



**Transporte S.A.**


---

**PROYECTO:**

**PROGRAMA ADECUACIÓN POLIDUCTOS – ESTACIÓN  
TARIJA**


**TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL  
SERVICIO DE:**

**INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE  
TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA**

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA</b>		<b>FOP-CO18-00015</b>
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 1 de 10

## ÍNDICE

1.	ANTECEDENTES Y OBJETO DE LA LICITACIÓN .....	2
2.	UBICACIÓN DEL PROYECTO .....	2
3.	DEFINICIONES .....	3
4.	OBJETIVO .....	3
5.	ACTIVIDADES PREVIAS A LA PRESENTACIÓN DE OFERTAS .....	4
5.1	VISITA AL LUGAR DE LA OBRA – INSPECCIÓN PREVIA .....	4
5.2	REUNIÓN DE ACLARACIÓN .....	4
6.	ENTREGA DE MATERIALES Y/O EQUIPOS POR YPFB-TRANSPORTE S.A. ....	4
7.	DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE DEL SERVICIO .....	5
8.	PLAZO Y CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA .....	48
9.	REQUISITOS PARA LA EMPRESA Y EL PERSONAL ASIGNADO A LA OBRA .....	48
9.1	REQUISITOS DE LA EMPRESA: .....	48
9.2	REQUISITOS DEL PERSONAL PARA EL SERVICIO.....	49
9.2.1	Personal a presentar en la Carpeta de Inicio y después de la Orden de Proceder .....	49
10.	CONTENIDO DE LA PROPUESTA TÉCNICA - DE ACUERDO A LA MATRIZ DE EVALUACIÓN .....	53
11.	PROPUESTA ECONÓMICA .....	54
12.	CRITERIOS DE EVALUACIÓN TÉCNICA (MATRIZ DE EVALUACIÓN DE OFERTAS TÉCNICAS).....	54
13.	PLANES A PRESENTAR POR PARTE DEL CONTRATISTA.....	54
14.	DOCUMENTOS QUE FORMAN PARTE DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA.....	56
15.	NORMAS APLICABLES.....	56
16.	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES .....	57

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA		FOP-CO18-00015
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 2 de 10

## 1. ANTECEDENTES Y OBJETO DE LA LICITACIÓN

YPFB-TRANSPORTE S.A., en adelante YPFB TR, dentro del portafolio de proyectos tiene proyectado desarrollar la adecuación de la Estación Tarija, proyecto que se ejecutara en función a los estándares de operación y seguridad con la que opera y administra sus predios operativos. Toda la ejecución del proyecto está orientada a garantizar la continuidad operativa y por ende el abastecimiento de carburantes a la ciudad de Tarija y sus alrededores.

Dentro del alcance de las adecuaciones en Estación Tarija se encuentra la Inspección Interna, Externa y Adecuación del tanque horizontal presurizado V-09, el cual se muestra en las figuras a continuación:




Figura 1. Tanque V-09

## 2. UBICACIÓN DEL PROYECTO



	
ESTACION TARIJA	
Departamento: Tarija	
Provincia: Cercado	
Municipio: Tarija	
Latitud: 21° 34' 50"	
Longitud: 64° 40' 0,84"	
Altitud aproximada: 1860 msnm	
Comunidades vecinas: Santa Ana, Piedra	
Ubicada a 7.5 Km carretera al chaco	
Estación Terminal del Poliducto PVT	
Ubicada en el KP 176+033 del PVT	

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA</b>		<b>FOP-CO18-00015</b>
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 3 de 10

### 3. DEFINICIONES


- **YPFB L:** YPFB LOGISTICA S.A.
- **DBC:** Documento Base de Contratación.
- **CAO:** Conforme a Obra.
- **ARP:** Acta de Recepción Provisional.
- **ARD:** Acta de Recepción Definitiva.
- **CEL:** Condiciones Especiales de Licitación.
- **CCDT:** Control de Documentos Técnicos.
- **UAIT:** Unidad de Actualización de Información Técnica.
- **Contratante:** YPFB TRANSPORTE S.A., es la parte que solicita los servicios para la ejecución de las tareas requeridas.
- **Contratista:** Es la parte que toma a su cargo la Construcción y Puesta en Marcha del Servicio.
- **Proponentes:** Son las empresas legalmente establecidas en el país, que en conformidad con los Términos de Referencia y Administrativos de la presente invitación, participan del proceso de licitación para la ejecución del servicio.
- **ANH:** Agencia Nacional de Hidrocarburos.
- **END:** Ensayos no destructivos.
- **GSSM y RSE:** Gestión de Salud, Seguridad, Medio ambiente y Responsabilidad Social Empresarial.
- **PH:** Prueba Hidrostática.
- **PVT:** Poliducto Villamontes-Tarija.
- **MDR:** por sus siglas en inglés Manufacturer's Data Report for pressure vessel, en español, Reporte de Datos del Fabricante para recipientes a presión.
- **Planos AS-Built:** Planos conforme a obra.
- **PHASED ARRAY:** Arreglo de fases – Es un método de inspección por ultrasonido avanzado, que utiliza múltiples elementos y retardo electrónico para crear haces que se puedan dirigir, escanear, barrer y enfocar para lograr inspecciones rápidas, con almacenamiento completo de los datos.
- **TOFD:** Time of Flight Diffraction - Es una técnica de inspección por ultrasonido que utiliza el principio de difracción para detectar y dimensionar altura, longitud y profundidad de las indicaciones en las juntas soldadas, permitiendo el 100% registro cuantitativo.
- **CML:** Condition Monitoring Location.

### 4. OBJETIVO

El presente documento tiene el objetivo de dar a conocer el alcance de los trabajos de inspección interna, externa y adecuación del Tanque V-09 de acuerdo a los estándares API 2510 y 2510 A y demás normas relacionadas a la operación y mantenimiento de recipientes a presión.

Una vez ejecutadas las tareas de inspección/adecuación del recipiente a presión y las fundaciones de soporte el Tanque V-09, los informes de resultado deberán dar la certidumbre para:

- Garantizar la continuidad, confiabilidad y seguridad del recipiente a presión destinado al almacenamiento de interfaces Gasolina y GLP recepcionados del PVT.
- Determinar y proyectar la condición mecánica del recipiente a presión. Asimismo, determinar el tipo, índice y causas de su deterioro, para fines de monitoreo y generación de procedimientos de preservación y mantenimiento.
- Obtener la certificación de estampa "R" de reparación y alteración de recipientes a presión.
- Contar con la documentación del trabajo realizado y las recomendaciones del Inspector API.

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA</b>		<b>FOP-CO18-00015</b>
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 4 de 10

## 5. ACTIVIDADES PREVIAS A LA PRESENTACIÓN DE OFERTAS

### 5.1 VISITA AL LUGAR DE LA OBRA – INSPECCIÓN PREVIA

La visita y conocimiento del lugar de obra es un requisito obligatorio para la habilitación del proponente en la etapa de calificación de su propuesta, el cual deberá adjuntar en su propuesta técnica el correspondiente certificado de asistencia al lugar donde se ejecutará el Proyecto.

Las Empresas interesadas en participar del proceso de licitación deberán realizar un relevamiento integral y en detalle de toda la información de campo que crean necesaria: técnica, constructiva, logística, social, ambiental, etc. para una correcta presentación de su propuesta técnicas y económica.

En caso de ser necesario la ejecución de otras visitas al lugar, cada Empresa interesada podrá realizarlo por cuenta propia y cuando estime conveniente, previa comunicación a YPFB TR. Éstas visitas adicionales a la descrita en la CEL del DBC no será de ninguna manera habilitante para el proceso.

La fecha y hora de la visita está indicada en la CEL. El punto de encuentro definido para la visita es en la puerta de ingreso a la Estación Terminal Tarija (Latitud 21° 34' 50" S – Longitud 64° 40' 0,84" O).

Para el ingreso a los predios de YPFB TR, las empresas proponentes deberán contar con el Equipo de Protección Personal (EPP) correspondiente.

### 5.2 REUNIÓN DE ACLARACIÓN

La fecha y hora de la reunión de aclaración está indicada en la CEL, la cual se realizará de manera virtual. Cabe hacer notar que la asistencia a dicha reunión no es obligatoria, pero si recomendable, para que las empresas proponentes tengan conocimiento de los requisitos técnicos, administrativos y legales del servicio.

Se aclara que todas las consultas que surjan durante la reunión de presentación, no tendrán valor jurídico y deberán ser consideradas por las Empresas proponentes con carácter netamente informativo y meramente referencial.


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

YPFB TR entregará a la empresa adjudicada los materiales enlistados en el Anexo 1, mismos que deben ser retirados del almacén de YPFB TR ubicadas en la Doble Vía a La Guardia Km 7 1/2, carretera antigua a Cochabamba, cumpliendo todos los requisitos del Manual de Requisitos de Salud, Seguridad, Medio Ambiente y RSE de YPFB TR. A partir del retiro de los materiales la empresa adjudicada se convierte en custodio de los materiales entregados, debiendo almacenarlo en lugar que reúna las condiciones tanto climáticas como de integridad mecánica y física.

La Contratista deberá utilizar exclusivamente equipos certificados para el retiro del material, los cuales estarán sujetos a inspección y validación por parte del personal de Seguridad de YPFB TR. Para coordinar dicha inspección, la Contratista deberá realizar la solicitud con al menos dos (2) días hábiles de antelación.

La entrega de los materiales a la empresa adjudicada podrá ser llevada a cabo una vez se apruebe la carpeta de inicio. Es responsabilidad de la empresa contratista los costos de carguío, traslado y descarguío del material.

La empresa adjudicada debe tomar en cuenta que, dentro de su alcance, se encuentra la provisión de todos los materiales y accesorios consumibles, necesarios para el cumplimiento de lo requerido en el presente documento. La provisión de tales materiales no debe representar un impacto en costos en contra de YPFB TR, por lo que su propuesta económica debe contemplar dicho costo como parte de su alcance.

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA</b>		<b>FOP-CO18-00015</b>
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 5 de 10

## 7. DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE DEL SERVICIO

Queda establecido que el alcance del presente servicio de manera general, contempla la provisión de todos los recursos necesarios para la ejecución del servicio a contratar.

Este servicio deberá ser realizado de acuerdo a los lineamientos indicados en el presente pliego y el Manual de Requisitos de Salud, Seguridad, Medio Ambiente y RSE de YPFB TR.

El servicio estará completado cuando se hayan concluido todas las actividades contempladas en el presente documento listos para entrar en operación y suscripción del acta de recepción definitiva.

Para la cotización, planificación, ejecución y medición de obra, las actividades a ejecutar han sido estructuradas en la planilla de cotización adjunta a la presente licitación, que contempla los siguientes grupos de actividades principales:

1. INGENIERIA
2. LOGISTICA
3. INSPECCIÓN, REPARACIÓN Y ADECUACIÓN
4. DATA BOOK

Es responsabilidad del Proponente incluir en su propuesta, todas las actividades menores no listadas y que son necesarias para la terminación de las actividades principales, mismos que serán parte del precio unitario de los ítems definidos en la planilla para la propuesta económica.

Por cada actividad a ejecutar y previo al inicio de la misma, el Contratista debe elaborar un procedimiento o instructivo constructivo específico para su aplicación en obra, que incluya mínimamente las áreas: técnica, seguridad, medio ambiente, SGI, entre otras, misma que deberá estar aprobados por YPFB TR.

Es de carácter obligatorio que la empresa que se adjudique el servicio, presente las planillas de Análisis de Precios Unitarios (APU) de cada ítem, mismos que deberán ser desglosadas y con el máximo detalle de insumos a emplear en cada ítem. Éste documento deberá ser presentado **dos (2) días después** de firmado el Contrato.

### 7.1. INGENIERÍA

#### 7.1.1. Relevamiento y revisión de documentación técnica. Elaboración de ingeniería del Tanque V-09

##### 7.1.1.1. Relevamiento y revisión de documentos técnicos de Inspecciones de Integridad de gestiones pasadas


YPFB TR cuenta con la documentación de inspecciones realizadas en gestiones pasadas, ver Anexo 2. Es responsabilidad de la Contratista la revisión a detalle de toda la documentación técnica proporcionada por YPFB TR como ser planos, estudios de inspección, etc., para luego elaborar un informe que contemple todas las recomendaciones para que sean consideradas en las actividades de reparación.

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7.1.1.1	Relevamiento y revisión de documentos técnicos de Inspecciones de Integridad de gestiones pasadas	glb	1,0

- 100% cuando la Contratista emita un informe de revisión con todas las consideraciones a ser tomadas en cuenta en las actividades de reparación y liberado por YPFB TR.



	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA</b>		<b>FOP-CO18-00015</b>
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
Página: 6 de 10			

#### 7.1.1.2. Elaboración de ingeniería para la adecuación y reparación del Tanque V-09 en sus diferentes especialidades

En base al relevamiento y revisión de la documentación proporcionada, la Contratista deberá elaborar la ingeniería en todas las especialidades, para la adecuación y reparación del Tanque V-09.

La ingeniería a ser desarrollada por la empresa Contratista, en términos generales y referenciales, consistirá las siguientes actividades, que son solo enunciativa, mas no limitativa:

- Elaboración de memorias de cálculo en las diferentes especialidades.
- Elaboración de planos constructivos y/o de reparación mecánica.
- Elaboración de planos constructivos y/o de reparación civil.
- Elaboración de procedimientos e instructivos para construcción/reparación.
- Elaboración de planes de ejecución de las actividades resultado de la elaboración de ingeniería.

Cabe aclarar que la empresa contratista deberá planificar su visita a la Estación de Poliductos Tarija para realizar el relevamiento en físico de las instalaciones y equipo a ser intervenido.

Los planes a elaborar por parte de la Contratista, mínimamente son las que se detallan a continuación:

- Plan de trabajo de todas las especialidades.
- Plan de desmontaje, montaje y puesta en servicio del Tanque V-09.
- Plan de comunicación y manejo de la documentación.

La Contratista deberá tomar en cuenta que la reparación o adecuación de los recipientes a presión se regirá principalmente por lo establecido en API 510, ASME Sección VIII, ASME PCC-2 y NBIC cuando aplique. Las normas API RP 572 y API RP 581 se considerarán como documentos complementarios de referencia para la inspección, evaluación del estado de integridad y análisis de riesgo, sin sustituir los requisitos técnicos obligatorios de las normas rectoras. A su vez, para la inspección y/o reparación de las bases de hormigón armado (H°A°), se deberá tomar en cuenta las normas ACI 562, ASTM C856, ASTM C597, ACI 546R, ASTM C1313 / C1583, ASTM C578, ASTM C881, NB 42001, NB 42002.

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7.1.1.2	Elaboración de ingeniería para la adecuación y reparación del Tanque V-09 en sus diferentes especialidades	glb	1,0

- 50% cuando la Contratista emita la ingeniería para la primera revisión.
- 50% cuando la Contratista certifique la aprobación de la ingeniería por parte de YPFB TR, incluido todos los documentos que respalden la elaboración.


Como aclaración, la ingeniería de reparación y/o adecuación del recipiente a presión deberá ser revisada en etapa previa a su ejecución por un **Inspector API 510** y, cuando aplique cumplimiento NBIC, por un **Authorized Inspector comisionado por el National Board**, a efectos de verificar la conformidad del diseño con los requisitos de API 510, ASME Sección VIII, ASME PCC-2 y NBIC.

## 7.2. LOGÍSTICA

### 7.2.1 Movilización de personal, izaje y transporte de Tanque V-09

#### 7.2.1.1. Movilización y desmovilización de cuadrilla de desmontaje del Tanque V-09

Una vez concluido la elaboración de la ingeniería para la adecuación y reparación por parte de la Contratista, se deberá realizar la movilización de la cuadrilla que realizará el trabajo de desmontaje del Tanque V-09 en Estación Poliductos Tarija.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA		FOP-CO18-00015
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 7 de 10

Previo a la movilización de la cuadrilla, la Contratista deberá contar con el personal, equipos, planes de trabajo, instructivos y documentación necesaria aprobado y liberado por YPFB TR para el ingreso a la estación.

Una vez ejecutado las actividades de desmontaje del Tanque V-09, se debe iniciar la desmovilización de personal y equipos que realizó el trabajo de desmontaje.

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7.2.1.1	Movilización y desmovilización de cuadrilla de desmontaje del Tanque V-09	glb	1,0

- 50% cuando la Contratista finalice las actividades de movilización de la cuadrilla y equipos de desmontaje del Tanque V-09 y liberado por YPFB TR.
- 50% cuando la contratista finalice las actividades de desmovilización de la cuadrilla de desmontaje e izaje del Tanque V-09 en taller de la Contratista para su adecuación/repelación y liberado por YPFB TR.

#### 7.2.1.2. Desmontaje de prefabricados y estructuras del Tanque V-09


Entre las actividades a ejecutar por la Contratista se incluye el desmontaje de los prefabricados y estructuras que se encuentran conectados al Tanque V-09, así como la desconexión de todas las conexiones existentes indicadas en la Figura 2. Se exceptúan de esta actividad los instrumentos de medición porcentual de nivel, el manómetro y el termómetro, los cuales serán retirados por YPFB TR.



Figura 2. Tanque V-09

Una vez realizada la desconexión de las líneas de ingreso y salida, todas las acciones necesarias para liberar el Tanque V-09 correrán a cargo de la empresa adjudicada al servicio. Estas acciones incluirán, de manera enunciativa mas no limitativa: el inertizado del equipo, el desensamblado de las estructuras de soporte, escaleras y sistema contra incendios, el desaseguramiento de las fundaciones de concreto, el desmontaje de instrumentos, así como cualquier otra actividad complementaria que intervenga en el proceso de liberación del tanque.



	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA</b>		<b>FOP-CO18-00015</b>
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
Página: 8 de 10			

Para que la Contratista ejecute las actividades antes mencionadas, YPFB TR entregará el Tanque V-09 en condición despresurizada. Será responsabilidad exclusiva de la Contratista realizar la verificación previa de dicha condición, así como implementar y adoptar todas las medidas de seguridad necesarias antes del inicio de las labores de desmontaje y desconexión.

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7.2.1.2	Desmontaje de prefabricados y estructuras del Tanque V-09	glb	1,0

- 100% una vez que la Contratista haya finalizado los trabajos de desmontaje de prefabricados y estructuras del Tanque V-09, y liberado por YPFB TR.

#### 7.2.1.3. Inertizado del Tanque V-09

Una vez ejecutadas las actividades descritas en el numeral 7.2.1.2 del presente documento, la Contratista deberá proceder a la inertización del Tanque V-09 mediante la introducción de gas inerte. Este requisito deberá cumplirse de manera obligatoria previo al inicio de las maniobras de izaje y posterior retiro del tanque.

Es responsabilidad de la Contratista la elaboración de un procedimiento que describa las actividades de ejecución, verificación, medición y liberación del Tanque V-09 una vez inertizado. Este procedimiento deberá ajustarse a las normas y prácticas más exigentes de la industria petrolera y requerirá la revisión y aprobación expresa del personal calificado de YPFB TR, sin la cual no podrán iniciarse los trabajos de inertización.

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7.2.1.3	Desmontaje de prefabricados y estructuras del Tanque V-09	glb	1,0

- 100% una vez ejecutado los trabajos de inertización del Tanque V-09 y validado por YPFB TR.

#### 7.2.1.4. Izaje del Tanque V-09 para el desmontaje


Posterior a la inertización del Tanque V-09, la Contratista realizará las maniobras de izaje necesarias para cargar el equipo sobre el vehículo o medio de transporte que lo conducirá a sus instalaciones para su adecuación y reparación. Previamente al inicio de dichas maniobras, la Contratista deberá elaborar y someter a aprobación de YPFB TR un procedimiento específico de izaje que contenga como mínimo:

- Dimensionamiento de la grúa (capacidad, configuración, radio de trabajo).
- Cálculo de cargas y factores de seguridad.
- Plan de maniobras y posicionamiento de equipos.
- Medidas de seguridad y contingencia.

Este procedimiento deberá estar enmarcado en el Manual de Requisitos de Salud, Seguridad, Medio Ambiente y RSE de YPFB TR, procedimientos de YPFB TR y normas de seguridad del rubro petrolero.

