




PROYECTO:

**PROTECCIÓN DE TORRES DEL GASODUCTO EN CAUCES DE
RÍOS**


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

**INGENIERÍA PARA LA PROTECCIÓN DE TORRES EN EL CRUCE DEL
RIO PIRAI SISTEMA GSCY**

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	INGENIERÍA PARA LA PROTECCIÓN DE TORRES EN EL CRUCE DEL RÍO PIRAÍ SISTEMA GSCY			
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 1 de 27

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROCES	2
2. UBICACIÓN DEL PROYECTO	2
3. DEFINICIONES	3
4. OBJETIVO	4
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	4
8. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL SERVICIO	15
9. REQUISITOS PARA LA EMPRESA Y EL PERSONAL ASIGNADO AL SERVICIO	15
9.1 EXPERIENCIA DE LA EMPRESA PROPONENTE	16
9.1.1 EXPERIENCIA GENERAL.....	16
9.2 PERSONAL ASIGNADO AL PROYECTO	16
9.2.1 DOCUMENTACIÓN DEL PERSONAL A PRESENTAR EN LA CARPETA DE INICIO.....	16
GERENTE DE PROYECTO.....	17
ESPECIALISTA EN CONSTRUCCIÓN DE FUNDACIONES PROFUNDAS	17
ESPECIALISTA EN GEOLOGÍA Y GEOTECNIA	17
9.3 PROVISIÓN DE EQUIPOS	18
10. CONTENIDO DE LA PROPUESTA TÉCNICA - DE ACUERDO A LA MATRIZ DE EVALUACIÓN.....	18
11. PROPUESTA ECONÓMICA	19
12. CRITERIOS DE EVALUACIÓN TÉCNICA (MATRIZ DE EVALUACIÓN DE OFERTAS TÉCNICAS)	19
13. PLANES A PRESENTAR POR PARTE DEL CONTRATISTA	19
14. DOCUMENTOS QUE FORMAN PARTE DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA	21
15. NORMAS APLICABLES	21
16. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES.....	23
a. Registros de Obra	27

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	INGENIERÍA PARA LA PROTECCIÓN DE TORRES EN EL CRUCE DEL RÍO PIRAI SISTEMA GSCY			
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 2 de 27

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROCESO

El Gasoducto Santa Cruz - Yacuiba (GSCY) tiene más de 50 años de servicio y requiere trabajos de mantenimiento mayor para incrementar la confiabilidad del servicio de transporte e integridad del ducto. La operación de este gasoducto es de alta importancia para el transporte de gas natural y su cumplimiento con los contratos de servicios firmados con YPFB como cargador.

El 13 de diciembre de 2025, el cauce del Río Pirai sufrió una crecida histórica en Santa Cruz, alcanzando niveles de hasta 4.5 metros y provocando el colapso de puentes, inundaciones y víctimas fatales. Durante los eventos ocurridos entre diciembre de 2025 y enero de 2026, el río Pirai presentó:

- **Desplazamiento del Cauce**

El cauce activo del río se encuentra actualmente desplazado hacia la margen noreste, lo que ha generado un canal secundario que corre adyacente a la orilla oeste, específicamente entre la torre 4 y el muerto 2 del gasoducto GSCY. Esta configuración fluvial representa un riesgo potencial de erosión en esa zona.

- **Exposición de Pilotes en Torres del gasoducto**

Con la actual crecida del río las torres que se encuentran en el cauce del río presentan una exposición significativa de sus pilotes, quedando las bases estructurales al aire, a 5.34 m. Esta condición puede comprometer la estabilidad de las torres ante futuras crecidas o eventos de socavación.


- **Falla en Elementos Estructurales**

En la plataforma del muerto 2 se nota una acumulación de vegetación y escombros, lo que indica que el sistema ha sido sometido a esfuerzos no previstos, por la crecida de río y colapso parcial. Se detectó dos tensores rotos en el muerto 2. Esta falla reduce la capacidad de anclaje y estabilidad del sistema de soporte.

2. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El sitio para la realización INGENIERÍA PARA LA PROTECCIÓN DE TORRES EN EL CRUCE DEL RIO PIRAI SISTEMA GSCY, se encuentra ubicado en el actual cruce aéreo del Río Pirai (progresiva 32+029 del GSCY), en el municipio de Porongo del Departamento de Santa Cruz.


Torre 4 (Coordenadas)	Torre 5 (Coordenadas)
473065.271	473139.706
8030841.965	8030709.391

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	INGENIERÍA PARA LA PROTECCIÓN DE TORRES EN EL CRUCE DEL RÍO PIRAÍ SISTEMA GSCY			
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 3 de 27



3. DEFINICIONES

- **Contratante:** YPFB TRANSPORTE S.A. (YPFB TR), es la parte que solicita los servicios de terceros para la ejecución de las tareas requeridas. Oficina ubicada en Santa Cruz – Bolivia, Av. Doble Vía La Guardia Km 7,5.
- **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.
- **Fabricante / Proveedor:** Es la parte que fabrica o provee equipos y/o servicios requeridos por el Contratante o la empresa Contratista.
- **ANH:** Agencia Nacional de Hidrocarburos.
- **YPFB:** Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos.
- **GSCY:** Gasoducto Colpa - Yacuiba
- **BM:** Bench Mark (Punto de Control Topográfico).
- **SPT:** Ensayo de Penetración Estándar.
- **IB:** Ingeniería Básica.
- **ID:** Ingeniería de Detalle
- **P&ID:** Diagrama de Procesos e Instrumentación.
- **DDV:** Derecho de Vía.
- **CAO:** Conforme a obra (As Built).
- **EPP:** Equipo de Protección Personal.
- **EPC:** Ingeniería Procura y Construcción.
- **ARP:** Acta de Recepción Provisional.
- **EDT:** Estructura de Desglose de Trabajo.
- **CEL:** Condiciones Especiales de Contratación.
- **DBC:** Documentos Base de Contratación.
- **LR:** Línea Regular
- **Planos As-Built:** Planos y documentación de ingeniería Conforme a Obra (CAO)
- **Geo-data-base:** Base de datos geo-referenciada del proyecto.
- **Layout:** Plano de Disposición General donde están emplazadas las instalaciones del proyecto.
- **EEIA:** Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	INGENIERÍA PARA LA PROTECCIÓN DE TORRES EN EL CRUCE DEL RÍO PIRAI SISTEMA GSCY			
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 4 de 27

- **LA:** Licencia Ambiental
- **RASH:** Reglamento Ambiental para el Sector Hidrocarburos

4. OBJETIVO

El objetivo del presente documento es definir las condiciones necesarias, generales y específicas, para la Elaboración de la ingeniería conceptual (factibilidad), básica y de detalle de las soluciones técnicas a implementar como medida preventiva ante futuras crecidas.

5. ACTIVIDADES PREVIAS A LA PRESENTACIÓN DE OFERTAS

5.1 VISITA AL LUGAR DE LA OBRA – INSPECCIÓN PREVIA

YPFB TRANSPORTE S.A. tiene programado realizar una visita al lugar donde se realizarán los trabajos INGENIERÍA PARA LA PROTECCIÓN DE TORRES EN EL CRUCE DEL RIO PIRAI SISTEMA GSCY. En esta visita se mostrará la ruta del acceso al lugar del proyecto.

La fecha y hora de la visita está indicada en la Invitación a cotizar. El punto de encuentro está definido en la parte trasera de las oficinas de YPFB TR (Portería 2, Radial 17 ½), el tiempo estimado de la visita es de 3 horas.

Las empresas participantes del Proceso de Contratación, deberán adjuntar en el acápite correspondiente a la propuesta, el Formato F-2 “Declaración de conocimiento del lugar de la obra/servicio” a la visita de obra, (documento adjunto en la Invitación a cotizar), para que el mismo sea sellado por personal de YPFB TRANSPORTE S.A. que los guiará en la visita, documento sin el cual la propuesta no podrá ser habilitada para la licitación “INGENIERÍA PARA LA PROTECCIÓN DE TORRES EN EL CRUCE DEL RIO PIRAI SISTEMA GSCY”. Se levantará una lista de asistencia con las empresas participantes de la visita al lugar.

