




Transporte S.A.

PROYECTO:

VARIANTE EL SILLAR GCC


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

**INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE - VARIANTE EL SILLAR
GCC**


| | | | |
|---|--|------------|---------------------------|
|  | TÉRMINOS DE REFERENCIA | | |
| | INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE VARIANTE EL SILLAR GCC | | FOP-CC19-00013 |
| | FO.348 | Revisión 2 | Vigente desde: 15.10.2020 |
| | | | Página: 1 de 39 |

ÍNDICE

| | | |
|---------|--|----|
| 1. | ANTECEDENTES Y OBJETO DE LA LICITACIÓN | 3 |
| 2. | UBICACIÓN DEL PROYECTO | 3 |
| 3. | DEFINICIONES | 4 |
| 4. | OBJETIVO | 5 |
| 5. | ACTIVIDADES PREVIAS A LA PRESENTACIÓN DE OFERTAS | 5 |
| 5.1 | VISITA AL LUGAR DE LA OBRA – INSPECCIÓN PREVIA | 5 |
| 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 | 28 |
| 9. | FORMA DE PAGO | 29 |
| 10. | REQUISITOS PARA LA EMPRESA Y EL PERSONAL ASIGNADO A LA OBRA | 29 |
| 10.1. | REQUISITOS PARA LA EMPRESA | 29 |
| 10.2. | REQUISITOS DEL PERSONAL | 29 |
| 10.2.1. | GERENTE DE PROYECTO | 30 |
| 10.2.2. | ESPECIALISTA EN CONSTRUCCIÓN (CIVIL/MECÁNICO) | 30 |
| 10.2.3. | ESPECIALISTA EN DEFINICIÓN DE TRAZO | 30 |
| 10.2.4. | INGENIERO DE PROYECTO | 30 |
| 10.2.5. | ESPECIALISTA EN HIDROLOGÍA | 31 |
| 10.2.6. | ESPECIALISTA EN GEOLOGÍA Y GEOTECNIA | 31 |
| 10.2.7. | ESPECIALISTA EN PROTECCIÓN CATÓDICA | 31 |
| 11. | CONTENIDO DE LA PROPUESTA TÉCNICA - DE ACUERDO A LA MATRIZ DE EVALUACIÓN | 31 |
| 11.1. | ASPECTOS PREVIOS A LA PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS | 31 |
| 11.2. | PLAN DE EJECUCIÓN PARA LA PROVISIÓN DEL SERVICIO | 31 |
| 11.3. | CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL SERVICIO (PLAZO) | 32 |
| 11.4. | EXPERIENCIA DE LA EMPRESA PROPONENTE | 32 |
| 12. | PROPUESTA ECONÓMICA | 32 |
| 13. | CRITERIOS DE EVALUACIÓN TÉCNICA (MATRIZ DE EVALUACIÓN DE OFERTAS TÉCNICAS) | 32 |
| 14. | PLANES A PRESENTAR POR PARTE DEL CONTRATISTA | 32 |
| 15. | DOCUMENTOS QUE FORMAN PARTE DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA | 34 |
| 16. | NORMAS APLICABLES | 35 |
| 17. | OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES | 36 |
| 17.1. | COORDINACIÓN CON YPFB TR | 36 |
| 17.2. | DESARROLLO DE LOS TRABAJOS: INGENIERÍA DE DETALLE - CONSTITUCIÓN DE SERVIDUMBRE – ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL | 37 |
| 17.3. | REVISIÓN DE DOCUMENTOS POR YPFB TR | 37 |
| 17.4. | BOLETINES DE MEDICIÓN | 37 |
| 17.5. | GESTIÓN SOCIAL. CONTRATACIÓN MANO DE OBRA LOCAL | 38 |
| 17.6. | SALUD, SEGURIDAD, MEDIO AMBIENTE Y SOCIAL | 38 |
| 17.7. | ACTIVIDADES ADICIONALES | 38 |

| | | | |
|---|--|------------|---------------------------|
|  | TÉRMINOS DE REFERENCIA | | |
| | INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE VARIANTE EL SILLAR GCC | | FOP-CC19-00013 |
| | FO.348 | Revisión 2 | Vigente desde: 15.10.2020 |
| | | | Página: 2 de 39 |

| | |
|---|-----------|
| 17.8. SUPERVISIÓN | 39 |
| 17.9. RÉGIMEN DE TRABAJO | 39 |
| 17.10. BOLETÍN DE CIERRE DE CONTRATO | 39 |

| | | | |
|---|--|------------|---------------------------|
|  | TÉRMINOS DE REFERENCIA | | |
| | INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE VARIANTE EL SILLAR GCC | | FOP-CC19-00013 |
| | FO.348 | Revisión 2 | Vigente desde: 15.10.2020 |
| | | | Página: 3 de 39 |

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DE LA LICITACIÓN

YPFB TRANSPORTE S.A. (en adelante YPFB TR) tiene como uno de sus activos al Gasoducto Carrasco - Cochabamba (GCC), el cual provee de gas natural al departamento de Cochabamba y al Occidente del país para el consumo interno.

El gasoducto GCC se inicia en la estación de compresión Carrasco y finaliza en la ciudad de Cochabamba, con una longitud aproximada de 250 km y un diámetro de 16" (pulgadas).


Con el objetivo de asegurar la continuidad del servicio e incrementar la confiabilidad del sistema de transporte, además, garantizar las condiciones operativas del GCC, como parte de las tareas rutinarias de mantenimiento, se identificó que el tramo de El Sillar requiere atención para la prevención de posibles y potenciales riesgos geológicos que podrían ocasionar daños a la integridad del ducto e impactos negativos sociales y medioambientales en la zona del proyecto.

2. UBICACIÓN DEL PROYECTO

La Variante El Sillar GCC, se encuentra ubicada en el Departamento de Cochabamba provincia Chapare, entre los tramos kp 161+200 y kp 165+400 del gasoducto GCC, a continuación, se presenta la ubicación del proyecto.



Imagen # 1 Ubicación macro del Proyecto

| | | | |
|---|--|------------|---------------------------|
|  | TÉRMINOS DE REFERENCIA | | |
| | INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE VARIANTE EL SILLAR GCC | | FOP-CC19-00013 |
| | FO.348 | Revisión 2 | Vigente desde: 15.10.2020 |
| | | | Página: 4 de 39 |