YPFB TR aclara que las orejas de izaje existentes en el Tanque V-09 no cuentan con certificación alguna que acredite su fabricación, forja o capacidad de carga considerando el peso del recipiente. En consecuencia, es responsabilidad de la Contratista implementar un sistema de levantamiento que redoble los puntos de sujeción, empleando eslingas, estrobos u otros accesorios que permitan distribuir la carga de manera segura, sin depender exclusivamente de las orejas existentes, a menos que se realicen los cálculos y verificaciones estructurales pertinentes.

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA</b>		<b>FOP-CO18-00015</b>
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
Página: 9 de 10			

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7.2.1.4	Izaje del Tanque V-09 para el desmontaje	glb	1,0

- 100% una vez ejecutado los trabajos de izaje del Tanque V-09 y validado por YPFB TR.

#### **7.2.1.5. Transporte de Tanque V-09 desde Estacion Poliductos Tarija a taller de la Contratista**

Concluidas las maniobras de izaje, la Contratista procederá al transporte del Tanque V-09 hasta sus instalaciones, donde se llevarán a cabo las tareas de adecuación y reparación. Como requisito indispensable previo al inicio del traslado, la Contratista deberá presentar para revisión y aprobación de YPFB TR un procedimiento específico de transporte, el cual deberá contemplar todos los aspectos técnicos, logísticos y de seguridad aplicables, en estricto cumplimiento del Manual de Requisitos de Salud, Seguridad, Medio Ambiente y RSE de YPFB TR, los procedimientos internos de YPFB TR y las normas de seguridad del rubro petrolero.

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7.2.1.5	Transporte de Tanque V-09 desde Estacion Poliductos Tarija a taller de la Contratista	glb	1,0

- 100% una vez transportado del Tanque V-09 a instalaciones de la Contratista, el cual debe ser validado por YPFB TR.

#### **7.2.1.6. Transporte de Tanque V-09 desde taller de la Contratista a Estacion Poliductos Tarija**

Concluido los trabajos de reparación y adecuación del Tanque V-09, según el alcance descrito en el numeral 7.3 del presente documento, la Contratista deberá transportar el equipo hasta la Estación Poliductos Tarija. Como requisito indispensable previo al inicio del traslado, la Contratista deberá presentar para revisión y aprobación de YPFB TR un procedimiento específico de transporte, el cual deberá contemplar todos los aspectos técnicos, logísticos y de seguridad aplicables, en estricto cumplimiento del Manual de Requisitos de Salud, Seguridad, Medio Ambiente y RSE de YPFB TR, los procedimientos internos de YPFB TR y las normas de seguridad del rubro petrolero.

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7.2.1.6	Transporte de Tanque V-09 desde taller de la Contratista a Estacion Poliductos Tarija	glb	1,0

- 100% una vez transportado del Tanque V-09 a la Estación Poliductos Tarija, el cual debe ser validado por YPFB TR.


#### **7.2.1.7. Movilización y desmovilización de cuadrilla de montaje del Tanque V-09**

Una vez concluido las adecuaciones y reparaciones del Tanque V-09, la Contratista deberá realizar la movilización de la cuadrilla que realizará el trabajo de montaje del Tanque V-09 en Estación Poliductos Tarija.

Previo a la movilización de la cuadrilla, la Contratista deberá contar con el personal, equipos, planes de trabajo, instructivos y documentación necesaria aprobado y liberado por YPFB TR para el ingreso a la estación.

Una vez ejecutado las actividades de montaje del Tanque V-09, se debe iniciar la desmovilización del personal y equipos que realizará el trabajo de montaje.

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA</b>		<b>FOP-CO18-00015</b>
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
Página: 10 de 10			

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7.2.1.7	Movilización y desmovilización de cuadrilla de montaje del Tanque V-09	glb	1,0

- 50% cuando la Contratista finalice las actividades de movilización de la cuadrilla de montaje del Tanque V-09 y liberado por YPFB TR.
- 50% cuando la contratista finalice las actividades de desmovilización de la cuadrilla de montaje del Tanque V-09 y liberado por YPFB TR.

#### 7.2.1.8. Izaje del Tanque V-09 para el montaje

Una vez transportado el Tanque V-09 a la Estación Poliductos Tarija, y realizadas las reparaciones y adecuaciones de las bases de H°A°, la Contratista ejecutará las maniobras de izaje para el montaje del equipo. Previamente al inicio de dichas maniobras, la Contratista deberá elaborar y someter a aprobación de YPFB TR un procedimiento específico de izaje que contenga como mínimo:

- Dimensionamiento de la grúa (capacidad, configuración, radio de trabajo).
- Cálculo de cargas y factores de seguridad.
- Plan de maniobras y posicionamiento de equipos.
- Medidas de seguridad y contingencia.

Éste procedimiento deberá estar enmarcado en el Manual de Requisitos de Salud, Seguridad, Medio Ambiente y RSE de YPFB TR, procedimientos de YPFB TR y normas de seguridad del rubro petrolero.

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7.2.1.8	Izaje del Tanque V-09 para el montaje	glb	1,0

- 100% una vez ejecutado los trabajos de izaje del Tanque V-09 y validado por YPFB TR.

### 7.2.2 Provisión de materiales en general

#### 7.2.2.1. Provisión de materiales para la adecuación del Tanque V-09, escaleras y soportería según ingeniería

La Contratista incluirá en su propuesta económica y técnica la provisión de todos los materiales requeridos para la adecuación del Tanque V-09, así como para la adecuación y/o corrección de las escaleras y soportes que forman parte de la funcionalidad del equipo. A modo de referencia no limitativa, se detalla a continuación el material a proveer:


- Planchas de refuerzo.
- Soportes
- Fierros en cualquier configuración.
- Perfiles en cualquier configuración.

Cabe aclarar que la provisión de los materiales debe contar con toda certificación necesaria según las normas aplicables a cada material.

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7.2.2.1	Provisión de materiales para la adecuación del Tanque V-09, escaleras y soportería según ingeniería	glb	1,0

- 100% una vez realizada la provisión del material y validado por YPFB TR.

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA</b>		<b>FOP-CO18-00015</b>
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 11 de 10

#### 7.2.2.2. Provisión de fitting y válvulas de diámetros igual o menor a 2" según ingeniería

La Contratista será responsable del suministro de todos los fittings, válvulas y accesorios de diámetro igual o inferior a 2" que sean necesarios para la adecuación del Tanque V-09, conforme a lo definido en la ingeniería resultante. La siguiente lista tiene carácter enunciativo mas no limitativo, debiendo la Contratista proveer todos los elementos requeridos, aunque no estén expresamente mencionados:

- Bridas.
- Cañerías.
- Accesorios de piping.
- Olets.
- Niples.
- Cuplas.
- Válvulas de bloqueo.
- Válvulas de aguja.
- Pernos y tuercas de diferentes diámetros.

Cabe aclarar que la provisión de los materiales debe contar con toda certificación necesaria según las normas aplicables a cada material.

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7.2.2.2	Provisión de fitting y válvulas de diámetros igual o menor a 2" según ingeniería	glb	1,0

- 100% una vez realizada la provisión del material y validado por YPFB TR.

La certificación correspondiente a este ítem será global. Como parte de sus obligaciones, la Contratista deberá presentar un cronograma detallado para la provisión de materiales, junto con un check list que contenga la lista completa de materiales y sus especificaciones técnicas, documento que deberá ser validado por el Supervisor de YPFB TR o el Fiscal de Obra. Si la Contratista optara por utilizar materiales de su propio stock, estos deberán ser nuevos y estar respaldados por la presentación de los certificados de calidad correspondientes, así como por la documentación que permita verificar su rastreabilidad. Dichos materiales quedarán sujetos a inspección y aceptación por parte del Supervisor o Fiscal de YPFB TR.

Los materiales sobrantes o que salgan fuera de servicio deber ser trasladados e ingresados bajo inventario al almacén de YPFB TR en Santa Cruz de la Sierra, como parte del alcance de la contratista.


### 7.3. INSPECCIÓN, REPARACIÓN Y ADECUACIÓN

#### 7.3.1. Limpieza externa e interna Tanque V-09

##### 7.3.1.1. Lavado externo/interno Tanque V-09

Descargado el Tanque V-09 en el taller de la Contratista, se deberá ejecutar, como primera medida, un proceso de inertizado o vaporizado que permita desplazar y eliminar cualquier residuo de hidrocarburo remanente en el interior del equipo según recomendación del Inspector API 510. Solo después de verificar fehacientemente la ausencia de hidrocarburos, se autorizará la realización del lavado con agua a presión, tanto de la superficie interior como del exterior del tanque, dando paso finalmente a la limpieza abrasiva interna y externa del tanque.

La Contratista queda obligada a presentar, para revisión y aprobación por parte de la supervisión de YPFB TR, el procedimiento detallado de limpieza del equipo. La aprobación de dicho procedimiento constituye un requisito indispensable y previo a la ejecución de cualquier trabajo posterior de adecuación y reparación del Tanque V-09, quedando prohibido el inicio de estas labores sin la correspondiente autorización.

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA</b>		<b>FOP-CO18-00015</b>
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
Página: 12 de 10			

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7.3.1.1	Lavado externo/interno Tanque V-09	glb	1,0

- 100% cuando se ejecute el lavado interno y externo del Tanque V-09 aprobado y liberado por YPFB TR.

#### 7.3.1.2. Limpieza abrasiva externo/interno del Tanque V-09 y soportería para inspección

La Contratista deberá ejecutar la limpieza externa al 100% del Tanque V-09 y su soportería, removiendo totalmente la pintura mediante arenado abrasivo, sin dejar sección alguna cubierta. El grado de limpieza alcanzado deberá cumplir con las recomendaciones de la norma API RP 572. De igual manera, la limpieza interna del recipiente será al 100%, aplicando arenado abrasivo sobre toda la superficie interna. Esta limpieza deberá ser validada por el Inspector API 510, garantizando así que las condiciones superficiales permitan una inspección prolija y a detalle.

La Contratista tendrá la facultad de elegir el método de limpieza abrasiva (externo e interno) y el grado de limpieza, siempre que dicha elección se ajuste a las recomendaciones indicadas en la ingeniería. No obstante, el procedimiento propuesto deberá ser sometido a revisión y aprobación por parte de YPFB TR antes de su ejecución.


Si bien los trabajos se desarrollarán en el taller de la Contratista, esta deberá cumplir estrictamente con las recomendaciones del Manual de Requisitos de Salud, Seguridad, Medio Ambiente y RSE de YPFB TR. El procedimiento presentado deberá incluir, como mínimo, la descripción de las medidas de seguridad y medio ambiente relativas a: plataformas y escaleras, trabajos en espacio confinado, trabajos en altura, trabajo en caliente, iluminación adecuada, uso de EPP, y cualquier otro riesgo identificado durante la evaluación de la actividad.

Al finalizar el proceso de limpieza interna y externa de superficie la empresa adjudicada al servicio deberá elaborar un informe detallado de la actividad ejecutada, así como también generar un reporte fotográfico.

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7.3.1.2	Limpieza abrasiva externo/interno del Tanque V-09 y soportería para inspección	glb	1,0


- 100% cuando se ejecute el lavado interno y externo del Tanque V-09 aprobado y liberado por YPFB TR.

	<b>NOTA 1:</b>
	Dado que el alcance del trabajo incluye la adecuación e instalación de una entrada de hombre, la Contratista deberá considerar la limitación actual del recipiente a presión, el cual únicamente dispone de una brida que dificulta significativamente el ingreso de una persona con equipo autocontenido para realizar la limpieza interna.

#### 7.3.2. Inspección externa e interna Tanque V-09

##### 7.3.2.1. Inspección visual externa del Tanque V-09 por Inspector API 510

Se tiene como antecedente una inspección visual externa realizada al Tanque V-09 ejecutada en gestiones anteriores, la cual fue realizada bajo los lineamientos de la norma API 510 y cuya documentación se encuentra en el Anexo 2. Dicha inspección se efectuó con el equipo con presencia de recubrimiento (sobre

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA</b>		<b>FOP-CO18-00015</b>
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
Página: 13 de 10			

pintura) o ligeramente pulida, lo que limitó la detección de posibles defectos subsuperficiales o evolución de daños no visibles en ese momento.

Considerando el tiempo transcurrido desde la última inspección y la posibilidad de que nuevos mecanismos de daño (corrosión, fisuramiento, degradación de materiales, etc.) se hayan desarrollado o intensificado durante el periodo operativo, la Contratista deberá realizar una nueva inspección externa de todo el tanque, incluido las cunas o patas, para lo cual deberá considerar las indicaciones encontradas en la inspección pasada como referencia. Ésta nueva inspección externa permitirá establecer una línea base actualizada del estado de integridad del tanque.

Durante esta nueva fase de inspección y con el tanque limpio y fuera de servicio, el Inspector API 510 deberá ejecutar una inspección externa integral, del cual se tendrá un nuevo plan de inspección e informe, así como también revisar y analizar las indicaciones que podrán encontrarse, estas deberán ser reportadas, analizadas, ensayadas y corregidas.

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7.3.2.1	Inspección visual externa del Tanque V-09 por Inspector API 510	glb	1,0

- 100% cuando se ejecute la inspección visual y se presente la documentación resultado de la inspección para su revisión y liberación por YPFB TR.

#### **7.3.2.2. END para inspección externa del Tanque V-09**

Como se indicó en el párrafo precedente, se tiene información de la inspección externa realizada al Tanque V-09 ejecutada en gestiones anteriores, la cual fue realizada bajo los lineamientos de la norma API 510 y cuya documentación se encuentra respaldada en el Anexo 2. Dicha inspección se efectuó con el equipo con presencia de recubrimiento (sobre pintura) o ligeramente pulido, lo que limitó la detección de posibles defectos subsuperficiales o evolución de daños no visibles en ese momento.

Como parte del alcance del presente servicio, la Contratista deberá realizar los Ensayos No Destructivos (END) al equipo, con el fin de detectar posibles defectos que deberán ser reparados. Los procedimientos a ser utilizados para cada END deberán ser demostrados o calificados de acuerdo a lo que requiere el código de construcción, servicio y aceptado por el Inspector API 510.

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7.3.2.2	END para inspección externa del Tanque V-09	glb	1,0

- 100% cuando se ejecute todos los END resultados de la ingeniería y avalados por el Inspector API 510, el cual debe estar liberado por YPFB TR.


#### **7.3.2.3. Inspección visual interna del Tanque V-09 por Inspector API 510**

Como parte del alcance del presente servicio, la Contratista deberá realizar una inspección visual interna al Tanque V-09, la cual deberá ser ejecutada y validada por un Inspector Certificado bajo el código American Petroleum Institute (API 510).

La inspección interna tendrá como objetivo establecer una línea base actualizada del estado de integridad mecánica del tanque.

Previo a la ejecución de los trabajos de inspección visual interna del Tanque V-09, la Contratista deberá elaborar y presentar un procedimiento específico de inspección, el cual deberá contar con la validación del Inspector API 510. Dicho procedimiento deberá ser presentado a la Supervisión de YPFB TR para su revisión y aprobación antes del inicio de los trabajos.



	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA</b>		<b>FOP-CO18-00015</b>
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 14 de 10

Las zonas y aspectos a considerar en la inspección visual serán, como mínimo, los que se detallan a continuación. No obstante, estos no son limitativos, siendo responsabilidad del Inspector API 510 definir las áreas críticas de inspección y establecer los criterios técnicos de evaluación conforme a normativa aplicable y buenas prácticas de la industria:

- Inspección del fondo interior (generatriz interior). Zona de mayor acumulación de agua y sedimentos. Corrosión por agua libre (fondo). Picaduras y corrosión generalizada.
- Paredes laterales. Corrosión general, picaduras, zonas de impacto de la carga.
- Cabezales (extremos). Especial atención a la zona de soldadura con el cuerpo. Posibles zonas de concentración de tensiones.
- Parte superior del interior (generatriz superior). Corrosión por vapores (menos frecuente, pero posible si hay contaminantes).
- Soldaduras. Inspeccionar: soldadura circunferencial cuerpo-cabezal, soldadura longitudinal del cuerpo, soldaduras de boquillas, soldaduras de refuerzos.
- Boquillas internas. Zona interior de conexiones de entrada/salida, drenajes, instrumentos.
- Placas de refuerzo internas. Si existen (en zona de soportes), verificar estado de soldaduras y posible corrosión.

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7.3.2.3	Inspección visual interna del Tanque V-09 por Inspector API 510	glb	1,0

- 100% cuando se ejecute la inspección visual y se presente la documentación resultado de la inspección para su revisión y liberación por YPFB TR.

#### **7.3.2.4. END para inspección interna del Tanque V-09**


Como parte del alcance del presente servicio, la Contratista deberá realizar los Ensayos No Destructivos (END) para la inspección interna del equipo, con el fin de detectar posibles defectos que deberán ser reparados. Los procedimientos a ser utilizados para cada END deberán ser demostrados o calificados de acuerdo a lo que requiere el código de construcción, servicio y aceptado por el inspector API 510.

El objetivo de realizar Ensayos No Destructivos (END) en la parte interna de un tanque a presión es evaluar la integridad mecánica del equipo sin dañarlo, detectando defectos o degradaciones que no son visibles a simple vista y que podrían comprometer su operación segura.

Previo a la ejecución de los trabajos de END para inspección interna del Tanque V-09, la Contratista deberá elaborar y presentar un procedimiento específico de inspección, el cual deberá contar con la validación del Inspector API 510. Dicho procedimiento deberá ser presentado a la Supervisión de YPFB TR para su revisión y aprobación antes del inicio de los trabajos.

Las zonas y aspectos a considerar serán, como mínimo, los que se detallan a continuación. No obstante, estos no son limitativos, siendo responsabilidad del Inspector API 510 definir las áreas críticas de inspección y establecer los criterios técnicos de evaluación conforme a normativa aplicable y buenas prácticas de la industria:

- Inspección del fondo interior (generatriz interior). Zona de mayor acumulación de agua y sedimentos. Corrosión por agua libre (fondo). Picaduras y corrosión generalizada.
- Soldadura cuerpo-cabezal (ambos extremos). Zona de alta tensión, posible concentración de esfuerzos.
- Soldaduras longitudinales. Posibles defectos de fabricación o fatiga.
- Alrededores de boquillas (interior). Zonas de impacto de flujo, posible erosión-corrosión.
- Zona de soportes (sillas) – interior. Puntos de apoyo, posibles deformaciones o concentración de esfuerzos.

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA</b>		<b>FOP-CO18-00015</b>
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 15 de 10

- Cabezales (zona inferior). Zona de posible corrosión y esfuerzo combinado.

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7.3.2.4	END para inspección externa del Tanque V-09	glb	1,0

- 100% cuando se ejecute todos los END resultados de la ingeniería y avalados por el Inspector API 510, el cual debe estar liberado por YPFB TR.

#### 7.3.2.5. Validación y elaboración de listado de indicaciones del Tanque V-09

Resultado de las inspecciones visual y END, tanto externo como interno, la Contratista deberá realizar la validación del listado de indicaciones externas ejecutado en gestiones pasadas. Asimismo, deberá elaborar un nuevo listado de indicaciones del Tanque V-09.

Asimismo, la contratista deberá realizar las siguientes actividades que son parte del alcance del presente ítem:

- Identificación del equipo y fecha de inspección.
- Nombre y firma del Inspector API 510 (N° de certificación).
- Matriz de hallazgos: Listado de indicaciones con evaluación y recomendación.
- Resultados de mediciones de espesor (tablas o mapas de corrosión).
- Conclusiones: Aceptabilidad del equipo para continuar en servicio o necesidad de reparaciones.
- Recomendaciones:
  - Reparaciones inmediatas.
  - Monitoreo periódico (puntos de corrosión controlada).
  - Cambio en la frecuencia de inspección (mayor o menor intervalo).
- Descripción de la inspección realizada (alcance, END aplicados).
- Elaborar y presentar a YPFB TR el informe preliminar y evaluación de las indicaciones encontradas (previo a la reparación).
- Realizar un relevamiento de los elementos internos, incluye accesorios, que se encuentren al interior del Tanque V-09. De existir estos deben ser identificados, examinados e incluirlos en la documentación técnica, como también en los planos, a criterio del Inspector API 510.
- Todas las indicaciones encontradas en la inspección deben ser marcadas en el recipiente y registradas en una nueva revisión de la planilla de indicaciones, anexar un reporte fotográfico y plasmarlas en los planos que formaran parte de los entregables al final del servicio.
- La empresa adjudicada al servicio deberá elaborar un plan de monitoreo, planos y tablas con los CML's críticos de acuerdo a lo indicado por el Inspector API 510, y tomar los valores como reparado, aceptado y aprobado por YPFB TR al final del servicio.


Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7.3.2.5	Validación y elaboración de listado de indicaciones del Tanque V-09	glb	1,0

- 100% cuando se presenta la información y listado de indicaciones del Tanque V-09 y liberado por YPFB TR.

#### 7.3.2.6. Evaluación de Integridad del Tanque V-09

Como resultado de la inspección y END, tanto interno como externo, del recipiente a presión, la Contratista deberá realizar la evaluación de integridad del Tanque V-09, el cual debe brindar un diagnóstico preciso sobre la salud del equipo, determinando si es seguro para continuar en servicio, por cuánto tiempo, y qué acciones correctivas, si las hay, se deben tomar.

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA</b>		<b>FOP-CO18-00015</b>
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 16 de 10

La metodología para la evaluación de integridad será definida por la Contratista, el cual se debe realizar en varias etapas, integrando los hallazgos de la inspección visual y los resultados de los END. La metodología empleada debe realizar las actividades mínimas como ser: Procesamiento y análisis de datos de END, determinación de la vida útil remanente y aplicación de análisis de integridad avanzada.

A continuación, y solo de manera referencial y no limitativa, se enlista los entregables que debe generar la Contratista:

- Información general y datos del equipo.
  - Identificación única del recipiente (número de activo, tag).
  - Fecha de la inspección y número de la orden de trabajo.
  - Nombre, firma y número de certificación del Inspector API 510 responsable.
- Resultados de la inspección y END del equipo.
  - Informe de Inspección Visual (VT).
  - Informes de END Específicos.
  - Planos o croquis con la ubicación de los puntos de medición (CML) y las áreas inspeccionadas.
  - Tablas con todas las lecturas de espesor (UT).
  - Registro fotográfico de las indicaciones encontradas por MT o PT.
- Evaluación de integridad y cálculos.
  - Cálculo del Espesor Mínimo Requerido.
  - Cálculo de la Velocidad de Corrosión.
  - Cálculo de la Vida Útil Remanente.
  - Análisis de Aptitud para el Servicio (FFS).
- Conclusiones y recomendaciones.
  - Estado de Integridad.
  - Reparaciones necesarias (especificando tipo y ubicación).
  - Monitoreo especial.
  - Nueva fecha máxima para la próxima inspección interna y externa.

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7.3.2.6	Evaluación de Integridad del Tanque V-09	glb	1,0

- 100% cuando se ejecute la evaluación de integridad del equipo, avalado por el Inspector API 510 y liberado por YPFB TR.


### 7.3.3. Reparaciones externa e interna Tanque V-09

#### 7.3.3.1. Reparación de indicaciones externa e interna del Tanque V-09 (incluido las cunas o patas) identificadas en la última inspección de integridad realizada)

En base a la información proporcionada de la inspección realizada en gestiones pasadas, Anexo 2, la Contratista ejecutará el proceso de reparación, el cual debe ser planificado y ejecutado meticulosamente. Según la norma API 510 y ASME Sección VIII, se establece que las reparaciones deben devolver el recipiente a una condición tal que sea seguro para operar hasta la próxima inspección programada, y deben realizarse siguiendo procedimientos y controles estrictos.

El método de reparación debe ser apropiado para el tipo de defecto, el material del recipiente y las condiciones de servicio. La norma ASME PCC-2 es la referencia principal para seleccionar y aplicar métodos de reparación probados. Los métodos comunes incluyen, pero no se limitan a:

- Reparaciones mediante soldadura.
- Reparaciones con materiales compuestos.

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA</b>		<b>FOP-CO18-00015</b>
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 17 de 10

- Envolventes (Sleeves).

Los aspectos técnicos y de ingeniería que pueden ser considerados, según recomendación del Inspector API 510, son las que se detallan a continuación, los cuales son independientemente del método a emplear:

- Diseño de la Reparación.
- Materiales.
- Procedimientos de soldadura calificados (WPS/PQR).
- Calificación de soldadores.
- Tratamiento Térmico Posterior a la Soldadura (PWHT).

La supervisión y los ensayos durante el proceso de reparación son cruciales, por lo que el Inspector API 510 deberá realizar la inspección durante los trabajos de soldadura y los END post reparación.

Toda reparación debe quedar completamente documentada como parte del historial progresivo del recipiente. Los entregables deben incluir mínimamente:

- Informe de la Reparación: Descripción detallada del método utilizado, alcance del trabajo y planos "como se reparó" (as-repaired).
- Certificados de materiales y consumibles: Trazabilidad de los materiales utilizados.
- Registros de calificación: Copia de los WPS/PQR y certificados de soldadores.
- Informes de END: Resultados de todos los ensayos realizados durante y después de la reparación.
- Registro de tratamiento térmico: Gráficas de temperatura y tiempo si se realizó PWHT.
- Firma y Sello del Inspector: El Inspector API 510 debe revisar y aprobar toda la documentación, certificando que la reparación se realizó de acuerdo con los requisitos del código.

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7.3.3.1	Reparación de indicaciones externa e interna del Tanque V-09 (incluido las cunas o patas) identificadas en la última inspección de integridad realizada	glb	1,0

- 100% cuando se ejecute la reparación del total de las indicaciones listadas en los documentos de inspecciones de gestiones pasadas, el cual debe estar liberado por YPFB TR.

#### **7.3.3.2. Relleno de cordones longitudinales verticales y horizontales de soldadura externa (Incluye END de liberación)**


Según el listado de indicaciones y evaluación de integridad del Tanque V-09, la Contratista deberá realizar los trabajos de relleno de cordones longitudinales verticales y horizontales de la soldadura externa, el cual debe incluir los END para la liberación.

Éste trabajo se debe aplicar cuando exista socavación, pérdida localizada de material en soldadura, corrosión en juntas soldadas, defectos detectados por END o necesidad de restituir espesor mínimo requerido, entre otros.

Para la ejecución de ésta actividad, la Contratista deberá elaborar los procedimientos e instructivos específicos validados por el Inspector API 510, los cuales deberán ser revisados y aprobados por personal de YPFB TR.

Mínimamente, se debe realizar las siguientes actividades, las cuales no son limitativas:

- Evaluación de la indicación detectada (UT, MT, PT, RT).
- Determinación de: espesor requerido vs espesor medido, área afectada, si aplica reparación o alteración.
- Remoción del defecto.

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA</b>		<b>FOP-CO18-00015</b>
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 18 de 10

- Control dimensional inicial.
- Calificación del WPS conforme ASME IX.
- Elaboración del PQR.
- Calificación de soldadores.
- Determinación de la compatibilidad del material de aporte a utilizar.
- Control de precalentamiento, temperatura entre pases, aporte térmico.
- END posteriores según tipo de reparación, entre los cuales deben ser: VT, MT o PT sobre el área reparada, UT para verificación de espesor final y/o RT si la reparación es en junta crítica.

El Inspector API 510 deberá verificar la confirmación de espesor que esté igual o mayor al espesor mínimo requerido, evaluación de aceptación conforme el ASME VIII y código de construcción del recipiente, para luego la liberación formal de la reparación.

La reparación debe generar un dossier técnico mínimo que contenga:

- Evaluación técnica de la indicación.
- Cálculo de espesor mínimo requerido.
- Croquis de ubicación de reparación.
- Aprobación del Inspector API 510.
- Registro de parámetros de soldadura.
- Registro de precalentamiento y PWHT (si aplica).
- Informes de: VT, MT/PT, UT/RT (si aplica).
- Mapas de espesor.
- Registros fotográficos.
- Actualización del historial del recipiente.
- Actualización del dossier de integridad mecánica.
- Informe final, el cual debe contener como mínimo: descripción del daño, método de reparación, END realizados, resultados, declaración de conformidad con ASME y API 510, recomendaciones de intervalo de inspección.

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7.3.3.2	Relleno de cordones longitudinales verticales y horizontales de soldadura externa (Incluye END de liberación)	m	1,0

- 100% cuando se ejecute el relleno de cordones longitudinales verticales y horizontales de soldadura externa, el cual debe estar liberado por YPFB TR.


#### **7.3.3.3. Relleno en puntos de pérdida de material en cuerpo externo (Incluye END de liberación) recargue hasta 10 mm de profundidad**

Según el listado de indicaciones y evaluación de integridad del Tanque V-09, la Contratista deberá realizar los trabajos de relleno en puntos de pérdida de material en cuerpo externo con profundidad máxima de recargue menores o igual a 10 mm, el cual debe incluir los END para la liberación.

Éste trabajo aplica a pérdida localizada de material en el cuerpo, corrosión externa, pitting o erosión puntual, entre otros.

Para la ejecución de ésta actividad, la Contratista deberá elaborar los procedimientos e instructivos específicos validados por el Inspector API 510, los cuales deberán ser revisados y aprobados por personal de YPFB TR.

Mínimamente, se debe realizar las siguientes actividades, las cuales no son limitativas:

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA</b>		<b>FOP-CO18-00015</b>
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 19 de 10

- Identificación y mapeo UT del área afectada.
- Determinación de: espesor nominal, espesor mínimo requerido, espesor remanente requerido.
- Cálculo de pérdida porcentual.
- Determinación si es reparación local permitida o requiere análisis FFS.
- Aprobación por Inspector API 510.
- Confirmación dimensional de profundidad real.
- Calificación del WPS conforme ASME IX.
- Elaboración del PQR.
- Calificación de soldadores.
- Determinación de la compatibilidad del material de aporte a utilizar.
- Control de precalentamiento, temperatura entre pases, aporte térmico.
- Recargue en capas controladas hasta recuperar espesor.
- Perfil final suavizado para evitar concentradores de esfuerzo.
- Tratamiento térmico (si aplica).
- END posteriores según tipo de reparación, entre los cuales deben ser: VT, MT o PT, UT y/o RT si el Inspector API 510 considera necesario.

El Inspector API 510 deberá verificar que el espesor final esté igual o mayor al espesor mínimo requerido, sin indicaciones lineales rechazables según ASME VIII, sin falta de fusión, sin porosidad agrupada crítica y perfil geométrico continuo, para luego la liberación formal de la reparación.

La reparación debe generar un dossier técnico mínimo que contenga:

- Informe de evaluación final.
- Cálculo de espesor mínimo.
- Croquis de ubicación de reparación.
- Aprobación del Inspector API 510.
- Registro de parámetros de soldadura.
- Registro de precalentamiento y PWHT (si aplica).
- Informes de: VT, MT/PT, UT/RT (si aplica).
- Mapas de espesor.
- Registro fotográfico.
- Plan de inspección y ensayo (ITP).
- Registro de puntos hold/witness.
- Actualización del historial del recipiente.
- Actualización de plan de inspección futura.
- Acta de liberación firmada.

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:


ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7.3.3.3	Relleno en puntos de pérdida de material en cuerpo externo (Incluye END de liberación) recargue hasta 10 mm de profundidad	m <sup>2</sup>	1,0

- 100% cuando se ejecute el relleno en puntos de pérdida de material en cuerpo externo, el cual debe estar liberado por YPFB TR.

#### **7.3.3.4. Relleno en puntos de pérdida de material en cabezales externo (Incluye END de liberación) recargue hasta 10 mm de profundidad**

Según el listado de indicaciones y evaluación de integridad del Tanque V-09, la Contratista deberá realizar los trabajos de relleno en puntos de pérdida de material en cabezales externo con profundidad máxima de recargue menores o igual a 10 mm, el cual debe incluir los END para la liberación.



	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA</b>		<b>FOP-CO18-00015</b>
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 20 de 10

Este trabajo aplica a corrosión externa localizada en cabezales torisféricos, corrosión externa, pitting o erosión puntual, entre otros.

Para la ejecución de esta actividad, la Contratista deberá elaborar los procedimientos e instructivos específicos validados por el Inspector API 510, los cuales deberán ser revisados y aprobados por personal de YPFB TR.

Mínimamente, se debe realizar las siguientes actividades, las cuales no son limitativas:


- Identificación del daño y delimitación del área.
- Mapeo UT del cabezal (malla definida por el inspector).
- Determinación de: espesor nominal de cabezal, espesor mínimo requerido según ASME VIII, espesor remanente mínimo medido.
- Verificación de que el recargue restituirá espesor mayor o igual al espesor mínimo.
- Perfilado suave del área (sin concentradores de esfuerzo).
- Aprobación por Inspector API 510.
- Confirmación dimensional de profundidad real.
- Calificación del WPS conforme ASME IX.
- Elaboración del PQR.
- Calificación de soldadores.
- Determinación de la compatibilidad del material de aporte a utilizar.
- Control de precalentamiento, temperatura entre pases, aporte térmico.
- Aplicación en capas sucesivas hasta recuperar espesor.
- Acabado superficial con transición suave al material base.
- No generar sobreespesor excesivo ni cambios bruscos de curvatura.
- Control geométrico del cabezal, para no afectar su función estructural.
- Tratamiento térmico (si aplica).
- END posteriores según tipo de reparación, entre los cuales deben ser: VT, MT o PT, UT y/o RT si el Inspector API 510 considera necesario.

El Inspector API 510 deberá verificar que el espesor final esté igual o mayor al espesor mínimo requerido, sin indicaciones lineales rechazables según ASME VIII, sin falta de fusión, perfil geométrico continuo acorde a la curvatura original del cabezal y no deformaciones visibles, para luego la liberación formal de la reparación.

La reparación debe generar un dossier técnico mínimo que contenga:

- Informe de evaluación final.
- Cálculo de espesor mínimo.
- Croquis de ubicación de reparación.
- Aprobación del Inspector API 510.
- Registro de parámetros de soldadura.
- Registro de precalentamiento y PWHT (si aplica).
- Informes de: VT, MT/PT, UT/RT (si aplica).
- Mapas de espesor antes/despues.
- Registro fotográfico.
- Plan de inspección y ensayo (ITP).
- Registro de puntos hold/witness.
- Actualización del historial del recipiente.
- Actualización de plan de inspección futura.
- Acta de liberación firmada.

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA</b>		<b>FOP-CO18-00015</b>
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
Página: 21 de 10			

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7.3.3.4	Relleno en puntos de pérdida de material en cabezales externo (Incluye END de liberación) recargue hasta 10 mm de profundidad	m <sup>2</sup>	1,0

- 100% cuando se ejecute el relleno en puntos de pérdida de material en cabezales externo, el cual debe estar liberado por YPFB TR.

#### **7.3.3.5. Cordón de soldadura para reparación de boquillas y/o refuerzos externos (Incluye END de liberación)**

Según el listado de indicaciones y evaluación de integridad del Tanque V-09, la Contratista deberá realizar los trabajos de cordón de soldadura para reparación de boquillas y/o refuerzos externos, el cual debe incluir los END para la liberación.

Para la ejecución de ésta actividad, la Contratista deberá elaborar los procedimientos e instructivos específicos validados por el Inspector API 510, los cuales deberán ser revisados y aprobados por personal de YPFB TR.

Mínimamente, se debe realizar las siguientes actividades, las cuales no son limitativas:

- Determinación de espesor remanente (UT).
- Evaluación de mecanismo de daño.
- Revisión de historial.
- Evaluación de necesidad de PWHT.
- Aprobación por Inspector API 510.
- Calificación del WPS conforme ASME IX.
- Elaboración del PQR.
- Calificación de soldadores.
- Preparación de bisel según diseño para boquillas.
- Filete continuo 360° para refuerzos.
- Instalación obligatoria de “weep hole” para refuerzos.
- END posteriores según tipo de reparación, entre los cuales deben ser: VT, MT o PT en raíz o filetes, UT y/o RT en junta a tope, si el Inspector API 510 considera necesario.


La reparación debe generar un dossier técnico mínimo que contenga:

- Plan de reparación aprobado.
- Registro de soldadura.
- WPS/PQR/WPQ.
- Informes END firmados.
- Registro de PWHT (si aplica).
- Actualización del historial del recipiente.
- Actualización de plan de inspección futura.
- Acta de aceptación firmada por Inspector API 510.

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7.3.3.5	Cordón de soldadura para reparación de boquillas y/o refuerzos externos (Incluye END de liberación)	PD	5,0

- 100% cuando se ejecute el trabajo de cordón de soldadura para reparación de boquillas y/o refuerzos externos, el cual debe estar liberado por YPFB TR.

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA</b>		<b>FOP-CO18-00015</b>
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 22 de 10

### **7.3.3.6. Relleno cordones longitudinales verticales y horizontales de soldadura interna (Incluye END de liberación)**

Según el listado de indicaciones y evaluación de integridad del Tanque V-09, la Contratista deberá realizar los trabajos de relleno de cordones longitudinales verticales y horizontales de la soldadura interna, el cual debe incluir los END para la liberación.

Éste trabajo se debe aplicar cuando exista socavación, pérdida localizada de material en soldadura, corrosión en juntas soldadas, defectos detectados por END o necesidad de restituir espesor mínimo requerido, entre otros.

Para la ejecución de ésta actividad, la Contratista deberá elaborar los procedimientos e instructivos específicos validados por el Inspector API 510, los cuales deberán ser revisados y aprobados por personal de YPFB TR.

Mínimamente, se debe realizar las siguientes actividades, las cuales no son limitativas:


- Evaluación de la indicación detectada (VT, UT, MT, PT, RT).
- Identificación de mecanismo de daño.
- Determinar si el relleno restituye espesor requerido.
- Verificar que no se requiera reemplazo de tramo.
- Verificación dimensional del área preparada.
- Calificación del WPS conforme ASME IX.
- Elaboración del PQR.
- Calificación de soldadores.
- Determinación de la compatibilidad del material de aporte a utilizar.
- Control de precalentamiento, temperatura entre pases, aporte térmico.
- END posteriores según tipo de reparación, entre los cuales deben ser: VT, MT o PT sobre el área reparada, UT para verificación de espesor final y/o RT si la reparación es en junta crítica.

El Inspector API 510 deberá verificar la confirmación de espesor que esté igual o mayor al espesor mínimo requerido, evaluación de aceptación conforme el ASME VIII y código de construcción del recipiente, para luego la liberación formal de la reparación.

La reparación debe generar un dossier técnico mínimo que contenga:

- Evaluación técnica de la indicación.
- Cálculo de espesor mínimo requerido.
- Croquis de ubicación de reparación.
- Aprobación del Inspector API 510.
- Registro de parámetros de soldadura.
- Registro de precalentamiento y PWHT (si aplica).
- Informes de: VT, MT/PT, UT/RT (si aplica).
- Mapas de espesor.
- Registro fotografías.
- Actualización del historial del recipiente.
- Actualización del dossier de integridad mecánica.
- Informe final, el cual debe contener como mínimo: descripción del daño, método de reparación, END realizados, resultados, declaración de conformidad con ASME y API 510, recomendaciones de intervalo de inspección.

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA</b>		<b>FOP-CO18-00015</b>
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
Página: 23 de 10			

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7.3.3.6	Relleno cordones longitudinales verticales y horizontales de soldadura interna (Incluye END de liberación)	m	4,0

- 100% cuando se ejecute el trabajo de relleno cordones longitudinales verticales y horizontales de soldadura interna, el cual debe estar liberado por YPFB TR.

#### **7.3.3.7. Relleno en puntos de perdida de material en cuerpo interno (Incluye END de liberación)**

Según el listado de indicaciones y evaluación de integridad del Tanque V-09, la Contratista deberá realizar los trabajos de relleno en puntos de perdida de material en cuerpo interno, el cual debe incluir los END para la liberación.

Éste trabajo aplica cuando existe corrosión localizada (pitting), desgaste puntual, reducción de espesor por mecanismo identificado, erosión puntual, entre otros.