5.2 REUNIÓN DE ACLARACIÓN


Posterior a la visita de obra, se realizará una reunión de aclaración virtual, en la cual, los proponentes podrán realizar consultas relacionadas con el proceso o alcance del proyecto. La fecha y hora de la reunión será indicada en la Invitación a cotizar.

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

YPFB TRANSPORTE S.A. no entregará a la empresa que se adjudique el servicio, ningún equipo o material.

7. DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE DEL SERVICIO

El alcance total descrito deberá ejecutarse de acuerdo a los lineamientos, condiciones, especificaciones y requisitos indicados en el presente pliego y documentos anexos que forman parte del mismo, incluyendo al mismo tiempo toda documentación administrativa y legal para realizar el estudio de suelos en el área del cruce del Río Pirai, con el fin de identificar la profundidad a la que se encuentra el material arcilloso y evaluar su potencial impacto en la estabilidad y seguridad de las estructuras y obras civiles, además se debe realizar el Análisis de Integridad a fundaciones de torres y anclajes existentes en el Río Pirai, Sistema GSCY, en las 8 torres y 3 muertos existentes, comprende la verificación de parámetros en los componentes del Hormigón Armado y Estructuras Metálicas. Estos estudios en su conjunto deben permitir identificar mínimamente 3 posibles alternativas de mitigación y solución que sean viables técnica y económicamente, entre las cuales YPFB TR debe aprobar una alternativa de la propuesta y la Contratista adjudicada debe realizar la ingeniería básica y de detalle.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	INGENIERÍA PARA LA PROTECCIÓN DE TORRES EN EL CRUCE DEL RÍO PIRAÍ SISTEMA GSCY			
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 5 de 27

Ante la necesidad de garantizar la integridad del ducto aéreo en el cruce del Río Piraí y mitigar los riesgos asociados, YPFB TR requiere contratar una empresa especializada para la elaboración de la ingeniería de las torres afectadas para su posterior ejecución de las obras civiles.

Se han contemplado los siguientes grupos de actividades:

A. INGENIERÍA

- A.1. Estudios de Suelos y PIT
- A.2. Ingeniería conceptual
- A.3. Ingeniería básica
- A.4. Ingeniería de detalle

B. LOGÍSTICA PARA INGENIERÍA

C. INFORME TÉCNICO DEL SERVICIO EJECUTADO

La Contratista adjudicada, deberá tomar en cuenta la ejecución de todas las actividades menores complementarias no listadas en el presente documento (sean éstas directas o indirectas) y que sean necesarias para la ejecución del servicio.

A. INGENIERÍA

De forma general, el alcance que deberá desarrollar la Contratista para la elaboración de la Ingeniería básica y de detalle, comprende un estudio de factibilidad técnico, económico y de confiabilidad de las diferentes alternativas propuestas por la Contratista.

La empresa adjudicada deberá tomar en cuenta que YPFB TR no tiene previsto realizar estudios de ingeniería de detalle complementarios al presente, por lo que, para la ejecución de la ingeniería, la Contratista debe tomar en cuenta el estudio de suelos a ser elaborado en el presente proyecto, además de todas las ramas de la ingeniería necesarias para una correcta ejecución del presente servicio.


Será obligación de la Contratista atender cualquier requerimiento de YPFB TR, que por omisión no hubiese sido cubierto en la etapa de desarrollo de la ingeniería, todo esto como parte de la garantía de buena ejecución del servicio.

La Contratista debe proceder a la generación de la documentación de referencia indicada en el ANEXO E-2 "Lista Preliminar de entregables de Ingeniería Básica y Detalle", el listado descrito es de carácter enunciativo mas no limitativo, por lo que deberá ser complementado con los documentos y estudios necesarios que permitan a YPFB TR evaluar y aprobar la ingeniería del proyecto.

Los estudios de ingeniería básica y de detalle deben ser realizadas por personal profesional especializado con experiencia probada en las áreas de:

- Especialista de Construcción de fundaciones profundas.
- Especialista de Geología.
- Especialista de Geotecnia.

Los volúmenes de los ítems han sido puestos de forma referencial, dado que los mismos estarán sujetos a los resultados preliminares de los estudios y/o ensayos que se efectuaran en la zona de interés, por lo que ni YPFB TR, ni la Contratista adjudicada, están en la obligación de realizar un uso efectivo de la totalidad de los volúmenes descritos en este documento.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	INGENIERÍA PARA LA PROTECCIÓN DE TORRES EN EL CRUCE DEL RÍO PIRAI SISTEMA GSCY			
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 6 de 27

A.1. ESTUDIOS DE SUELOS Y PIT

El alcance del servicio a ejecutar comprende:

- provisión de todos los recursos, en el sitio de la obra: personal, equipo, materiales, consumibles.
- Ejecución de los ensayos, estudios, pruebas descritos líneas abajo.
- Presentación de los informes técnicos debidamente respaldados con registros de obra.

Todos los costos (directos e indirectos) de la referida prestación deberán ser incluidos en el precio unitario de la actividad de la planilla de cotización.

A.1.1. ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (SPT)

El equipo a ser empleado para la ejecución de los Ensayos de Penetración Estándar (SPT) debe corresponder a un equipo que asegure que los ensayos sean los adecuados según el procedimiento estándar ASTM D 1586 y ASTM D 4220 y los documentos de referencia de la misma. Para la selección adecuada del ensayo, la Contratista debe tener en cuenta el alcance final del “Informe de suelos”. Este ensayo de penetración deberá permitir la extracción de muestras del suelo a una profundidad de 35 a 40 metros en 8 pozos a definir desde la progresiva 32+029 del GSCY.

El equipo a ser empleado para la ejecución de la perforación a diamantina debe corresponder a un equipo que asegure que los ensayos sean los adecuados según el procedimiento estándar ASTM D5876, ASTM D5781 y ASTM D2113, los documentos de referencia de la misma. Para la selección adecuada del ensayo, la Contratista debe tener en cuenta el alcance final del “informe geológico”. La perforación debe permitir muestras para la elaboración del informe final.

El especialista en perforación a diamantina debe elaborar un procedimiento y este deberá ser aprobado por YPFB TR.


El especialista en ensayos de penetración debe elaborar un procedimiento y este deberá ser aprobado por YPFB TR.

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
A.1.1	Ensayo de Penetración Estándar (SPT)	Pozo	08

El pago de esta actividad será por pozo perforado, independientemente de la cantidad de perforaciones, con la respectiva presentación del informe del ensayo. Las perforaciones fallidas, y que a juicio de YPFB TR (mala ubicación, incorrecta instalación, fuera de procedimiento, y otros) no contribuyen a la elaboración del “Informe Geológico” serán a cuenta de la Contratista.

Debido a que el número de ensayos y la longitud de perforación son cantidades referenciales, la Contratista deberá presentar en la carpeta de inicio de obra las ubicaciones donde pretende realizar los ensayos.

Para efectos de certificación de la prueba ejecutada, la Contratista deberá presentar el registro e informe específico de la misma, aprobado por YPFB TR.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	INGENIERÍA PARA LA PROTECCIÓN DE TORRES EN EL CRUCE DEL RÍO PIRAI SISTEMA GSCY			
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 7 de 27

A.1.2. PRUEBA DE INTEGRIDAD DE PILOTES (METODOLOGÍAS PIT)

El objeto de la prueba comprende la verificación de los siguientes parámetros en los pilotes existentes:

- Continuidad del pilote, es decir, verificar que no exista cortes de hormigonado o discontinuidad en el hormigón.
- Variaciones de sección, a efectos de asegurar que no existan reducciones o estrechamientos de sección excesivas.
- Longitud del pilote, para comprobar que la longitud real construido
- Homogeneidad del Hormigón del pilote.

El alcance de la actividad a ejecutar comprende la provisión, por parte de la Contratista, de todos los recursos necesarios (personal, equipo, materiales, instrumentos, consumibles, etc.) para realizar la prueba de integridad de los pilotes.

