



Transporte S.A.

PROYECTO:

DEFENSIVOS CRUCE GSCY – RIO GRANDE

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

**INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE DEFENSIVOS CRUCE GSCY
– RIO GRANDE**

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE DEFENSIVOS CRUCE GSCY – RIO GRANDE		FOP-CC26-00001/02
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020 Página: 1 de 46

INDICE

1.	ANTECEDENTES Y OBJETO DE LA LICITACIÓN	2
2.	UBICACIÓN DEL PROYECTO	3
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	5
6.	ENTREGA DE MATERIALES Y/O EQUIPOS POR YPFB TRANSPORTE S.A.	5
7.	ALCANCE DEL SERVICIO	5
8.	PLAZO Y CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA	27
9.	FORMA DE PAGO.....	28
10.	REQUISITOS PARA LA EMPRESA Y EL PERSONAL ASIGNADO A LA OBRA.....	28
10.1.	REQUISITOS PARA LA EMPRESA	28
10.2.	REQUISITOS DEL PERSONAL	28
10.2.1.	GERENTE DE PROYECTO	29
10.2.2.	INGENIERO DE PROYECTO	29
10.2.3.	ESPECIALISTA EN HIDROLOGÍA E HIDRAULICA.....	29
10.2.4.	ESPECIALISTA EN GEOLOGÍA Y GEOTECNIA	30
11.	CONTENIDO DE LA PROPUESTA TÉCNICA - DE ACUERDO A LA MATRIZ DE EVALUACIÓN	30
11.2.	PLAN DE EJECUCIÓN PARA LA PROVISIÓN DEL SERVICIO.....	30
11.3.	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL SERVICIO (PLAZO)	30
12.	PROPUESTA ECONÓMICA	30
13.	CRITERIOS DE EVALUACIÓN TÉCNICA (MATRIZ DE EVALUACIÓN DE OFERTAS TÉCNICAS)	30
14.	PLANES A PRESENTAR POR PARTE DEL CONTRATISTA	31
15.	DOCUMENTOS QUE FORMAN PARTE DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA	33
16.	NORMAS APLICABLES.....	33
17.	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES.....	35

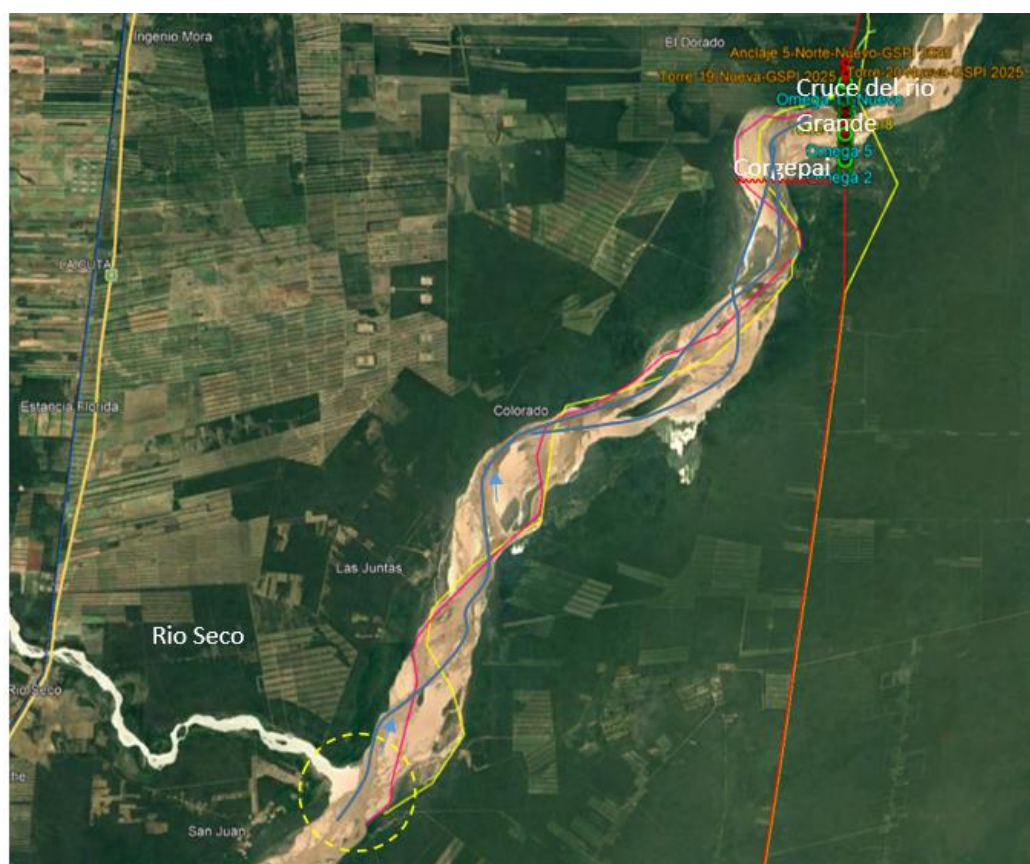
	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE DEFENSIVOS CRUCE GSCY – RIO GRANDE			FOP-CC26-00001/02
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 2 de 46

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DE LA LICITACIÓN

YPFB TRANSPORTE S.A. (en adelante YPFB TR) tiene como uno de sus activos al Gasoducto Santa Cruz - Yacuiba (GSCY) con 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.

Entre los meses de febrero y marzo de la gestión 2025, el cauce del Río Grande sufrió una crecida histórica en la zona del Cruce GSCY, alcanzando niveles extraordinarios y provocando el colapso de una torre del puente, erosionando la orilla norte del río llegando hasta el anclaje inicial del puente, además inundando el DDV y gran área de la orilla Sur del Río.

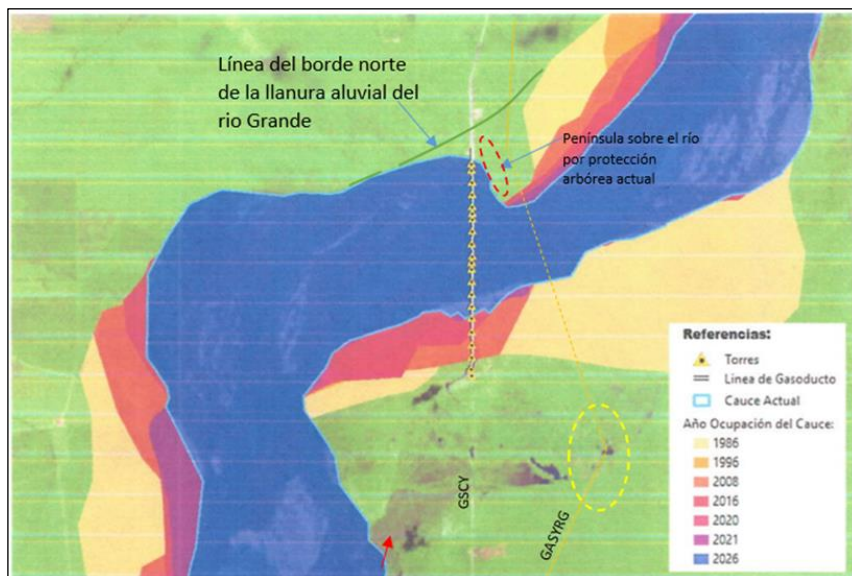
Imagen # 1 – Incidencia del Río Seco sobre el Río Grande



En la imagen # 1 se observa el delta del río Seco y su incidencia sobre el río Grande, se señala con una línea amarilla entrecortada. Con línea azul se señala el período en que el río Grande ha erosionado y vuelto a su dirección de flujo normal en el período de erosión y arrastre del material arenoso-limoso dejados por el delta del río Seco. Con línea amarilla y roja, las direcciones del flujo del río Grande que cambian la dirección del mismo en períodos de lluvias intensas en las serranías del Parabanó, lo que descarga una gran cantidad de agua y sedimentos, empujando estos flujos hacia la orilla Sur. Se muestran y justifican los cambios cíclicos de la incidencia del río Grande, a 26 km, aguas abajo, tanto en el sector de Corgepai, y en el cruce del ducto GSCY.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE DEFENSIVOS CRUCE GSCY – RIO GRANDE			FOP-CC26-00001/02
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 3 de 46

Imagen # 2 – Vista Satelital Multitemporal del Cauce del río Grande en el Sector GSCY



En la imagen # 2, se observa el ingreso del agua en el sector del GSCY e inundación de la zona formando un bañado sobre el sector, agua que va acumulándose en el sector y que a la larga puede presentar problemas en este ducto, además, desde el cruce GSCY del río Grande, se observa una península que está evitando la posibilidad de una erosión lateral. Esta península está protegida por un cordón de arboleda alta que está siendo afectada por las inundaciones, al crecer las aguas que ingresan al momento como un flujo laminar justo por esta arboleda.

2. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El sitio para la realización INGENIERÍA BASICA Y DE DETALLE DEFENSIVOS CRUCE GSCY RIO GRANDE, está ubicado en el actual cruce Río Grande (progresiva Kp 122+078 del GSCY), provincia Cordillera, municipio de Cabezas del Departamento de Santa Cruz.

Imagen # 3 - Ubicación del Proyecto



	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE DEFENSIVOS CRUCE GSCY – RIO GRANDE		FOP-CC26-00001/02
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 4 de 46

- **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.
- **GSCY:** Gasoducto Santa Cruz - Yacuiba
- **RDCOAD:** Reglamento de diseño construcción operación y abandono de ductos
- **GSSM y RSE:** Gestión de salud, seguridad, medio ambiente y Responsabilidad social empresarial.
- **DDV:** Derecho de vía.
- **TDR:** Términos de referencia.
- **DBC:** Documento base de contratación.
- **CEL:** Condiciones especiales de la licitación.
- **APDM:** ArcGIS Pipeline Data Model
- **PFD:** Process Flow Diagram (Diagrama de flujo de procesos)
- **P&ID:** Pipe and instrumentation Diagram (Diagrama de cañerías e instrumentación)
- **Geodatabase:** Base de datos geo-referenciada del proyecto registrada en software aplicable de YPFB TR.
- **LayOut:** Plano de Disposición General donde están emplazadas las instalaciones correspondientes al proyecto y otras existentes aledañas.
- **BM:** Benchmark puntos de control georreferenciado para estudios de topografía.