Para la ejecución de ésta actividad, la Contratista deberá elaborar los procedimientos e instructivos específicos validados por el Inspector API 510, los cuales deberán ser revisados y aprobados por personal de YPFB TR.

Mínimamente, se debe realizar las siguientes actividades, las cuales no son limitativas:

- Identificación y mapeo UT del área afectada.
- Determinación de espesor mínimo requerido.
- Confirmación de que el área es reparable por relleno (no requiere parche o reemplazo).
- Espesor actual vs. espesor requerido.
- Profundidad máxima de pérdida.
- Área total afectada.
- Aprobación por Inspector API 510.
- Calificación del WPS conforme ASME IX.
- Elaboración del PQR.
- Calificación de soldadores.
- Determinación de la compatibilidad del material de aporte a utilizar.
- Control de precalentamiento, temperatura entre pases, aporte térmico.
- Tratamiento térmico (si aplica).
- END posteriores según tipo de reparación, entre los cuales deben ser: VT, MT o PT, UT y/o RT si el Inspector API 510 considera necesario.

La reparación debe generar un dossier técnico mínimo que contenga:

- Informe de evaluación final.
- Cálculo de espesor mínimo.
- Croquis de ubicación de reparación.
- Evaluación de integridad.
- Aprobación del Inspector API 510.
- Registro de parámetros de soldadura.
- Registro de precalentamiento y PWHT (si aplica).
- Informes de: VT, MT/PT, UT/RT (si aplica).
- Mapas de espesor.
- Registro fotografías.
- Plan de inspección y ensayo (ITP).
- Actualización del historial del recipiente.
- Actualización de plan de inspección futura.

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA</b>		<b>FOP-CO18-00015</b>
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
Página: 24 de 10			

- Acta de liberación firmada.

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7.3.3.7	Relleno en puntos de pérdida de material en cuerpo interno (Incluye END de liberación)	m <sup>2</sup>	4,0

- 100% cuando se ejecute el relleno en puntos de pérdida de material en cuerpo interno, el cual debe estar liberado por YPFB TR.

#### **7.3.3.8. Relleno en puntos de pérdida de material en cabezales interno (Incluye END de liberación)**

Según el listado de indicaciones y evaluación de integridad del Tanque V-09, la Contratista deberá realizar los trabajos de relleno en puntos de pérdida de material en cabezales interno, el cual debe incluir los END para la liberación.

Éste trabajo aplica a corrosión localizada (pitting), erosión, desgaste puntual, reducción de espesores por mecanismo identificado entre otros.

Para la ejecución de ésta actividad, la Contratista deberá elaborar los procedimientos e instructivos específicos validados por el Inspector API 510, los cuales deberán ser revisados y aprobados por personal de YPFB TR.


Mínimamente, se debe realizar las siguientes actividades, las cuales no son limitativas:

- Mapeo UT del cabezal (malla definida por el inspector).
- Determinación de espesor mínimo requerido en el cabezal (considerando eficiencia de junta si aplica).
- Verificación de que el área es reparable por relleno.
- Extensión superficial del daño.
- Verificación de tensiones en corona y zona knuckle (radio de transición).
- Aprobación por Inspector API 510.
- Calificación del WPS conforme ASME IX.
- Elaboración del PQR.
- Calificación de soldadores.
- Determinación de la compatibilidad del material de aporte a utilizar.
- Control de precalentamiento, temperatura entre pases, aporte térmico.
- Aplicación en capas sucesivas hasta recuperar espesor.
- Control geométrico del cabezal, para no afectar su función estructural.
- Tratamiento térmico (si aplica).
- END posteriores según tipo de reparación, entre los cuales deben ser: VT, MT o PT, UT y/o RT si el Inspector API 510 considera necesario.

El Inspector API 510 deberá verificar que el espesor final esté igual o mayor al espesor mínimo requerido, perfil geométrico continuo acorde a la curvatura original del cabezal y no deformaciones visibles, para luego la liberación formal de la reparación.

La reparación debe generar un dossier técnico mínimo que contenga:

- Informe de evaluación final.
- Cálculo de espesor mínimo.
- Croquis de ubicación de reparación.
- Evaluación de integridad.
- Aprobación del Inspector API 510.
- Registro de parámetros de soldadura.

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA</b>		<b>FOP-CO18-00015</b>
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 25 de 10

- Registro de precalentamiento y PWHT (si aplica).
- Informes de: VT, MT/PT, UT/RT (si aplica).
- Mapa actualizado de espesores.
- Registro fotográfico.
- Plan de inspección y ensayo (ITP).
- Actualización del historial del recipiente.
- Actualización de plan de inspección futura.
- Acta de liberación firmada.

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7.3.3.8	Relleno en puntos de pérdida de material en cabezales interno (Incluye END de liberación)	m <sup>2</sup>	2,0

- 100% cuando se ejecute el relleno en puntos de pérdida de material en cabezales interno, el cual debe estar liberado por YPFB TR.

#### **7.3.3.9. Cordón de soldadura para reparación de boquillas y/o refuerzos internos (Incluye END de liberación)**

Según el listado de indicaciones y evaluación de integridad del Tanque V-09, la Contratista deberá realizar los trabajos de cordón de soldadura para reparación de boquillas y/o refuerzos internos, el cual debe incluir los END para la liberación.

Para la ejecución de ésta actividad, la Contratista deberá elaborar los procedimientos e instructivos específicos validados por el Inspector API 510, los cuales deberán ser revisados y aprobados por personal de YPFB TR.


Mínimamente, se debe realizar las siguientes actividades, las cuales no son limitativas:

- Evaluación de mecanismo de daño.
- Revisión de historial.
- Evaluación de necesidad de PWHT.
- Aprobación por Inspector API 510.
- Calificación del WPS conforme ASME IX.
- Elaboración del PQR.
- Calificación de soldadores.
- Preparación de bisel según diseño para boquillas.
- Filete continuo 360° para refuerzos.
- Se instala pad estructural interno.
- END posteriores según tipo de reparación, entre los cuales deben ser: VT, MT o PT en raíz o filetes, UT y/o RT en junta a tope, si el Inspector API 510 considera necesario.

La reparación debe generar un dossier técnico mínimo que contenga:

- Plan de reparación aprobado.
- Cálculo de refuerzo (si aplica).
- Evaluación de integridad.
- Registro de soldadura.
- WPS/PQR/WPQ.
- Informes END firmados.
- Registro de PWHT (si aplica).
- Registro fotográfico.
- Actualización del historial del recipiente.



	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA</b>		<b>FOP-CO18-00015</b>
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
Página: 26 de 10			

- Actualización de plan de inspección futura.
- Acta de aceptación firmada por Inspector API 510.

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7.3.3.9	Cordón de soldadura para reparación de boquillas y/o refuerzos internos (Incluye END de liberación)	PD	8,0

- 100% cuando se ejecute el trabajo de cordón de soldadura para reparación de boquillas y/o refuerzos internos, el cual debe estar liberado por YPFB TR.

#### **7.3.3.10. Authorized Inspector (AI) comisionado por el National Board conforme al NBIC (NB-23 vigente)**

La Contratista deberá incluir en su propuesta la provisión de un Authorized Inspector (AI) comisionado por el National Board, conforme al National Board Inspection Code (NBIC – NB-23 edición vigente), para supervisión, revisión y validación de las actividades de reparación y/o adecuación del recipiente a presión horizontal (tanque tipo “salchicha”).

El Inspector Autorizado deberá realizar las siguientes actividades, las cuales no son limitativas:

- Revisar la ingeniería de reparación y/o alteración previa a su ejecución.
- Verificar la clasificación de la intervención (reparación o alteración).
- Revisar y aceptar:
  - WPS/PQR aplicables.
  - Calificaciones de soldadores.
  - Procedimientos de NDT.
- Presenciar cuando aplique:
  - Ensayos no destructivos críticos.
  - Prueba hidrostática (si requerida).
- Verificar el cumplimiento con:
  - NBIC.
  - ASME Sección VIII.
  - ASME PCC-2.
- Emitir informe de conformidad y documentación de cierre conforme NBIC.


Las actividades descritas no son limitativas y corresponden al alcance mínimo requerido. El Authorized Inspector deberá ejecutar todas las acciones necesarias para garantizar el cumplimiento de NBIC, ASME y códigos aplicables dentro del alcance técnico definido para el presente servicio.

Los requisitos que debe cumplir el Inspector Autorizado comisionado por la NB son:

- Deberá ser un Authorized Inspector (AI) vigente y activo en el National Board.
- Deberá presentar:
  - Credencial válida.
  - Evidencia de comisión vigente.
  - Experiencia en recipientes a presión ASME.
- No se aceptarán inspectores sin acreditación formal del National Board.

La participación del Inspector Autorizado será responsabilidad netamente de la Contratista, por lo que en el plan de trabajo deberá especificar si será por cantidad de visitas, por revisión documental, cumplirá una jornada de inspección, etc. YPFB TR aclara que al ser requisito la R-Stamp, la participación del Inspector Autorizado deberá ser según la recomendación del NBIC.

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA		FOP-CO18-00015
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 27 de 10

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7.3.3.10	Authorized Inspector (AI) comisionado por el National Board conforme al NBIC (NB-23 vigente)	glb	1,0

- 100% cuando se entregue toda la información, según la NB 23, de los trabajos ejecutados, el cual debe estar liberado por YPFB TR.

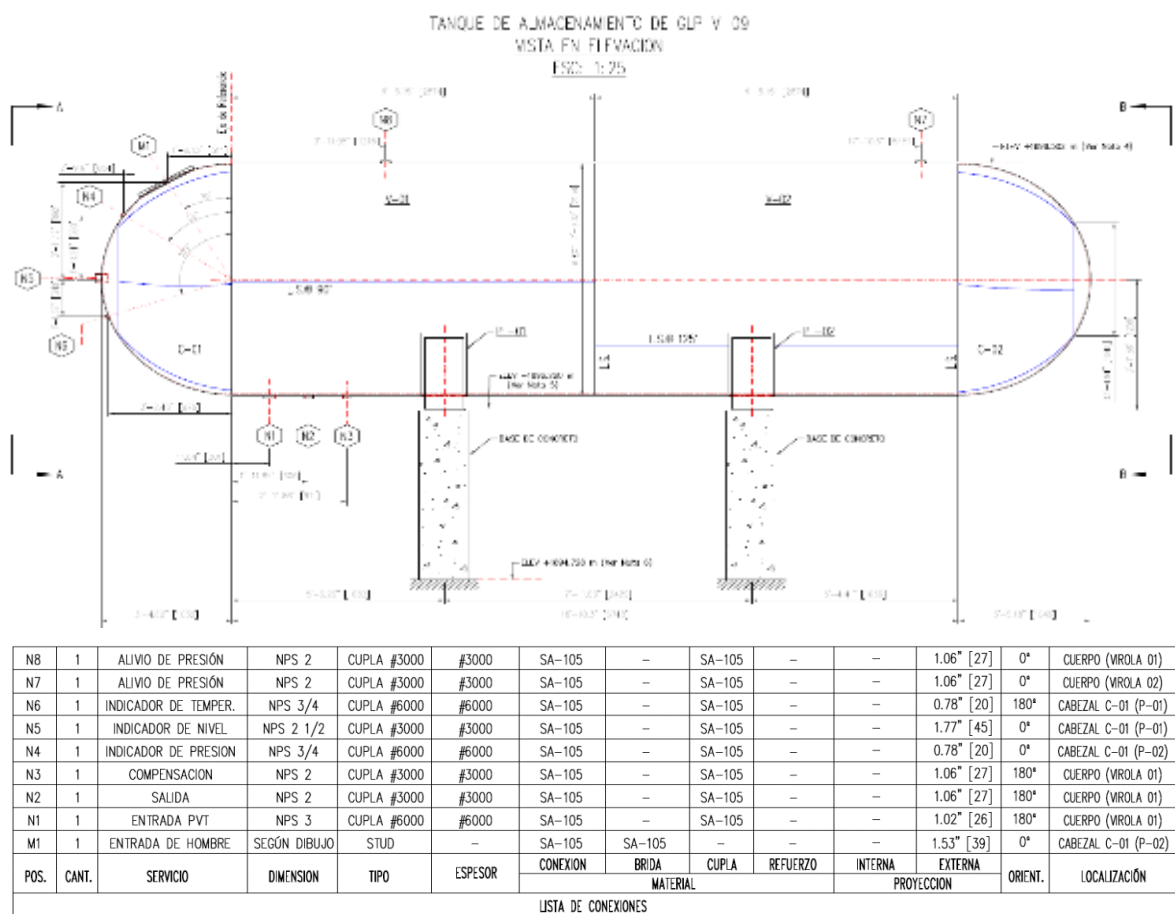
#### 7.3.4. Adecuación del Tanque V-09 de acuerdo a ingeniería de adecuaciones

Actualmente, el Tanque V-09 cuenta con tres boquillas roscadas ubicadas en la parte inferior, las cuales operan como: línea de ingreso de producto desde el PVT, línea de compensación y línea de salida o transferencia.


En uno de los cabezales toriesféricos se dispone de un acceso de inspección de 15", cerrado mediante brida ciega. Asimismo, cuenta con dos tomas de  $\frac{3}{4}$ " destinadas a los instrumentos locales de presión y temperatura, y una toma de 2  $\frac{1}{2}$ " donde se encuentra instalado el instrumento de medición porcentual del nivel del tanque.

En la parte superior del cuerpo del tanque se localizan dos tomas roscadas de 2", en las cuales están instaladas las válvulas de alivio, también de conexión roscada.

En la siguiente imagen se muestran las conexiones existentes mencionadas en los párrafos precedentes:



**Figura 3. Conexiones existentes del Tanque V-09**

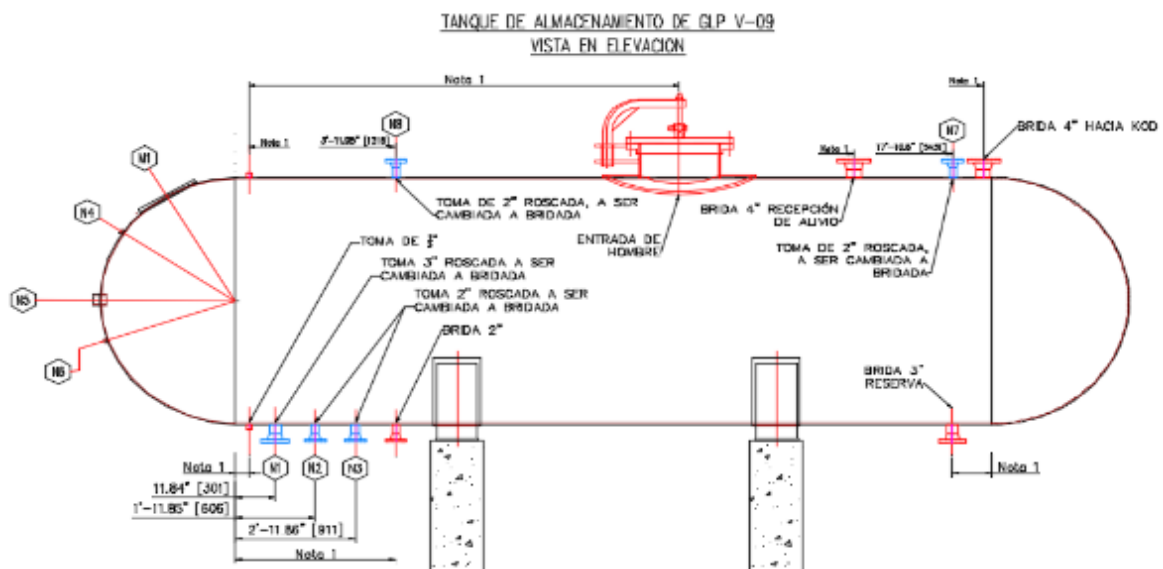
	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA		FOP-CO18-00015
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 28 de 10

Como parte del alcance del servicio, la Contratista deberá ejecutar, con base en la ingeniería de adecuación aprobada y en estricta conformidad con las especificaciones técnicas, normas aplicables y buenas prácticas de la industria, todas las modificaciones y adecuaciones necesarias en el Tanque V-09, incluyendo, pero sin limitarse a, las siguientes actividades:


- Modificación de las boquillas de ingreso y salida existentes, conforme a planos y especificaciones aprobadas.
- Suministro e instalación de las nuevas boquillas requeridas.
- Ampliación de la entrada de hombre, incluyendo los trabajos de corte, refuerzo, soldadura, END y restitución de protección superficial que correspondan.
- Suministro e instalación de nuevas orejas de izaje, incluyendo verificación estructural y soldaduras certificadas.
- Modificación, adecuación o refuerzo de cunas y/o patas de soporte del tanque, según ingeniería aprobada.
- Adecuación y/o modificación de las conexiones de puesta a tierra en el cuerpo del tanque, asegurando continuidad eléctrica y cumplimiento normativo.
- Suministro e instalación de planchas y soportes estructurales para líneas del Sistema Contra Incendio (SCI) y escaleras de acceso.
- Inspección, reparación, adecuación y/o refuerzo de las bases de hormigón armado (H°A°) donde se encuentra emplazado el tanque, incluyendo nivelación, anclajes y restitución estructural en caso de ser necesario.

La Contratista deberá considerar dentro de su oferta todos los recursos, materiales, equipos, herramientas, personal calificado, ensayos, controles de calidad, documentación técnica y demás actividades complementarias necesarias para la correcta ejecución y puesta en servicio de las modificaciones indicadas.

En las imágenes a continuación se muestra las adecuaciones y modificaciones mencionadas a manera de resumen:



**Figura 4. Adecuaciones y/o modificaciones del Tanque V-09**

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA</b>		<b>FOP-CO18-00015</b>
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 29 de 10



**Figura 5. Estado actual de las orejas de izaje, puesta a tierra, cunas y patas de soporte del Tanque V-09**

A continuación, se describen las actividades a ser ejecutadas para la adecuación y/o modificación mencionadas en párrafo precedente.


#### **7.3.4.1. Cambio de tipo de conexión de las boquillas N1, N2, N3, N7 y N8 (incluye END)**

Como parte del alcance del servicio, se contempla el cambio del tipo de conexión de las boquillas N1, N2, N3, N7 y N8, pasando de conexión roscada a conexión bridada. Para tal efecto, la Contratista deberá ejecutar todos los trabajos de ingeniería, suministro, fabricación, montaje, soldadura, inspección y control de calidad necesarios para la correcta implementación de dicha modificación.

Para la ejecución del presente ítem, la Contratista deberá considerar la totalidad de los recursos humanos, materiales, equipos y herramientas requeridos para una adecuada ejecución de los trabajos, incluyendo, pero sin limitarse, a las siguientes actividades:

- Desmontaje y preparación.
  - Corte y remoción de las boquillas roscadas existentes.
  - Preparación de biseles en el cuerpo del recipiente conforme a procedimiento aprobado.
  - Inspección visual (VT) y ensayo por líquidos penetrantes (PT) o partículas magnéticas (MT) del área expuesta, según corresponda.
- Fabricación e instalación de nuevas boquillas.
  - Fabricación del spool o cuello de boquilla bridada conforme a planos e ingeniería aprobada.
  - Preparación de biseles de acuerdo con el WPS calificado.
  - Presentación, alineación y verificación dimensional, incluyendo control de perpendicularidad y orientación.
  - Soldadura de penetración completa entre boquilla y cuerpo del recipiente.
  - Ejecución de soldaduras de filetes estructurales según diseño.
  - Ejecución de Ensayos No Destructivos (END), tales como inspección visual (VT) y líquidos penetrantes (PT) o partículas magnéticas (MT), al 100%, y ensayos volumétricos (UT o RT) cuando lo establezca la ingeniería o normativa aplicable.

Previo al inicio de los trabajos, la Contratista deberá presentar para aprobación de YPFB TR los procedimientos e instructivos específicos de ejecución. Asimismo, deberá presentar los WPS, PQR y WPQ correspondientes al presente servicio. En caso de requerirse calificación o recalificación de procedimientos

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA</b>		<b>FOP-CO18-00015</b>
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
Página: 30 de 10			

y/o soldadores, la Contratista deberá notificar formalmente a YPFB TR a efectos de que la supervisión pueda presenciar dichas actividades.