Se hace notar que, para la realización del ensayo, será necesario practicar las ventanas necesarias en el cuerpo del pilote de las dimensiones mínimas suficientes y que no afecten a la estructura principal. Las dimensiones estimadas de estas ventanas son de: 15 cm (ancho) x 15 cm (altura) x 15 cm (profundidad).

La metodología requerida para la referida prueba es la establecida por la norma: **ASTM D 6760, Standard Test Method for Integrity Testing of Concrete Deep Foundations.**

La cantidad de pilotes que será objeto del ensayo es: 8 pilotes.

Los ensayos se realizarán a cada pilote: es decir se realizará a todos los pilotes de las torres y los pilotes de los anclajes.

El criterio de medición para la provisión descrita es la siguiente:

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
A.1.2	Prueba de integridad de Pilote (Metodologías PIT)	Pieza	08


La medición del servicio se efectuará por unidad de prueba de integridad concluida.

Para efectos de certificación de la prueba ejecutada, la Contratista deberá presentar el registro e informe específico de la misma, aprobado por YPFB TR.

A.2. INGENIERÍA CONCEPTUAL

En base a los informes de suelos y PIT, se debe realizar un análisis de mínimamente de 3 (tres) alternativas o una combinación de ellas, de manera que con el mismo se pueda realizar una comparación, cualitativa o cuantitativa de todas las alternativas, considerando, pero no limitando a factores como la confiabilidad, factibilidad económica y técnica, costos de mantenimiento y otros.

En caso de encontrar diversas alternativas de mitigación, se debe elegir la alternativa técnica-económica-confiabilidad-mantenimiento más beneficiosa para YPFB TR. El ítem también comprende todos los trabajos necesarios para realizar el diseño de obras para la mitigación del geo peligro en la zona del proyecto de estudio que serán utilizados en el diseño final.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	INGENIERÍA PARA LA PROTECCIÓN DE TORRES EN EL CRUCE DEL RÍO PIRÁI SISTEMA GSCY			
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 8 de 27

La Contratista suministrará todos los materiales, herramientas, publicaciones, libros, software y equipos necesarios para ejecutar el estudio de las alternativas de mitigación del proyecto, teniendo en cuenta que la información base y los resultados obtenidos deben ser verificados, revisados y aprobados por el supervisor de YPFB TR.

Esta actividad es cotizada a suma global, la Contratista debe especificar a detalle en la propuesta técnica y la carpeta de inicio de obra todas las actividades a realizar, que profesionales intervienen y los ensayos necesarios.

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
A.2	INGENIERÍA CONCEPTUAL	Global	01

El pago de este ítem será por avance ejecutado, asignando en la misma la siguiente ponderación para cada documento de forma individual:

60% por la emisión del documento
40% por la aprobación del documento

Los grupos de documentación a ser entregada en la ingeniería conceptual son los siguientes:

A.2.1 DOCUMENTOS:

A.2.1.1. GENERALES
A.2.1.2. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS
A.2.1.3. ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD
A.2.1.4. INFORME FINAL DE SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

A.3. INGENIERÍA BÁSICA

El estudio consistirá en la elaboración de la ingeniería básica de la alternativa seleccionada por la ingeniería conceptual.

La actividad a desarrollar por la Contratista, en términos generales y referenciales, consistirá en la elaboración de la ingeniería básica, donde se obtendrán las listas de compras de materiales, especificaciones técnicas, hojas de datos y todos los estudios constructivos.


Con los resultados obtenidos por la ingeniería conceptual y los estudios geológicos, la Contratista deberá realizar el estudio de ingeniería básica y proceder a la generación de la documentación de referencia indicada en el ANEXO E-2 Lista preliminar de entregables de Ingeniería Básica y Detalle, el listado de entregables descrito es de carácter enunciativo mas no limitativo, por lo que deberá ser complementado con los documentos y estudios necesarios que permitan a YPFB TR evaluar y aprobar el estudio básico realizado para dar inicio a la Ingeniería de detalle. Los grupos de documentación a ser entregada en la ingeniería básica son los siguientes:

A.3.1. DOCUMENTOS

A.3.1.1. GENERALES
A.3.1.2. CIVIL

A.3.2. PLANOS

A.3.2.1. GENERALES
A.3.2.2. CIVIL

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	INGENIERÍA PARA LA PROTECCIÓN DE TORRES EN EL CRUCE DEL RÍO PIRAI SISTEMA GSCY			
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 9 de 27

El listado deberá ser evaluado y complementado por la Empresa Proponente en la etapa de presupuestar el costo de la actividad y aplicar la misma en la etapa de ejecución generando todo documento y realizando todo estudio necesario que permita a YPFB TR iniciar la construcción de la alternativa seleccionada, instalaciones de superficie de acuerdo al alcance descrito.

A.3.3. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

A continuación, de forma referencial y no limitativa, describimos algunas de las actividades relevantes, estudios y documentos (entregables) a realizar como parte del alcance específico de la ingeniería básica.

A.3.3.1. Elaboración de planos y memorias de cálculo

Elaboración de planos y memorias de cálculo según el Anexo E-2 para la ingeniería básica.

A.3.3.2. Lista de materiales

Por la necesidad de contar con materiales que permitan iniciar oportunamente la construcción del servicio; la compra de materiales se realizará en dos partes: material mayor y material menor.

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
A.3	INGENIERÍA BÁSICA	Global	01

El pago de este ítem será por avance ejecutado, asignando en la misma la siguiente ponderación para cada documento de forma individual:

60% por la emisión del documento

30% por la aprobación del documento

10% del global de la ingeniería básica por la aprobación del Informe Técnico del Servicio Ejecutado.

A.4. INGENIERÍA DE DETALLE

Consistirá en la elaboración de la ingeniería de detalle de la alternativa seleccionada.

Luego de revisada y aprobada la ingeniería básica por YPFB TR, el Contratista estará habilitado para iniciar la Ingeniería de detalle procediendo a generar mínimamente la documentación indicada en el ANEXO E-2, El listado descrito es de carácter enunciativo mas no limitativo por lo que deberá ser evaluado y complementado por la Empresa Proponente en la etapa de presupuestar el costo de la actividad y aplicar la misma en la etapa de ejecución generando todos los documentos y realizando todos los estudios necesarios que permitan a YPFB TR iniciar la construcción de la alternativa seleccionada, instalaciones de superficie de acuerdo al alcance descrito en el punto 7.

Los grupos de documentación a ser entregada en la ingeniería a detalle son los siguientes:


A.4.1. DOCUMENTOS

A.4.1.1. GENERALES

A.4.1.2. MECÁNICA

A.4.1.3. CIVIL

A.4.1.4. TOPOGRAFÍA

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	INGENIERÍA PARA LA PROTECCIÓN DE TORRES EN EL CRUCE DEL RÍO PIRÁI SISTEMA GSCY			
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 10 de 27

A.4.2. PLANOS

- A.4.2.1. GENERALES
- A.4.2.2. PLANIMETRÍA Y PERFIL
- A.4.2.3. CIVILES
- A.4.2.4. MECÁNICA

En términos generales, la actividad a desarrollar por la Contratista consistirá en la elaboración de la ingeniería de detalle de la alternativa seleccionada, donde se obtendrán los planos, isométricos, memorias de cálculo, documentos técnicos, estudios constructivos que se requieran y otros. Esto es aplicable para todas las disciplinas involucradas: Civil, Mecánica, Estructuras, Administrativas, Procesos y Otros.

A.4.3. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

A continuación, de forma referencial y no limitativa, se describen las actividades, estudios y documentos (entregables) a generar y presentar como parte del alcance general y específico de la ingeniería de detalle:

A.4.3.1. Planillas

Planilla(s) de cálculo de volúmenes de obra y listas de materiales en general en todas las especialidades.

A.4.3.2. Especificación técnica y procedimientos

Especificación técnica y procedimientos de todas las actividades a realizar para la construcción, pruebas, ensayos, comisionado y puesta en marcha de la alternativa seleccionada e instalaciones superficiales. Lo anterior aplica para todas las especialidades de ingeniería: obras mecánicas, civiles, control de erosión, restauración, otros según lo requerido por los entes reguladores nacionales y normativa internacional aplicable.