4. OBJETIVO

Establecer las condiciones generales y específicas necesarias para la elaboración de la ingeniería básica y de detalle, así como para la ejecución de estudios geológicos, geotécnicos, hidrológicos e hidráulicos en la zona de interés. Estos estudios deberán facilitar el desarrollo de un diseño de obras que contemple varias alternativas. La alternativa seleccionada deberá ofrecer una solución técnica y económicamente viable, orientada a la mitigación y prevención de desbordes causados por crecidas del río en los sectores críticos donde cruza el ducto GSCY. El diseño resultante de la Alternativa seleccionada deberá salvaguardar la integridad de las infraestructuras, garantizando así la continuidad operativa de ambos sistemas de transporte.

5. ACTIVIDADES PREVIAS A LA PRESENTACIÓN DE OFERTAS

5.1 VISITA AL LUGAR DE LA OBRA – INSPECCIÓN PREVIA

Durante la etapa de licitación, YPFB TR tiene programado realizar una visita a la zona donde se realizarán los trabajos. En las Condiciones Especiales de Licitación (en adelante CEL) se indicará la fecha, hora y punto de encuentro para la realización de esta actividad, los proponentes deberán tomar en cuenta los requisitos exigidos para contratistas de YPFB TR.

En esta visita se recorrerá la zona y ubicación del lugar del servicio. Las empresas proponentes participantes deberán observar e identificar los puntos de su interés para el desarrollo de la ingeniería: quebradas, carreteras, accesos, comunidades cercanas y otros.

Durante la visita de obra, las empresas participantes deberán realizar un relevamiento integral y en detalle de toda la información de campo que crean necesaria para una correcta evaluación y elaboración del presupuesto de ingeniería, como ser: ingeniería, logística, social, ambiental y otros aspectos a tomar en cuenta.

Para la realización de la visita de obra, las Empresas deberán proveer a su personal asignado el Equipo de Protección Personal, los conductores asignados deberán contar con su licencia de conducir vigente. Los

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE DEFENSIVOS CRUCE GSCY – RIO GRANDE		FOP-CC26-00001/02
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020 Página: 5 de 46

vehículos deben ser 4x4, encontrarse en buen estado de funcionamiento y además de contar con seguro SOAT vigente.

La visita de obra y conocimiento del lugar es **requisito imprescindible para la habilitación de la propuesta Técnico-Económica a presentar.**

En caso de ser necesaria la realización de más visitas al lugar, cada empresa que haya participado en la primera visita, podrá realizarla por cuenta propia cuando estime conveniente previa comunicación y coordinación con YPFB TR.

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 las CEL.

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

YPFB TR no tiene contemplado la provisión de material.

7. ALCANCE DEL SERVICIO

Contempla la provisión de TODOS los recursos necesarios por parte de la CONTRATISTA, para la realización de la ingeniería básica y de detalle para el proyecto “Defensivos Cruce GSCY – Río Grande”.

El alcance deberá ejecutarse de acuerdo a los lineamientos, condiciones, especificaciones y requisitos indicados en el presente documento y anexos que forman parte del mismo, incluyendo al mismo tiempo toda la documentación administrativa y legal. Se contempla los siguientes grupos de actividades:

- A. LOGÍSTICA**
- B. INGENIERÍA**
 - B.1. ESTUDIOS DE CAMPO**
 - B.2. INGENIERÍA BÁSICA**
 - B.3. INGENIERÍA DE DETALLE**
- C. LIBRO DE DATOS (DATA BOOK)**

La empresa contratista, deberá tomar en cuenta la ejecución de todas las actividades no listadas en el presente documento (sean éstas directas o indirectas) y que sean necesarias para la ejecución y cumplimiento a cabalidad el alcance del servicio.

A. LOGÍSTICA

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:

A.1. MOVILIZACIÓN

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

La Contratista será responsable del carguío, transporte, descarguío y manipulación, desde su base de origen hasta el lugar del servicio, de todos los equipos y materiales a emplear en el servicio de ingeniería.

Previo a la ejecución de cualquiera de las actividades, 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 BÁSICA Y DE DETALLE DEFENSIVOS CRUCE GSCY – RIO GRANDE		FOP-CC26-00001/02
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 6 de 46

Tomar en cuenta que la movilización será autorizada por YPFB TR cuando la Contratista tenga habilitado y certificado el campamento u hotel.

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Movilización	Global	1

El pago de esta actividad será según lo descrito en el punto 9 del presente documento.

A.2. INSTALACIÓN DE HOTELES TEMPORALES

La Contratista deberá proveer uno o más hoteles temporales, mientras duren los estudios de campo para la ingeniería.

El hotel temporal deberá estar ubicada cerca del lugar de trabajo, aprovechando en lo posible la infraestructura existente en la zona, de modo de que el tiempo de transporte diario desde y hacia la obra sea el mínimo posible. Deberá cumplir de forma permanente con los siguientes requisitos:

- Dormitorios adecuados para el descanso del personal. (con aire acondicionado y/o calefacción dependiendo de la temperatura ambiente local)
- Baños individuales y batería de baños, en la cantidad necesaria en función a la cantidad de personal.
- Dotación permanente, a todo el personal, de artículos de aseo personal: papel higiénico, jaboncillos, shampoo entre otros.
- Cocina y comedores para todo el personal.
- Alimentación para todo su personal (desayuno, almuerzo y cena)
- Hospedaje y alimentación para la Supervisión de YPFB TR.

Será responsabilidad de la Contratista suscribir el contrato de alquiler del hotel, con sus propietarios y solicitar de éstos el permiso o autorización escrita para realizar la adecuación y/o mejoras de las instalaciones.

Según lo indicado anteriormente, la provisión de la alimentación para todo el personal, forma parte del alcance de este ítem. La alimentación deberá ser proporcionada de forma diaria y consistirá mínimamente de: desayuno, almuerzo y cena.

De la misma manera, dentro del alcance del presente ítem, la Contratista deberá realizar el transporte de personal de obra, disponiendo para el efecto la cantidad suficiente de vehículos para el recojo del personal del hotel y traslado a la obra, retorno al hotel. Los vehículos utilizados para el transporte del personal, deberán ser aprobados para ingreso a obra dando cumplimiento a los Requisitos de GSSM y RSE para Contratistas.

NOTA: La movilización de todo el personal de obra a la zona del proyecto no será autorizada por YPFB TR mientras el hotel no cuente con la aprobación correspondiente.

Para la medición del servicio indicado se empleará el siguiente criterio:

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE DEFENSIVOS CRUCE GSCY – RIO GRANDE		FOP-CC26-00001/02
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 7 de 46

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Instalación de Hoteles Temporales	Global	1

El pago de esta actividad será según lo descrito en el punto 9 del presente documento.

A.3. DESMOVILIZACIÓN

Esta actividad, inversa de la movilización, deberá efectuarse de acuerdo a lo especificado en la Licencia Ambiental y documentos anexos, 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 construcción.

Dentro de esta actividad se deberá 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.

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.

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Desmovilización	Global	1

El pago de esta actividad será según lo descrito en el punto 9 del presente documento.

B. INGENIERIA

Contempla la elaboración de la Ingeniería básica y de detalle para el proyecto “Defensivos Cruce GSCY – Río Grande”. La Contratista 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 deberá tomar en cuenta el estudio geológico e hidrológico a ser elaborado en el presente servicio, 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.

La contratista deberá 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 deberán ser realizadas por personal profesional especializado con experiencia probada en las áreas de:

- Especialista de Construcción de Defensivos
- Especialista de Geología y Geotecnia
- Especialista de Hidrología e Hidráulica

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE DEFENSIVOS CRUCE GSCY – RIO GRANDE		FOP-CC26-00001/02
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 8 de 46

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.

B.1. ESTUDIOS DE CAMPO

B.1.1. RELEVAMIENTO TOPOGRAFICO CONVENCIONAL

Las actividades de relevamiento topográfico convencional abarcan un conjunto de trabajos de topografía dentro de las 6.000 hectáreas destinadas a los estudios de campo, deberán considerarse lo siguiente:

- Establecimiento y Lectura de BMs (Bench Mark) Para el ducto GSCY y del área de estudio.
- Estándar para el Manejo de Información Técnica, Planos, Mapas y Geodatabase (ITO.020 de YPFB TRANSPORTE S.A.) (ANEXO E-4).
- Procedimiento Aprobado por Supervisión de YPFB TRANSPORTE S.A.

Los cruces especiales como ser: (ríos, quebradas, caminos, carreteras, cruce de áreas pobladas, cruces aéreos, HDD, etc.), están incluidos dentro del área de estudio y del DDV del ducto GSCY.

De forma referencial y para fines de cotización, la contratista deberá considerar el relevamiento topográfico del eje de línea y derecho de vía.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Relevamiento Topográfico Convencional	Global	1

El pago de esta actividad será según lo descrito en el punto 9 del presente documento.

B.1.2. ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (SPT)

El equipo a ser empleado para la ejecución de los Ensayos de Penetración Estándar (SPT) deberá 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 deberá 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 definirse.

Para la selección adecuada del ensayo, la Contratista deberá tener en cuenta el alcance final del “informe geológico”. La perforación deberá permitir muestras para la elaboración del informe final.

De forma referencial y para fines de cotización, la contratista deberá considerar 8 puntos para los ensayos SPT que sean necesarios para poder encontrar estructura sólida en los posibles lugares de las obras de mitigación y de protección, dentro de la zona de estudio aledañas al cruce del GSCY.

Entregables:

- Informe del ensayo SPT de cada punto
- Informe Geotécnico - Geológico
- Análisis de resultados
- Gráficos y tablas

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE DEFENSIVOS CRUCE GSCY – RIO GRANDE		FOP-CC26-00001/02
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 9 de 46

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Ensayo de penetración Estándar (SPT)	Puntos	8

El pago de esta actividad será según lo descrito en el punto 9 del presente documento.