Como parte de los entregables mínimos del servicio, la Contratista deberá presentar:

- Memoria de cálculo de refuerzo de boquillas.
- Planos actualizados "as-built".
- Registros de soldadura.
- WPS, PQR y WPQ aprobados.
- Certificados de calidad y trazabilidad de los materiales empleados (MTR).
- Registros e informes de END firmados por personal Nivel II calificado.
- Acta de liberación final firmada por la inspección correspondiente.

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7.3.4.1	Cambio de tipo de conexión de las boquillas N1, N2, N3, N7 y N8 (incluye END)	glb	1,0

- 100% cuando se ejecute el cambio del tipo de conexión de las boquillas N1, N2, N3, N7 y N8, pasando de conexión roscada a conexión bridada, el cual debe estar liberado por YPFB TR.


#### **7.3.4.2. Soldadura y montaje de boquilla de 2" (incluye END)**

Parte del alcance del servicio está la incorporación de una (1) boquilla de 2" en la parte inferior del cuerpo del Tanque V-09, el cual tiene que tener su eje coincidente con el eje de la boquilla de N8 de la parte superior del tanque. Para tal efecto, la Contratista deberá ejecutar todos los trabajos de suministro, fabricación, montaje, soldadura, inspección y control de calidad necesarios para la correcta incorporación de la boquilla.

Para la ejecución del presente ítem, la Contratista deberá considerar la totalidad de los recursos humanos, materiales, equipos y herramientas requeridos para una adecuada ejecución de los trabajos, incluyendo, pero sin limitarse, a las siguientes actividades:

- Trazado y marcado de ubicación.
- Verificación de espesores por UT en zona de instalación.
- Corte en el cuerpo.
  - Perforación controlada (trepanado o corte térmico controlado).
  - Preparación de biseles de acuerdo con el WPS calificado.
  - Inspección VT y PT/MT del borde preparado.
  - Verificación dimensional del diámetro de apertura.
- Fabricación e instalación de la boquilla.
  - Fabricación del cuello o spool de 2".
  - Preparación de biseles de acuerdo con el WPS calificado.
  - Presentación, alineación y verificación dimensional, incluyendo control de perpendicularidad y orientación.
  - Tratamiento térmico (si aplica).
  - Soldadura de penetración completa entre boquilla y cuerpo del recipiente.
  - Ejecución de soldaduras de filetes estructurales según diseño.
  - Ejecución de Ensayos No Destructivos (END), tales como inspección visual (VT) y líquidos penetrantes (PT) o partículas magnéticas (MT), al 100%, y ensayos volumétricos (UT o RT) cuando lo establezca la ingeniería o normativa aplicable.

Previo al inicio de los trabajos, la Contratista deberá presentar para aprobación de YPFB TR los procedimientos e instructivos específicos de ejecución. Asimismo, deberá presentar los WPS, PQR y WPQ correspondientes al presente servicio. En caso de requerirse calificación o recalificación de procedimientos

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA</b>		<b>FOP-CO18-00015</b>
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
Página: 31 de 10			

y/o soldadores, la Contratista deberá notificar formalmente a YPFB TR a efectos de que su supervisión pueda presenciar dichas actividades.

Como parte de los entregables mínimos del servicio, la Contratista deberá presentar:

- Memoria de cálculo de refuerzo de boquillas.
- Planos actualizados "as-built".
- Registros de soldadura.
- WPS, PQR y WPQ aprobados.
- Registro de precalentamiento y PWHT (si aplica).
- Certificados de calidad y trazabilidad de los materiales empleados (MTR).
- Registros e informes de END firmados por personal Nivel II calificado.
- Acta de liberación final firmada por la inspección correspondiente.

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7.3.4.2	Soldadura y montaje de boquilla de 2" (incluye END)	und	1,0

- 100% cuando se ejecute la soldadura y montaje de boquilla de 2", el cual debe estar liberado por YPFB TR.

#### **7.3.4.3. Soldadura y montaje de boquilla de ¾" (incluye END)**

El presente ítem contempla la incorporación de dos (2) boquillas de ¾" en el Tanque V-09, una en la parte superior y otra en la parte inferior del cuerpo del tanque.


Ambas boquillas deberán instalarse con sus ejes debidamente alineados entre sí. La boquilla inferior deberá ubicarse entre el cabezal y la boquilla N1 existente.

La Contratista será responsable del suministro de materiales, fabricación, montaje, soldadura, tratamientos térmicos (si aplican), ensayos no destructivos, inspección y control de calidad, así como cualquier otra actividad necesaria para garantizar la correcta instalación y puesta en servicio de las boquillas, conforme a las normas y especificaciones técnicas aplicables.

Para la ejecución del presente ítem, la Contratista deberá considerar la totalidad de los recursos humanos, materiales, equipos y herramientas requeridos para una adecuada ejecución de los trabajos, incluyendo, pero sin limitarse, a las siguientes actividades:

- Trazado y marcado de ubicación.
- Verificación de espesores por UT en zona de instalación.
- Corte en el cuerpo.
  - Perforación controlada (trepanado o corte térmico controlado).
  - Preparación de biseles de acuerdo con el WPS calificado.
  - Inspección VT y PT/MT del borde preparado.
  - Verificación dimensional del diámetro de apertura.
- Fabricación e instalación de la boquilla.
  - Fabricación del cuello o spool de ¾".
  - Preparación de biseles de acuerdo con el WPS calificado.
  - Presentación, alineación y verificación dimensional, incluyendo control de perpendicularidad y orientación.
  - Tratamiento térmico (si aplica).
  - Soldadura de penetración completa entre boquilla y cuerpo del recipiente.
  - Ejecución de soldaduras de filetes estructurales según diseño.



	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA</b>		<b>FOP-CO18-00015</b>
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 32 de 10

- Ejecución de Ensayos No Destructivos (END), tales como inspección visual (VT) y líquidos penetrantes (PT) o partículas magnéticas (MT), al 100%, y ensayos volumétricos (UT o RT) cuando lo establezca la ingeniería o normativa aplicable.

Previo al inicio de los trabajos, la Contratista deberá presentar para aprobación de YPFB TR los procedimientos e instructivos específicos de ejecución. Asimismo, deberá presentar los WPS, PQR y WPQ correspondientes al presente servicio. En caso de requerirse calificación o recalificación de procedimientos y/o soldadores, la Contratista deberá notificar formalmente a YPFB TR a efectos de que su supervisión pueda presenciar dichas actividades.

Como parte de los entregables mínimos del servicio, la Contratista deberá presentar:

- Memoria de cálculo de refuerzo de boquillas.
- Planos actualizados "as-built".
- Registros de soldadura.
- WPS, PQR y WPQ aprobados.
- Registro de precalentamiento y PWHT (si aplica).
- Certificados de calidad y trazabilidad de los materiales empleados (MTR).
- Registros e informes de END firmados por personal Nivel II calificado.
- Acta de liberación final firmada por la inspección correspondiente.

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7.3.4.3	Soldadura y montaje de boquilla de ¾" (incluye END)	und	2,0


- 100% cuando se ejecute la soldadura y montaje de las boquillas de ¾", el cual debe estar liberado por YPFB TR.

#### **7.3.4.4. Soldadura y montaje de boquilla de 3" (incluye END)**

Parte del alcance del servicio está la incorporación de una (1) boquilla de 3" en la parte inferior del cuerpo del Tanque V-09, el cual tiene que tener su eje coincidente con el eje de la boquilla de N7 de la parte superior del tanque. Para tal efecto, la Contratista deberá ejecutar todos los trabajos de suministro, fabricación, montaje, soldadura, inspección y control de calidad necesarios para la correcta incorporación de la boquilla.

Para la ejecución del presente ítem, la Contratista deberá considerar la totalidad de los recursos humanos, materiales, equipos y herramientas requeridos para una adecuada ejecución de los trabajos, incluyendo, pero sin limitarse, a las siguientes actividades:

- Trazado y marcado de ubicación.
- Verificación de espesores por UT en zona de instalación.
- Corte en el cuerpo.
  - Perforación controlada (trepanado o corte térmico controlado).
  - Preparación de biseles de acuerdo con el WPS calificado.
  - Inspección VT y PT/MT del borde preparado.
  - Verificación dimensional del diámetro de apertura.
- Fabricación e instalación de la boquilla.
  - Fabricación del cuello o spool de 3".
  - Preparación de biseles de acuerdo con el WPS calificado.
  - Presentación, alineación y verificación dimensional, incluyendo control de perpendicularidad y orientación.
  - Tratamiento térmico (si aplica).
  - Soldadura de penetración completa entre boquilla y cuerpo del recipiente.

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA</b>		<b>FOP-CO18-00015</b>
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 33 de 10

- Ejecución de soldaduras de filetes estructurales según diseño.
- Ejecución de Ensayos No Destructivos (END), tales como inspección visual (VT) y líquidos penetrantes (PT) o partículas magnéticas (MT), al 100%, y ensayos volumétricos (UT o RT) cuando lo establezca la ingeniería o normativa aplicable.

Previo al inicio de los trabajos, la Contratista deberá presentar para aprobación de YPFB TR los procedimientos e instructivos específicos de ejecución. Asimismo, deberá presentar los WPS, PQR y WPQ correspondientes al presente servicio. En caso de requerirse calificación o recalificación de procedimientos y/o soldadores, la Contratista deberá notificar formalmente a YPFB TR a efectos de que su supervisión pueda presenciar dichas actividades.

Como parte de los entregables mínimos del servicio, la Contratista deberá presentar:

- Memoria de cálculo de refuerzo de boquillas.
- Planos actualizados "as-built".
- Registros de soldadura.
- WPS, PQR y WPQ aprobados.
- Registro de precalentamiento y PWHT (si aplica).
- Certificados de calidad y trazabilidad de los materiales empleados (MTR).
- Registros e informes de END firmados por personal Nivel II calificado.
- Acta de liberación final firmada por la inspección correspondiente.

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7.3.4.4	Soldadura y montaje de boquilla de 3" (incluye END)	und	1,0


- 100% cuando se ejecute la soldadura y montaje de boquilla de 3", el cual debe estar liberado por YPFB TR.

#### **7.3.4.5. Soldadura y montaje de boquilla de 4" (incluye END)**

Parte del alcance del servicio está la incorporación de dos (2) boquillas de 4" en la parte superior del cuerpo del Tanque V-09, cada una debe estar montado a lado de la boquilla de N7 de la parte superior del tanque. Para tal efecto, la Contratista deberá ejecutar todos los trabajos de suministro, fabricación, montaje, soldadura, inspección y control de calidad necesarios para la correcta incorporación de la boquilla.

Para la ejecución del presente ítem, la Contratista deberá considerar la totalidad de los recursos humanos, materiales, equipos y herramientas requeridos para una adecuada ejecución de los trabajos, incluyendo, pero sin limitarse, a las siguientes actividades:

- Trazado y marcado de ubicación.
- Verificación de espesores por UT en zona de instalación.
- Corte en el cuerpo.
  - Perforación controlada (trepanado o corte térmico controlado).
  - Preparación de biseles de acuerdo con el WPS calificado.
  - Inspección VT y PT/MT del borde preparado.
  - Verificación dimensional del diámetro de apertura.
- Fabricación e instalación de la boquilla.
  - Fabricación del cuello o spool de 4".
  - Preparación de biseles de acuerdo con el WPS calificado.
  - Presentación, alineación y verificación dimensional, incluyendo control de perpendicularidad y orientación.
  - Tratamiento térmico (si aplica).
  - Soldadura de penetración completa entre boquilla y cuerpo del recipiente.

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA</b>		<b>FOP-CO18-00015</b>
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 34 de 10

- Ejecución de soldaduras de filetes estructurales según diseño.
- Ejecución de Ensayos No Destructivos (END), tales como inspección visual (VT) y líquidos penetrantes (PT) o partículas magnéticas (MT), al 100%, y ensayos volumétricos (UT o RT) cuando lo establezca la ingeniería o normativa aplicable.

Previo al inicio de los trabajos, la Contratista deberá presentar para aprobación de YPFB TR los procedimientos e instructivos específicos de ejecución. Asimismo, deberá presentar los WPS, PQR y WPQ correspondientes al presente servicio. En caso de requerirse calificación o recalificación de procedimientos y/o soldadores, la Contratista deberá notificar formalmente a YPFB TR a efectos de que su supervisión pueda presenciar dichas actividades.

Como parte de los entregables mínimos del servicio, la Contratista deberá presentar:

- Memoria de cálculo de refuerzo de boquillas.
- Planos actualizados "as-built".
- Registros de soldadura.
- WPS, PQR y WPQ aprobados.
- Registro de precalentamiento y PWHT (si aplica).
- Certificados de calidad y trazabilidad de los materiales empleados (MTR).
- Registros e informes de END firmados por personal Nivel II calificado.
- Acta de liberación final firmada por la inspección correspondiente.

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7.3.4.5	Soldadura y montaje de boquilla de 4" (incluye END)	und	2,0


- 100% cuando se ejecute la soldadura y montaje de las boquillas de 4", el cual debe estar liberado por YPFB TR.

#### **7.3.4.6. Soldadura y montaje de boquilla de 24" para entrada de hombre (incluye END)**

Parte del alcance del servicio está la incorporación de una (1) boquilla de 24" en la parte superior del cuerpo del Tanque V-09 el cual servirá para entrada de hombre. Para tal efecto, la Contratista deberá ejecutar todos los trabajos de suministro, fabricación, montaje, soldadura, inspección y control de calidad necesarios para la correcta incorporación de la boquilla.

Para la ejecución del presente ítem, la Contratista deberá considerar la totalidad de los recursos humanos, materiales, equipos y herramientas requeridos para una adecuada ejecución de los trabajos, incluyendo, pero sin limitarse, a las siguientes actividades:

- Trazado y marcado de ubicación.
- Verificación de espesores por UT en zona de instalación.
- Corte en el cuerpo.
  - Perforación controlada (trepanado o corte térmico controlado).
  - Preparación de biseles de acuerdo con el WPS calificado.
  - Inspección VT y PT/MT del borde preparado.
  - Verificación dimensional del diámetro de apertura.
- Fabricación e instalación de la boquilla.
  - Fabricación del cuello o spool de 24".
  - Preparación de biseles de acuerdo con el WPS calificado.
  - Presentación, alineación y verificación dimensional, incluyendo control de perpendicularidad y orientación.
  - Tratamiento térmico (si aplica).
  - Soldadura de penetración completa entre boquilla y cuerpo del recipiente.

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA</b>		<b>FOP-CO18-00015</b>
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 35 de 10

- Ejecución de soldaduras de filetes estructurales según diseño.
- Ejecución de Ensayos No Destructivos (END), tales como inspección visual (VT) y líquidos penetrantes (PT) o partículas magnéticas (MT), al 100%, y ensayos volumétricos (UT o RT) cuando lo establezca la ingeniería o normativa aplicable.

Previo al inicio de los trabajos, la Contratista deberá presentar para aprobación de YPFB TR los procedimientos e instructivos específicos de ejecución. Asimismo, deberá presentar los WPS, PQR y WPQ correspondientes al presente servicio. En caso de requerirse calificación o recalificación de procedimientos y/o soldadores, la Contratista deberá notificar formalmente a YPFB TR a efectos de que su supervisión pueda presenciar dichas actividades.

Como parte de los entregables mínimos del servicio, la Contratista deberá presentar:

- Memoria de cálculo de refuerzo de boquillas.
- Planos actualizados "as-built".
- Registros de soldadura.
- WPS, PQR y WPQ aprobados.
- Registro de precalentamiento y PWHT (si aplica).
- Certificados de calidad y trazabilidad de los materiales empleados (MTR).
- Registros e informes de END firmados por personal Nivel II calificado.
- Acta de liberación final firmada por la inspección correspondiente.

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7.3.4.6	Soldadura y montaje de boquilla de 24" para entrada de hombre (incluye END)	und	1,0

- 100% cuando se ejecute la soldadura y montaje de boquilla de 24", el cual debe estar liberado por YPFB TR.

#### **7.3.4.7. Soldadura y montaje de soportes para SCI, orejas de izaje y de puesta a tierra**


El alcance del presente ítem incluye la soldadura de los soportes asociados al Tanque V-09, específicamente los soportes para la sujeción del sistema contra incendios, el reemplazo de las orejas de izaje y las orejas destinadas a la conexión del sistema de puesta a tierra.

La ejecución de los trabajos deberá basarse en los resultados de la ingeniería de adecuación del tanque. La Contratista será responsable del suministro de materiales, fabricación, montaje, soldadura, ensayos no destructivos, inspección y control de calidad, conforme a las normas y especificaciones técnicas vigentes.

Cualquier actividad no expresamente indicada pero necesaria para garantizar la correcta instalación, integridad estructural y seguridad operativa de las pasarelas y barandas se considerará incluida dentro del presente ítem, sin que ello genere costos adicionales para YPFB TR.

Para la correcta ejecución del presente ítem, la Contratista deberá considerar la totalidad de los recursos humanos, materiales, equipos, herramientas y consumibles necesarios, incluyendo, pero sin limitarse, a las siguientes actividades:

- Suministro de materiales base y consumibles de soldadura.
- Corte, biselado y preparación de bordes para soldadura.
- Fabricación de soportes, orejas de izaje y orejas de puesta a tierra.
- Posicionamiento, alineación y fijación temporal de los elementos a soldar.
- Verificación dimensional y geométrica de la instalación.
- Ejecución de soldaduras estructurales conforme a los procedimientos aprobados.

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA</b>		<b>FOP-CO18-00015</b>
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 36 de 10

- Aplicación de tratamientos térmicos post-soldadura (PWHT), si corresponde según código de diseño.
- Inspección visual (VT) de soldaduras.
- Ensayos no destructivos (RT, UT, MT, PT), según criticidad y código aplicable.
- Verificación de continuidad eléctrica del sistema de puesta a tierra.

Previo al inicio de los trabajos, la Contratista deberá presentar para aprobación de YPFB TR los procedimientos e instructivos específicos de ejecución.

Como parte de los entregables mínimos del servicio, la Contratista deberá presentar:

- Planos actualizados “as-built”.
- Registros de soldadura.
- Registro de precalentamiento y PWHT (si aplica).
- Certificados de calidad y trazabilidad de los materiales empleados (MTR).
- Registros e informes de END firmados.
- Acta de liberación final firmada por la inspección correspondiente.

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7.3.4.7	Soldadura y montaje de soportes para SCI, orejas de izaje y de puesta a tierra	glb	1,0

- 100% cuando se ejecute la soldadura y montaje de soportes para SCI, orejas de izaje y de puesta a tierra, el cual debe estar liberado por YPFB TR.

#### **7.3.4.8. Soldadura y montaje de soportes para instalación de pasarela, baranda y marco metálico perimetral**

El presente ítem comprende la fabricación, suministro, soldadura y montaje de los soportes estructurales asociados al Tanque V-09, destinados a la instalación de pasarelas, baranda y marco metálico perimetral que forman parte operativa y de acceso al tanque.

Como parte del presente servicio, la Contratista deberá instalar un marco metálico perimetral en la parte superior del tanque, el cual dará continuidad al marco existente de la pasarela actual.

Dicho marco tendrá como finalidad permitir, en una etapa futura, la instalación de una rejilla metálica tipo grating o plancha antideslizante, a fin de habilitar el tránsito y acceso continuo de extremo a extremo en la parte superior del tanque.


El bastidor o marco metálico deberá diseñarse y fabricarse con la rigidez y resistencia estructural suficientes para soportar, como mínimo, la carga correspondiente al peso simultáneo de dos personas, así como el peso propio del futuro sistema de barandas y del piso metálico proyectado.

La ejecución de los trabajos deberá realizarse en estricta conformidad con los resultados de la ingeniería de adecuación del tanque, planos aprobados, especificaciones técnicas del proyecto y normativa vigente aplicable

La Contratista será responsable integral de la correcta ejecución del alcance, incluyendo la provisión de materiales, equipos, herramientas, mano de obra calificada, consumibles, supervisión técnica, control de calidad y cualquier otro recurso necesario para la completa y adecuada ejecución de los trabajos.