A.4.3.3. Diseño a detalle

Diseño a detalle de todas las obras especiales que se requieran en TODA la extensión de la alternativa seleccionada.

A.4.3.4. Informes, análisis y evaluación final

Toda la información, datos técnicos, resultados, perfiles geofísicos, resultados de los ensayos de laboratorio, planos, conclusiones y recomendaciones, deberán ser presentados en un informe correspondiente a cada especialidad, documentos que serán evaluados y aprobados por YPFB TR.


A.4.3.5. Elaboración de los Términos de Referencia

La empresa Contratista deberá elaborar los Términos de Referencia de acuerdo al ANEXO E-5 Formato TDR.

A.4.3.6. Precio Referencial

La empresa Contratista deberá elaborar el Precio Referencial detallado para la construcción de la alternativa seleccionada.

Según lo indicado anteriormente, como parte del alcance complementario de esta actividad, la Contratista adjudicada deberá brindar la asistencia y soporte técnico necesario a YPFB TR durante el proceso de Construcción, dando respuesta a consultas específicas relativas a materiales, equipos, diseño, así como

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	INGENIERÍA PARA LA PROTECCIÓN DE TORRES EN EL CRUCE DEL RÍO PIRÁI SISTEMA GSCY			
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 11 de 27

también realizando las correcciones (en caso necesario) a cualquier documento generado (memorias de cálculo, planos típicos, especificaciones, lista de materiales, otros) en la ingeniería de detalle presentada a YPFB TR.

El soporte descrito comprende la revisión de hojas de datos y especificaciones técnicas; atender y generar las respuestas necesarias a las preguntas planteadas por los proveedores y constructores durante los procesos de licitación de materiales y construcción.

YPFB TR no será responsable, por posibles errores u omisiones de la Contratista en la ingeniería elaborada que se manifiesten en la etapa de construcción por lo que no se reconocerá pagos adicionales por correcciones, ajustes o complementaciones al diseño inicialmente realizado y aprobado.

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
A.4	INGENIERÍA DE DETALLE	Global	01

El pago de este ítem será por avance ejecutado. La lista maestra ponderada será revisada y aprobada por YPFB TR, de forma previa al inicio de la actividad de ingeniería, asignando en la misma la siguiente ponderación para cada documento de forma individual:

- 60% por la emisión del documento
- 30% por la aprobación del documento
- 10% del global de la ingeniería a detalle por la aprobación de Informe Técnico del Servicio Ejecutado.

B. LOGÍSTICA PARA LA INGENIERÍA

Conjunto de actividades que serán comunes y compartidas para la ejecución de todas las tareas de ingeniería, de la alternativa seleccionada según alcance descrito en el alcance general y planilla de cotización. Forman parte de este grupo las siguientes actividades:


B.1. Instalación de faenas y obrador

Dentro de este ítem, se deberá incluir la movilización de todo el personal asignado a la obra de acuerdo al listado de personal asignado.

La Contratista será responsable de la alimentación, transporte del personal desde su base de origen hasta el lugar de la obra y de todos los equipos a emplear en el servicio de ingeniería (livianos, semipesados y pesados).

Así mismo la Contratista será responsable de transportar todos los materiales necesarios para la implementación de su obrador, oficinas, talleres de mantenimiento, almacén de materiales permanentes y consumibles, además de todos los equipos, elementos comunes y especiales que se requieran para la buena y oportuna ejecución de los trabajos de ingeniería.

Previo a la ejecución de cualquiera de los puntos citados anteriormente, la Contratista debe presentar su Carpeta de Inicio con los respectivos planes y procedimientos preliminares para aprobación por parte de YPFB TR. El contenido de esta carpeta de inicio se indica en el Punto 13. Planes a presentar por parte de la Contratista.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	INGENIERÍA PARA LA PROTECCIÓN DE TORRES EN EL CRUCE DEL RÍO PIRÁI SISTEMA GSCY			
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 12 de 27

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
B.1	Instalación de faenas y obrador	Global	01

La Instalación de faenas y obrador realizada, se medirá de forma mensual en función al porcentaje efectivamente movilizado de equipos y personal, desde su base hasta el lugar de la obra, hasta un máximo de 90%.

Para la certificación de personal y equipo movilizado, el requisito indispensable es la presentación de la documentación de habilitación por parte de YPFB TR.

B.2. Desmovilización

Esta actividad, contempla el retiro de todas las edificaciones temporales en todos los frentes de trabajo instalados: campamentos, comedores, depósitos, centros de acopio, obradores y toda edificación o sitio instalado como soporte temporal para la ingeniería.

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

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

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


A la conclusión de la obra, de forma previa al inicio de la desmovilización, la Contratista deberá elaborar y presentar el Plan de desmovilización de su personal y equipo, este plan deberá ser aprobado por YPFB TR.

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
B.2	Desmovilización	Global	01

Este ítem se cancelará una vez realizada la desmovilización, tomando en cuenta que, para esta actividad, la Contratista debe presentar un documento firmado por el (los) propietario(s) de los terrenos certificando la conformidad de recepción de los mismos, como así también los comprobantes de pago de alquiler correspondientes, a cuya verificación YPFB TR se libera de cualquier tipo de responsabilidad.

La Contratista deberá acreditar también el pago de los beneficios sociales y salarios a todo el personal desmovilizado hasta 15 días antes de la presentación de la Planilla Final.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	INGENIERÍA PARA LA PROTECCIÓN DE TORRES EN EL CRUCE DEL RÍO PIRAÍ SISTEMA GSCY			
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 13 de 27

C. INFORME TÉCNICO DEL SERVICIO EJECUTADO

El alcance de este ítem comprende la presentación, de parte de la empresa Contratista a YPFB TR, del Informe Técnico del servicio ejecutado, con la documentación de respaldo correspondiente.

El contenido mínimo del informe a presentar comprende:

- ✓ **Antecedentes**
- ✓ **Memoria descriptiva del servicio realizado**
- ✓ **Ingeniería**

Incluir de forma ordenada toda la documentación técnica generada en las tres etapas del servicio:

a) Ingeniería Conceptual

- Informes de resultados de Estudio de suelos y PIT
- Descripción de las alternativas/soluciones propuestas

b) Ingeniería Básica

- Desarrollo de la alternativa/solución aprobada por YPFB TR

c) Ingeniería de Detalle

- Planos de detalle de la solución aprobada
- Cronograma de ejecución
- Planilla de volúmenes de obra
- Especificaciones técnicas de materiales/servicios.
- Presupuesto estimado

✓ **Relatorio Fotográfico**


- Incluir un relatorio fotográfico en orden cronológico de todas las etapas del proceso de reparación: Ingeniería, obras civiles y otros.

El referido informe deberá ser presentado de la siguiente manera:

- a) Un ejemplar en formato físico que contendrá todos los registros de calidad originales.
- b) Un ejemplar en formato digital (en formato PDF, escaneado a colores de todos los documentos)

La revisión/aprobación del informe se realizará de acuerdo al siguiente proceso:

Presentación preliminar en formato físico y/o digital → Revisión por YPFB TR, emisión de observaciones → Corrección de observaciones, presentación a YPFB TR → Verificación por YPFB TR del cierre de todas las observaciones → Aprobación para emisión del informe final → Presentación del informe aprobado.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	INGENIERÍA PARA LA PROTECCIÓN DE TORRES EN EL CRUCE DEL RÍO PIRAÍ SISTEMA GSCY			
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 14 de 27

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
C.	Informe Técnico de obra ejecutada	Global	01

La certificación y pago de la provisión se realizará una sola vez contra la presentación del informe aprobado.

Para los efectos de certificación, el Informe Técnico estará concluido cuando el 100% de su contenido se encuentre aprobado por YPFB TR y el mismo sea presentado en formato físico y digital.