Los ensayos fallidos, y que a juicio de YPFB TR (mala ubicación, incorrecta instalación, fuera de procedimiento, y otros) no contribuyen a la elaboración del “Informe Geotécnico” 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.

B.1.3. SONDEO ELECTRICO VERTICAL (SEV)

Este ítem comprende la realización de estudios de SONDEOS ELECTRICOS VERTICALES en sectores puntuales donde se realizarán obras civiles con el propósito de determinar las características litológicas del subsuelo a profundidades aproximadamente a 50 m.

Comprendiendo mínimamente las siguientes actividades:

- Recopilación, evaluación y procesamiento de la información, geofísica, hidrogeológica, geológica, imágenes satelitales.
- Realización de sondeos eléctricos en línea o malla dependiendo de la disponibilidad de espacio en la zona.
- Determinación de la resistividad aparente y verdadera de la formación
- Toma de datos manual y computarizado.
- Geoposicionamiento de cada punto de sondeo con GPS
- Interpretación de los datos de campo
- Confección de cortes geo eléctrico
- Confección de perfiles sísmicos
- Confección de un mapa de resistividad transversal
- Conclusiones y recomendaciones

Entregables:

- Informe Geofísico de los sondeos eléctricos verticales con interpretación de sondeos individuales y confección de perfiles en áreas de construcciones o intervenciones civiles.

De forma referencial y para fines de cotización, la contratista deberá considerar 8 puntos de sondeo eléctrico vertical dentro de la zona de estudio.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Sondeo Eléctrico Vertical (SEV)	Puntos	8

El pago de esta actividad será según lo descrito en el punto 9 del presente documento.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE DEFENSIVOS CRUCE GSCY – RIO GRANDE		FOP-CC26-00001/02
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 10 de 46

B.1.4. ESTUDIO GEOLOGICO

Este ítem comprende la realización de un levantamiento geológico-geomorfológico con el propósito de evaluar las características litológicas, riesgos geológicos y rasgos geomorfológicos del área de influencia del cruce GSCY Río Grande.

El relevamiento se realizará dentro y fuera del área de influencia y dentro de la zona de estudio.

Comprendiendo mínimamente las siguientes actividades:

- Recopilación, evaluación y procesamiento de la información, geológica
- Análisis de imágenes satelitales.
- Determinación del tipo de rocas
- Identificación del tipo de sedimentos
- Geoposicionamiento de áreas de riesgo con GPS
- Descripción de la Geología regional y local del área circundante al sector estudiado.
- Mapeo geológico con la determinación de rumbos y buzamientos a lo largo del trazado preliminar en forma sectorizada
- Identificación de las diferentes formaciones geológicas, que componen la columna estratigráfica del sector a nivel local.
- Determinación y prevención de eventuales riesgos naturales.
- Sismicidad de la zona
- Conclusiones, Recomendaciones

Entregables:

- Informe Geológico
- Mapa Geológico con Evaluación de Riesgos Geológicos

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Estudio Geológico	Global	1

El pago de esta actividad será según lo descrito en el punto 9 del presente documento.

B.1.5. ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRAULICO

Para la elaboración del informe hidrológico e hidráulico, se deberá realizar un Análisis de cuanta agua llega a la zona (lluvias y escorrentía) para determinar el caudal, además del cálculo de cómo se moverá el caudal de agua (velocidad, profundidad y riesgos de desborde) y dimensionar las obras necesarias como ser: diques, gaviones, alcantarillas, puentes, canales, pilotes y muros de hormigón armado, etc. en la zona de interés del servicio.

B.1.5.1. DETERMINACION DE CAUDAL MÁXIMO DE DISEÑO

- Recolección de datos hidrológicos y topográficos
- Definición de la cuenta y subcuencas
- Cálculo de la curva de número (CN) (Estimación de la escorrentía superficial en cuencas hidrográficas)
- Definición de las lluvias de diseño

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE DEFENSIVOS CRUCE GSCY – RIO GRANDE		FOP-CC26-00001/02
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 11 de 46

- Preparación de datos HEC-HMS (Hydrologic Engineering Center's Hydrologic Modeling System), software para simular el comportamiento hidrológico de cuencas hidrográficas, incluyendo la escorrentía, la infiltración y el flujo en ríos y canales.
- Generación de informes y conclusiones

B.1.5.2. MODELACIÓN HIDRÁULICA

- Levantamiento topográfico
- Recopilación de datos y preparación Inicial
- Definición de geometría
- Modelado hidráulico
- Socavación
- Documentación y presentación de resultados

La contratista suministrará todos los recursos tales como: equipos y herramientas, publicaciones, libros y equipos necesarios para ejecutar el análisis, teniendo en cuenta que la información base y los resultados obtenidos deberán ser verificados, revisados y aprobados por los especialistas de la contratista e YPFB TR.

La contratista deberá realizar el estudio de la situación y condiciones de la zona en detalle y analizar posibles alternativas de diseño de obras a ser aprobados por YPFB TR.

Concluido el análisis, la contratista deberá presentar un informe detallado a YPFB TR comunicando sobre los resultados obtenidos solicitando a YPFB TR la aprobación.

El estudio se realizará dentro y fuera del área de influencia del gasoducto GSCY, dentro de las 6.000 hectáreas de estudio.

Esta actividad es cotizada a suma global, la contratista deberá especificar a detalle en la carpeta de inicio todas las actividades a realizar, que profesionales intervienen y los ensayos necesarios.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Estudio Hidrológico e Hidráulico	Global	1

El pago de esta actividad será según lo descrito en el punto 9 del presente documento.

B.1.6. ADQUISICIÓN DE IMÁGENES SATELITALES HISTÓRICAS

La contratista deberá obtener imágenes satelitales históricas que cubran la zona de estudio, asegurándose de que estas correspondan a diversas fechas a lo largo del tiempo, mínimamente 30 años atrás. Posteriormente, se llevará a cabo un análisis multitemporal, mediante técnicas de teledetección y fotointerpretación, con el fin de evaluar el comportamiento morfológico y dinámico del cauce fluvial en el sector del cruce del GSCY de YPFB Transporte S.A.

Este análisis incluirá la identificación de variaciones en el cauce, así como la evaluación de los patrones de sedimentación, erosión y posibles cambios en el uso del suelo circundante. Empleando herramientas avanzadas de SIG (Sistemas de Información Geográfica) para superponer la data histórica con información topográfica y geológica, facilitando la interpretación de riesgos asociados a crecidas y desbordes.

Los resultados del estudio multitemporal deberán brindar fundamentos sólidos para la planificación de medidas de mitigación para la preservación de la integridad estructural de la infraestructura, garantizando así la continuidad operativa del sistema GSCY.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE DEFENSIVOS CRUCE GSCY – RIO GRANDE		FOP-CC26-00001/02
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 12 de 46

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Adquisición de Imágenes Satelitales Históricas	Global	1

El pago de esta actividad será según lo descrito en el punto 9 del presente documento.

B.1.7. ADQUISICIÓN DE DATOS CERTIFICADOS DE PRECIPITACIONES

La contratista deberá obtener datos certificados de las precipitaciones pluviales de la zona de estudio, los registros oficiales históricos del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, considerando los siguientes pasos:

- Fuentes de Datos
- Recolección de Datos
- Formatos de Datos
- Ejemplos de Parámetros a Considerar

Cantidad de Precipitaciones: Medidas en milímetros (mm) por periodo.

Frecuencia de Lluvias: Número de días con precipitación.

Intensidad de Lluvias: Episodios de lluvias intensas y su duración.

- Análisis de Datos

Una vez obtenidos, los datos pueden ser analizados para determinar tendencias, patrones estacionales, y su impacto en la zona de estudio.

Puedes realizar análisis estadísticos para entender mejor la variabilidad y la media de las precipitaciones en la zona de estudio.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Adquisición de Datos Certificados de Precipitaciones Pluviales	Global	1

El pago de esta actividad será según lo descrito en el punto 9 del presente documento.

B.1.8. LEVANTAMIENTO DE AEROFOTOGRAMETRÍA

El servicio de levantamiento de aerofotogrametría deberá ser realizado por el Servicio Nacional de Aerofotogrametría (SNA), institución acreditada por decreto supremo. Se realizará con aeronave tripulada en la zona del estudio del cruce GSCY.

A continuación, se muestra el área de estudio para el levantamiento de aerofotogrametría, referencialmente es de 6.000 hectáreas.

Imagen # 4 - Área referencial del Levantamiento de Aerofotogrametría

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE DEFENSIVOS CRUCE GSCY – RIO GRANDE		FOP-CC26-00001/02
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 13 de 46



Los productos requeridos son:

- Nube de puntos clasificada
- Modelo digital de terreno
- Orto mosaico
- Orto foto
- Modelo digital de superficie
- Curvas de nivel de la superficie del terreno

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Levantamiento de Aerofotogrametría	Global	1

El pago de esta actividad será según lo descrito en el punto 9 del presente documento.

B.1.9.VALIDACIÓN, APROBACIÓN Y AUTORIZACIÓN DE LOS ESTUDIOS E INGENIERÍA, POR EL SERVICIO DE ENCAUZAMIENTO DE RÍOS (SEARPI)

Los estudios de campo y la ingeniería de las obras a ser implementadas, deberán cumplir en conformidad a las normas vigentes que regulan las actividades del Servicio de Encauzamiento de Ríos (SEARPI), como entidad descentralizada de la Gobernación de Santa Cruz.