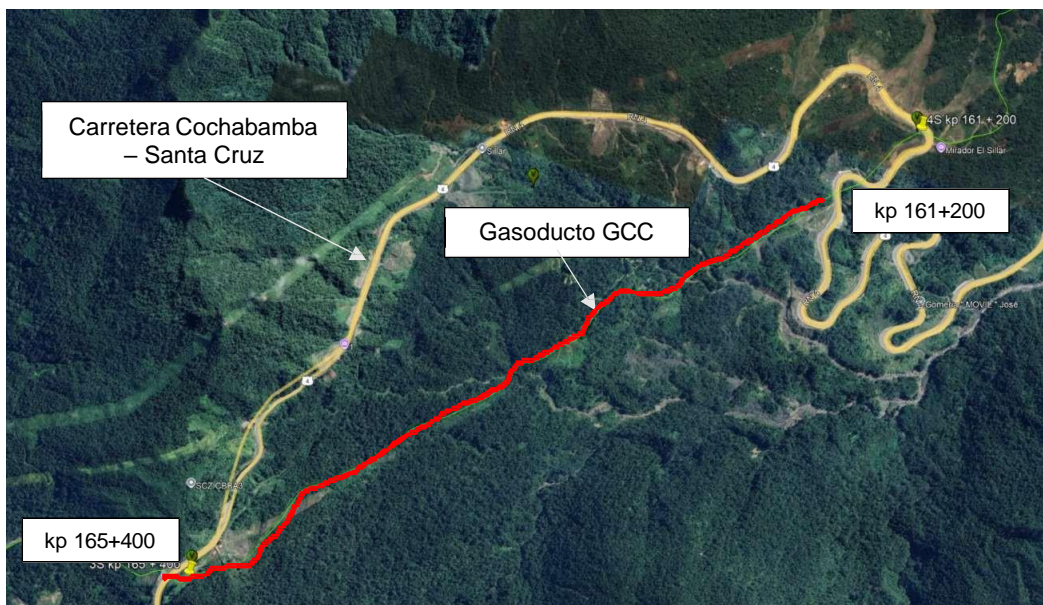



Imagen # 2 Ubicación del Proyecto EL Sillar – GCC

3. DEFINICIONES

A continuación, citamos algunas definiciones o conceptos a ser utilizados en el contenido del presente documento.

- **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.
- **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).
- **ANH:** Agencia Nacional de Hidrocarburos.
- **END:** Ensayos no Destructivos.
- **RQD:** El índice RQD (Rock Quality Designation).
- **Geodatabase:** Base de datos geo-referenciada del proyecto registrada en software aplicable de YPFB TR.
- **Lay Out:** Plano de Disposición General donde están emplazadas las instalaciones correspondientes al proyecto y otras existentes aledañas.
- **Piping:** Todo arreglo de cañerías en instalaciones superficiales que hacen uno o varios sistemas.
- **BM:** Bench Mark, Puntos de Control georreferenciado para estudios de topografía.

| | | | |
|---|--|------------|---------------------------|
|  | TÉRMINOS DE REFERENCIA | | |
| | INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE VARIANTE EL SILLAR GCC | | FOP-CC19-00013 |
| | FO.348 | Revisión 2 | Vigente desde: 15.10.2020 |
| | | | Página: 5 de 39 |

4. OBJETIVO

El objetivo del presente documento es definir las condiciones necesarias, generales y específicas, para la elaboración de la ingeniería, básica y de detalle, además de un estudio geológico / geotécnico / geofísico (en adelante solamente “Informe Geológico”) de la zona de interés, estos estudios en su conjunto deberán permitir una solución viable técnica y económica para el proyecto “Variante El Sillar GCC”.

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 (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: interconexiones, cruces de quebradas y ríos, 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 “EPP”, los conductores asignados deberán contar con su licencia de conducir vigente. Los vehículos deberán ser 4x4, encontrarse en buen estado de funcionamiento y, además de contar con seguro SOAT vigente.

La visita de obra y conocimiento del lugar, son **requisitos imprescindibles 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 tiene contemplado la provisión del siguiente material:

- Estudio Topográfico LiDAR
- Tubería inclinométrica

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 “Variante El Sillar GCC”.

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 documentación administrativa y legal. Se contempla los siguientes grupos de actividades:

| | | | |
|---|--|------------|---------------------------|
|  | TÉRMINOS DE REFERENCIA | | |
| | INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE VARIANTE EL SILLAR GCC | | FOP-CC19-00013 |
| | FO.348 | Revisión 2 | Vigente desde: 15.10.2020 |
| | | | Página: 6 de 39 |

A. INGENIERÍA

A.1. Estudios Geotécnico, Geológico e Hidrológico

A.2. Ingeniería Básica

A.3. Ingeniería de Detalle

B. LOGÍSTICA

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 para el alcance del servicio.

A. INGENIERÍA

De forma general, el alcance contempla la elaboración de la Ingeniería básica y de detalle para el proyecto "Variante El Sillar GCC". 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 a ser elaborado en el presente proyecto, además de todas las ramas de la ingeniería necesarias para una correcta ejecución del presente servicio.

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

La contratista 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 realizados por personal profesional especializado, con experiencia probada en las áreas de:


- Especialista de Construcción.
- Especialista de Trazo.
- Especialista de Geología.
- Especialista de Geotecnia.
- Especialista de Hidrología.
- Especialista en Recubrimiento/Protección Catódica.

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.

A.1. ESTUDIOS GEOLÓGICOS, GEOTÉCNICOS E HIDROLÓGICOS

A.1.1. 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

| | | | |
|---|--|------------|---------------------------|
|  | TÉRMINOS DE REFERENCIA | | |
| | INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE VARIANTE EL SILLAR GCC | | FOP-CC19-00013 |
| | FO.348 | Revisión 2 | Vigente desde: 15.10.2020 |
| | | | Página: 7 de 39 |

adecuada del ensayo, la contratista deberá tener en cuenta el alcance final del “Informe Geológico”. Este ensayo de penetración deberá permitir la extracción de muestras del suelo.

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

De forma referencial y para fines de cotización, la contratista debe considerar los ensayos SPT que sean necesarios para poder encontrar estructura sólida.

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD |
|--------------------------------------|--------|----------|
| Ensayo de Penetración Estándar (SPT) | m | 250 |

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 Geológico”, serán por 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 en donde pretende realizar los ensayos, para su aprobación a YPFB TR.

A.1.2.PERFORACIÓN A DIAMANTINA

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

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


De forma referencial y para fines de cotización, la contratista deberá considerar los ensayos SPT que sean necesarios para poder encontrar estructura sólida.

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD |
|--|--------|----------|
| Perforación a diamantina para la instalación del tubo inclinométrico | m | 250 |

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

Las perforaciones fallidas, y que a juicio de YPFB TR (mala ubicación, incorrecta instalación, fuera de procedimiento, y otros), no contribuyen a la elaboración del “Informe Geológico”, y 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 en donde pretende realizar los ensayos.

| | | | |
|---|--|------------|---------------------------|
|  | TÉRMINOS DE REFERENCIA | | |
| | INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE VARIANTE EL SILLAR GCC | | FOP-CC19-00013 |
| | FO.348 | Revisión 2 | Vigente desde: 15.10.2020 |
| | | | Página: 8 de 39 |

A.1.3.TUBERÍA INCLINÓMETRO (D=65 - 85 mm)

La perforación, instalación, monitoreo y mantenimiento del tubo inclinométrico deberá estar basado en la normativa ASTM D6230 y los documentos de referencia.

El especialista en tubo inclinométrico deberá elaborar un procedimiento siguiendo la recomendación del fabricante y buenas prácticas de la industria, este procedimiento deberá ser aprobado por YPFB TR.

El Supervisor de la contratista, efectuará entre otros, los siguientes controles:

- Verificar el correcto sitio de ubicación de los pozos.
- Verificar el correcto funcionamiento del equipo.
- Verificar que las actividades se cumplan con la calidad requerida.
- Verificar que los datos y resultados se encuentren en concordancia con el alcance del servicio.

El alcance de este ítem consiste en la instalación y primer monitoreo del tubo inclinométrico, la perforación de este ensayo deberá realizarse con el ítem A.1.1 o A.1.2.

De forma referencial y para fines de cotización, la contratista debe considerar las perforaciones de pozos de tubo inclinométrico que vea necesarias.