Comprende la elaboración y presentación del libro de datos del proyecto de todos los estudios, informes, procedimientos, planos y otros efectuados para la ingeniería de este proyecto. Forman parte de este documento la Geo-data-base y los planos Aprobados para Construcción, actualizados y aprobados por YPFB TR.

Todos los documentos técnicos, tanto en la etapa de estudios e ingeniería como para el Informe Técnico de obra ejecutada, deberán ser elaborados en base al Estándar y Formatos propios de YPFB TR proporcionado con el presente documento (ANEXO E-4 - ITO.020).

La presentación del Informe Técnico de obra ejecutada será en: 2 EJEMPLARES EN FORMATO FÍSICO (Incluidos los Planos) Y 2 EJEMPLARES EN FORMATO DIGITAL editable y PDF (Ver ITO.020 de YPFB TR).


De forma referencial, como mínimo deberá contener:

- Informes de Estudio de suelos.
Informe de Integridad de los pilotes
- Planos Topográficos en Planta y Perfil, Escala: 1:10.000, Formato DIN B1 (entrega en digital AutoCAD e impreso, un juego de tres, sin cortar al ras y sin doblar).
- Planos de Detalles y Maqueta 3D (en digital editable formato software nativo), Mecánicos, Civiles, en diferentes Escalas, Formato DIN A1 (entrega en digital AutoCAD e impreso, un juego de tres, sin cortar al ras y sin doblar).
- Planos de ingeniería: procesos, mecánicos, isométricos, civiles, lay out, otros.
- Informe Técnico del servicio ejecutado con TODOS los documentos y registros generados en la etapa de ingeniería en todas las disciplinas y especialidades: mecánica, civil, seguridad, calidad, medio ambiente, social, otros.

De forma previa al inicio de la actividad, la Contratista deberá presentar a YPFB TR el índice de contenido del Informe Técnico del servicio ejecutado para su revisión y aprobación.

Al mismo tiempo, de forma previa a la elaboración del Informe Técnico de obra ejecutada, con la debida anticipación, la Contratista deberá elaborar y presentar para aprobación un cronograma detallado de elaboración y cumplimiento del mismo en base al cronograma general de proyecto, tomando en cuenta la realización de presentaciones parciales de avance y cumplimiento tanto quincenales como mensuales en todas las áreas y especialidades.

En la etapa de preparación y presupuesto de su propuesta, el Proponente deberá tomar muy en cuenta el cronograma de ejecución de esta actividad para su cumplimiento. No se permitirán ni concederán

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	INGENIERÍA PARA LA PROTECCIÓN DE TORRES EN EL CRUCE DEL RÍO PIRAÍ SISTEMA GSCY			
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 15 de 27

extensiones al plazo de presentación, tomando en cuenta además que la liberación o aprobación de pago del último boletín de medición estará sujeto a la conclusión de este ítem.

8. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL SERVICIO

El plazo requerido para la ejecución total del servicio es de **60 días calendario**, contabilizados a partir de la emisión de la Orden de Proceder por YPFB TR.

Los hitos previstos para la ejecución del presente servicio se detallan de forma general en el siguiente cuadro:

DETALLE DE HITOS			
N°	PLAZO DE VENCIMIENTO (Cantidad de días calendario a partir de la Orden de Proceder)	ACTIVIDADES PRINCIPALES (ENTREGABLES)	ACTIVIDAD Y/O SUB ACTIVIDAD PENALIZADA
1	0	Orden de proceder	-
2	20	Presentación del Informe Suelos y PIT	-
3	3	Ingeniería Conceptual (Selección de la alternativa)	-
	12	Aprobación de la Ingeniería Básica	-
4	15	Aprobación de la Ingeniería de Detalle	-
5	10	Recepción definitiva: Cierre total de pendientes y entrega de la totalidad de los documentos, Informe Técnico del Servicio Ejecutado	Sobre la totalidad de los trabajos no ejecutados.

Las empresas proponentes deberán presentar en su oferta un cronograma de ejecución de obra detallado en función a los plazos establecidos en el cuadro anterior, para la evaluación final de la propuesta técnico - económica.

La Contratista debe tomar en cuenta que los tiempos de **elaboración, revisión, corrección y aprobación de los documentos entregables del servicio incluyendo el Informe Técnico del Servicio Ejecutado aprobada por YPFB TR**, deben estar incluidos dentro del **plazo contractual del servicio**.


En caso de retrasarse la conclusión satisfactoria de una ACTIVIDAD por parte de la Contratista, se establece la aplicación de penalidades, para lo cual, en la columna derecha del cuadro anterior, establece las actividades (o sub-actividades) que serán penalizadas en caso de incumplimiento de una ACTIVIDAD en particular. La penalidad será por sobre todas las actividades que estarán siendo atrasadas.

Por lo escrito anteriormente, las fechas marcadas como **ACTIVIDADES PRINCIPALES** del proyecto, **NO PODRÁN SER OBJETO DE POSTERGACIÓN**, por lo que se reitera tomar las previsiones necesarias, desde la etapa de preparación de propuestas para su cumplimiento.

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

Con el objetivo de garantizar la buena ejecución del servicio en todas sus fases, etapas y especialidades, los Proponentes deben cumplir con los siguientes requisitos:

Página: 16 de 27

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	INGENIERÍA PARA LA PROTECCIÓN DE TORRES EN EL CRUCE DEL RÍO PIRAI SISTEMA GSCY			
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 17 de 27

algun personal no cumpla con los requisitos establecidos en el presente TDR, la empresa proponente deberá presentar un nuevo profesional propuesto en un plazo no mayor a 7 días calendario.

El personal propuesto no podrá ser habilitado sin que antes estos documentos sean revisados por YPFB TRANSPORTE S.A. y dé su aprobación por escrito emitido por el Fiscal o Gerente de Proyecto vía correo electrónico o carta.

GERENTE DE PROYECTO

El Gerente de Proyecto de la CONTRATISTA será el representante de la empresa CONTRATISTA y el único canal oficial de comunicación para temas contractuales, será además responsable de hacer cumplir las obligaciones asumidas en el contrato. Deberá atender de forma inmediata todos los requerimientos del proyecto para lo cual, su presencia en obra deberá ser efectiva en función a la necesidad operativa. El perfil requerido para el cargo es el siguiente:

- Profesional licenciado en ramas de Ingeniería (áreas técnicas), demostrable mediante título en provisión nacional.

Experiencia específica en el cargo de Gerente de obra / proyecto, Superintendente de obra / proyecto o director de obra, como mínimo con tres (3) años de experiencia específica en proyectos del rubro petrolero, demostrable mediante certificados de trabajo.

ESPECIALISTA EN CONSTRUCCIÓN DE FUNDACIONES PROFUNDAS

El Especialista en construcción deberá cumplir con los siguientes requisitos:


- Profesional licenciado en la rama de la ingeniería. (Demostrable mediante título en provisión nacional).
- Experiencia de 5 años como Superintendente de Obra, Director de Obra, Coordinador de Obra, en construcción de ductos) y realizado por lo menos un (01) proyecto de diseño de puentes colgantes con diámetros mayores a 12", longitud mínima de 50 metros o Proyectos de Ampliación, Reparación o Mantenimiento de puentes colgantes.

Capacitación en el código ASME B31.8 y/o ASME B31.4 (Demostrable con certificado de una institución externa a la compañía en la que trabaja).

ESPECIALISTA EN GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

- Profesional ingeniero geotécnico, geólogo o ingeniero civil, (en la rama de geotecnia) o ingeniero con post grado en geotecnia o geología (demostrable mediante título en provisión nacional).

Experiencia igual o mayor a 05 años en el diseño, elaboración de ingeniería básica y detalle o construcción relacionado con proyectos geotécnicos, estudios de ruta, proyectos de protección y estabilización de laderas, serranías, sistemas de drenaje, monitoreo de condiciones geotécnicas y diseño de las estructuras de protección para garantizar la integridad de ductos. Conocimiento de prácticas constructivas y experiencia en trabajos en serranía, quebradas, cruces de ríos (cielo abierto, HDD, otros) Experiencia en análisis de riesgos por geopeligros, (debe proveerse en sus certificados de trabajo una descripción de los proyectos relacionados con esta experiencia, especificando tanto las responsabilidades asignadas como la longitud, el diámetro y demás datos relevantes por proyecto).