Los siguientes puntos deberán ser de cumplimiento:

B.1.9.1. REQUISITOS DEL CONTENIDO MINIMO PARA LOS ESTUDIOS

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE DEFENSIVOS CRUCE GSCY – RIO GRANDE		FOP-CC26-00001/02
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020 Página: 14 de 46

B.1.9.1.1.FIRMA Y RESPALDOS DE LOS ESPECIALISTAS DEL PROYECTO

Presentación de respaldos del especialista y/o especialistas que firman los documentos para la viabilidad técnica:

- Registro de la Sociedad de Ingenieros de Bolivia (SIB).
- Cursos relacionados en hidrología e hidráulica, elaboración de proyectos, entre otros.
- Certificados de trabajos relacionados a hidrología e hidráulica, elaboración de proyectos, entre otros.
- Los documentos y planos presentados deberán estar firmados.

B.1.9.1.2.DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Incluye detalles y características sobre el contexto en el que se llevará a cabo el proyecto. Deberá describir de forma clara en que consiste el proyecto y tener, como mínimo:

- Plano constructivo a detalle (vista de planta, cortes y detalles), firmado por el especialista del proyecto. Las obras civiles deben estar en formato Auto CAD georreferenciados del área de estudio, con coordenadas en proyección DATUM: WGS84-UTM-ZN 20K o 21K. Anexar en formato digital (Excel).
- Para emplazamiento del proyecto considerar e indicar los aspectos estipulados en la ley de Uso de Suelo PLUS a fin de cumplir con las recomendaciones establecida en la mencionada Ley.

B.1.9.1.3.ESTUDIO HIDROLOGICO

Deberá determinar:

- **Caudal máximo**, según los lineamientos del Manual Técnico de Hidrología, Hidráulica y Drenaje de la Administradora Boliviana de Carreteras (ABC) y el reglamento técnico de diseño de sistemas de alcantarilla sanitario y pluvial NB 688, en caso de aplicarse. Determinar los caudales máximos para periodos de retorno de 2, 5, 10, 20, 50, 100 y 200 años. El estudio debe incluir firma del especialista, metodología, interpretación de resultados y anexar respaldos de los caudales de diseño calculados con HEC-HMS.
- **Caudal mínimo**, se deberá realizar un estudio Hidrológico, donde se determine el caudal mínimo para un periodo de retorno de 5 años, para la salida de la cuenca donde se ubicará el aprovechamiento de agua superficial, en el que deberá realizar una interpretación de los resultados y verificación si cumple con el artículo 48 del Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica de la Ley de medio Ambiente N° 1333, se deberá presentar los estudios realizados, con su correspondiente memoria de cálculo en Excel, describir la metodología utilizada, detallar el procedimiento empleado y la interpretación de los resultados, así mismo deberá anexarse los archivos generados y

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE DEFENSIVOS CRUCE GSCY – RIO GRANDE		FOP-CC26-00001/02
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020 Página: 15 de 46

utilizados en formato digital en una carpeta debidamente ordenado y firmado por el especialista del proyecto.

- **Realizar un balance hídrico** de la cuenca donde se encuentra el proyecto para poder determinar el caudal disponible que se podrá aprovechar cada mes, determinando así el “Plan de Uso y Aprovechamiento del Embalse”, deberá presentarse su correspondiente memoria de cálculo en Excel, describir la metodología utilizada, detallar el procedimiento empleado y la interpretación de los resultados, así mismo debe anexar los archivos generados y utilizados en formato digital en una carpeta debidamente ordenado y firmado por el especialista del proyecto.
- Servidumbre Ecológica, deberá justificar en el documento del estudio hidrológico la servidumbre ecológica descrita en el artículo 35 del Reglamento General de la Ley Forestal N° 1700 del 12 de julio del 1996. (según corresponda).

B.1.9.1.4.CERTIFICACIÓN DE DATOS HIDROLÓGICOS

Emitidos por SEARPI y/o SENAMHI, donde las estaciones sean representativas para la cuenca creada del proyecto, con la precipitación respectiva para cada estudio, con un mínimo de registros de 30 años por estación. Deberá anexar en formato digital (Excel), la certificación en formato físico (formato PDF) en caso que corresponda y la ubicación de las estaciones que influyen en la cuenca de estudio en formato digital (Vectorial “Shapefile”). En el documento deberá describir la metodología empleada, interpretar los resultados obtenidos y además de anexar en formato digital todos los archivos generados y procesados del análisis, y estos deben estar debidamente organizados.

Por tanto, en caso que el solicitante requiera realizar la compra de los datos meteorológicos al SEARPI, deberán solicitar la compra de los datos e indicar su área de influencia de su cuenca de estudio para generar la cotización del servicio.

B.1.9.1.5.CARACTERIZACIÓN DE LA CUENCA DE ESTUDIO

Se deberá anexar en formato digital (raster “.TIF”) y (vectorial “Shapefile”), así también anexar en formato digital “Excel”, los cálculos utilizados para el estudio hidrológico, así también deberá tomar en cuenta lo siguiente:

- Identificar todas las redes de drenaje existentes en las colindancias y en las áreas de influencia del proyecto.
- Deberá determinar la cuenca de aporte al punto de cierre donde se ubicará el proyecto. En caso de ser necesario, validar la cuenca con información secundaria y/o validar con imágenes satelitales actual la red de drenaje y cuenca de aporte, anexar el respaldo para su validación.
- Determinar la red de drenaje de la cuenca creada en el que se identifique la clasificación de corrientes; efímera, intermitente, perenne, así también deberá establecer el orden sistema de drenaje de la cuenca, utilizando la metodología “Strahler”. Al finalizar deberá presentar un plano final georreferenciado donde se visualice el número

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE DEFENSIVOS CRUCE GSCY – RIO GRANDE		FOP-CC26-00001/02
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 16 de 46

de orden y la clasificación de corrientes, en el documento deberá describir la metodología empleada, interpretar los resultados obtenidos y además de anexar en formato digital todos los archivos generados y procesados del análisis, y estos deben estar debidamente organizados.

- Determinar la red de drenaje principal donde se detalle la longitud del cauce principal de la cuenca creada donde se encuentra el proyecto, anexar en formato digital vectorial “Shapefile”.

B.1.9.1.6.DETERMINACIÓN DEL ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL DE LA CUENCA

En caso corresponda, mediante el método de curvas numéricas desarrollado por el Servicio de Conservación de Suelos (SCS-CN) de los Estados Unidos (Soil Conservation Service, 1972), deberá describir y detallar el procedimiento empleado, así mismo deberá anexarse los archivos generados y utilizados en formato digital (vectorial “Shapefile”, raster “.TIF”) en una carpeta debidamente ordenadas y/o el mapa con el número de curva utilizado en el modelo hidrológico con la referencia bibliográfica.

B.1.9.1.7.ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO HIDRAULICO

Se deberá realizar el análisis del comportamiento hidráulico donde se encuentra el proyecto, en el documento del estudio hidráulico se deberá describir la metodología utilizada. Se deberá utilizar los caudales de diseño en función al contenido descrito en el presente documento, detallar el procedimiento empleado y la interpretación de los resultados, así mismo deberá anexarse los archivos generados y utilizados en formato digital en una carpeta debidamente ordenado y firmado por el especialista del proyecto.

- Estudio Hidráulico unidimensional (1D), con los caudales de diseño calculados para la obra del proyecto, se deberá identificar si el proyecto se encuentra en área de riesgo de inundación. El modelo hidráulico deberá ser realizado con el software HEC-RAS (Hydrological Engineering Center – River Analysis System), deberá anexar la carpeta en digital con el modelo creado con el software.
- Realizar un modelo hidráulico con las condiciones actuales y otro modelo hidráulico con la implementación del proyecto, considerando todas las obras hidráulicas del proyecto.
- Determinación del coeficiente de rugosidad, abertura partir de la variación de la cobertura vegetal, donde se detalle el procedimiento para la obtención de resultados con su respectiva fuente bibliográfica.
- En caso de que el proyecto contemple obras hidráulicas y/estructurales sobre el cauce deberá ser incluidas en el modelo hidráulico, en el documento del estudio hidráulico deberá describir la interpretación de los resultados del análisis realizado.
- Para los modelos hidráulicos realizados debe exportar las áreas de inundación para los diferentes caudales de diseño y las secciones utilizadas, estos deberán estar en formato digital (vectorial “Shapefile” y Kml), en una carpeta debidamente ordenada.
- En caso de contemplar obras estructurales (defensivos) y/o no estructurales se deberá presentar la ubicación con proyección DARUM:

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE DEFENSIVOS CRUCE GSCY – RIO GRANDE		FOP-CC26-00001/02
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020 Página: 17 de 46

WGS84-UTM-ZN 20K o 21K, además de anexar en formato digital debidamente organizados (Vectorial “Shapefile”).

- Si corresponde el Estudio de Transporte de socavación, presentar el modelo hidráulico con el software HEC-RAS con los datos hidrológicos e hidráulicos donde se muestra los resultados de la granulometría utilizada para cada estructura de soporte (estribo y pilas del puente). Así mismo se deberá describir el procedimiento e interpretación de los resultados, para la corroboración se deberá presentar los estudios realizados en campo con su correspondiente memoria de cálculo en Excel.

B.1.9.1.8.LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ACTUALIZADO

Se deberá realizar topografía convencional con estación total y/o con topografía con GPS con nivel óptico, se deberá realizar una nube de puntos a (deseable) lo largo del río, quebrada o cuerpo de agua, por donde se encuentra el proyecto, esta tiene que cubrir la llanura de inundación. Anexar las coordenadas (UTM-WGS84-20K X, Y, Z) en formato digital para su verificación.

- Informe Topográfico firmado por el especialista, donde describa la metodología del levantamiento, área de estudio, descripción del equipo utilizado, características del equipo, especificaciones técnicas y registro actual de la calibración de los equipos por empresa legalmente establecida, se deberá anexar la nube de puntos levantados deberán estar con proyección DATUM: WGS64-UTM-ZN 20K o 21K. (formato Excel) y el modelo digital de elevación (DEM) en formato raster “tif”, los puntos deberán cubrir toda la llanura de inundación del modelo hidráulico.