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD |
|--------------------------------|--------|----------|
| Tubo inclinométrico (65-85 mm) | m | 250 |

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

Las instalaciones fallidas, y que a juicio de YPFB TR, no contribuyen a la elaboración del “informe geológico” serán a cuenta de la contratista.

Debido a que la cantidad de longitud tubo inclinométrico es referencial, la contratista deberá presentar en la carpeta de inicio de obra las ubicaciones donde pretende realizar los ensayos.

A.1.3.1 MONITOREO INCLINOMETRICO


Consiste en el monitoreo del tubo inclinométrico, el inclinómetro debe estar calibrado y contar con su certificación vigente. La contratista deberá elaborar un procedimiento en base a las recomendaciones del fabricante y buenas prácticas de la industria, este deberá ser aprobado por YPFB TR.

Las lecturas (inspección de la totalidad de los tubos inclinométricos instalados) serán efectuadas de manera recurrente en cada punto, y podrán realizarse semanalmente y/o de acuerdo a los resultados obtenidos.

El Supervisor efectuará entre otros, los siguientes controles:

- Verificará el monitoreo.
- Verificará que las actividades se cumplan de acuerdo a la calidad técnica requerida.

De forma referencial y para fines de cotización, la contratista deberá considerar como mínimo 2 monitoreos a cada pozo de tubos inclinómetros.

| | | | |
|---|--|------------|---------------------------|
|  | TÉRMINOS DE REFERENCIA | | |
| | INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE VARIANTE EL SILLAR GCC | | FOP-CC19-00013 |
| | FO.348 | Revisión 2 | Vigente desde: 15.10.2020 |
| | | | Página: 9 de 39 |

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD |
|--------------------------|--------|----------|
| Monitoreo inclinométrico | m | 500 |

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

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

Debido a que el número de lecturas son cantidades referenciales, la contratista deberá presentar en la carpeta de inicio de obra la cantidad de lecturas a tubo inclinométrico y la periodicidad de la misma.

A.1.4. ENSAYO DE NIVEL PIEZOMETRICO

Este ítem comprende la construcción de piezómetros para el control del comportamiento de los niveles freáticos de la zona de interés.

Todos los materiales, herramientas y equipos mínimos necesarios para la construcción de los piezómetros serán provistos por el Contratista. El equipo de perforación deberá estar en buenas condiciones de funcionamiento y adecuado para la construcción de piezómetros. El equipo y los métodos de perforación serán tales que reduzcan al mínimo el derrumbe de las paredes del pozo y permitan una adecuada instalación de cañería piezométrica para sondeo abierto.

Se instalarán encamisados de cañería para el revestimiento de los pozos a través de las formaciones perforadas. La profundidad de la perforación para la instalación de piezómetros se determinará en función de la ubicación y la altura del nivel piezométrico, de tal manera que se asegure un correcto monitoreo de su comportamiento. El especialista en el tema debe elaborar un procedimiento y este ser aprobado por YPFB TR.

El Supervisor de la contratista efectuará entre otros, los siguientes controles:

- Verificar el correcto sitio de ubicación de los pozos.
- Verificar el correcto funcionamiento del equipo.
- Verificar que las actividades se cumplan con la calidad requerida.
- Verificar que las actividades se adecuen a la normativa ambiental existente.


El alcance de este ítem consiste en la instalación y monitoreo del nivel piezométrico, la perforación de este ensayo deberá realizarse con el ítem A.1.1 o A.1.2.

De forma referencial y para fines de cotización, la contratista debe considerar 5 ensayos de nivel piezométrico.

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD |
|------------------------------|--------|----------|
| Ensayo de nivel Piezométrico | Ensayo | 5 |

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 Geológico” serán a cuenta de la contratista.

| | | | |
|---|--|------------|---------------------------|
|  | TÉRMINOS DE REFERENCIA | | |
| | INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE VARIANTE EL SILLAR GCC | | FOP-CC19-00013 |
| | FO.348 | Revisión 2 | Vigente desde: 15.10.2020 |
| | | | Página: 10 de 39 |

Debido a que el número de ensayos es referencial, la contratista deberá presentar en la carpeta de inicio de obra las ubicaciones donde pretende realizar los ensayos.

A.1.5.RELEVAMIENTO TOPOGRAFICO

Las actividades de relevamiento topográfico, comprenden desde el kp 161+200 al kp 165+400 aproximadamente 4,2 km de longitud de la variante que deberán ser desarrolladas tomando en cuenta:

- Típico de BM (Bench Mark) Para Ductos
- Estándar para el Manejo de Información Técnica, Planos, Mapas y Geodatabase (ITO.020 de YPFB TRANSPORTE S.A.) (Anexo E-3).
- 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 de la longitud total del DDV del proyecto.

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

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD |
|--------------------------|--------|----------|
| Relevamiento Topográfico | Global | 1 |

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


A.1.6.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 mayores a 50 m como ser cabezales y anclajes con pilotes de hormigón armado, soportes tipo H, etc.

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.
- Geo posicionamiento de cada punto de sondeo con GPS
- Interpretación de los datos de campo
- Confección de cortes geoelectricos
- Confección de perfiles sísmicos
- Confección de un mapa de resistividad transversal

De forma referencial y para fines de cotización, la contratista debe considerar 9 puntos de sondeo eléctrico vertical a lo largo del eje de los cruces.

| | | | |
|---|--|------------|---------------------------|
|  | TÉRMINOS DE REFERENCIA | | |
| | INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE VARIANTE EL SILLAR GCC | | FOP-CC19-00013 |
| | FO.348 | Revisión 2 | Vigente desde: 15.10.2020 |
| | | | Página: 11 de 39 |

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD |
|---------------------------------|--------|----------|
| Sondeo Eléctrico Vertical (SEV) | Puntos | 9 |

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

A.1.7. INFORME GEOTECNICO, GEOLÓGICO E HIDROLÓGICO

Para la elaboración del informe geológico e hidrológico, se debe realizar un Análisis Retrospectivo y Mapa de Amenaza de Deslizamiento en la zona de interés del proyecto.

El objetivo principal del informe es identificar las zonas geológicamente inestables para su estudio, se debe obtener la velocidad de movimiento del terreno y su profundidad, para poder localizar tramos que minimicen el riesgo geológico con ayuda de los métodos de mitigación para terrenos inestables.

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para evaluar la amenaza de deslizamiento existente en el área de emplazamiento, mediante un adecuado análisis probabilístico de deslizamiento, que permita elaborar un mapa de zonificación de amenaza de deslizamiento.

El área de emplazamiento de las estructuras es un área propensa a sufrir deslizamientos, implicando un gran riesgo para el proyecto, por lo que la contratista debe realizar un estudio por medios probabilísticos la zonificación de las amenazas de deslizamientos en área de la obra.

La contratista suministrará todos los materiales, herramientas, publicaciones, libros y equipos necesarios para ejecutar el análisis probabilístico de amenaza de deslizamiento, 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.

El análisis probabilístico de deslizamiento deberá ser realizado por personal del contratista, especializado en el tema geológico con grado mínimo de maestría y 10 años de experiencia.

En caso de encontrarse resultados importantes con los datos del proyecto, la contratista informará por escrito y/o mediante el RDO respectivo al Coordinador para estudiar la situación en detalle y analizar posibles alternativas de diseño que deben ser aprobados por YPFB TR.