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	INGENIERÍA PARA LA PROTECCIÓN DE TORRES EN EL CRUCE DEL RÍO PIRÁI SISTEMA GSCY			
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 18 de 27

9.3 PROVISIÓN DE EQUIPOS

La empresa proponente deberá elaborar una lista de equipos que utilizará en la ejecución de la ingeniería, según el plan de ejecución que pretenda implementar y de acuerdo a los frentes de trabajo que detalle en su propuesta.

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

La Empresa proponente deberá presentar en su propuesta técnica como mínimo los siguientes requisitos:

a) PLAN DE EJECUCIÓN PARA LA PROVISIÓN DEL SERVICIO

La empresa proponente debe presentar su Plan de Ejecución, contemplando la descripción de todas las actividades a realizar según el alcance descrito en el punto 7, debiendo indicar también la logística planificada, metodología de ejecución en general para lograr todos los entregables del proyecto en el plazo máximo establecido de 60 días calendario.

b) CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL SERVICIO (PLAZO)

La empresa proponente deberá considerar en su cronograma de ejecución (MS Project), las distintas etapas del servicio para lograr todos los entregables de acuerdo al alcance del proyecto y en el plazo establecido de **60 días calendario** como máximo, a partir de la emisión de la Orden de proceder.

c) MANUAL DE CALIDAD EN BASE A ISO 9001

Este manual debe demostrar la implementación de los lineamientos de la ISO 9001.

d) EXPERIENCIA DE LA EMPRESA


La empresa Proponente deberá demostrar y respaldar la experiencia requerida en el Punto 9 de acuerdo con el cuadro siguiente:

LISTADO DE EXPERIENCIA DE LA EMPRESA						
EMPRESA:						
ÍTEM	NOMBRE DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	CLIENTE	AÑO DE EJECUCIÓN	RESPALDO	CUMPLE/ NO CUMPLE
1						
2						
3						
4						
5						
6						

Para cada proyecto listado, deberá adjuntar la documentación de respaldo correspondiente, pudiendo ser, cualquiera de los listados a continuación: Orden de Servicio, certificado de trabajo, Contrato de Servicio, Acta de recepción de servicio.

e) ORGANIGRAMA

Las empresas proponentes deben presentar el organigrama específico previsto para el servicio, tomando en cuenta como mínimo, el personal profesional descrito en el punto 9.2.1.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	INGENIERÍA PARA LA PROTECCIÓN DE TORRES EN EL CRUCE DEL RÍO PIRAI SISTEMA GSCY			
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 19 de 27

f) LISTA DE EQUIPOS

Las empresas proponentes deben adjuntar el listado de Equipos a designar para el servicio.

11. PROPUESTA ECONÓMICA

La empresa proponente deberá presentar su propuesta económica para el servicio solicitado, completando la planilla adjunta FORMATO B-1 de acuerdo al alcance descrito líneas arriba y considerando solo **dos decimales** para efectos de cálculo y evaluación.

Asimismo, la empresa Contratista que sea beneficiada con la adjudicación del proceso deberá presentar las planillas APU (Análisis de Precios Unitarios) de cada uno de los ítems que componen la planilla de la propuesta económica.

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

El criterio establecido por parte de YPFB TR para la evaluación de las propuestas técnicas presentadas, será: **CUMPLE – NO CUMPLE**.

13. PLANES A PRESENTAR POR PARTE DEL CONTRATISTA

De forma posterior a la firma de contrato, la Empresa que sea beneficiada con la adjudicación del servicio **“Ingeniería para la Protección de Torres en el cruce del Río Pirai Sistema GSCY”**, es decir la Contratista, deberá presentar los siguientes planes antes de la emisión de la Orden de Proceder.

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 deberá contener como mínimo, los siguientes aspectos:


- Descripción y Alcance del Servicio.
- EDT, Estructura de Desglose de Trabajo.
- Procedimientos Operativos y Comunicación.
- Organigrama de la Obra.
- Plan de Manejo de la Ingeniería.

Es necesario que el Plan de Ejecución presentado por la Contratista sea revisado y aprobado por el Gerente del Servicio asignados al proyecto antes del inicio de las actividades. Asimismo, el personal de YPFB TR será responsable del seguimiento y verificación del cumplimiento por parte de la Contratista de este plan de ejecución durante el desarrollo del servicio.

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

El Plan de GSSM Y RSE, que incluya un plan de respuesta a emergencias, deberá ser presentado por la empresa Contratista de acuerdo a los Requisitos de GSSM y RSE, para Contratistas.

En este plan se deberá especificar todo lo relacionado a la evaluación/monitoreo de factores ambientales, como ser, análisis de riesgos ambientales, monitoreo de ruido y gases de combustión en fuentes fijas y móviles, gestión de residuo sólidos y líquidos, y otros relacionados al proyecto.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	INGENIERÍA PARA LA PROTECCIÓN DE TORRES EN EL CRUCE DEL RÍO PIRÁI SISTEMA GSCY			
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 20 de 27

Este plan de GSSM y RSE será revisado y aprobado por la Dirección de GSSM Y RSE de YPFB TRANSPORTE S.A.

c) PLAN DE CALIDAD

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

- Objetivos generales y específicos para la ejecución de la obra o servicio.
- Responsabilidades.
- Procedimientos de calidad, procesos y recursos.
- Descripción del mecanismo para levantamiento y cierre de posibles desviaciones.
- Actividades requeridas de verificación, validación, seguimiento, inspección y ensayo/prueba específicos durante la ejecución de la obra o 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:

⇒ **Reporte Diario de Obra (RDO) –**

La empresa Contratista deberá presentar diariamente y como máximo hasta las 20:00 horas, el Reporte Diario de Obra actualizado con toda la información relevante de las actividades del día: personal, equipo, clima, producción, etc. El RDO, será también una forma de comunicación escrita entre YPFB TRANSPORTE S.A. y la empresa Contratista, donde se anotarán todas las observaciones, recomendaciones, comentarios y/o solicitudes de cualquiera de las partes, conformando el historial de la obra.

En el Boletín de Medición (BM) se presentarán todos los RDO's del mes, información que refleje de manera secuencial la construcción de la obra, en caso de corrección de RDO's se deberá enviar en digital la información actualizada como una nueva revisión, para el caso de actividades con unidades de medición globales deberán usar el redondeo de 2 decimales.


EL RDO deberá ser emitido diariamente a partir de la Orden de Proceder hasta la emisión del acta de recepción definitiva.

⇒ **Informe Mensual**

Será presentado como máximo hasta el día 5 de cada mes con todos los datos actualizados hasta el último día del mes pasado. La empresa Contratista deberá considerar, dentro de estos informes mensuales de proyecto, la presentación de registros fotográficos y/o filmación de video durante la vigencia del contrato considerando la participación de una empresa especializada, con el objetivo de que al final de la obra y como parte del Libro de Obra, se tenga un registro visual editado y objetivo de todo el proceso de construcción.

Al igual que el informe semanal, deberá 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.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	INGENIERÍA PARA LA PROTECCIÓN DE TORRES EN EL CRUCE DEL RÍO PIRAI SISTEMA GSCY			
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 21 de 27

- Planificación para el siguiente mes.
- Registro Fotográfico.
- Conclusiones y recomendaciones finales.

Se deberá establecer los requerimientos para la presentación (contenido, día y hora de entrega, etc.).

14. DOCUMENTOS QUE FORMAN PARTE DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA

Los documentos anexos citados a continuación que constituyen estos Términos de Referencia, deberán ser aplicados según corresponda, ya sea en la etapa de licitación como de ejecución del servicio:

- **ANEXO E-1:** Datos Referenciales Cruce Rio Pirai
- **ANEXO E-2:** Lista preliminar de entregables de Ingeniería Básica y Detalle
- **ANEXO E-3:** Formato de Evaluación para las Empresas y Personal
- **ANEXO E-4:** ITO.020 Manejo de información Técnica, Planos, Mapas.
- **ANEXO E-5:** Formato TDR
- **FORMATO B-1:** Planilla de Propuesta Económica

15. NORMAS APLICABLES


El desarrollo y ejecución de los trabajos requeridos en la presente invitación, deberá ajustarse a las mejores prácticas de ingeniería y cumplir con las últimas versiones de estándares, códigos y prácticas recomendadas en la industria petrolera que están indicadas a continuación de forma enunciativa más no limitativa.