Cualquier actividad no expresamente indicada pero necesaria para garantizar la correcta instalación, integridad estructural y seguridad operativa de las pasarelas y barandas se considerará incluida dentro del presente ítem, sin que ello genere costos adicionales para YPFB TR.

A continuación, se describe las actividades a ejecutar, mismas que no son limitativas:

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA</b>		<b>FOP-CO18-00015</b>
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 37 de 10

- Suministro de perfiles estructurales, placas, pernos y consumibles.
- Corte, trazado, perforado y biselado de elementos estructurales.
- Prefabricación de soportes.
- Posicionamiento, alineación y nivelación de soportes.
- Ejecución de soldaduras estructurales conforme a los procedimientos aprobados.
- Inspección visual (VT) de soldaduras.
- Ensayos no destructivos (RT, UT, MT, PT), según criticidad y código aplicable.

Previo al inicio de los trabajos, la Contratista deberá presentar para aprobación de YPFB TR los procedimientos e instructivos específicos de ejecución.

Como parte de los entregables mínimos del servicio, la Contratista deberá presentar:

- Planos actualizados “as-built”.
- Registros de soldadura.
- Certificados de calidad y trazabilidad de los materiales empleados (MTR).
- Registros e informes de END firmados.
- Acta de liberación final firmada por la inspección correspondiente.

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7.3.4.8	Soldadura y montaje de soportes para instalación de pasarela y baranda	glb	1,0

- 100% cuando se ejecute la soldadura y montaje de soportes para instalación de pasarela y baranda, el cual debe estar liberado por YPFB TR.


#### **7.3.4.9. Prueba hidrostática (PH) a Tanque V-09**

Comprende, la provisión de todos los recursos necesarios y la ejecución de prueba hidrostática de resistencia mecánica del Tanque V-09 una vez hayan concluido los trabajos de adecuación y reparación liberadas mediante los Ensayos No Destructivos (END) correspondientes.

El objetivo de esta prueba es verificar la resistencia mecánica del tanque, y su ejecución se registrará estrictamente por los lineamientos de la Sección UG-99 del Código ASME Sección VIII División 1 (última versión vigente), normas vigentes de YPFB TR y el Reglamentos Gubernamentales aplicables en Bolivia.

Las actividades que forman parte y que deben ser incluidas en el precio unitario del presente ítem, de manera enunciativa son:

- Provisión de todos los recursos necesarios (personal, equipos y accesorios de izaje, equipo de transporte liviano, equipos e instrumentación de prueba, agua, equipo de torqueo, bridas ciegas, espárragos, juntas para uniones bridadas en la clase que corresponda, consumibles y herramientas en general).
- Análisis del agua a utilizar de manera previa a la prueba.
- Ejecución de prueba.
  - Llenado del equipo a probar con agua.
  - Ejecución de prueba de resistencia mecánica.
  - Vaciado del agua.
  - Desmontaje y secado interior del equipo.
- Análisis del agua de prueba.
- Tratamiento y disposición final de agua de prueba.
- Informe de prueba hidrostática.

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA</b>		<b>FOP-CO18-00015</b>
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 38 de 10

De forma previa a la ejecución de la actividad principal, la Contratista elaborará y presentará a YPFB TR el Plan de Prueba Hidrostática para la revisión y posterior validación por parte de la ANH, si es que aplicase, por tanto, el documento mencionado deberá ser presentado con la debida anticipación.

Todos los instrumentos, equipos y herramientas para la ejecución de la prueba hidrostática, deben cumplir con todas las certificaciones de calibración exigidas, que deberán estar vigentes en el tiempo que dure la prueba.

Es responsabilidad de la Contratista, la recuperación, tratamiento y disposición final del agua de acuerdo con el Manual de Requisitos de Salud, Seguridad, Medio Ambiente y RSE de YPFB TR y Ley de Medio Ambiente N° 1333.

Se aclara que, los materiales para ejecución de la prueba no son considerados permanentes y estarán a cargo de la Contratista, debiendo incluirlos en el precio unitario del ítem.

Este ítem reportará avance una sola vez a la conclusión de la actividad y validado por parte de YPFB TR, y con la aprobación del informe de prueba por parte de la ANH (si aplica), habilitándose la cancelación del mismo en el siguiente boletín de medición. Para el control de cumplimiento, la Contratista realizará los registros correspondientes de las sub-actividades ejecutadas.

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7.3.4.9	Prueba hidrostática (PH) a Tanque V-09	glb	1,0

- 100% cuando se ejecute la Prueba hidrostática (PH), el cual debe estar liberado por YPFB TR.

#### **7.3.4.10. Reparación y adecuación de bases de H°A°**


En función de la ingeniería desarrollada, la Contratista deberá ejecutar los trabajos de reparación y/o adecuación de las bases de hormigón armado (H°A°), dichos trabajos deberán ser realizados en base a las normas vigentes como ser: ACI 562, ACI 318, ACI 351.1R, ASTM C1107 / ASTM C881 y NB-1225001-1.

Dentro del alcance del presente ítem se incluye también el reemplazo de los pernos de anclaje embebidos en el hormigón, los cuales presentan deterioro. Los nuevos pernos de anclaje deberán contar con protección anticorrosiva adecuada, mediante un recubrimiento que evite su degradación y asegure su durabilidad frente a agentes ambientales. Asimismo, los pernos y las tuercas de aseguramiento del anclaje deberán disponer de tratamiento de galvanizado (zincado), conforme a las especificaciones técnicas del proyecto y a la normativa aplicable como ser: ISO 1461 / ASTM A123.

A manera de referencia, a continuación, se describe las actividades mínimas que se debe realizar, las cuales serán confirmadas por la ingeniería desarrollada:

- Inspección y delimitación de áreas a reparar. Identificación de zonas con daños estructurales, desprendimientos, fisuras, carbonatación, corrosión de armaduras u otros defectos.
- Demolición controlada del hormigón deteriorado. Retiro del hormigón suelto o degradado hasta alcanzar material sano, sin afectar la integridad estructural de la base.
- Tratamiento de armaduras expuestas (si aplica). Limpieza mecánica o por chorro abrasivo hasta grado metálico adecuado y aplicación de pasivador anticorrosivo.
- Reconstrucción del volumen de hormigón. Reparación mediante morteros estructurales de reparación, de fraguado controlado, compatibles con el hormigón existente y aptos para ambientes industriales.
- Colocación y alineación de pernos de anclaje. Retiro de pernos deteriorados e instalación de nuevos pernos de anclaje conforme a planos y tolerancias de la ingeniería. Los pernos deberán ser galvanizados en caliente o zincados y contar con protección anticorrosiva adicional en la zona de transición hormigón-acero.



	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA</b>		<b>FOP-CO18-00015</b>
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 39 de 10

Los nuevos pernos de anclaje, tuercas y arandelas deberán contar con:

- Recubrimiento de galvanizado en caliente o zincado electrolítico.
- Protección adicional en la zona embebida (revestimiento epóxico o similar), cuando la exposición ambiental lo requiera.
- Cumplimiento de las tolerancias dimensionales, de roscado y de resistencia mecánica definidas en la ingeniería de detalle.

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7.3.4.10	Reparación y adecuación de bases de H°A°	glb	1,0

- 100% cuando se ejecute los trabajos de reparación y adecuación de bases de H°A°, el cual debe estar liberado por YPFB TR.

### 7.3.5. Pintado del Tanque V-09, estructuras metálicas y logotipos corporativo YPFB TR

El recipiente a presión se encuentra ubicado a la intemperie, por lo que deberá recibir un sistema de protección anticorrosiva externa conforme a ISO 12944 categoría C3, compuesto por imprimante epóxico, capa intermedia epóxica de alto espesor y acabado poliuretano alifático resistente a radiación UV.

Como parte del alcance del presente servicio está el arenado abrasivo del equipo, soportes, estructuras metálicas y conexiones, para lo cual en los siguientes apartados se describen los requisitos mínimos a seguir.

#### 7.3.5.1. Arenado de superficie interna

Comprende la preparación mecánica mediante limpieza por chorro abrasivo de toda la superficie interna del recipiente a presión, incluyendo: cuerpo, cabezales, boquillas, soldaduras, patas y soportes.

El trabajo de arenado deberá eliminar totalmente el óxido, cascarilla de laminación, contaminantes y productos de corrosión.

Las normas aplicables para la ejecución de los trabajos deberán ser la AMPP (antes SSPC), ISO 8501-1, ISO 8503 (perfil de anclaje), ISO 8502 (sales solubles).

Se deberá realizar pruebas de contaminantes en el abrasivo por aceite de acuerdo a estándar ASTM D 7393, las cantidades y recurrencias deberán estar de acuerdo a lo que indica el estándar.

El grado de limpieza será determinado por la Contratista y con la recomendación del Inspector API 510, el Inspector Autorizado comisionado por la NB y el Supervisor de pintura certificado AMPP/NACE Level 2, pudiendo ser:

- AMPP SP10 (antes SSPC-SP10) o su equivalente ISO 8501-1 Sa 2½ → Metal casi blanco.
- AMPP SP5 (antes SSPC-SP5) o su equivalente ISO 8501-1 Sa 3 → Metal blanco.


La superficie deberá presentar: Apariencia metálica uniforme y ausencia visible de aceite, grasa y polvo.

El perfil de anclaje deberá ser de 50 – 75 micrones, medido con cinta réplica o comparador de perfil según la ISO 8503.

La contratista deberá considerar las siguientes consideraciones:

- No se permite arenado si la humedad relativa es mayor a 85%.
- No se realizará arenado si la superficie está húmeda.
- No se permite trabajos de arenado si el clima no esté favorable.
- El punto de rocío deberá ser menor a 3 °C respecto a la superficie.

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA</b>		<b>FOP-CO18-00015</b>
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
Página: 40 de 10			

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7.3.5.1	Arenado de superficie interna	glb	1,0

- 100% cuando se ejecute los trabajos de arenado de superficie interna, el cual debe estar liberado por YPFB TR.

#### **7.3.5.2. Aplicación de esquema de pintura interna**

La ejecución de éste ítem estará en función de estado interno del material y la recomendación del Inspector API 510 e Inspector Autorizado comisionado por el National Board.

Comprende la aplicación del sistema anticorrosivo interno del recipiente a presión, para lo cual se debe utilizar un epóxico para inmersión en hidrocarburos.

Las normas aplicables para la aplicación de la pintura es la AMPP (antes SSPC) o ISO para la preparación y aplicación, ISO para el control ambiental y la AMPP (antes SSPC) o ASTM para el control de espesores y calidad.

El sistema de pintura a optar estará en función de la recomendación del Supervisor AMPP/NACE Level 2, Inspector API 510 e Inspector Autorizado comisionado por el National Board, el cual deberá tener un espesor total entre 350 y 600 µm DFT:

Toda la actividad antes mencionada deberá cumplir con los requisitos de:

- Personal con experiencia comprobable.
- Supervisor de pintura certificado (idealmente AMPP / NACE Level 1 y 2 para liberación).
- Equipos calibrados.

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7.3.5.2	Aplicación de esquema de pintura interna	glb	1,0

- 100% cuando se ejecute la aplicación de esquema de pintura interna, el cual debe estar liberado por YPFB TR.

#### **7.3.5.3. Arenado de superficie externa**

Comprende la preparación mecánica mediante limpieza por chorro abrasivo de toda la superficie externa del recipiente a presión, incluyendo: cuerpo, cabezales, boquillas, soldaduras, patas y soportes.

El trabajo de arenado deberá eliminar totalmente la pintura existente, óxido, cascarilla de laminación, contaminantes y productos de corrosión.


Las normas aplicables para la ejecución de los trabajos deberán ser la AMPP (antes SSPC), ISO 8501-1, ISO 8503 (perfil de anclaje), ISO 8502 (sales solubles).

Se deberá realizar pruebas de contaminantes en el abrasivo por aceite de acuerdo a estándar ASTM D 7393, las cantidades y recurrencias deberán estar de acuerdo a lo que indica el estándar.

El grado de limpieza será determinado por la Contratista y con la recomendación del Inspector API 510, el Inspector Autorizado comisionado por la NB y el Supervisor de pintura certificado AMPP/NACE Level 2, pudiendo ser:

- AMPP SP10 (antes SSPC-SP10) o su equivalente ISO 8501-1 Sa 2½ → Metal casi blanco.
- AMPP SP5 (antes SSPC-SP5) o su equivalente ISO 8501-1 Sa 3 → Metal blanco.

La superficie deberá presentar: Apariencia metálica uniforme y ausencia visible de aceite, grasa y polvo.

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA</b>		<b>FOP-CO18-00015</b>
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 41 de 10

El perfil de anclaje deberá ser de 50 – 75 micrones, medido con cinta réplica o comparador de perfil según la ISO 8503.

La contratista deberá considerar las siguientes consideraciones:

- No se permite arenado si la humedad relativa es mayor a 85%.
- No se realizará arenado si la superficie está húmeda.
- No se permite trabajos de arenado si el clima no esté favorable.
- El punto de rocío deberá ser menor a 3 °C respecto a la superficie.

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7.3.5.3	Arenado de superficie externa	glb	1,0

- 100% cuando se ejecute los trabajos de arenado de superficie externa, el cual debe estar liberado por YPFB TR.

#### **7.3.5.4. Aplicación de esquema de pintura externa**

Comprende la aplicación del sistema anticorrosivo externo del recipiente a presión conforme a la categoría ambiental ISO 12944 – C3, incluyendo stripe coat, aplicación por aspersión airless y control integral de calidad.

Las normas aplicables para la aplicación de la pintura son la ISO para la protección anticorrosiva, AMPP (antes SSPC) o ISO para la preparación y aplicación, ISO para el control ambiental y la AMPP (antes SSPC) o ASTM para el control de espesores y calidad.

El sistema de pintura especificado es la que se detalla a continuación, el cual deberá tener un espesor total mayor a 250 µm DFT:

- Capa 1: Imprimante epóxico.
  - DFT: 75-100 µm.
  - Alto contenido de sólidos.
  - Compatible con sistema completo.
- Capa 2: Epóxico alto espesor.
  - DFT: 125-150 µm.
- Capa 3: Poliuretano alifático UV resistente.
  - DFT: 50-75 µm.
  - Color de acabado: RAL 9016, Traffic White (ver Anexo 3)


Toda la actividad antes mencionada deberá cumplir con los requisitos de:

- Personal con experiencia comprobable.
- Supervisor de pintura certificado (idealmente AMPP / NACE Level 1 y 2 para liberación).
- Equipos calibrados.

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7.3.5.4	Aplicación de esquema de pintura externa	glb	1,0

- 100% cuando se ejecute la aplicación de esquema de pintura externa, el cual debe estar liberado por YPFB TR.

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA</b>		<b>FOP-CO18-00015</b>
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 42 de 10

#### 7.3.5.5. Pintado de estructuras metálicas y logotipos corporativo YPFB TR

Las estructuras metálicas correspondientes a la escalera tipo marinera, plataforma superior y pasamanos deberán recibir un sistema de protección anticorrosiva conforme ISO 12944 categoría C3.

La preparación superficial será mediante chorro abrasivo conforme AMPP SP10 (Sa 2½), con perfil de anclaje entre 50 y 75 µm.

El sistema tendrá un espesor total mínimo de 260 µm DFT y estará compuesto por:

- Imprimante epóxico anticorrosivo – 75 µm DFT.
- Capa intermedia epóxica – 125 µm DFT.
- Acabado poliuretano alifático UV – 60 µm DFT. Color de acabado: RAL 9016, Traffic White (ver Anexo 3 ITO 010).

Se aplicará stripe coat obligatorio en soldaduras, aristas, uniones y placas base.

Adicionalmente, se debe realizar el pintado de logotipos de imagen corporativa de YPFB TR de acuerdo a lo requerido en el Manual de Identidad Corporativa de YPFB TR, que será entregado a la empresa adjudicada al servicio, además del Anexo 3, el área donde se debe enmarcar el logotipo será coordinado con la supervisión de YPFB TR y debe ser pintado en ambos lados del Tanque V-09.

También se debe realizar, en ambos lados del Tanque V-09, el pintado del rombo NFPA, leyendas de identificación del equipo, espacio confinado, entrada, salida, compensación de producto, entrada de hombre, además de la capacidad en volumen del mismo.

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7.3.5.5	Pintado de estructuras metálicas y logotipos corporativo YPFB TR	glb	1,0

- 100% cuando se realice el pintado de estructuras metálicas y logotipos corporativo YPFB TR, el cual debe estar liberado por YPFB TR.

#### 7.3.6. Puesta en servicio Tanque V-09

Concluida todas las actividades de reparación y adecuación del Tanque V-09, como también la reparación de las bases de H°A°, mismas que deben contar con toda la certificación aprobada por YPFB TR, se debe proceder al montaje del recipiente a presión.


Como parte del alcance del presente servicio está el montaje del equipo sobre las bases de H°A°, montaje de las circunlinas del SCI, plataformas, barandas y escaleras, para lo cual en los siguientes apartados se describen los requisitos mínimos a seguir.

##### 7.3.6.1. Montaje del Tanque V-09 sobre las bases de H°A°

Comprende el izaje, posicionamiento, nivelación, alineación, aplicación de grout epóxico y torque final de pernos de anclaje del Tanque V-09 sobre sus bases de hormigón armado.

La Contratista deberá realizar las siguientes actividades descritas a continuación, mismas que son de manera referencial y no limitativas:

- Izaje conforme al plan aprobado.
- Nivelación longitudinal y transversal.
- Alineación con boquillas y líneas.
- Colocado de grout epóxico.
- Curado de grout epóxico.
- Torque final de pernos de anclaje con llave calibrada.

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA</b>		<b>FOP-CO18-00015</b>
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
Página: 43 de 10			

Las Contratista deberá elaborar el procedimiento específico para la ejecución de ésta actividad, el cual debe indicar los criterios de aceptación, requisitos de SSMA y RSE y responsabilidades del personal que interviene en la actividad.

Una vez que el Tanque V-09 sea posicionado sobre las bases reparadas y/o adecuadas, se deberá aplicar grout epóxico en el espacio entre la placa base del tanque y la superficie del hormigón, garantizando el llenado completo y la correcta transferencia de cargas.

Las características mínimas del grout epóxico a utilizar se detalla a continuación, el cual deberá ser corroborado en la ingeniería desarrollada:

- Tipo: Grout epóxico estructural.
- Resistencia a compresión:  $\geq 70$  MPa (a 7–28 días, según fabricante).
- Alta adherencia al acero y al hormigón.
- Alta resistencia química a hidrocarburos, aceites y agentes industriales.
- Baja fluidez controlada para evitar segregación.
- Compatible con condiciones ambientales del sitio de instalación.

Los trabajos serán aceptados siempre que se verifique:

- Correcta alineación, nivelación y verticalidad del tanque.
- Adherencia adecuada del grout epóxico y ausencia de vacíos.
- Posicionamiento y torque correcto de pernos de anclaje conforme a planos.
- Emisión de registros de control de calidad, incluyendo certificados de materiales (morteros, grout, pernos).

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7.3.6.1	Montaje del Tanque V-09 sobre las bases de H°A°	glb	1,0

- 100% cuando se ejecute los trabajos de montaje del Tanque V-09 sobre las bases de H°A°, el cual debe estar liberado por YPFB TR.

#### **7.3.6.2. Montaje y aseguramiento de circulinas del SCI, plataformas, barandas y escaleras**


Comprende el montaje de: Escalera tipo marinera, plataforma superior, pasamanos, soportes y tubería del Sistema Contra Incendios SCI.

La Contratista deberá realizar las siguientes actividades descritas a continuación, mimas que son de manera referencial y no limitativas:

- Verificación dimensional previa.
- Alineación y fijación estructural.
- Instalación de pernos estructurales.
- Torque de pernos según norma estructural.
- Verificación de verticalidad.
- Verificación de estabilidad y rigidez.

Las Contratista deberá elaborar el procedimiento específico para la ejecución de ésta actividad, el cual debe indicar los criterios de aceptación, requisitos de SSMA y RSE y responsabilidades del personal que interviene en la actividad.