Concluidos los trabajos del análisis probabilístico de amenaza de deslizamiento, la contratista deberá presentar un informe detallado a YPFB TR comunicando sobre los resultados obtenidos solicitando a YPFB TR la aprobación del “análisis probabilístico de amenaza de deslizamiento” y el “Informe Geológico”.

Levantamiento Geológico-Geomorfológico con el propósito de evaluar las características litológicas, riesgos geológicos y rasgos geomorfológicos del área de influencia de los cruces de ríos de la variante.

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

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
- Geo posicionamiento 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

| | | | |
|---|--|------------|---------------------------|
|  | TÉRMINOS DE REFERENCIA | | |
| | INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE VARIANTE EL SILLAR GCC | | FOP-CC19-00013 |
| | FO.348 | Revisión 2 | Vigente desde: 15.10.2020 |
| | | | Página: 12 de 39 |

- 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

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

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD |
|---|--------|----------|
| Informe Geotécnico, Geológico e Hidrológico | Global | 1 |

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

A.1.8. ENSAYOS GEOTÉCNICOS DE CAMPO Y LABORATORIO (ROCAS Y SUELOS)

Se realizarán ensayos directos tanto en los “Cores o Cupón/Testigo” de las perforaciones, las muestras de campo serán llevadas a laboratorio para la realización del conjunto de los ensayos que sean necesarios. Los ensayos que se recomiendan para suelos y rocas son los siguientes:

Se deberán realizar ensayos que permitan obtener las propiedades de los suelos para los análisis, de tal forma que sean lo más representativos de las situaciones reales en el campo.

A.1.8.1. HUMEDAD O CONTENIDO DE AGUA

Se requiere identificar los niveles de saturación y los niveles de humedad para correlacionarlos con las tensiones negativas.

A.1.8.2. LÍMITES DE ATTERBERG O PLASTICIDAD

La plasticidad nos permite intuir la permeabilidad, la presencia de arcillas plásticas y la posibilidad de ocurrencia de fenómenos de expansión.

A.1.8.3. GRAVEDAD ESPECÍFICA

Densidad de suelos.

A.1.8.4. DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA

La resistencia al cortante y la permeabilidad están relacionadas con los tamaños de las partículas y su distribución. Ensayo de granulometría.

A.1.8.5. CONTENIDO DE SULFATOS Y ACIDEZ


Es importante determinar las limitaciones químicas del suelo para la escogencia del sistema de estabilización y su comportamiento dispersivo. Ensayo de Desleimiento.

A.1.8.6. COMPACTACIÓN

En los rellenos el comportamiento está relacionado con los niveles de densidad.

A.1.8.7. PERMEABILIDAD

La conductividad hidráulica del suelo determina los flujos de agua subterránea y el comportamiento hidrogeológico.

| | | | |
|---|--|------------|---------------------------|
|  | TÉRMINOS DE REFERENCIA | | |
| | INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE VARIANTE EL SILLAR GCC | | FOP-CC19-00013 |
| | FO.348 | Revisión 2 | Vigente desde: 15.10.2020 |
| | | | Página: 13 de 39 |

A.1.8.8. CONSOLIDACIÓN

Cuando se colocan cimentaciones sobre los taludes o terraplenes sobre suelos blandos, la estabilidad del talud depende de la compresibilidad del suelo.

A.1.8.9. RESISTENCIA AL CORTANTE

Los parámetros de resistencia son básicos para los análisis de estabilidad de taludes (Cálculo de factores de seguridad). Los ensayos de resistencia al cortante se requieren en todos los casos.

A.1.8.10. COMPRESIÓN INCONFINADA

Determinación del valor RQD y clasificación de las rocas. Compresión simple en los cortes.

De forma referencial y para fines de cotización, la contratista debe considerar los siguientes estudios de laboratorio para el análisis de suelos del servicio.

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD |
|--|--------|----------|
| Ensayo de Humedad o Contenido de Agua | ensayo | 8 |
| Ensayo de Límites de Atterberg o Plasticidad | ensayo | 8 |
| Ensayo de Gravedad Específica | ensayo | 8 |
| Ensayo de Distribución Granulométrica | ensayo | 8 |
| Ensayo de Contenido de Sulfatos y Acidez | ensayo | 8 |
| Ensayo de Compactación | ensayo | 8 |
| Ensayo de Permeabilidad | ensayo | 8 |
| Ensayo de Consolidación | ensayo | 8 |
| Ensayo de Resistencia al Cortante | ensayo | 8 |
| Ensayo de Compresión Inconfinada | ensayo | 8 |

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

Los ensayos de laboratorio fallidos, y que a juicio de YPFB TR (lecturas incorrectas, fallos del equipo, u otros) no contribuyen a la elaboración del informe geológico y geotécnico serán a cuenta de la contratista.


Debido a que la cantidad de ensayos de laboratorio es referencial, la contratista (considerada una empresa especializada en estudios geológicos/geotécnicos) deberá presentar en la carpeta de inicio de obra las ubicaciones en donde se pretende realizar los ensayos.

A.1.9. ESTUDIO DE REFRACCIÓN SÍSMICA

El ensayo de refracción sísmica deberá ser realizado en campo con un sismógrafo de mínimo 20 canales, en cumplimiento a la norma ASTM D5777 o similares. En su configuración más extensa logra abarcar un mínimo de 60 metros lineales y una profundidad mínima de 30 metros, donde se pueda jugar con la longitud y profundidad para tener una mayor precisión en las lecturas.

De forma referencial y para fines de cotización, la contratista deberá considerar la siguiente cantidad de calicatas para la elaboración de la variante.

El Supervisor de la contratista, efectuará entre otros, los siguientes controles:

| | | | |
|---|--|------------|---------------------------|
|  | TÉRMINOS DE REFERENCIA | | |
| | INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE VARIANTE EL SILLAR GCC | | FOP-CC19-00013 |
| | FO.348 | Revisión 2 | Vigente desde: 15.10.2020 |
| | | | Página: 14 de 39 |

- Verificar el correcto sitio de ubicación del estudio
- Verificar el correcto funcionamiento del equipo.
- Verificar que las actividades se cumplan con la calidad requerida.
- Verificar que los datos y resultados se encuentren en concordancia con el alcance del servicio

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD |
|-------------------------------|--------|----------|
| Estudio de refracción sísmica | Global | 1 |

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

Los estudios fallidos, y que a juicio de YPFB TR (lecturas incorrectas, fallos del equipo, mala ubicación, u otros) no contribuyen a la elaboración del “Informe Geológico” serán a cuenta de la contratista.

A.1.10. ESTUDIO DE TOMOGRAFÍA ELÉCTRICA

El ensayo de refracción sísmica deberá ser realizado en campo con un tomógrafo eléctrico de mínimo 20 canales, en cumplimiento a la norma ASTM D6431 o similares/equivalentes. En su configuración más extensa logra abarcar un mínimo de 60 metros lineales y una profundidad mínima de 30 metros, donde se pueda jugar con la longitud y profundidad para tener una mayor precisión en las lecturas.

De forma referencial y para fines de cotización, la contratista deberá considerar la cantidad de calicatas para la elaboración de la variante.

El Supervisor de la contratista, efectuará entre otros, los siguientes controles:

- Verificar el correcto sitio de ubicación del estudio
- Verificar el correcto funcionamiento del equipo.
- Verificar que las actividades se cumplan con la calidad requerida.
- Verificar que los datos y resultados se encuentren en concordancia con el alcance del servicio


| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD |
|---------------------------------|--------|----------|
| Estudio de tomografía eléctrica | Global | 1 |

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

A.1.11. LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO LIDAR

El servicio de levantamiento topográfico LIDAR deberá ser realizado por el Servicio Nacional de Aerofotogrametría (SNA), institución acreditada por decreto supremo. Se realizará con aeronave tripulada en la zona del proyecto Variante El Sillar GCC.