B.1.9.1.9.ANÁLISIS MULTITEMPORAL DEL COMPORTAMIENTO DEL CAUCE

En caso que el ancho del río se pueda visualizar en las imágenes satelitales disponibles, se deberá realizar el análisis Multitemporal de imágenes satelitales de la ocupación del cauce, y hacer un análisis con respecto al emplazamiento del proyecto, con un periodo mínimo de 20 años correlativos, las fechas de las imágenes satelitales donde se presenten eventos extraordinarios anexando información respaldatoria. En el análisis multitemporal se deberá visualizar la frecuencia de las veces que el cauce llegó a ocupar en la ubicación del proyecto, se deberá anexar las imágenes satelitales en formato digital georreferenciado (raster “.TIF) de los años utilizados, las márgenes del río y la unión de los márgenes con el polígono del proyecto en formato digital (vectorial “Shapefile”), finalmente se describirá el procedimiento para la obtención de los resultados y el análisis del resultado final con relación al emplazamiento del proyecto.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Validación, Aprobación y Autorización de los Estudios e Ingeniería, por el Servicio De Encauzamiento de Ríos (SEARPI)	Global	1

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE DEFENSIVOS CRUCE GSCY – RIO GRANDE			FOP-CC26-00001/02
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 18 de 46

El pago de esta actividad será según lo descrito en el punto 9 del presente documento.

B.2. INGENIERÍA BÁSICA

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, definición de obras de mitigación a implementar, especificaciones técnicas, hojas de datos y todos los estudios constructivos.

Con los resultados obtenidos de los estudios, la contratista deberá elaborar la 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.

La contratista deberá presentar al menos dos alternativas de diseño para las obras de defensivos. Cada alternativa será objeto de un análisis exhaustivo, evaluando tanto su viabilidad técnica como su factibilidad económica. A partir de esta evaluación, se seleccionará la opción más adecuada que cumpla con los requisitos establecidos.

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

B.2.1. DOCUMENTOS GASODUCTO COLPA – YACUIBA (GSCY) CRUCE AEREO

B.2.1.1. GENERALES

B.2.1.2. DESCRIPCION, ANÁLISIS Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

B.2.2. REFUERZOS PARA FUNDACIONES DE TORRES EXISTENTES

B.2.2.1. ESPECIFICACIONES PARA LA ESTABILIZACIÓN DE ESTRUCTURAS DE LAS TORRES DEL PUENTE AÉREO (HINCADO DE TUBERÍAS Ø Y/O PILOTES DE H°A°)

B.2.2.2. ESPECIFICACIONES PARA EL CONTROL DE SOCAVACIONES Y EROSIONES PARA LA PROTECCIÓN DE LOS CABEZALES Y PILOTES DEL PUENTE AÉREO (MICRO PILOTES Y GROUTING)

B.2.2.3. ESPECIFICACIONES DE OTRO TIPO DE PROTECCIONES PARA LAS FUNDACIONES DE LAS TORRES

B.2.2.4. ESPECIFICACIONES PARA EL CONTROL DE EROSIÓN DE LAS ORILLAS O MARGENES DEL RÍO

B.2.2.5. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

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 y las interconexiones a los sistemas existentes de acuerdo al alcance descrito.

B.2.3. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE DEFENSIVOS CRUCE GSCY – RIO GRANDE		FOP-CC26-00001/02
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 19 de 46

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.

B.2.3.1. ELABORACIÓN DE PLANOS Y MEMORIAS DE CÁLCULO

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

B.2.3.2. DEFINICIÓN DE OBRAS DE MITIGACIÓN A SER IMPLEMENTADAS

La alternativa seleccionada deberá ser elaborada considerando los estudios e informes geológicos, geotécnicos, hidrológico e hidráulico, la alternativa definitiva deberá ser seleccionada por personal especialista.

Entregables:

- Ubicación de las obras de mitigación a implementar en formato KMZ
- Obras de mitigación a implementar en formato CAD editable (planta y perfil)
- Obras de mitigación a implementar en formato físico (planta y perfil)

Para la definición del diseño de las obras de mitigación (Alternativa seleccionada) deberán tomarse en cuenta los informes de Análisis retrospectivo, Hidrológico e Hidráulico, además de los Informes Geológico y Geotécnico.

B.2.3.3. DIAGRAMA PFD Y P&ID

La Contratista deberá desarrollar los diagramas PFD y P&ID de la alternativa seleccionada incluyendo las líneas existentes, válvulas y otras facilidades que se vean afectadas por el proyecto.

B.2.3.4. LISTA DE MATERIALES

Por la necesidad de contar con materiales que permitan iniciar oportunamente la implementación de las obras de mitigación y/o construcción; la compra de materiales se realizará en dos partes: material mayor y material menor.

En la ingeniería básica se elaborará el listado del material mayor solamente, mismo que comprende esencialmente la cañería, válvulas y accesorios de cañería de diámetros iguales o mayores a 10 pulgadas, para los cuales deberá elaborar la hoja de datos y un listado detallado. En la etapa de diseño a detalle se elaborará el listado de material menor.

Tomando en cuenta que la compra de materiales forma parte de la ruta crítica del proyecto; la elaboración de la lista de material mayor deberá ser considerada como actividad también crítica y deberá ser presentada a YPFB TR en un plazo que será definido en la carpeta de inicio de obra.

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Ingeniería Básica		
Documentos: Gasoducto Colpa - Yacuiba (GSCY) Cruce Aéreo:		
Generales	Global	1

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE DEFENSIVOS CRUCE GSCY – RIO GRANDE		FOP-CC26-00001/02
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020 Página: 20 de 46

Descripción, Análisis y Selección de Alternativas	Global	1
Refuerzos para fundaciones de torres existentes:		
Especificaciones para la Estabilización de Estructuras de las Torres del Puente Aéreo (hincado de tuberías Ø y/o pilotes de H°A°)	Global	1
Especificaciones para el Control de Socavaciones y Erosiones para la Protección de los Cabezales y Pilotes del Puente Aéreo (micro pilotes y grouting)	Global	1
Especificaciones de Otro Tipo de Protecciones para las Fundaciones de las Torres	Global	1
Especificaciones para el Control de Erosión de las Orillas o Márgenes del Río	Global	1
Estudio de factibilidad	Global	1

El pago de esta actividad será según lo descrito en el punto 9 del presente documento.

B.3. INGENIERIA 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, la 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 de acuerdo al alcance.

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

B.3.1. DOCUMENTOS: GASODUCTO COLPA - YACUIBA (GSCY) CRUCE AÉREO:

B.3.1.1. GENERALES

B.3.1.2. CIVILES

B.3.1.3. TOPOGRAFIA

B.3.2. PLANOS

B.3.2.1. GENERALES

B.3.2.2. TIPICOS

B.3.2.3. CIVILES

B.3.2.4. TOPOGRAFIA

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

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE DEFENSIVOS CRUCE GSCY – RIO GRANDE			FOP-CC26-00001/02
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 21 de 46

aplicable para todas las disciplinas involucradas: Civil, Topografía, Estructuras, Administrativas y Otros.

B.3.3. 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:

B.3.3.1. PLANILLAS

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

B.3.3.2. 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. Lo anterior aplica para todas las especialidades de ingeniería: obras civiles, control de erosión, restauración, otros según lo requerido por los entes reguladores nacionales y normativa internacional aplicable.

B.3.3.3. DISEÑO A DETALLE

Diseño a detalle de todas las obras especiales que se requieran en TODA la extensión de la alternativa seleccionada: Cruces de ríos, quebradas, arroyos, caminos, carreteras, zonas urbanas, cultivos y facilidades de operación, otros.

B.3.3.4. DETERMINACIÓN, DISEÑO Y ESPECIFICACIÓN

Determinación, diseño y especificación de medidas, obras y volúmenes de restauración y control de erosión en toda la extensión de la alternativa seleccionada, elaborando los planos típicos y específicos de todos los trabajos y actividades para restauración y estabilización. Todas estas áreas donde sean necesarias las obras, deberán estar identificadas claramente en los planos de planimetría y perfil u otros que sean necesarios.

B.3.3.5. ELABORACIÓN DE PLANOS TÍPICOS

Elaboración de planos típicos de toda actividad que así lo requiera.

B.3.3.6. DISEÑO DE SEÑALIZACIÓN

El Diseño de señalización del DDV, además de las interconexiones e instalaciones superficiales según requerimiento de YPFB TR y normativa vigente.

B.3.3.7. RELEVAMIENTO Y DISEÑO DE CRUCES ESPECIALES

El diseño de los cruces especiales de caminos vecinales, carreteras, vías férreas, áreas pobladas, ríos, quebradas, arroyos, alcantarillado, canales, otros, deberá ser ejecutado a detalle con información resultante de estudios de suelos, topográficos, hidrológicos y todo específico que sea necesario para garantizar la seguridad, resistencia y eficiencia de la infraestructura a proyectar.

Para el caso de cauces de agua, se deberá tomar en cuenta mínimamente los siguientes aspectos a ser evaluados y/o desarrollados por la empresa Contratista:

- Ancho o luz total de orilla a orilla en metros (incluye la profundidad del curso de aguas).

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE DEFENSIVOS CRUCE GSCY – RIO GRANDE		FOP-CC26-00001/02
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 22 de 46

- Altura de las barrancas o bordes (fondo junto al lecho y altura superior).
- Definición del centro de línea del cruce, amarrado a la progresiva real del ducto.
- Nivel de máxima crecida de aguas visible (para todo curso de agua).
- Características geológicas y tipo de suelos del cruce.
- Definición del tipo de lecho de cada cruce (erosivo, sedimentario, consolidado, otros).
- Estudio hidrológico.
- Cálculo de gaviones y de toda obra de restauración

La Empresa responsable de la ingeniería deberá definir y recomendar la metodología para efectuar cada cruce de río y/o quebrada que así lo requiera:

- Cruce de río / quebrada, enterrado con excavación a "Zanja Abierta".
- Cruce de río / quebrada, en puente colgante aéreo.

Se deberá realizar un diseño específico con estudios y análisis necesarios, para las quebradas o ríos con:

- Ancho de orilla a orilla mayor o igual a 18 m. y/o
- Profundidades mayores o superiores a 3 m.

