciones industriales”
- NCH433 “Diseño sísmico de edificios”

También se debe cumplir con toda la normativa vigente, leyes, decretos y los reglamentos internos de las autoridades competentes de Chile, tales como:

- Decreto 160 “APRUEBA REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA LAS INSTALACIONES Y OPERACIONES DE PRODUCCIÓN Y REFINACIÓN, TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO, DISTRIBUCIÓN Y ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS”
- Decreto 90 “REQUISITOS MÍNIMOS DE SEGURIDAD”
- Decreto Fuerza Ley N°1 “DISPOSICIONES SOBRE EL REGISTRO EN EL MINISTERIO”
- Decreto 745 “CONDICIONES SANITARIAS Y AMBIENTALES EN EL TRABAJO”
- Decreto 132 “NORMAS TÉCNICAS, DE CALIDAD Y PROCEDIMIENTO DE CONTROL”
- TRATADOS Y ACUERDOS ENTRE BOLIVIA Y CHILE, incluidos los acuerdos complementarios.
- Otros

Y de manera general, las recomendadas e incluidas en la legislación/normativa de Chile emitidas por los organismos internacionales aplicables a la construcción de tanques e instalaciones complementarias al mismo.

- ASME: American Society of Mechanical Engineers.
- API: American Petroleum Institute.
- AWS: American Welding Society.
- ASTM: American Society for Testing and Materials.
- AISC: American Institute of Steel Construction.
- ANSI: American National Standards Institute.
- ACI: American Concrete Institute.
- NFPA: National Fire Protection Association.
- NEMA: National Electrical Manufacturers Associations.
- NACE: National Association of Corrosion Engineers.
- IEEE: Institute of Electrical and Electronic Engineers.
- IEC: International Electrotechnical Commission.
- ISA: Instrument Society of America.
- EPA: Environmental Protection Agency.
- DNV: Det Norske Veritas.

Como también, las exigencias propias de YPFB TRANSPORTE S.A.

- Reglamento de Salud, Seguridad, Medio Ambiente y Relacionamento Social para Contratistas.
- Sistema de Gestión de Negocios de YPFB Transporte S.A.

16. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES

El Contratista deberá observar y tomar en cuenta cualquier dato que haya sido omitido o no esté claramente especificado en los presentes Términos de Referencia, que, a su criterio y a las buenas prácticas de ingeniería, sea necesario para la apropiada ejecución del servicio, además que contribuyan al objetivo; así como cualquier otra recomendación, aclaración necesaria o tema que esté pendiente de definición.

----- X -----