El área para el levantamiento LIDAR fotogramétrico, referencialmente es una franja de 1.200 hectáreas.

| | | | |
|---|--|------------|---------------------------|
|  | TÉRMINOS DE REFERENCIA | | |
| | INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE VARIANTE EL SILLAR GCC | | FOP-CC19-00013 |
| | FO.348 | Revisión 2 | Vigente desde: 15.10.2020 |
| | | | Página: 15 de 39 |

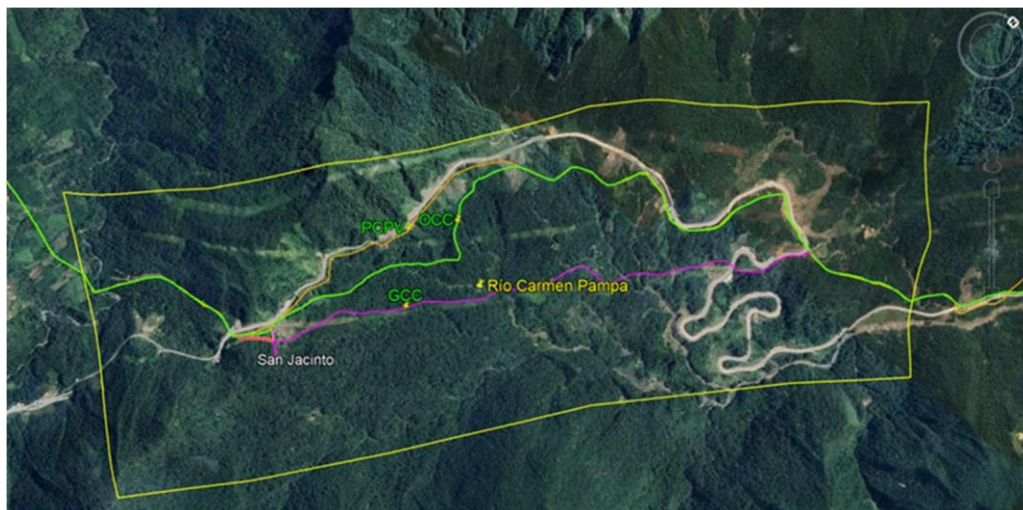


Imagen # 3 - Área referencial del Levantamiento LIDAR - Variante EL Sillar GCC

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 Topográfico LIDAR | Global | 1 |

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

A.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, trazo del Gasoducto GCC definido, especificaciones técnicas, hojas de datos y todos los estudios constructivos.


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

A.2.1.DOCUMENTOS

A.2.1.1.GENERALES

A.2.1.2.PROCESOS

A.2.1.3.MECÁNICA

| | | | |
|---|--|------------|---|
|  | TÉRMINOS DE REFERENCIA | | |
| | INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE VARIANTE EL SILLAR GCC | | FOP-CC19-00013 |
| | FO.348 | Revisión 2 | Vigente desde: 15.10.2020 Página: 16 de 39 |

A.2.2.PLANOS

A.2.2.1. GENERALES

A.2.2.2.PROCESOS

A.2.2.3.MECÁNICA

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.

A.2.3.DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

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

A.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.

A.2.3.2. DEFINICIÓN DEL TRAZO

La ruta de la alternativa seleccionada deberá ser elaborada considerando los estudios e informes geológicos e hidrológicos, el trazo definitivo deberá ser seleccionado con personal especialista.

Para los tramos donde el trazo no acompañe un DDV existente, se deberá minimizar el impacto ambiental, social y de otras infraestructuras existentes (carreteras, caminos de acceso y otros).

Entregables:

- Ruta de la Variante en formato kmz
- Ruta de la Variante en formato CAD editable y en PDF (planimetría y perfil)
- Ruta de la Variante en formato físico impreso (planimetría y perfil)

Para la definición del trazo deben tomarse en cuenta los informes del “Análisis Retrospectivo y Mapa de Amenaza de Deslizamiento”, y el “Diseño de la Alternativa de Mitigación”.


A.2.3.3. DIAGRAMA PFD Y P&ID

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

A.2.3.4. LISTA DE MATERIALES

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

En la ingeniería básica se elaborará el listado del material mayor solamente, mismo que comprende esencialmente la cañería, válvulas y accesorios de cañería 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.

| | | | |
|---|--|------------|---------------------------|
|  | TÉRMINOS DE REFERENCIA | | |
| | INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE VARIANTE EL SILLAR GCC | | FOP-CC19-00013 |
| | FO.348 | Revisión 2 | Vigente desde: 15.10.2020 |
| | | | Página: 17 de 39 |

Tomando en cuenta que la compra de materiales forma parte de la ruta crítica del proyecto; la elaboración de la lista del 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 | Global | 1 |

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

A.3. INGENIERÍA DE DETALLE

Consistirá en la elaboración de la Ingeniería de Detalle de la alternativa seleccionada.

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

Los grupos de documentación a ser entregada en la Ingeniería a Detalle son los siguientes:

A.3.1.DOCUMENTOS

A.3.1.1.GENERALES

A.3.1.2.MECÁNICA

A.3.1.3.INSTRUMENTACIÓN, COMUNICACIÓN Y CONTROL, ROVS

A.3.1.4.CIVIL

A.3.1.5. TOPOGRAFÍA

A.3.1.6. PROTECCIÓN CATÓDICA

A.3.1.7.ELÉCTRICO

A.3.1.8.CRUCES DE RIOS

A.3.2.PLANOS

A.3.2.1.GENERALES

A.3.2.2.PROCESOS

A.3.2.3.TOPOGRÁFICOS


A.3.2.4.CIVILES

A.3.2.5.CRUCES ESPECIALES

A.3.2.6.MECÁNICOS

A.3.2.7.ELÉCTRICOS

A.3.2.8. INSTRUMENTACIÓN

| | | | |
|---|--|------------|---------------------------|
|  | TÉRMINOS DE REFERENCIA | | |
| | INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE VARIANTE EL SILLAR GCC | | FOP-CC19-00013 |
| | FO.348 | Revisión 2 | Vigente desde: 15.10.2020 |
| | | | Página: 18 de 39 |

A.3.2.9. PROTECCIÓN CATÓDICA

A.3.2.10. TÍPICOS

A.3.2.11. GEODATABASE

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

A.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:

A.3.3.1. PLANILLAS

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

A.3.3.2. ESPECIFICACIÓN TÉCNICA Y PROCEDIMIENTOS

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

A.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 y sus interconexiones: Cruces de ríos, quebradas, arroyos, caminos, carreteras, zonas urbanas, cultivos y facilidades de operación, otros.

A.3.3.4. DISEÑO DEL DERECHO DE VÍA

El Diseño del DDV será de acuerdo al reglamento ambiental (RASH) donde se deberán elaborar los planos tanto en planimetría como en perfil incluyendo las especificaciones técnicas y obras a construir en el ducto como en el DDV: control de erosión, secciones transversales, identificación de taludes, entre otros de interés para la etapa de construcción de obra.