En los estudios y análisis deberá considerarse estudios de resistividad eléctrica del subsuelo (tomografía), para la búsqueda de agua subterránea, mineralizaciones, fallas, otros.

Las quebradas o ríos con un ancho y profundidad menor a las mencionadas anteriormente, serán diseñadas aplicando típicos de construcción.

Todos los cruces de cursos de aguas deberán proyectarse para ser ejecutados a cielo abierto por lo tanto se deberán realizar los estudios y diseños adecuados para tal efecto.

Los estudios geotécnicos determinarán las condiciones de superficie y del subsuelo, incluyendo la profundidad de la Capa freática en el sector de los ríos principales.

Para el diseño del tipo de cruce, profundidad, protecciones, controles de erosión, otros, la Contratista deberá tomar en cuenta las recomendaciones y conclusiones del estudio de Geo peligros elaborado en la presente ingeniería.

Para caracterizar los suelos del sector de un río principal, se deberán excavar, un mínimo de tres calicatas, que estarán ubicadas en los siguientes lugares:

- Margen derecha
- Margen izquierda
- Sector central del lecho del río

Las calicatas se realizarán a la profundidad de un metro por debajo de la profundidad propuesta en el diseño del ducto. Adicionalmente, se tomarán muestras de suelos para su correspondiente análisis en laboratorio. Se deberá poder identificar los estratos mediante las calicatas realizadas para el cruce correspondiente de acuerdo a las recomendaciones del estudio Hidrológico.

Para la toma de muestras de suelo, especialmente en el sector del lecho, se deberá tener en cuenta la eventual presencia de la napa en las cercanías de la superficie o la corriente de agua sobre el lecho, debiendo preverse el uso de bombas de achique, entibaciones o encamisado de las excavaciones, todo lo anterior deberá hacerse constar en las especificaciones técnicas de la construcción.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE DEFENSIVOS CRUCE GSCY – RIO GRANDE			FOP-CC26-00001/02
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 23 de 46

B.3.3.8. ZONAS CRÍTICAS

La ingeniería deberá analizar, recomendar y especificar métodos y/o tecnología de control y monitoreo en caso fuesen necesarios, para precautelar la integridad de la cañería tanto en la etapa de construcción como en la etapa de operación y vida útil del mismo. De forma referencial zona crítica es aquella que contiene cárcavas, pendientes pronunciadas, serranías, zonas anegadas de agua permanentemente, zonas geológicamente inestables, otros): para estas zonas.

B.3.3.9. 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.

B.3.3.10. HIDROLOGÍA

La caracterización hidrológica de la cuenca de los ríos principales se hará teniendo en cuenta los siguientes lineamientos:

B.3.3.10.1. RECURRENCIA

En todos los casos el período de recurrencia para el caudal de diseño será, como mínimo, de 50 años. También se tendrá en cuenta el caudal correspondiente a la condición de cauce lleno, es decir, el caudal tal con el que no se producen desbordes. Para este caso, se procederá en forma inversa, una vez encontrado el caudal por medio de los cálculos hidráulicos se deducirá su recurrencia.

En todos los casos, las cartas topográficas e imágenes deberán ser parte integral del informe y deberán incluir su escala y la cuadrícula con las coordenadas WGS-84 correspondientes.

B.3.3.10.2. CAUDALES Y AFOROS

La información respecto a caudales pico podrá ser obtenida (cuando exista) de los aforos realizados por organismos privados o públicos debidamente reconocidos.

Para el cálculo de valores extremos deberán incluirse la serie de datos cronológicos, la serie de máximos seleccionada (máximos anuales o serie parcial) y la metodología de cálculo de valores extremos para la recurrencia asumida.

En caso de usar modelos de simulación numérica, deberá explicarse su adopción y funcionamiento e incluir los archivos de ingreso y salida de todos los escenarios simulados.

El mismo deberá ser de uso común y reconocido en la industria.

B.3.3.10.3. DISEÑO Y CÁLCULO DEL CAUDAL MÁXIMO

Si no existieran aforos, y debiera inferirse el caudal en función de la lluvia, se deberá incluir la siguiente información básica:

- Los registros cronológicos de precipitación de la estación más cercana al cruce.
- La serie de tormentas máximas seleccionada (máximos anuales o serie parcial).
- La metodología de cálculo de la relación Intensidad vs. Duración vs. Recurrencia.
- El procedimiento de extrapolación para recurrencias no abarcadas en la serie original.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE DEFENSIVOS CRUCE GSCY – RIO GRANDE		FOP-CC26-00001/02
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 24 de 46

- Curvas y ecuaciones I-D-R.

Los escenarios a simular son dos:

- Caudal para una recurrencia mínima de 50 años.
- Caudal para la situación de cauce lleno, sin desbordes.

En caso de usar modelos de simulación numérica, deberá explicarse su adopción y funcionamiento e incluir los archivos de ingreso y salida de todos los escenarios simulados.

El mismo deberá ser de uso común y reconocido en la industria.

B.3.3.10.4. CÁLCULOS DE EROSIÓN / SEDIMENTACIÓN

En forma complementaria a los cálculos hidráulicos, deberán realizarse los correspondientes cálculos de erosión o sedimentación para evaluar los siguientes efectos en forma cuantitativa:

- **Erosión en profundidad.** Se calculará la socavación máxima de los lechos para poder garantizar la tapada mínima, si correspondiese. Se deberá incluir una descripción del método o fórmula utilizada y su justificación.
- **Erosión en las márgenes.** Primero se evaluará la existencia o no de erosión, siguiendo el criterio de la fuerza tractiva, en base a la inclinación de los taludes obtenidos del relevamiento topográfico y el valor de la densidad y el ángulo de fricción interna del material de las márgenes obtenidas de los ensayos geotécnicos. Si existe erosión, se deberá evaluar si alcanzan a afectar o descubrir la zona de la bajada de cañería o “cuello de ganso” antes del cruce.

B.3.3.10.5. CÁLCULOS HIDRÁULICOS

Una vez obtenidos el caudal y las características topográficas de las cuencas y ríos, se deberá calcular los tirantes y velocidades máximas de escurrimiento a esperar en los siguientes lugares: El perfil longitudinal del río, con un mínimo de 50 m relevados topográficamente aguas arriba y 50 m aguas abajo

B.3.3.10.6. ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS

La Contratista deberá realizar el relevamiento topográfico completo conforme a lo indicado en el ITO.0.20 (ANEXO E-4). Se aclara que antes de iniciar esta actividad la Contratista deberá elaborar y tener aprobado por YPFB TR su procedimiento de Relevamiento Topográfico.

B.3.3.11. ELABORACIÓN DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA

La empresa contratista deberá elaborar los Términos de Referencia para la etapa de CONSTRUCCIÓN de acuerdo al ANEXO E-5 Formato TDR.

B.3.3.12. COSTO REFERENCIAL

La empresa contratista deberá elaborar el costo referencial detallado para la construcción de la alternativa seleccionada.

Todas las estructuras componentes del proyecto deberán tener una planilla con las coordenadas GEO-referenciadas de sus vértices y puntos significativos para el correcto replanteo de las obras. Estas planillas deberán figurar en los planos.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE DEFENSIVOS CRUCE GSCY – RIO GRANDE		FOP-CC26-00001/02
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 25 de 46

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 adquisición de materiales como así también en la etapa de Construcción, dando respuesta a consultas específicas relativas a materiales, equipos, diseño, así como 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:

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Ingeniería de Detalle		
Documentos: Gasoducto Colpa - Yacuiba (GSCY) Cruce Aéreo:		
Generales	Global	1
Civil		
Topografía		
Planos:		
Generales	Global	1
Típicos		
Civil		
Topografía		

El pago de esta actividad será según lo descrito en el punto 9 del presente documento.

C. LIBRO DE DATOS (DATA BOOK)

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 Conforme a Obra (As Built), actualizados y aprobados por YPFB TR.

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

La presentación del Libro de Obra (Data Book) 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:

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE DEFENSIVOS CRUCE GSCY – RIO GRANDE		FOP-CC26-00001/02
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 26 de 46

- Plano General de todas las instalaciones efectuadas en Escala reducida, Formato DIN B1 de todas las instalaciones construidas (entrega en digital AutoCAD e impreso, un juego de tres, sin cortar al ras y sin doblar).
- Planos Topográficos en Planta y Perfil Escala: 1:1.000, Formato DIN A0.
- 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 Cruces Especiales, Formato DIN A1 (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, Eléctricos e Instrumentación en diferentes Escalas, Formato DIN A1 (entrega en digital AutoCAD e impreso, un juego de tres, sin cortar al ras y sin doblar).
- Planos Isométricos, y Diagrama General en Formato Doble Carta (entrega en digital AutoCAD e impreso, un juego de tres, sin cortar al ras y sin doblar).
- Planilla de Coordenadas de Juntas, dentro del Sistema WGS-84 (Universal), en Formato Excel, (solo en Digital, no impreso) con Progresivas cada 50 m y en aquellos puntos en los que existan elementos mecánicos, poblaciones, ríos, quebradas, cruces de caminos, otros Coordenadas X, Y (UTM en metros y Geográficas-grado, minuto, segundo), Elevación en metros y la referencia escrita del punto cuando se trate de un punto relevante del terreno.
- Planilla de BM's utilizados, Coordenadas X, Y (UTM en metros y Geográficas-grado, minuto, segundo), Elevación en metros (sólo en digital, no impreso).
- Planos de ingeniería: procesos, mecánicos, isométricos, civiles, protección catódica, aterramiento, instrumentación, lay out, otros, de toda la construcción.
- Libro de Obra (Data Book), con TODOS los documentos y registros generados en la etapa de ingeniería en todas las disciplinas y especialidades: mecánica, civil, instrumentos, electricidad, seguridad, calidad, medio ambiente, social, otros.
- Geo-data-base.

De forma previa al inicio de la actividad, la Contratista deberá presentar a YPFB TR el índice de contenido del Libro de Obra (Data Book) para su revisión y aprobación.