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA</b>		<b>FOP-CO18-00015</b>
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
Página: 44 de 10			

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7.3.6.2	Montaje y aseguramiento de circulas del SCI, plataformas, barandas y escaleras	glb	1,0

- 100% cuando se ejecute los trabajos de montaje y aseguramiento de circulas del SCI, plataformas, barandas y escaleras, el cual debe estar liberado por YPFB TR.

#### 7.3.6.3. Pre-comisionado, comisionado y puesta en servicio Tanque V-09

Comprende la verificación mecánica previa a introducir producto al Tanque V-09.

La Contratista deberá realizar las siguientes actividades descritas a continuación, mimas que son de manera referencial y no limitativas:

- Pre-comisionado.
  - Inspección visual integral.
  - Verificación torque de pernos.
  - Confirmación de nivelación final.
  - Verificación de válvulas operativas.
  - Prueba de hermeticidad de conexiones.
  - Verificación de instrumentación.
  - Verificación del sistema de puesta a tierra.
- Comisionado.
  - Presurización inicial controlada (aire/nitrógeno si aplica).
  - Verificación de fugas.
  - Monitoreo de asentamientos.
  - Verificación funcionamiento válvulas.
  - Revisión del SCI.
  - Registro de parámetros iniciales.
- Puesta en servicio.
  - Carga progresiva de producto.
  - Monitoreo de presión y temperatura.
  - Verificación de estabilidad estructural.
  - Inspección posterior al primer ciclo de llenado y vaciado para verificar comportamiento estructural y posibles asentamientos.
  - Inspección final.
  - Acta de puesta en operación

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7.3.6.3	Pre-comisionado, comisionado y puesta en servicio Tanque V-09	glb	1,0


- 100% cuando se ejecute los trabajos de pre-comisionado, comisionado y puesta en servicio Tanque V-09, el cual debe estar liberado por YPFB TR.

## 7.4. DATA BOOK

### 7.4.1. Actualización de documentos de ingeniería y entrega del Data Book del Tanque V-09

La Contratista deberá realizar los trabajos de actualización de la documentación, como también la elaboración de nuevos documentos según lo especifica cada norma que se aplicará para cada actividad. Ésta documentación deberá ser compilada en un Data Book del proyecto.

La entrega de la documentación deberá ser de la siguiente manera:

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA</b>		<b>FOP-CO18-00015</b>
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 45 de 10

- Una (2) copia en formato físico.
- Dos (2) copias en formato digital (USB), tanto en Editable como en PDF.

#### **7.4.1.1. Elaboración y entrega de documentos de ingeniería e inspección realizada en gestión pasada**

Este ítem tiene el alcance de la elaboración y entrega de toda la información generada del servicio contratado, dentro del cual se encuentra la documentación de ingeniería, inspección realizada en la gestión pasada y SSMA y RSE.

A continuación, se describe la documentación mínima que deberá generarse y actualizarse, lo cual no es limitativa:

Documentos de ingeniería:

- Verificación y actualización de condiciones de diseño:
  - Presión de diseño.
  - Temperatura de diseño.
  - MAWP vigente.
  - Espesor mínimo requerido.
- Revisión de soportes y anclajes.
- Verificación estructural posterior a la reparación/modificación.
- Actualización de memorias de cálculo.
- Informe de inspección actualizada que incluya:
  - UT mapping completo.
  - Espesores mínimos registrados.
  - Tasa de corrosión recalculada.
  - Vida remanente estimada.
  - Intervalo recomendado para próxima inspección.
- Clasificación de intervención:
  - Reparación
  - Alteración
  - Rerating (si aplica)
- Firma de Inspector API 510.


Documentos de SSMA y RSE:

- Plan de seguridad ejecutado.
- Permisos de trabajo.
- Registro de capacitación.
- Gestión ambiental (residuos, abrasivo, solventes).
- Certificados de disposición final.
- Registro de incidentes (si hubo).

Documentos conforme la NBIC (NB 23):

- Clasificación formal de la intervención (Reparación/Alteración).
- Procedimientos WPS/PQR.
- Calificación de soldadores.
- Registros de soldadura.
- Informes NDT.
- Informe de pruebas de presión.
- Certificados de materiales.
- Registro de torque de pernos.
- Registro de grout.
- Certificados de pintura.



	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA</b>		<b>FOP-CO18-00015</b>
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
Página: 46 de 10			

- Informe final del Authorized Inspector.
- Formulario R correspondiente.
- Documentación oficial NBIC.

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7.4.1.1	Elaboración y entrega de documentos de ingeniería e inspección realizada en gestión pasada	glb	1,0

- 100% cuando se entregue la documentación elaborada y aprobado por YPFB TR.

#### **7.4.1.2. Actualización y elaboración planos conforme a obra y maqueta 3D**

Este ítem consiste en la actualización y elaboración de los planos del Tanque V-09 y sus elementos externos que lo componen para el buen funcionamiento.

A continuación, se describe los planos mínimos que deberá actualizarse y/o elaborarse, lo cual no es limitativa:

- Planos As Built.
  - Plano general actualizado (GA).
  - Plano de bases y anclajes.
  - Plano de boquillas.
  - Plano de escalera, pasarela y SCI.
  - Plano de puesta a tierra.
  - Isométricos actualizados (si hubo modificación).
- Maqueta 3D actualizado.
  - Actualización del modelo 3D (Plant 3D).
  - Incorporación de modificaciones reales ejecutadas.
  - Coincidencia con planos As-Built.

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7.3.1.2	Actualización y elaboración planos conforme a obra y maqueta 3D	glb	1,0


- 100% cuando se entregue los planos actualizados y elaborados, juntamente la maqueta 3D, aprobado y liberado por YPFB TR.

#### **7.4.1.3. Entrega de Data Book, incluye documentación según NBIC (NB 23) y SSMA y RSE**

Este ítem consiste en la entrega de toda la documentación generada durante todo el servicio a ser contratado.

A continuación, se describe los documentos mínimos que deberá entregar, lo cual no es limitativa:

- Data Book SSMA y RSE.
  - Plan de seguridad ejecutado.
  - Permisos de trabajo.
  - Registro de capacitación.
  - Gestión ambiental (residuos, abrasivo, solventes).
  - Certificados de disposición final.
  - Registro de incidentes (si hubo).
- Data Book Técnico – Conforme NBIC (NB-23).
  - Clasificación formal de la intervención (Reparación / Alteración).

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA</b>		<b>FOP-CO18-00015</b>
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 47 de 10

- Procedimientos WPS/PQR.
- Calificación de soldadores.
- Registros de soldadura.
- Informes NDT.
- Informe de pruebas de presión (si hubo).
- Certificados de materiales.
- Registro de torque de pernos.
- Registro de grout.
- Certificados de pintura.
- Informe final del Authorized Inspector.
- Formulario R correspondiente.
- Documentación oficial NBIC.

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7.3.1.3	Entrega de Data Book, incluye documentación según NBIC (NB 23) y SSMA y RSE	glb	1,0

- 100% cuando se entregue el Data Book del servicio contratado, aprobado y liberado por YPFB TR.

#### **7.4.1.4. Aplicación de Estampa "R" para la adecuación del Tanque V-09**

El contratista deberá ejecutar los trabajos de reparación y/o alteración del tanque a presión conforme a los requisitos establecidos en el NBIC NB-23, específicamente lo indicado en la Parte 3: Repairs and Alterations, aplicable a recipientes a presión diseñados conforme al ASME Boiler and Pressure Vessel Code Section VIII.

La empresa contratista deberá contar con certificación vigente emitida por The National Board of Boiler and Pressure Vessel Inspectors que la autorice para el uso de la estampa "R", y deberá ejecutar los trabajos bajo la supervisión de un Authorized Inspector (AI) comisionado por dicha entidad.


El alcance de esta actividad se basa en todas las actividades ejecutadas en el presente servicio, pero no se limita a:

- Desarrollo de la ingeniería de reparación o alteración del recipiente.
- Elaboración y aprobación de WPS, PQR y calificación de soldadores conforme ASME Sección IX.
- Ejecución de las reparaciones o modificaciones requeridas en el tanque.
- Realización de los ensayos no destructivos aplicables (UT, MT, PT, RT u otros que correspondan).
- Ejecución de pruebas de presión o ensayos requeridos por el código aplicable.
- Inspección y validación del trabajo por parte del Authorized Inspector.
- Aplicación de la estampa "R" en el recipiente.
- Elaboración y registro del Formulario NBIC R-1 – Report of Repair or Alteration.

Como parte de la actividad de certificación mediante estampa "R", el contratista deberá entregar como mínimo la siguiente documentación:

- Copia del Certificate of Authorization para uso de la estampa "R".
- Registro de intervención conforme NBIC Form R-1.
- Procedimientos de soldadura WPS/PQR utilizados.
- Calificación de soldadores.
- Informes de ensayos no destructivos.
- Registros de inspección y liberación del Authorized Inspector.
- Documentación técnica que respalde las reparaciones o alteraciones ejecutadas.

Toda la documentación generada deberá formar parte del Data Book del recipiente a presión.

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA</b>		<b>FOP-CO18-00015</b>
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 48 de 10

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
7.3.1.4	Aplicación de Estampa "R" para la adecuación del Tanque V-09	glb	1,0

- 100% cuando el Authorized Inspector valide los trabajos ejecutados, se complete el Formulario NBIC R-1 y el recipiente quede debidamente identificado con la estampa "R", todo esto validado y liberado por YPFB TR.

## 8. PLAZO Y CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA

La Contratista deberá elaborar y presentar un cronograma de ejecución de los trabajos en el software Microsoft Project, que incluya el Diagrama Gantt, con el suficiente detalle para demostrar el entendimiento de la ejecución del proyecto dentro del plazo estipulado de 120 días calendario como máximo a partir de la Orden de Proceder. La Contratista debe tomar en cuenta que el Tanque V-09 solo podrá estar fuera de servicio **90 días calendario**.

El cronograma propuesto debe incluir dentro del plazo total, las tareas previas de elaboración, revisión y aprobación de la carpeta de inicio de obra previo a la movilización, así como también las tareas de cierre del contrato, como son elaboración, revisión y aprobación de la documentación conforme a obra (Data Book y Planos).

Las empresas proponentes podrán incluir en su cronograma otras actividades que juzguen necesarias para completar el alcance del servicio, llegando como máximo a un cuarto nivel.

## 9. REQUISITOS PARA LA EMPRESA Y EL PERSONAL ASIGNADO A LA OBRA

### 9.1 REQUISITOS DE LA EMPRESA:


Como requisito para la adjudicación del servicio, la empresa proponente deberá contar con certificación vigente emitida por The National Board of Boiler and Pressure Vessel Inspectors (National Board) que la autorice para la aplicación de la estampa "R", conforme al NBIC (NB-23), como organización habilitada para la reparación y/o alteración de recipientes a presión.

Asimismo, la empresa proponente deberá contar con certificación vigente ISO 9001 para su Sistema de Gestión de Calidad, emitida por un organismo certificador acreditado.

Ambas certificaciones deberán mantenerse vigentes durante todo el período de ejecución del servicio. En caso de que la empresa oferente se encuentre en proceso de recertificación al momento de la presentación de la oferta, deberá adjuntar una nota oficial emitida por el organismo certificador correspondiente, en la cual se indique que el proceso de recertificación se encuentra en curso y que la certificación vigente continúa siendo válida hasta la conclusión de dicho proceso.

Adicionalmente, la empresa proponente deberá acreditar una experiencia mínima de cinco (5) proyectos donde existió trabajos de construcción, reparación o alteración de recipientes a presión en el sector petrolero, demostrando experiencia específica en trabajos realizados en recipientes diseñados y construidos conforme al Código ASME Sección VIII y ejecutados por organizaciones autorizadas para la aplicación de la estampa "R". Para la evaluación de la experiencia, el Proponente deberá llenar el Formato T-1 Experiencia de la Empresa Proponente, adjunto en el Anexo 4, donde registre su experiencia general y específica.

Todos los certificados y documentos que respalden el cumplimiento de los requisitos anteriormente mencionados deberán ser presentados como parte de la oferta técnica y serán evaluados conforme a la matriz de evaluación técnica establecida en el presente proceso de contratación.

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA</b>		<b>FOP-CO18-00015</b>
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 49 de 10

## 9.2 REQUISITOS DEL PERSONAL PARA EL SERVICIO

El cual constituye la cantidad mínima de personal del Staff y la experiencia requerida para cada cargo, que serán necesarios para realizar la obra descrita para el presente servicio, y tiene un carácter referencial mas no limitativo, pudiendo la empresa Contratista incrementar más personal si considera necesario.

La empresa Proponente deberá presentar un organigrama, con el personal mínimo requerido indicado en el numeral 9.2.1, y en función a sus necesidades y frentes de trabajo, según el plan de ejecución que pretenda implementar para la obra.

Todo profesional licenciado en ingeniería que sea boliviano o extranjero con residencia permanente en el país, para participar dentro de un proceso de contratación o se requiera su contratación de manera directa, deberá estar inscrito en el Registro Nacional de Ingenieros de la Sociedad de Ingenieros de Bolivia (SIB); para lo cual, deberá imprescindiblemente acreditar lo referido a través de la presentación de una fotocopia a color del carnet vigente emitido por la citada entidad

### 9.2.1 Personal a presentar en la Carpeta de Inicio y después de la Orden de Proceder

El personal propuesto para su evaluación, deberá estar registrado en el Formato T-2 Experiencia de Trabajo del Personal, que se encuentra en el Anexo 4, acompañado de fotocopia simple de su CV, del Título Profesional, además de acreditar toda la experiencia indicada, respaldada mediante documentos oficiales en fotocopia simple (contratos de trabajo, certificados de trabajo u otros relacionados) para revisión y aprobación de YPFB TS.

En caso que algún personal no cumpla con los requisitos establecidos en el presente TDR la empresa Contratista deberá presentar un nuevo profesional propuesto en un plazo no mayor a 5 días calendario:

#### ✓ **Supervisor o Jefe de Obra o Servicio (Disponibilidad 100%)**

##### Profesión:

- Profesional con formación en Ing. Mecánica/Electromecánica/Petrolera/Industrial.
- Certificado en SSMS 40 (deseable).

##### Experiencia:

- Tres (3) proyectos como supervisor donde incluya construcción o mantenimiento de recipientes a presión en plantas de almacenamiento o refinerías bajo código ASME Sección VIII y API 510.

##### Documentos a presentar por la Contratista del personal propuesto al cargo:


La Contratista, en el acápite correspondiente de la Carpeta de Inicio, debe adjuntar para evaluación y aprobación de YPFB TR, los siguientes documentos:

- Hoja de Vida.
- Copia simple del título profesional en provisión nacional (validado en caso de tener título en el exterior).
- Registro a la SIB.
- Certificados de capacitación de cursos realizados.
- Descripción de los proyectos ejecutados, donde se verifique la experiencia en el cargo requerido y tiempo de servicio prestado, adjuntando los respaldos correspondientes.

#### ✓ **Supervisor de Calidad (Disponibilidad 100%)**

##### Profesión:

- Profesional con formación en ramas de Ingeniería o Técnico Superior.

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA</b>		<b>FOP-CO18-00015</b>
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 50 de 10

Experiencia:

- Tres (3) años de experiencia en control de calidad y sistemas de gestión para proyectos de la industria petrolera.
- Dos (2) proyectos en gestión de calidad relacionados a la construcción, mantenimiento o reparación de tanques bajo código ASME Sección VIII y API 510.

Documentos a presentar por la Contratista del personal propuesto al cargo:

La Contratista, en el acápite correspondiente de la Carpeta de Inicio, debe adjuntar para evaluación y aprobación de YPFB TR, los siguientes documentos:

- Hoja de Vida.
- Copia simple del título profesional en provisión nacional (validado en caso de tener título en el exterior).
- Descripción de los proyectos ejecutados, donde se verifique la experiencia en el cargo requerido y tiempo de servicio prestado, adjuntando los respaldos correspondientes.

✓ **Supervisor de SSMA y RSE (Disponibilidad 100%)**

Profesión:

- Profesional con formación en ramas de Ingeniería o Técnico Superior.
- Capacitación en SSMS 40.

Experiencia:

- Dos (2) años de experiencia en trabajos de supervisión de SSMS en proyectos petroleros.

Documentos a presentar por la Contratista del personal propuesto al cargo:

La Contratista, en el acápite correspondiente de la Carpeta de Inicio, debe adjuntar para evaluación y aprobación de YPFB TR, los siguientes documentos:

- Hoja de Vida.
- Copia simple del título profesional en provisión nacional (validado en caso de tener título en el exterior).
- Certificados de capacitación del curso SSMS 40.
- Descripción de los proyectos ejecutados, donde se verifique la experiencia en el cargo requerido y tiempo de servicio prestado, adjuntando los respaldos correspondientes.

✓ **Ingeniero de Cálculo y Simulación (Disponibilidad según requerimiento del servicio)**

Profesión:

- Profesional con formación en Ing. Mecánica/Electromecánica/Petrolera/Civil/Industrial.


Experiencia:

- Cinco (5) proyectos como diseñador y calculista en software Compress, Codeware, Shopfloor.
- Conocimientos de análisis y/o evaluación de recipientes a presión cubiertos por las normas ASME Sección VIII y/o API 510.

Documentos a presentar por la Contratista del personal propuesto al cargo:

La Contratista, en el acápite correspondiente de la Carpeta de Inicio, debe adjuntar para evaluación y aprobación de YPFB TR, los siguientes documentos:

- Hoja de Vida.

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA</b>		<b>FOP-CO18-00015</b>
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 51 de 10

- Copia simple del título profesional en provisión nacional (validado en caso de tener título en el exterior).
- Certificados de capacitación que acredite los conocimientos en análisis y/o evaluación de recipientes a presión cubiertos por las normas ASME Sección VIII y/o API 510.
- Descripción de los proyectos ejecutados, donde se verifique la experiencia en el cargo requerido y tiempo de servicio prestado, adjuntando los respaldos correspondientes.

✓ **Inspector (es) de END (Disponibilidad 100% durante la ejecución de END)**

Profesión:

- Profesional con formación en ramas de Ingeniería o Técnico Superior.
- Inspector END Nivel II.

Experiencia:

- Tres (3) proyectos como inspección END en recipientes a presión cubiertos por las normas ASME Sección VIII y/o API 510.

Documentos a presentar por la Contratista del personal propuesto al cargo:

La Contratista, en el acápite correspondiente de la Carpeta de Inicio, debe adjuntar para evaluación y aprobación de YPFB TR, los siguientes documentos:

- Hoja de Vida.
- Copia simple del título profesional en provisión nacional (validado en caso de tener título en el exterior).
- Certificación de acuerdo a ASTN/STN-TC-1A como END Nivel II.
- Descripción de los proyectos ejecutados, donde se verifique la experiencia en el cargo requerido y tiempo de servicio prestado, adjuntando los respaldos correspondientes.
- En caso de que los trabajos de END lo realicen con una empresa terciarizada, deberá ser declarada en su plan de ejecución del servicio y anexar el CV de la empresa subcontratista.

✓ **Inspector de recubrimientos AMPP Coating Inspector Level 1 o 2 (antes NACE CIP Level 1 o 2) (Disponibilidad 100% durante la ejecución trabajos de recubrimiento)**

Profesión:

- Profesional con formación en ramas de Ingeniería o Técnico Superior.
- Inspector AMPP Coating Inspector Level 1 o 2 (antes NACE CIP Level 1 o 2).


Experiencia:

- Tres (3) proyectos donde se ejecutó trabajos de preparación de superficies y aplicación de recubrimientos.

Documentos a presentar por la Contratista del personal propuesto al cargo:

La Contratista, en el acápite correspondiente de la Carpeta de Inicio, debe adjuntar para evaluación y aprobación de YPFB TR, los siguientes documentos:

- Hoja de Vida.
- Copia simple del título profesional en provisión nacional (validado en caso de tener título en el exterior).
- Certificación vigente en AMPP Coating Inspector Level 1 o 2 (antes NACE CIP Level 1 o 2).
- Descripción de los proyectos ejecutados, donde se verifique la experiencia en el cargo requerido y tiempo de servicio prestado, adjuntando los respaldos correspondientes.