A.3.3.5. 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 variante o alternativa seleccionada, elaborando los planos típicos y específicos de todos los trabajos y actividades para restauración y estabilización del Derecho de Vía (DDV). Todas estas áreas donde sean necesarias las obras, deberán estar identificadas claramente en los planos de planimetría y perfil u otros que sean necesarios.

A.3.3.6. ELABORACIÓN DE PLANOS TÍPICOS

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

A.3.3.7. DISEÑO DE SEÑALIZACIÓN

| | | | |
|---|--|------------|---|
|  | TÉRMINOS DE REFERENCIA | | |
| | INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE VARIANTE EL SILLAR GCC | | FOP-CC19-00013 |
| | FO.348 | Revisión 2 | Vigente desde: 15.10.2020 Página: 19 de 39 |

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

A.3.3.8. ELABORACIÓN DEL PLAN DE PRUEBA HIDRÁULICA

Elaboración del Plan de Prueba Hidráulica; determinación de la cantidad de Secciones de Prueba Hidráulica de la alternativa seleccionada a construir.

A.3.3.9. DISEÑO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CATÓDICA

En el diseño a realizar deberá tomarse en cuenta el sistema de Protección Catódica de la alternativa seleccionada a construir, que deberá integrarse al sistema de protección catódica existente del Gasoducto GCC, en el diseño se deberá realizar todo estudio y memoria de cálculo específico, estableciendo y cuantificando los puntos para testeo (Test Point), rectificadores de corriente impresa, cajas de conexión y lechos anódicos, tomando en cuenta al mismo tiempo las facilidades e interferencias con otros ductos o infraestructura existentes, sean estos de propiedad de YPFB TR o terceros, como también contemplando interferencias eléctricas por líneas de alta tensión u otros.

En el diseño a realizar, deberá incluir el sistema de protección catódica de TODA línea enterrada a instalar en la construcción de la alternativa seleccionada.

A.3.3.10. DISEÑO DE LAS INSTALACIONES SUPERFICIALES

El Diseño de todas las instalaciones superficiales de la alternativa seleccionada y las interconexiones (Tie-Ins) entre los ductos existentes.

A.3.3.11. VÁLVULAS DE LÍNEA

Válvulas de línea de acuerdo al requerimiento normativo, se deberá elaborar la ingeniería de detalle para la instalación de estas válvulas de bloqueo tronqueras u otras con las conexiones de by pass, drenajes, purga y otras necesarias.

Para el presente proyecto, las válvulas tronqueras a instalar serán de tipo aéreas con extremos bridados. El actuador de la misma (automático o manual) deberá ser instalado de forma superficial con las facilidades de acceso, operación y mantenimiento respectivas.


Para protección de equipos, válvulas y medios de actuación, se deberá diseñar un área específica delimitada por malla olímpica (corralito) con portones metálicos de acceso vehicular y otras donde existan instalaciones superficiales. El enmallado deberá contar con toda la señalización correspondiente.

Los corralitos de las válvulas de bloqueo de línea, estarán equipados con una malla de aterramiento de acuerdo a los cálculos, tomando en cuenta las lecturas de la resistividad del suelo determinada en campo.

A.3.3.12. 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 lo 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:

| | | | |
|---|--|------------|---------------------------|
|  | TÉRMINOS DE REFERENCIA | | |
| | INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE VARIANTE EL SILLAR GCC | | FOP-CC19-00013 |
| | FO.348 | Revisión 2 | Vigente desde: 15.10.2020 |
| | | | Página: 20 de 39 |

- Ancho o luz total de orilla a orilla en metros (incluye la profundidad del curso de aguas).
- 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 o desarrollada 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 debe 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 debe 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 debe poder identificar los estratos mediante las calicatas realizadas para el cruce correspondiente de acuerdo a las recomendaciones del Estudio Hidrológico.

| | | | |
|---|--|------------|---------------------------|
|  | TÉRMINOS DE REFERENCIA | | |
| | INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE VARIANTE EL SILLAR GCC | | FOP-CC19-00013 |
| | FO.348 | Revisión 2 | Vigente desde: 15.10.2020 |
| | | | Página: 21 de 39 |

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.

A.3.3.13. 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 y otros.

A.3.3.14. INFORMES, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN FINAL

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

A.3.3.15. HIDROLOGÍA

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

A.3.3.15.1. 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.

A.3.3.15.2. 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.

A.3.3.15.3. 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).

| | | | |
|---|--|------------|---|
|  | TÉRMINOS DE REFERENCIA | | |
| | INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE VARIANTE EL SILLAR GCC | | FOP-CC19-00013 |
| | FO.348 | Revisión 2 | Vigente desde: 15.10.2020 Página: 22 de 39 |

- La metodología de cálculo de la relación Intensidad vs. Duración vs. Recurrencia.
- El procedimiento de extrapolación para recurrencias no abarcadas en la serie original.
- 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.

A.3.3.15.4. 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 sobre la variante 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.

A.3.3.15.5. 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


A.3.3.15.6. 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.

A.3.3.16. ANÁLISIS DE RIESGOS DE PROCESOS HAZOP/WHAT IF

Una vez concluida y aprobada la Ingeniería Básica, la Contratista deberá programar y organizar de forma oportuna un análisis de riesgo de procesos HAZOP (o WHAT IF) donde se requerirá la participación activa del personal especializado de ingeniería de la Contratista en las diferentes áreas (mecánica, procesos, operaciones, instrumentación, control y eléctrico), para lo cual, queda establecido y con carácter mandatorio para la Contratista; atender las observaciones y recomendaciones resultantes de dicho análisis en el desarrollo de la ingeniería de detalle y en la construcción.

Como parte del alcance de la provisión deberá asignar un profesional facilitador especialista en Análisis de Riesgo de proceso HAZOP/WHAT IF y proveer los recursos necesarios para el buen desarrollo del mismo (ambientes, material base de estudio, material de escritorio, refrigerios, logística, software y otros, para una cantidad estimada de 10 personas).

| | | | |
|---|--|------------|---------------------------|
|  | TÉRMINOS DE REFERENCIA | | |
| | INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE VARIANTE EL SILLAR GCC | | FOP-CC19-00013 |
| | FO.348 | Revisión 2 | Vigente desde: 15.10.2020 |
| | | | Página: 23 de 39 |

A.3.3.17. 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.

A.3.3.18. PRECIO REFERENCIAL/ESTIMACIÓN DE COSTOS

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

Aclaración: La empresa que se adjudique el presente servicio de Ingeniería Básica y de Detalle, **NO podrá participar del proceso de contratación para la “CONSTRUCCIÓN”.**

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.

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; así como también, en la etapa de Construcción, dando respuesta a consultas específicas relativas a materiales, equipos, diseño, y realizando las correcciones (en caso necesario) a cualquier documento generado (memorias de cálculo, planos típicos, especificaciones, lista de materiales y 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.

Tomando en cuenta que la compra de materiales forma parte de la ruta crítica del proyecto; la elaboración de la lista de material menor 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 de Detalle | Global | 1 |

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


B. LOGÍSTICA PARA LA INGENIERÍA

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

B.1. MOVILIZACIÓN

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

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

| | | | |
|---|--|------------|---------------------------|
|  | TÉRMINOS DE REFERENCIA | | |
| | INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE VARIANTE EL SILLAR GCC | | FOP-CC19-00013 |
| | FO.348 | Revisión 2 | Vigente desde: 15.10.2020 |
| | | | Página: 24 de 39 |

Así mismo la Contratista será responsable de transportar todos los materiales necesarios para la implementación de sus campamentos provisionales, oficinas, además de todos los equipos, enseres de campamento, elementos comunes y especiales que se requieran para la buena y oportuna ejecución de los trabajos de ingeniería.