Normativas y Estándares Internacionales Generales:

- **ASTM** : American Society for Testing and Materials.
- **NACE** : National Association of Corrosion Engineers.
- **NFPA** : National Fire Protection Association.
- **IEC** : International Electrotechnical Commission.
- **ISA** : Instrumentist Society of America.
- **API** : American Petroleum Institute.
- **ANSI** : American National Standards Institute.
- **ASME** : American Society of Mechanical Engineers.
- **EPA** : Environmental Protection Agency.
- **NEMA** : National Electrical Manufacturers Association.
- **ISO** : International Standard Organization.
- **OHSAS** : Occupational Health and Safety Assessment Specification.
- **MSS** : Manufactures Standardization Society of the Valve and Fittings Industry.
- **NEC** : National Electrical Code.
- Otras que se consideren necesarias y aplicables.
-

Diseño y construcción de ductos:

- ASME B31.8
- ASME B31.4
- ASTM 1452 Practice for soil investigation and sampling by Auger Borings.
- ASTM 2487 Classification of soils for engineering purposes.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	INGENIERÍA PARA LA PROTECCIÓN DE TORRES EN EL CRUCE DEL RÍO PIRÁÍ SISTEMA GSCY			
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 22 de 27

Estudio de Suelos:

- American Society for Testing and Materials.
- ASTM 420 Recommended practice for investigation and sampling soil and rock for engineering purposes.
- ASTM 1452 Practice for soil investigation and sampling by Auger Borings.
- ASTM 2487 Classification of soils for engineering purposes.

Edificios:

- Uniform Building Code.
- American National Standards Institute.

Acero Estructural:


- American Institute of Steel Construction.
- American National Standards Institute.
- American Society for Testing and Materials.
- ASTM A-325 High Strength Bolts for Structural Steel Joints, Including Suitable Nuts and Plain Hardened Washers.
- ASTM A36 Carbon Structural Steel.
- AWS American Welding Society.
- AWS D1.1 Structural Welding Code-Steel.

Concreto:

- ACI-American Concrete Institute.
- ACI-214 Recommended practice for Evaluation of strength test results for concrete.
- ACI-211-1-77 Recommended practice for concrete mixture.
- ACI-301 Specifications for structural concrete for buildings.
- ACI-318 Building Code requirements for reinforced concrete.
- ASTM American Society for Testing and Materials.
- ASTM C-31 Standard method for making and curing concrete test specimens in the field.
- ASTM C-33 Specification for concrete aggregates.
- ASTM C-39 Standard method of test for compressive strength of cylindrical concrete specimens.
- ASTM C-94 Specification for ready-mixed concrete.
- ASTM C-143 Standard method of test for slump or hardened concrete.
- ASTM C-150 Specification for Portland cement.

⇒ **Regulaciones en el Estado Plurinacional de Bolivia**

- Ley N° 3058, Ley de Hidrocarburos
- Reglamento para el Diseño, Construcción, Operación y Abandono de Ductos en Bolivia, Decreto Supremo N° 24721, 1997
- Ley N° 1333, Ley de Medio Ambiente
- Reglamento Ambiental para el Sector de Hidrocarburos "RASH"
- Ley N° 16998, Ley General de Higiene y Seguridad Ocupacional y Bienestar de Bolivia
- Decreto Supremo N° 24335 de 19 de Julio de 1996 Reglamentos de la Ley de Hidrocarburos
- Reglamentación de la Ley N° 1333 del Medio Ambiente, Reglamento para Actividades con Sustancias Peligrosas
- Decreto Supremo No. 26732 Uso de Suelos

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	INGENIERÍA PARA LA PROTECCIÓN DE TORRES EN EL CRUCE DEL RÍO PIRÁI SISTEMA GSCY			
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 23 de 27

⇒ **Estándares del sistema de gestión de YPFB TRANSPORTE S.A.**

- Estándares de Ingeniería
- Sistema de Gestión Integrado

16. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES

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

Después de la firma del Contrato, para el desarrollo de todo el proyecto, el plazo de revisión de toda la documentación será de siete (7) días calendario y por conducto regular (Proceso de seguimiento a definir en la primera reunión de coordinación Contratista-YPFB TRANSPORTE S.A.), 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 de construcción es requisito ineludible contar con el procedimiento de ejecución aprobado por YPFB TRANSPORTE S.A.

⇒ **Reuniones Semanales**

Con el objetivo de coordinar todas las actividades y pormenores de la obra, de forma semanal, en la oficina de la empresa Contratista se efectuarán reuniones de coordinación en las cuales deberá participar todo el personal de dirección de la obra (coordinadores) de todas las especialidades.

De manera paralela en oficinas de YPFB TRANSPORTE Santa Cruz en base a los resultados obtenidos en la reunión de coordinación de campo se realizará reunión de coordinación.

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.

⇒ **Boletines de Medición (BM)**


Los boletines de medición mensuales deben ser entregados máximo el día 5 de cada mes para la revisión y aprobación por la Supervisión y/o Fiscalización en Campo y posterior envío a oficinas Santa Cruz hasta el 10 de cada mes.

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

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

- Carátula.
- Boleta de pago o pre factura.
- Resumen de la planilla de obra.
- Planilla de cantidades de obra.
- Documentación de respaldo de todas las cantidades certificadas.
- El último RDO del mes a certificar.

La empresa Contratista deberá presentar a YPFB TRANSPORTE S.A. de manera obligatoria los respaldos correspondientes al cumplimiento de obligaciones laborales Boletas de pago, liquidación mensual al ente

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	INGENIERÍA PARA LA PROTECCIÓN DE TORRES EN EL CRUCE DEL RÍO PIRÁI SISTEMA GSCY			
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 24 de 27

gestor de salud a corto plazo, aportes a AFP's y la documentación es necesaria para el pago del BM. Para todos los trabajadores.

⇒ **Gestión Social. Contratación de Mano de Obra Local**

Es política de YPFB TRANSPORTE S.A. el mantener buenas relaciones con las comunidades. Dentro de este marco, será obligación de la empresa Contratista seguir esta línea de buena relación, para lo cual deberá disponer de forma permanente, en campo, de un Coordinador de Gestión Social y Relacionamento Comunitario. Se dará a conocer el procedimiento general para la gestión social a emplearse para el proyecto, el cual deberá ser de cumplimiento por la empresa Contratista adjudicada.

Por otra parte, dentro de su política de apoyo comunitario, tiene compromisos de apoyo social a las comunidades cercanas al lugar de la obra del proyecto por lo que la empresa Contratista adjudicada deberá tener en cuenta que la contratación de mano de obra no calificada (llámese ayudantes generales u otra denominación) deberá ser tomada en su totalidad de las comunidades vecinas al proyecto, es decir el 100% del requerimiento del proyecto. Solo se podrá contratar mano de obra no calificada de otro lugar en el caso que no se pueda disponer localmente. La mano de obra local, de acuerdo al EEIA, en proyectos de construcción, no deberá representar menos del 30% del total de la mano de obra del proyecto, tomando en cuenta los estándares salariales y bonificaciones locales, además del procedimiento de contratación de YPFB TRANSPORTE S.A.

⇒ **Salud, Seguridad, Medio Ambiente y Responsabilidad Social Empresarial**

Todas las actividades de construcción, de cualquier especialidad o disciplina, deberán ser efectuadas dando estricto cumplimiento a los requisitos de salud, seguridad, medio ambiente y social, establecido en el manual de la empresa Contratista, además de los instructivos, planes y procedimientos de GSSM Y RSE. La empresa Contratista será responsable de cumplir las normativas de Calidad (QA/QC), Salud, Seguridad, Medio Ambiente y Responsabilidad Social Empresarial de YPFB TRANSPORTE S.A., las mismas que se encuentran detalladas en los Requisitos de GSSM Y RSE para Contratistas, y el Procedimiento de Relacionamento Comunitario adjunto al presente Invitación a cotizar.