La Geo-data-base se realizará a toda línea hasta los puntos de espera de futuras conexiones.

Al mismo tiempo, de forma previa a la elaboración del Libro de Obra (Data Book), 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 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.

Para la medición del servicio se empleará el siguiente criterio:

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE DEFENSIVOS CRUCE GSCY – RIO GRANDE			FOP-CC26-00001/02
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 27 de 46

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Libro de Datos (data book)	global	1

El pago de esta actividad será según lo descrito en el punto 9 del presente documento.

8. PLAZO Y CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA

El plazo requerido para la ejecución total del servicio es de **120 días calendario**, contabilizados a partir de la emisión de la Orden de Proceder por YPFB TR.

A criterio de YPFB TR, la orden de proceder puede ser emitida al día siguiente después de la firma de contrato, la contratista deberá tomar sus previsiones para la aprobación de la carpeta de inicio de obra.

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	ACTIVIDAD Y/O SUB ACTIVIDAD PENALIZADA
1	0	Orden de proceder	-
2	10	Carpeta de Inicio y habilitación de Campamento u Hotel Temporal.	-
3	60	Presentación del Informe Hidrológico e Hidráulico	-
4	60	Presentación del 100% de documentación de Ingeniería Básica	-
5	75	Aprobación de la Ingeniería Básica	-
6	110	Presentación del 100 % de documentación de Ingeniería de Detalle	-
7	120	Aprobación de la Ingeniería de Detalle	-
8	120	Recepción definitiva: Cierre total de pendientes y entrega de la totalidad de los documentos, Databook	-

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 deberá tomar en cuenta que los tiempos de **elaboración, revisión, corrección y aprobación de los documentos entregables del servicio incluyendo el DATABOOK y la Geodatabase aprobada por YPFB TR**, deberán estar incluidos dentro el **plazo contractual del servicio**.

En caso de retrasarse la conclusión satisfactoria de una ACTIVIDAD por el parte de la contratista, el modelo de contrato establece la aplicación de penalidades, para lo cual, en la columna derecha del cuadro anterior, establece

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE DEFENSIVOS CRUCE GSCY – RIO GRANDE			FOP-CC26-00001/02
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 28 de 46

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. FORMA DE PAGO

La forma de pago para todos los ítems será por avance de obra, previa presentación de los informes u otra documentación como respaldo que las actividades han sido ejecutadas en cumplimiento de los presentes términos de referencia.

Los ensayos u otras actividades que no hayan sido coordinados con YPFB TR, y que su ejecución no aporte de ninguna manera a la elaboración del informe hidrológico e hidrático, ingeniería básica y de detalle, no serán reconocidos por YPFB TR, y todo el gasto será por parte de la contratista.

10. REQUISITOS PARA LA EMPRESA Y EL PERSONAL ASIGNADO A LA OBRA

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

10.1. REQUISITOS PARA LA EMPRESA

Dada la naturaleza y magnitud del proyecto, las empresas proponentes deberán contar con experiencia comprobada y certificada en:

- Dos trabajos de Ingeniería básica y detalle de ductos para transporte de hidrocarburos en proyectos iguales o mayores a 10" de diámetro y una longitud mayor o igual a 5 kilómetros.
- Dos trabajos relacionados con la evaluación de alternativas de diseño de obras de mitigación y de protección en cruces de ríos (ductos aéreos, enterrados y/o puentes de carreteras) y elaboración de informes geológicos e hidrológicos.

Cualquier empresa proponente, podrá conformar una **asociación accidental** con un máximo de 2 empresas, para presentarse en el presente proceso de licitación.

Las empresas proponentes deberán demostrar su experiencia mediante la presentación de documentos de respaldo como ser certificado de ejecución, orden de servicio, contrato, otros.

El listado deberá ser presentado en el siguiente formato que se adjunta en el ANEXO E-3:

LISTADO DE EXPERIENCIA DE LA EMPRESA					
EMPRESA:					
ÍTEM	NOMBRE DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	CLIENTE	AÑO DE EJECUCIÓN	DIAMETRO / LONGITUD
1					
2					
3					
4					
5					
6					

La empresa que no cumpla con este requisito mandatorio será inhabilitada y excluida del proceso.

10.2. REQUISITOS DEL PERSONAL

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE DEFENSIVOS CRUCE GSCY – RIO GRANDE		FOP-CC26-00001/02
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 30 de 46

- Experiencia laboral de mínimo cinco (5) años y/o cinco (5) o más proyectos cuya sumatoria de experiencia sea mayor a tres (3) años en elaboración de ingeniería básica y de detalle, o construcción relacionada con el manejo de cauces, cruces de ríos (cielo abierto, HDD y otros), control de erosión, desarrollo y evaluación de estudios hidrológicos.

10.2.4. 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 laboral de mínimo diez (10) años y/o diez (10) o más proyectos cuya sumatoria de experiencia sea mayor a cinco (5) 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 infraestructuras.

11. 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:

11.1. ASPECTOS PREVIOS A LA PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS

Documento que demuestre su participación a la visita a obra establecidas en la CEL.

11.2. PLAN DE EJECUCIÓN PARA LA PROVISIÓN DEL SERVICIO

En este acápite, la empresa proponente deberá presentar el plan de ejecución para el servicio según el alcance indicado, describiendo principalmente la logística para la realización de los estudios geológicos, relevamientos de campo, elaboración de ingeniería básica y de detalle, revisiones, manejo de la ingeniería en general y cierre del servicio, según lo indicado en el punto 13.1 del presente documento.

11.3. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL SERVICIO (PLAZO)

En este acápite, la empresa proponente deberá adjuntar el cronograma de ejecución de obra de todas las actividades según alcance. Se hace notar que la Ingeniería básica y detalle deberá estar concluida hasta su aprobación y recepción final por parte de YPFB TR, dentro el plazo indicado en el punto 8 del presente documento.

11.4. EXPERIENCIA DE LA EMPRESA PROPONENTE

De acuerdo a lo establecido en el punto 10.1 del presente documento.

11.5. ORGANIGRAMA

La empresa proponente deberá presentar el organigrama específico previsto para el servicio, tomando en cuenta como mínimo, el personal profesional descrito en el punto 10.2 del presente documento.

12. 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.

13. 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

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE DEFENSIVOS CRUCE GSCY – RÍO GRANDE		FOP-CC26-00001/02
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 31 de 46

14. PLANES A PRESENTAR POR PARTE DEL CONTRATISTA

la Empresa proponente que resulte beneficiada con la adjudicación del servicio **“Ingeniería básica y de detalle Defensivos Cruce GSCY – Río Grande”**, es decir la Contratista, deberá presentar los siguientes planes antes de la emisión de la Orden de Proceder:

13.1. PLAN DE EJECUCIÓN

La empresa Contratista deberá elaborar y presentar un plan de ejecución de los trabajos que contenga como mínimo los siguientes aspectos que sean aplicables al servicio a contratar:

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

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 del Contratista de este plan de ejecución durante el desarrollo del servicio.

13.2. PLAN DE SALUD, SEGURIDAD, MEDIO AMBIENTE Y SOCIAL

El Plan de SSMS, que incluye un plan de respuesta a emergencias, presentado por la Contratista deberá elaborarse de acuerdo a los Requisitos de SSMS para Contratistas, el cual forma parte de la licitación.

Este plan de SSMS deberá ser revisado y aprobado por el especialista de SSMS miembro del equipo del proyecto, asignado por la Gerencia de SSMS y RSE.

Los supervisores de SSMS en campo son responsables de asegurar el cumplimiento del plan de SSMS en toda su extensión y de que los planes de respuesta a emergencia sean probados para verificar su eficacia, y para mejorar lo que se evidencia como resultado de los simulacros.

13.3. PLAN DE CALIDAD

La Contratista deberá 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 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 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:

13.3.1. REPORTE DIARIO DE OBRA (RDO)

El objetivo es tener un documento que pueda ser revalidado por cualquier departamento y conformar el historial de la obra. El supervisor/fiscal de obra de YPFB

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE DEFENSIVOS CRUCE GSCY – RIO GRANDE		FOP-CC26-00001/02
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 32 de 46

TR y los supervisores asignados por la 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.

13.3.2. INFORMES DE AVANCE DEL SERVICIO

La Contratista deberá presentar al gerente del Servicio, según la periodicidad establecida, ya sea semanales, mensuales o ambos. 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.

13.3.3. INFORME SEMANAL

deberá contar mínimamente con:

- ✓ 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 la siguiente semana.
- ✓ Avance de cronograma: Contractual Vs. Ejecutado en MS Project. Estadísticas de SSM y RSE (semanal y acumulado a la fecha).
- ✓ Curva financiera (Ingresos teóricos y ejecutados).
- ✓ Curva semanal de avance físico – financiero (semana prevista, semana ejecutada total).
- ✓ Planilla de la Estructura analítica física y financiera de la obra o servicio.
- ✓ Registro Fotográfico.
- ✓ Conclusiones y recomendaciones finales.

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

13.3.4. INFORME MENSUAL

Resulta del resumen acumulado de los informes semanales, 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. Será presentado como máximo hasta el día 5 de cada mes con todos los datos actualizados hasta el último día del mes pasado.

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.
- ✓ Planificación para el siguiente mes.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE DEFENSIVOS CRUCE GSCY – RIO GRANDE		FOP-CC26-00001/02
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 33 de 46

- ✓ 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 semanal 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.

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

13.3.5. REQUERIMIENTOS DE REGISTROS

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.

Es necesario que el plan de calidad presentado por la Contratista sea revisado y aprobado por el especialista de Calidad o Supervisor/Fiscal de obra designado por YPFB TR antes del inicio de las actividades.