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

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

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.

B.2. INSTALACIÓN DE CAMPAMENTO U HOTELES TEMPORALES

La Contratista deberá proveer uno o más campamentos u hotel temporal, mientras duren los estudios geológicos, hidrológico y la ingeniería.


El campamento u hotel temporal deberá estar ubicado 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)

Será responsabilidad de la Contratista ubicar el lugar adecuado para la instalación del campamento; suscribir el contrato de alquiler del lugar 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 microbuses para el recojo del personal de las comunidades y campamentos u hoteles, traslado a la obra,

| | | | |
|---|--|------------|---------------------------|
|  | TÉRMINOS DE REFERENCIA | | |
| | INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE VARIANTE EL SILLAR GCC | | FOP-CC19-00013 |
| | FO.348 | Revisión 2 | Vigente desde: 15.10.2020 |
| | | | Página: 25 de 39 |

retorno a campamento y a las comunidades. Los microbuses utilizados para el transporte del personal, deberán ser aprobados para ingreso a obra dando cumplimiento a los Requisitos de GSSM y RSE para Contratistas.

Se debe tomar en cuenta que YPFB TR autorizará la movilización una vez se tenga como mínimo un 80% de cumplimiento promedio de todas las áreas involucradas, siempre y cuando las desviaciones identificadas no sean críticas ya sea en materia de seguridad (por ej. Riesgos eléctricos) o medio ambiente (por ej. disposición de aguas servidas). En consecuencia, el porcentaje mínimo de certificación y aprobación del campamento y del comedor es de 80%.

Queda establecido que el ítem estará concluido cuando todas las observaciones generadas en las inspecciones sean subsanadas y el check list alcanza al 100%. El porcentaje indicado será contabilizado tomando como base a los formularios: LS 001 (Lista de verificación de servicio de alimentación) y LS 022 (Inspección de campamento) del Sistema de Gestión de YPFB TR.

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

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD |
|--|--------|----------|
| Instalación de Campamento u Hoteles Temporales | Global | 1 |

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

B.3. LIMPIEZA DEL DDV CON RETROEXCAVADORA

Comprende la limpieza de caminos existentes de acceso al DDV y el mismo derecho de vía, deben estar contemplados dentro del precio unitario de este ítem.

Esta actividad deberá prever la transitabilidad de los vehículos y equipos de perforación a diamantina para los pozos inclinométricos en el DDV, en caso de que se tengan que pasar por encima de cañerías existentes enterradas, se deberá preparar un procedimiento específico para cruzar las mismas sin causarles daño alguno (presentación de memorias de cálculo, típicos, etc.).


Es responsabilidad de la empresa Contratista reponer los postes, alambrados, bardas, muros, cercos de piedra, etc., que fueran retirados para la ejecución de los trabajos, así como también la instalación de portones provisorios para la circulación del equipo y personal donde fuere necesario.

Se aclara que las actividades en los sectores de descuelgues (pendientes pronunciadas) se mantienen como actividades de línea regular. Se deberán considerar todos los aspectos requeridos (Técnicos y de GSSM Y RSE, etc.) en su propuesta técnico económica, de acuerdo al DBC, visita de campo.

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

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD |
|--------------------------------------|--------|----------|
| Limpieza del DDV con retroexcavadora | km | 2,5 |

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

| | | | |
|---|--|------------|---------------------------|
|  | TÉRMINOS DE REFERENCIA | | |
| | INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE VARIANTE EL SILLAR GCC | | FOP-CC19-00013 |
| | FO.348 | Revisión 2 | Vigente desde: 15.10.2020 |
| | | | Página: 26 de 39 |

B.4. 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.

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

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

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

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

Para esta actividad, la Contratista deberá presentar un documento firmado por el (los) propietario(s) de los terrenos certificando la conformidad de recepción de los mismos, como así también los comprobantes de pago de alquiler correspondientes, a cuya verificación YPFB TR se libera de cualquier tipo de responsabilidad.

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

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.


C. LIBRO DE DATOS (DATABOOK)

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 (ANEXO E-4 - ITO.020).

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 VARIANTE EL SILLAR GCC | | FOP-CC19-00013 |
| | FO.348 | Revisión 2 | Vigente desde: 15.10.2020 Página: 27 de 39 |

- Plano General de todas las instalaciones efectuadas en Escala reducida, Formato DIN B1 de todas las instalaciones construidas (entrega en digital AutoCAD e impreso).
- 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).
- 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).
- Planos Isométricos, y Diagrama General en Formato Doble Carta (entrega en digital AutoCAD e impreso).
- 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 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 todo el proyecto.
- Libro de Obra (Data Book), con TODOS los documentos y registros generados en la etapa de ingeniería en todas las disciplinas y especialidades: topografía, procesos, mecánica, civil, instrumentación, electricidad, seguridad, calidad, medio ambiente, social y 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 VARIANTE EL SILLAR GCC | | FOP-CC19-00013 |
| | FO.348 | Revisión 2 | Vigente desde: 15.10.2020 |
| Página: 28 de 39 | | | |

| 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 por YPFB TR.

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

| DETALLE DE HITOS | | | |
|------------------|--|---|---|
| N° | PLAZO DE VENCIMIENTO (Cantidad de días calendario a partir de la Orden de Proceder) | ACTIVIDADES PRINCIPALES | ACTIVIDAD Y/O SUB ACTIVIDAD PENALIZADA |
| 1 | 0 | Orden de proceder | - |
| 2 | 10 | Carpeta de Inicio y habilitación de Campamento u Hotel Temporal. | - |
| 3 | 30 | Presentación del Informe Geológico | - |
| 4 | 30 | Presentación del 100 % de documentación de Ingeniería Básica | - |
| 5 | 40 | Aprobación de la Ingeniería Básica | - |
| 6 | 90 | Presentación del 100 % de documentación de Ingeniería de Detalle | - |
| 7 | 100 | Aprobación de la Ingeniería de Detalle | - |
| 8 | 120 | Recepción definitiva: Cierre total de pendientes y entrega de la totalidad de los documentos, Data Book | Sobre la totalidad de los trabajos no ejecutados. |

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

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

| | | | |
|---|--|------------|---------------------------|
|  | TÉRMINOS DE REFERENCIA | | |
| | INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE VARIANTE EL SILLAR GCC | | FOP-CC19-00013 |
| | FO.348 | Revisión 2 | Vigente desde: 15.10.2020 |
| | | | Página: 29 de 39 |

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 de que las actividades han sido ejecutadas en cumplimiento de los Términos de Referencia.

Los ensayos, monitoreos 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 geológico, 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 deberán 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 deslizamientos en terrenos inestables y elaboración de informes geológicos e hidrológicos.

Los proponentes deben demostrar su experiencia mediante la presentación de documentos de respaldo como ser certificados de ejecución, orden de servicios, contratos u 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 EJECUCION | 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

El personal deberá ser idóneo y con experiencia comprobada. Las hojas de vida deberán reflejar en detalle las obras más importantes y los años de experiencia específica del personal, incluyendo como respaldo copias de los certificados de trabajos aplicables, títulos académicos y cursos de capacitación.