Queda establecido que todo el personal de dirección y supervisión que tenga dependientes a su mando a emplear en el proyecto en campo; deberá contar con la certificación vigente del curso SSMS-40 dictado por YPFB TRANSPORTE S.A. Este requisito es imprescindible para la habilitación de dicho personal. Antes de la etapa de Movilización, de forma oportuna se comunicará al Contratista adjudicado la fecha de realización del curso SSMS-40 cuya duración es de una semana.

⇒ **Permisos de Trabajo**

El inicio de actividades en cualquier frente de trabajo y para absolutamente todas las actividades requiere de la apertura del respectivo Permiso de Trabajo. Será responsabilidad de la empresa Contratista la gestión de apertura y cierre de los mismos. El incumplimiento de esta condición se considera falta grave y da lugar a la reevaluación de los directos responsables de la fase de trabajo.

⇒ **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 TRANSPORTE S.A., no se reconocerán pagos por actividades adicionales ejecutadas sin la autorización respectiva indicada.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	INGENIERÍA PARA LA PROTECCIÓN DE TORRES EN EL CRUCE DEL RÍO PIRÁI SISTEMA GSCY			
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 25 de 27

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

- Análisis y Evaluación Técnica de la actividad en campo.
- Solicitud de cotización del servicio por YPFB TRANSPORTE S.A.
- Cotización del Servicio por la empresa Contratista.
- Evaluación Técnico – Económica del servicio por YPFB TRANSPORTE S.A.
- Aprobación del presupuesto por YPFB TRANSPORTE S.A. (Supervisión y Jefatura de Proyecto)
- Autorización de la ejecución (Jefatura de Proyecto a Supervisión y ésta al Contratista)

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.

⇒ **Supervisión de Obra**

La supervisión de la obra, será realizada por YPFB TRANSPORTE S.A. a través de Supervisores Especializados en Calidad, Salud & Seguridad, Medio Ambiente y Social, que se reportarán directamente al coordinador de obra en campo; este último con autoridad y capacidad de decisión. El coordinador de obra, a través de los Supervisores, será el responsable de inspeccionar, observar, examinar, revisar y supervisar las actividades de campo en representación de YPFB TRANSPORTE S.A.

El coordinador de obra tendrá la facultad de revisar y observar los informes generales de avance de obra en todas las disciplinas y especialidades. Es obligación de la empresa Contratista mantener estos informes actualizados y a disposición del coordinador de obra.


YPFB TRANSPORTE S.A. se reserva el derecho de ejecutar auditorías técnicas de Aseguramiento y Control de la Calidad (QA/QC), tanto a la supervisión de YPFB TRANSPORTE S.A.; como a la empresa constructora, para asegurar el cumplimiento de estándares propios de la industria. De la misma manera, se ejecutarán auditorías de la aplicación en la obra de los sistemas de gestión de salud, seguridad, medio ambiente y social de la empresa Contratista. Estas auditorías, podrán ser programadas o no programadas, siendo obligación de la empresa Contratista atender y facilitar todos los recursos e información para la buena ejecución de las mismas.

⇒ **Régimen de Trabajo**

La empresa Contratista deberá establecer un régimen de trabajo de campo diario dentro de lo permitido en la legislación laboral vigente a modo de poder cumplir con los plazos contractuales. Tomar en cuenta el descanso laboral mensual o periódico según lo establecido en la legislación laboral y en los requerimientos de seguridad de YPFB TRANSPORTE S.A. Se deberá prever un rol de descansos y los respectivos relevos, de modo que no se presenten acefalías en ningún momento de la Obra.

⇒ **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

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	INGENIERÍA PARA LA PROTECCIÓN DE TORRES EN EL CRUCE DEL RÍO PIRÁI SISTEMA GSCY			
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 26 de 27

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

Por otra parte, en caso necesario YPFB TRANSPORTE S.A., en cualquier etapa de la construcción, podrá solicitar al 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 deberá tomar en cuenta que la aprobación y liberación de pago del boletín de cierre dependerá de la presentación del Informe Técnico del servicio ejecutado, planos As Built y geodatabase completos y aprobados por YPFB TRANSPORTE S.A.

Para el cierre del BM solo se aceptará el documento “Acta de Conformidad de Pago de Proveedores de Bienes y/o Servicios”, documento propio de la Contratista que formará parte, como anexo, del FS.112 “Levantamiento y Cierre de Preventivas” de los requisitos de GSSM y RSE para contratistas, no se aceptará compromisos de pago u otros documentos de acuerdos internos, solo se aceptará el Acta de pago realizado.

⇒ **Levantamiento de Preventivas y Plan de Restauración.**

De forma previa al inicio de cualquier actividad en el sitio de trabajo, que genere un impacto ambiental, el Contratista deberá elaborar y presentar para aprobación de YPFB TR la Preventiva Ambiental correspondiente. Este documento deberá regirse a los requerimientos y lineamientos establecidos en la normativa ambiental aplicable, los Requisitos de GSSM y RSE para Contratistas.

Se define como Preventiva Ambiental a la identificación y evaluación documentada de las características y condiciones sociales, ambientales, aspectos de seguridad e ingeniería en el área del proyecto.

Esta identificación y evaluación se debe ejecutar antes del inicio de cualquier obra de construcción, con el objeto de documentar la condición inicial del lugar y/o terreno a intervenir. El documento de la preventiva deberá indicar claramente las medidas de restauración y control de los impactos antes, durante y después de la ejecución del proyecto acompañado de un registro fotográfico.

Tanto las preventivas ambientales como el plan de restauración deberán ser consensuados y aprobados por la fiscalización de YPFB TR, para poder iniciar cualquier actividad de construcción, como ser:


- Obrador (áreas de: oficinas, comedores, infraestructura de mantenimiento de equipo liviano y pesado, infraestructura de almacenamiento de combustible, batería de baños, lavandería, tratamiento de residuos sólidos y tratamiento de aguas residuales, entre otros).
- Otros, que el proyecto requiera de su ejecución.

Para la ejecución de levantamiento de preventivas, la Contratista deberá asignar un responsable, mismo que trabajará en coordinación con YPFB TR.

El documento del levantamiento de preventivas y el plan de restauración propuesto por la Contratista, debe ser aprobado por la fiscalización de YPFB TR (medio ambiente, seguridad, social e ingeniería).

Es responsabilidad de YPFB TR, efectivizar el pago por todo espacio físico que quedará para su uso permanente en la etapa de operación del puente colgante ampliado, es decir, la servidumbre del DDV para un ancho de 30 m.

La ejecución de esta actividad forma parte integral del servicio de ingeniería, por cuanto, el costo de ejecución de la misma (levantamiento de Preventivas y elaboración del Plan de Restauración) deberá ser incluido en el precio del servicio.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	INGENIERÍA PARA LA PROTECCIÓN DE TORRES EN EL CRUCE DEL RÍO PIRAÍ SISTEMA GSCY			
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 27 de 27

a. Registros de Obra

Para efectos de facturación de las actividades ejecutadas en el periodo de medición, en los Boletines de Medición se deberá presentar un registro individual por cada ítem de la planilla de cotización respaldado por los registros de sub actividades del mismo.

Con el objeto de facilitar la medición y autorización de pago por el servicio ejecutado en la etapa de construcción, por parte de la Empresa Contratista se deberán generar, en la misma fecha de ejecución, los registros de obra de todas las actividades y sub actividades facturables, especificando claramente el volumen de obra ejecutado. Estos registros deben ser revisados y aprobados por la supervisión de YPFB TR residente en obra. No se pagará por volúmenes de obra que no cuenten con el referido Registro de obra o que no especifiquen claramente el ítem de la planilla de cotización al cual corresponde.