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA</b>		<b>FOP-CO18-00015</b>
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 52 de 10

✓ **Inspector de Soldadura Nivel II (Disponibilidad 100% mientras dure la soldadura)**

Profesión:

- Profesional con formación en ramas de Ingeniería o Técnico Superior.
- Inspector de Soldadura Nivel II.

Experiencia:

- Tres (3) proyectos de inspección de trabajos de soldadura.

Documentos a presentar por la Contratista del personal propuesto al cargo:

La Contratista, en el acápite correspondiente de la Carpeta de Inicio, debe adjuntar para evaluación y aprobación de YPFB TR, los siguientes documentos:

- Hoja de Vida.
- Copia simple del título profesional en provisión nacional (validado en caso de tener título en el exterior).
- Certificación vigente como Inspector de Soldadura Nivel II, de acuerdo a la AWS o IRAM o su equivalente).
- Descripción de los proyectos ejecutados, donde se verifique la experiencia en el cargo requerido y tiempo de servicio prestado, adjuntando los respaldos correspondientes.

✓ **Inspector API 510 (Disponibilidad 100%)**

Profesión:

- Profesional con formación en ramas de Ingeniería o Técnico Superior.
- Inspector API 510.

Experiencia:

- Cinco (5) proyectos de inspección de recipientes a presión bajo la norma API 510.

Documentos a presentar por la Contratista del personal propuesto al cargo:

La Contratista, en el acápite correspondiente de la Carpeta de Inicio, debe adjuntar para evaluación y aprobación de YPFB TR, los siguientes documentos:

- Hoja de Vida.
- Copia simple del título profesional en provisión nacional (validado en caso de tener título en el exterior).
- Certificación vigente como Inspector API 510.
- Descripción de los proyectos ejecutados, donde se verifique la experiencia en el cargo requerido y tiempo de servicio prestado, adjuntando los respaldos correspondientes.

✓ **Authorized Inspector (AI) comisionado por el National Board conforme al NBIC (NB-23) (Disponibilidad según plan de trabajo)**

Profesión:


- Profesional con formación en ramas de Ingeniería o Técnico Superior.
- Authorized Inspector (AI) comisionado por el National Board conforme al NBIC (NB-23).

Experiencia:

- Cinco (5) proyectos de inspección de recipientes a presión conforme al NBIC (NB-23).

Documentos a presentar por la Contratista del personal propuesto al cargo:



	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA</b>		<b>FOP-CO18-00015</b>
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 53 de 10

La Contratista, en el acápite correspondiente de la Carpeta de Inicio, debe adjuntar para evaluación y aprobación de YPFB TR, los siguientes documentos:

- Hoja de Vida.
- Copia simple del título profesional en provisión nacional (validado en caso de tener título en el exterior).
- Certificación vigente como Authorized Inspector (AI) comisionado por el National Board conforme al NBIC (NB-23).
- Descripción de los proyectos ejecutados, donde se verifique la experiencia en el cargo requerido y tiempo de servicio prestado, adjuntando los respaldos correspondientes.

Una vez que el tanque se encuentre en predios del taller de la empresa contratista, deberá contar con el o los soldadores calificados que ejecutarán los trabajos de soldadura del recipiente. Previamente al inicio de las actividades, dichos soldadores deberán demostrar su calificación mediante pruebas atestiguadas en presencia de las partes involucradas, conforme al procedimiento establecido.

La calificación de los soldadores deberá realizarse de acuerdo con los requisitos establecidos en ASME Sección IX, y deberá ser validada mediante la correspondiente certificación emitida por la empresa contratista y aprobada por un inspector de soldadura Nivel II. Asimismo, los soldadores deberán estar calificados específicamente conforme a los WPS y PQR que la empresa contratista presente para la ejecución de los trabajos.

La cantidad de personal requerido, incluyendo ayudantes generales, amoladores y demás personal de apoyo necesario para la correcta ejecución del servicio, será definida por la empresa adjudicada. No obstante, la presentación de dicho organigrama no limitará el derecho de YPFB TR a solicitar el incremento del personal asignado cuando, a su criterio, se evidencie que la ejecución del servicio podría poner en riesgo el cumplimiento de los plazos contractualmente establecidos.

#### **10. CONTENIDO DE LA PROPUESTA TÉCNICA - DE ACUERDO A LA MATRIZ DE EVALUACIÓN**

Para verificar y realizar la evaluación, en el acápite correspondiente de la propuesta técnica, definida en el DBC, el Proponente deberá adjuntar todos los documentos listados en los incisos siguientes, que forman parte de la Matriz de Evaluación Técnica, ver Anexo 5.

Tomar en cuenta que, todo lo incluido en la propuesta técnica, en caso de ser adjudicado el servicio, de forma conjunta con los Términos de Referencia son la base para el control y seguimiento de la obra.

##### **a) ACTA DE VISITA DE OBRA**


El proponente deberá adjuntar el acta de visita firmada por personal YPFB TR designado al proyecto.

##### **b) PLAN DE EJECUCIÓN PARA LA PROVISIÓN DEL SERVICIO**

Las empresas Proponentes deben presentar su Plan de Ejecución del servicio que contemple todas las actividades a realizar según el alcance descrito en el apartado 7 del presente documento, debiendo indicar también la logística planificada: rendimientos de producción, transporte de personal, provisión de materiales, equipos y metodología de ejecución en general, entre otros.

##### **c) CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL SERVICIO (120 días calendario)**

La empresa Proponente deberá presentar un cronograma en MS Project, en base a los requerimientos solicitados en el numeral 8 del presente documento.

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA</b>		<b>FOP-CO18-00015</b>
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 54 de 10

**d) SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD ISO 9001 Y CERTIFICADO ESTAMPA “R”**

La empresa Proponente, debe presentar el manual de calidad para el proyecto, el cuál debe estar alineado a la ISO 9001, así como también deberá presentar sus certificados ISO 9001 y Estampa “R” conforme a la NBIC (NB-23).

La empresa adjudicada deberá comprometerse a mantener la vigencia de su certificado arriba mencionados, durante todo el tiempo de ejecución del servicio.

**e) EXPERIENCIA DE LA EMPRESA**

Las empresas proponentes deben presentar:

- ✓ Planilla resumen con la experiencia general de la empresa.
- ✓ Planilla resumen con la experiencia específica de la empresa.
- ✓ Documentación de respaldo (Contratos u Órdenes de Servicio).

**f) ORGANIGRAMA**

En este acápite las empresas Proponentes deben presentar el **organigrama específico nominado** a ser aplicado en la obra, con sus respectivos cargos y cantidad de personal de Staff, de acuerdo a los requerimientos indicados en el numeral 9.2

**11. PROPUESTA ECONÓMICA**

La propuesta económica será presentada y evaluada conforme al Formato B-1 Planilla de Cotización. El Proponente deberá presentar su propuesta económica para el servicio solicitado completando los formatos adjuntos para el efecto.

Para el presente servicio, la propuesta económica a presentar se compone de las siguientes planillas:

- ✓ Planilla de Cotización Resumen.
- ✓ Planilla de Cotización a Detalle.

El Proponente, deberá realizar la presentación de su propuesta económica en el ERP, monto global del servicio.

La propuesta económica será presentada y evaluada conforme lo establecido en la CEL del DBC.

Se aclara que los Proponentes deberán presentar sus ofertas en ambos formatos (Formato B-1 y ERP). Una vez se firme el Contrato, la empresa Contratista deberá presentar el Análisis de Precios Unitarios del proyecto (APU) en un plazo no mayor a 2 días calendario.

**12. CRITERIOS DE EVALUACIÓN TÉCNICA (MATRIZ DE EVALUACIÓN DE OFERTAS TÉCNICAS)**


El criterio de evaluación de ofertas técnicas aplicado para la presente Licitación es CUMPLE/NO CUMPLE y será de acuerdo a la Matriz de Evaluación Técnicas adjunto en el Anexo 5.

**13. PLANES A PRESENTAR POR PARTE DEL CONTRATISTA**

Los planes a ser presentados por la empresa Contratista, de manera enunciativa más no limitativa, son los siguientes:

**a) PLAN DE EJECUCIÓN**

La empresa Contratista deberá elaborar y presentar un plan de ejecución de los trabajos que debe contener como mínimo, los siguientes aspectos:

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA</b>		<b>FOP-CO18-00015</b>
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 55 de 10

- ⇒ Descripción y Alcance del Servicio.
- ⇒ EDT, Estructura de Desglose de Trabajo.
- ⇒ Procedimientos Operativos y Comunicación.
- ⇒ Organigrama de la Obra o Servicio.
- ⇒ Plan de Manejo de la Ingeniería.
- ⇒ Plan de Adquisición de Materiales.
- ⇒ Plan de Manejo de la Adecuación y Modificación.
- ⇒ Plan de Comisionado y Pruebas.
- ⇒ Plan de Cierre del Contrato de Servicio.

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

El Plan de SSMS, que incluye un plan de respuesta a emergencias, presentado por la Contratista debe elaborarse de acuerdo al Manual de Requisitos de Salud, Seguridad, Medio Ambiente y RSE de YPFB TR.

Este plan deberá ser revisado y aprobado por el Supervisor de SSMS de YPFB TR, quien es miembro del equipo del proyecto, asignado por la Dirección de SSMS y RSE.


#### **c) PLAN DE CALIDAD**

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

- ✓ Objetivos generales y específicos para la ejecución del servicio.
- ✓ Responsabilidades.
- ✓ Procedimientos de calidad, procesos y recursos.
- ✓ Descripción del mecanismo para levantamiento y cierre de posibles desviaciones.
- ✓ Actividades requeridas de verificación, validación, seguimiento, inspección y ensayo/prueba específicos durante la ejecución del servicio, así como los criterios de aceptación (mediciones, ensayos, pruebas) y recursos para supervisar e inspeccionar que las actividades se estén llevando a cabo según los requisitos y normas establecidas y aprobadas en dicho plan.
- ✓ Registros de Calidad o información documentada, que pueden incluir como mínimo y sin limitarse a la siguiente información:

El plan de calidad será aprobado por YPFB TR. y deberá estar de acuerdo a procedimientos internos de YPFB TR.

- ⇒ **Reporte Diario de Obra (RDO)** – cuyo objetivo es tener un documento que pueda ser revalidado por cualquier departamento y conformar el historial de la obra. El supervisor de obra de YPFB TR y los supervisores asignados por el Contratista, deberán firmar el RDO, previa revisión, si hubiera algunos cambios planteados por otros departamentos. Los RDO's se deberán entregar dentro del Data Book de la obra, para que se pueda tener un documento de prueba de la calidad con que ha sido construida la obra, ya que es el fiel reflejo de lo que ocurrió en obra día a día.
- ⇒ **Informes de Avance del Servicio** – que la Contratista deberá presentar a YPFB TR y el cual deberá ser presentado quincenalmente. Dichos informes de avance podrán incluir, informe de avance periódico, cronograma de avance mostrando el avance real a la fecha, informe de la productividad laboral u horas hombre reales, informe de la fuerza laboral listando todo el personal por especialidad y por asignación de trabajo, informe de equipos utilizados en la obra, reporte de seguridad indicando accidentes y casi accidentes reportados, reporte de kilómetros recorridos en obra, e índices de SSM y RSE.

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA</b>		<b>FOP-CO18-00015</b>
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 56 de 10

⇒ **Informe Mensual** – que resulta del resumen acumulado de los informes quincenales, este informe deberá también contar con un relatorio fotográfico de las actividades de campo efectuada indicando también el % de obra ejecutado, lo cual respaldará la medición del servicio para efectos de facturación.

Al igual que el informe diario, debe contar como mínimo con la siguiente documentación:

- ✓ Carátula.
- ✓ Índice.
- ✓ Resumen ejecutivo de todas las actividades ejecutadas en el periodo, en todas las especialidades: medio ambiente, seguridad, social, obra, calidad, etc., haciendo notar los aspectos importantes.
- ✓ Planificación para el siguiente mes.
- ✓ Avance de cronograma: Contractual Vs. Ejecutado en MS Project.
- ✓ Estadísticas de SSM y RSE (mensual y acumulado a la fecha).
- ✓ Curva financiera (Ingresos teóricos y ejecutados).
- ✓ Curva de avance físico – financiero (mes previsto, mes ejecutado total).
- ✓ Planilla de la Estructura analítica física y financiera de la obra o servicio.
- ✓ Registro fotográfico.
- ✓ Conclusiones y recomendaciones finales.

⇒ **Requerimientos de Certificados de Pruebas** – cuyo objetivo es garantizar la calidad de todos los equipos y materiales utilizados, así como las pruebas realizadas.

⇒ **Requerimientos de Control de Materiales y Equipos Entregados por YPFB TR** – el objetivo es garantizar que el Contratista mantenga un control del material que le entrega YPFB TR, contando con un mecanismo que le permita la trazabilidad de los materiales y equipos críticos desde que son entregados, pasando por el almacenaje a custodia del contratista, su instalación, e inclusive la devolución de los materiales sobrantes.

⇒ **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 que afecten la calidad.

⇒ **Requerimientos de Calibración de Equipos de Inspección, Medición y Pruebas** – se deben realizar utilizando procedimientos y registros documentados de calibración aprobados.

⇒ **Requerimientos de Registros** – de inspecciones, de pruebas, de capacitaciones, de auditorías, de normas y regulaciones aplicables, y cualquier otro necesario para un mejor control de la calidad.


#### 14. DOCUMENTOS QUE FORMAN PARTE DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA

Forman parte de los TDR los siguientes documentos:

- Anexo 1 Lista de materiales a entregar por YPFB TR.
- Anexo 2 Inspección Externa TK V-09.
- Anexo 3 ITO.010 “Guía para el uso de colores y señalización de equipos e instalaciones de YPFB TRANSPORTE S.A.
- Anexo 4 Formato T-2 Experiencia de Trabajo del Personal.
- Anexo 5 Matriz de Evaluación Técnica.

#### 15. NORMAS APLICABLES

El desarrollo y ejecución de los trabajos requeridos en la presente Licitación, deberá ajustarse a las mejores prácticas de ingeniería y cumplir con las últimas versiones de estándares, códigos y prácticas recomendadas

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA</b>		<b>FOP-CO18-00015</b>
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 57 de 10

en la industria petrolera que están indicadas a continuación de forma enunciativa más no limitativa:

- ASME Section VIII – Div 1 and 2: Rules for Construction of Pressure Vessels.
- SNT-TC-1A: Recommended Practice for Personnel Qualification and Certification in Non-destructive Testing.
- SSPC: Steel Structures Painting Council.
- ASME BPVC Section VIII, Div. 1.
- ASME Section II: Materials specification.
- ASME B16.5: Pipe Flanges and Flanged fittings (NPS ½ through NPS 24).
- ASME B16.20: Metallic Gaskets for Pipe Flanges – Ring-Joint, Spiral-Wound.
- ASCE 7-16: Minimum design loads for buildings and other structures.
- API 510: Pressure Vessel Inspection Code: In-service Inspection, Rating, Repair, and Alteration.
- NBIC: National Board Inspection Code
- ASTM : American Society for Testing and Materials.
- NACE : National Association of Corrosion Engineers.
- NFPA : National Fire Protection Association.
- ISA : Instrumentist Society of America.
- API : American Petroleum Institute.
- ANSI : American National Standards Institute.
- ISO : International Standard Organization.

También se deben citar los requerimientos de cumplimiento establecidos en la legislación nacional aplicables a la obra/servicio, como ser:

- Ley de Hidrocarburos.
- Reglamento para el Diseño, Construcción, Operación y Abandono de Ductos en Bolivia.
- Ley General de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar.
- Ley General del Trabajo.
- Requisitos de Salud, Seguridad, Medio Ambiente y Relacionamento Social para Contratistas.
- Otras que se consideren necesarias y aplicables.


## 16. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES

Las recomendaciones y observaciones indicadas a continuación son de carácter orientativo y referencial, en el entendido que la empresa Contratista deberá trabajar bajo estrecha coordinación con YPFB TR durante el desarrollo de las actividades del proyecto.

Luego de la firma del Contrato, para el desarrollo de todo el proyecto, el plazo de revisión de toda la documentación será de 10 días calendario y por conducto regular (Proceso de seguimiento a definir en la primera reunión de coordinación Contratista-YPFB TR), en este sentido, la empresa Contratista deberá prever la elaboración anticipada de los Procedimientos de Ejecución de Obra, Planes e Instructivos, bajo el concepto de que para el inicio de cualquier actividad es requisito ineludible contar con el procedimiento de ejecución aprobado por YPFB TR.

### I. Reuniones Semanales

Con el objetivo de coordinar todas las actividades y pormenores de la obra, de forma semanal, en el lugar acordado en el KOM, se efectuarán reuniones de coordinación en las cuales deberá participar todo el personal de dirección de la obra.

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA</b>		<b>FOP-CO18-00015</b>
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 58 de 10

Durante la realización de las reuniones se generará el Acta de Reunión correspondiente, indicando la fecha, participantes, además de los temas tratados, conclusiones y compromisos asumidos por cualquiera de las partes.

## **II. Boletines de Medición**

Los boletines de medición mensuales deben ser entregados máximo el día 5 de cada mes para la revisión y aprobación por la Supervisión y posterior entrega hasta el 10 de cada mes.

Este documento, una vez aprobado en campo, debe ser entregado en dos ejemplares.

El Boletín de Medición debe estar ordenado y clasificado debidamente, con el siguiente contenido mínimo:

- a. Carátula.
- b. Pre factura.
- c. Resumen de la planilla de obra.
- d. Planilla de cantidades de obra.
- e. Documentación de respaldo de todas las cantidades certificadas.
- f. El último RDO del mes a certificar.

La empresa Contratista deberá presentar a YPFB TR de manera obligatoria los respaldos correspondientes al cumplimiento de obligaciones laborales Boletas de pago, liquidación mensual al ente gestor de salud a corto plazo, aportes a la Gestora Pública de Seguridad Social y la documentación es necesaria para el pago del BM.

## **III. Cambios de Diseño y Actividades Adicionales**

En caso de presentarse la necesidad de ejecutar actividades no contempladas dentro del alcance original indicado en el presente documento, las mismas deberán ser ejecutadas con la autorización escrita por YPFB TR, no se reconocerán pagos por actividades adicionales ejecutadas sin la autorización respectiva indicada.

El proceso normal de aprobación contempla de forma referencial los siguientes pasos:

- a. Análisis y evaluación técnica de la actividad.
- b. Solicitud de cotización del servicio por YPFB TR.
- c. Cotización del servicio por la empresa Contratista.
- d. Evaluación Técnica – Económica del servicio por YPFB TR.
- e. Aprobación del presupuesto por YPFB TR.
- f. Autorización de la ejecución.


De forma interna, estas autorizaciones, en función al monto de la actividad, deben seguir el proceso de autorización.

Para el caso de presentarse actividades nuevas, inexistentes en el Contrato, se elaborarán los precios unitarios considerando los mismos costos de Materiales, Equipos, Mano de Obra y Costos Indirectos, de los ítems que más se asemejen dentro del Contrato de Obra.

La elaboración del presupuesto deberá ser efectuada, tomando en cuenta los precios unitarios de las planillas APU presentadas por la empresa adjudicada previo a la firma de contrato.

## **IV. Boletín de Cierre de Contrato**

La aprobación y pago del último Boletín de Medición (BM) del Proyecto estará sujeta a la presentación, por parte de la empresa Contratista, de toda la documentación de respaldo necesaria que certifique el

	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
	<b>INSPECCIÓN DE INTEGRIDAD Y ADECUACIÓN DE TANQUE V-09 EN ESTACIÓN TARIJA</b>		<b>FOP-CO18-00015</b>
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 59 de 10

pago de todas las deudas por concepto de salarios, alquileres, servicios, materiales, compromisos asumidos u otros en el lugar y sectores involucrados en la ejecución del servicio.

Por otra parte, en caso necesario, YPFB TR en cualquier etapa del servicio podrá solicitar a la Contratista la presentación de la documentación necesaria de cumplimiento de pagos y aportes laborales del personal asignado al proyecto; además de pagos por servicios, alquileres, materiales, etc.

Al mismo tiempo, se debe tomar en cuenta que la aprobación y liberación de pago del boletín de cierre dependerá de la presentación del libro de obra (Data Book), planos As Built completos y aprobados por YPFB TR.