El personal no formará parte de la matriz de evaluación, esta evaluación será posterior a la licitación en el proceso de revisión de la carpeta de inicio de obra. La contratista deberá cumplir con lo especificado en los TDR.

| | | | |
|---|--|------------|---|
|  | TÉRMINOS DE REFERENCIA | | |
| | INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE VARIANTE EL SILLAR GCC | | FOP-CC19-00013 |
| | FO.348 | Revisión 2 | Vigente desde: 15.10.2020 Página: 31 de 39 |

- Experiencia laboral de mínimo tres (3) años y/o tres (3) o más proyectos cuya sumatoria de experiencia sea mayor a dos (2) años en proyectos de diseño para construcción de ductos (con el manejo de AutoCad) o como superintendente, coordinador, director o ingeniero de obra en construcción o mantenimiento de ductos.
- Capacitación del código ASME B31.8 (demostrable con certificado de una institución externa a la compañía en la que trabaja) y/o certificado API-1169.

10.2.5. ESPECIALISTA EN HIDROLOGÍA

- Profesional Ingeniero hidráulico, ingeniero civil (mención hidráulica), o postgrado en hidrología (demostrable mediante título en provisión nacional).
- 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 relacionado con el manejo de cauces, cruces de ríos (cielo abierto, HDD y otros), control de erosión, desarrollo y evaluación de estudios hidrológicos.

10.2.6. 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.

10.2.7. ESPECIALISTA EN PROTECCIÓN CATÓDICA

- Profesional en ingeniería con Certificación NACE CP3 / CP2 o equivalente.
- 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 detalle de proyectos de sistemas de protección catódica y estudios e interferencias eléctricas entre ductos enterrados y con líneas de alta tensión debe proveerse en sus certificados de trabajo una descripción de los proyectos relacionados con esta experiencia.

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, acta de asistencia al sitio del servicio de ingeniería.

11.2. PLAN DE EJECUCIÓN PARA LA PROVISIÓN DEL SERVICIO

En este acápite, la empresa proponente debe presentar el plan de ejecución para el servicio según el alcance indicado, describiendo principalmente la logística para la realización de los estudios geológicos, geotécnicos, hidrológicos, relevamientos de campo, elaboración de ingeniería básica, definición del trazado, elaboración de la ingeniería de detalle, revisiones, manejo de la ingeniería en general y cierre del proyecto.

| | | | |
|---|--|------------|---------------------------|
|  | TÉRMINOS DE REFERENCIA | | |
| | INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE VARIANTE EL SILLAR GCC | | FOP-CC19-00013 |
| | FO.348 | Revisión 2 | Vigente desde: 15.10.2020 |
| | | | Página: 32 de 39 |

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 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

14. PLANES A PRESENTAR POR PARTE DEL CONTRATISTA

La Empresa Proponente que resulte beneficiada con la adjudicación del servicio **“Ingeniería Básica y de Detalle Variante El Sillar GCC”**, es decir la Contratista, deberá presentar los siguientes planes antes de la emisión de la Orden de Proceder:

14.1. PLAN DE EJECUCIÓN

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

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

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

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

| | | | |
|---|--|------------|---|
|  | TÉRMINOS DE REFERENCIA | | |
| | INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE VARIANTE EL SILLAR GCC | | FOP-CC19-00013 |
| | FO.348 | Revisión 2 | Vigente desde: 15.10.2020 Página: 33 de 39 |

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 emergencias, sean probados para verificar su eficacia, y para mejorar lo que se evidencia como resultado de los simulacros.

14.3. 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:

14.3.1. 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 TR y los supervisores asignados por la Contratista, deberán firmar el RDO, previa revisión por si hubiera algunas observaciones por parte de la Supervisión o la Fiscalización de Obra. Los RDOs 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.


14.3.2. 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 kilometrajes vehiculares recorridos en obra, e índices de SSM y RSE.

14.3.3. 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 formato 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).

| | | | |
|---|--|------------|---------------------------|
|  | TÉRMINOS DE REFERENCIA | | |
| | INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE VARIANTE EL SILLAR GCC | | FOP-CC19-00013 |
| | FO.348 | Revisión 2 | Vigente desde: 15.10.2020 |
| | | | Página: 34 de 39 |

- ✓ 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.).

14.3.4. INFORME MENSUAL

Resulta del resumen acumulado de los informes semanales, este informe deberá también contar con un relatorio fotográfico de las actividades de campo efectuadas, 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.
- ✓ 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.).

14.3.5. 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 Interés Variante El Sillar GCC
- 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 de Terminos de Referencia

| | | | |
|---|--|------------|---------------------------|
|  | TÉRMINOS DE REFERENCIA | | |
| | INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE VARIANTE EL SILLAR GCC | | FOP-CC19-00013 |
| | FO.348 | Revisión 2 | Vigente desde: 15.10.2020 |
| | | | Página: 35 de 39 |

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** : Instrument Society of America.
- **API** : American Petroleum Institute.
- **ANSI** : American National Standards Institute.
- **ASME** : American Society of Mechanical Engineers.
- **EPA** : Environmental Protection Agency.
- **NEMA** : National Electrical Manufacturers Association.
- **ISO** : International Standard Organization.
- **OHSAS** : Occupational Health and Safety Assessment Specification.
- **MSS** : Manufactures Standardization Society of the Valve and Fittings Industry.
- **NEC** : National Electrical Code.
- Otras que se consideren necesarias y aplicables.

Diseño y construcción de ductos:

- ASME B31.8

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.

| | | | |
|---|--|------------|---------------------------|
|  | TÉRMINOS DE REFERENCIA | | |
| | INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE VARIANTE EL SILLAR GCC | | FOP-CC19-00013 |
| | FO.348 | Revisión 2 | Vigente desde: 15.10.2020 |
| | | | Página: 36 de 39 |

- 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.

- 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.

| | | | |
|---|--|------------|---------------------------|
|  | TÉRMINOS DE REFERENCIA | | |
| | INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE VARIANTE EL SILLAR GCC | | FOP-CC19-00013 |
| | FO.348 | Revisión 2 | Vigente desde: 15.10.2020 |
| | | | Página: 37 de 39 |

- Recomendaciones generales de GSSMS y RSE.
- Aclaraciones necesarias para el seguimiento y control del proyecto.
- Inducción con el equipo del UTG (Unidad Técnica Geográfica).

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 deben 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 debe tomar en cuenta que el horario de recepción de documentos en la oficina central de YPFB TR, de Santa Cruz de la Sierra es de 08:00 a 16:00 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 debe 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 éstas 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 deben 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.

| | | | |
|---|--|------------|---------------------------|
|  | TÉRMINOS DE REFERENCIA | | |
| | INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE VARIANTE EL SILLAR GCC | | FOP-CC19-00013 |
| | FO.348 | Revisión 2 | Vigente desde: 15.10.2020 |
| | | | Página: 38 de 39 |

- 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 DATA BOOK 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. Todo esto en coordinación permanente con la GSSMA y RSE de YPFB TR.

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 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 Obra).
- 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, deben 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.

| | | | |
|---|--|------------|---------------------------|
|  | TÉRMINOS DE REFERENCIA | | |
| | INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE VARIANTE EL SILLAR GCC | | FOP-CC19-00013 |
| | FO.348 | Revisión 2 | Vigente desde: 15.10.2020 |
| | | | Página: 39 de 39 |

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 Proyecto 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 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.