15. 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: Zona de estudio Defensivos Cruce GSCY – Río grande
- 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 y Geodatabase.
- ANEXO E-5: Formato editable de TDR

16. NORMAS APLICABLES

El desarrollo y ejecución del diseño y estudio requeridos en la presente invitación, deberán ajustarse a las mejores prácticas de Ingeniería y cumplir con las últimas versiones de estándares, códigos y prácticas recomendadas en la industria petrolera, como las 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.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE DEFENSIVOS CRUCE GSCY – RIO GRANDE		FOP-CC26-00001/02
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 34 de 46

- **NEC** : National Electrical Code.
- Otras que se consideren necesarias y aplicables.

Diseño y construcción de ductos:

- ASME B31.8

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.

Protección Catódica:

- NACE RP0169 Standard Practice Control of External Corrosion on Underground or Submerged Metallic Piping Systems.
- NACE RP0177 Standard Recommended Practice - Mitigation of Alternating Current and Lightning Effects on Metallic Structures and Corrosion Control Systems.

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 Vigentes en la legislación nacional del Estado Plurinacional de Bolivia, como ser:

Ley de Hidrocarburos.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE DEFENSIVOS CRUCE GSCY – RIO GRANDE		FOP-CC26-00001/02
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020 Página: 35 de 46

- Reglamento para el Diseño, Construcción, Operación y Abandono de Ductos en Bolivia.
- Ley General de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar.
- Ley General del Trabajo.
- Ley de Medio Ambiente 1333
- Reglamento Ambiental para el Sector de Hidrocarburos “RASH”.
- Requisitos de Gestión, Salud, Seguridad, Medio Ambiente y Responsabilidad Social Empresarial para Contratistas.

Otras que se consideren necesarias y aplicables

Será obligación de la Contratista adjudicada la verificación y aplicación en el presente proyecto las últimas versiones de las especificaciones, normas, leyes y reglamentos tanto nacionales como internacionales.

17. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES

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

17.1. COORDINACIÓN CON YPFB TR

YPFB TR, comunicará oportunamente al proponente beneficiado con la adjudicación del servicio y llamará a una primera reunión de coordinación para tratar los siguientes temas:

- Presentación del equipo de trabajo, tanto de YPFB TR, como del Contratista, definiendo las principales funciones a desarrollar en la prestación del servicio.
- Análisis a detalle de los requerimientos y bases de diseño para la elaboración de la ingeniería.
- Lista de contactos del equipo multidisciplinario que trabajará en el proyecto.
- Definición del canal y medios de comunicación oficial.
- Definición del día para las reuniones de coordinación.
- Recomendaciones generales de GSSMS y RSE.
- Aclaraciones necesarias para el seguimiento y control del proyecto.
- Inducción con el equipo del AIT. (Actualización de información técnica).

17.2. DESARROLLO DE LOS TRABAJOS: INGENIERÍA DE DETALLE - CONSTITUCIÓN DE SERVIDUMBRE – ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

En la revisión inicial requerida para la localización definitiva del trazado, se deberá tomar en cuenta que las fases siguientes del proyecto están intrínsecamente relacionadas con los temas arriba mencionados.

Las relaciones con las comunidades y vecinos deberán ser siempre precauteladas, por lo tanto, YPFB TR, asignará al proyecto un Relacionador Comunitario que, junto con la contratista, será el encargado de llevar adelante las comunicaciones (a la comunidad) para el inicio y desarrollo de los trabajos de campo del Contratista. Por su parte, el Contratista deberá extremar recursos para el control y prevención de incidentes de tipo social y de seguridad debiendo en todo momento dar cumplimiento al Reglamento de GSSM y RSE para Contratistas, así como las normas y leyes nacionales, locales y/o de usos y costumbres vigentes.

17.3. REVISIÓN DE DOCUMENTOS POR YPFB TR

Para la revisión correspondiente durante el desarrollo del servicio de elaboración de la ingeniería Básica y de Detalle queda establecido que el plazo de revisión técnica, por parte de YPFB TR, será de 5 días hábiles por cada remito. Para la entrega de documentación, se deberá tomar en cuenta que el horario de

	TÉRMINOS DE REFERENCIA			
	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE DEFENSIVOS CRUCE GSCY – RIO GRANDE			FOP-CC26-00001/02
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020	Página: 36 de 46

recepción de documentos en la oficina central de YPFB TR, de Santa Cruz de la Sierra es de 08:00 a 17:00 de lunes a viernes.

El ingreso, presentación, entrega y/o devolución de toda documentación será por conducto regular con la respectiva nota de remisión. Todo este procedimiento y reglas generales se definirán de forma conjunta en la primera reunión de coordinación Contratista-YPFB TR

Una vez aprobada la parte técnica de la Ingeniería Básica y de Detalle, el oferente deberá considerar que el equipo de calidad de YPFB TR, realizará una revisión completa de los planos y la Geodatabase elaborados en el proyecto haciendo énfasis en que la ingeniería se haya elaborado con calidad cumpliendo las normativas de YPFB TR. El Contratista deberá hacer las correcciones para atender estas observaciones hasta su aprobación, de esta forma el proyecto se dará como concluido y se hará la recepción final de la documentación de acuerdo a lo indicado en el Instructivo de Manejo de información Técnica, Planos, Mapas y Geodatabase ITO.020 (ANEXO E-4). Todas estas actividades deberán enmarcarse dentro el plazo de ejecución del proyecto indicado en el contrato.

17.4. BOLETINES DE MEDICIÓN

El boletín de medición del servicio efectuado en el mes deberá ser presentado como máximo el día 5 de cada mes, en dos (2) ejemplares para la revisión y aprobación por YPFB TR, en oficinas Santa Cruz, remitida a la Gerencia del Proyecto.

La distribución de los ejemplares comprende: un original para Cuentas por Pagar de YPFB TR, y una copia para la Gerencia del Proyecto.

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 actividad ejecutada.
- Detalle diario y/o semanal de cantidades de avance certificadas.
- Documentación de Respaldo de todas las cantidades certificadas, Informes semanales y mensuales.

Para efectos de cancelación, el pago se realizará conforme a la presentación de los documentos e informes y según la planilla de cotización. YPFB Reservará un 10% del monto global del contrato, que será pagado con la presentación del DATABOOK aprobado al 100%.

La medición de cada documento deberá corresponder a su área asignada según el listado de documentos y la misma estar conforme a la planilla de cotización y el monto asignado a esa área.

17.5. GESTIÓN SOCIAL. CONTRATACIÓN MANO DE OBRA LOCAL

Es política de YPFB TR, el mantener buenas relaciones con las comunidades.

Por otra parte, dentro de su política de apoyo comunitario, tiene compromisos de apoyo social a las comunidades cercanas al lugar del proyecto por lo que el Contratista adjudicado, cuando sea posible y aplicable, deberá tener en cuenta la contratación de mano de obra local no calificada tomando en cuenta los procedimientos de contratación vigentes según leyes y normativa nacional.

17.6. SALUD, SEGURIDAD, MEDIO AMBIENTE Y SOCIAL

Todas las actividades, de cualquier especialidad o disciplina, deberán ser efectuadas dando estricto cumplimiento a los Requisitos de Gestión, Salud, Seguridad, Medio Ambiente y Responsabilidad Social

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE DEFENSIVOS CRUCE GSCY – RIO GRANDE		FOP-CC26-00001/02
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020 Página: 37 de 46

Empresarial, establecido en el manual del Contratista, además de los instructivos, planes y procedimientos de YPFB TR.

El Contratista será responsable de cumplir las normativas de Calidad (QA/QC) y los Requisitos de GSSM y RSE de YPFB TR.

17.7. 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 previa solicitud y autorización escrita por YPFB TR, **NO se reconocerán pagos por actividades adicionales ejecutadas sin la autorización respectiva indicada.**

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

- Identificación de la actividad o necesidad adicional.
- Análisis de factibilidad y Evaluación Técnica de la actividad adicional por YPFB TR, y/o el Contratista.
- Solicitud de cotización del servicio por YPFB TR
- Cotización del Servicio por el Contratista describiendo claramente el alcance, plazo y precio de la actividad específica.
- Evaluación Técnico – Económica del servicio por YPFB TR
- Elaboración de la orden de cambio.
- Aprobación del presupuesto por YPFB TR, (Gerente de Servicio y Fiscal de Servicio).
- Autorización escrita de la ejecución (Gerencia de Proyecto a Supervisión y éste a Contratista).

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

La elaboración del presupuesto deberá ser efectuada, tomando en cuenta los precios unitarios aprobados, del contrato vigente de ingeniería; las cuales deberán ser presentadas a YPFB TR.

17.8. SUPERVISIÓN

La supervisión de la ingeniería, será realizada por YPFB TR, a través de personal de su dependencia quienes se reportarán directamente al Gerente de Servicio de YPFB TR, éste último con autoridad y capacidad de decisión.

Por otra parte, dentro del sistema de gestión como parte de la mejora continua, YPFB TR, se reserva el derecho de ejecutar auditorías técnicas de Aseguramiento y Control de la Calidad (QA/QC) a la Empresa Contratista. De forma simultánea se ejecutarán auditorías de la aplicación en la obra de los sistemas de gestión de salud, seguridad, medio ambiente y social. Estas auditorías, podrán ser programadas o no programadas, siendo obligación del Contratista atender y facilitar todos los recursos e información para la buena ejecución de la misma.

17.9. RÉGIMEN DE TRABAJO

La Contratista podrá establecer un régimen de trabajo de campo y ciudad dentro lo establecido en la legislación laboral boliviana vigente, buscando optimizar el cumplimiento de los hitos y plazo contractual.

17.10. BOLETÍN DE CIERRE DE CONTRATO

La aprobación y pago del último Boletín de Medición del Proyecto estará sujeta a la presentación, por parte del Contratista, de toda la documentación del proyecto APROBADA, (según punto 17.7) así como de

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE DEFENSIVOS CRUCE GSCY – RIO GRANDE		FOP-CC26-00001/02
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020 Página: 38 de 46

los respaldos necesarios que certifiquen el pago de todas las deudas por concepto de salarios, alquileres, servicios, materiales, compromisos asumidos u otros en el lugar y sectores involucrados en el servicio.

Por otra parte, en caso necesario YPFB TR, en cualquier etapa del servicio, 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, otros.