

	Términos de Referencia	19/02/2025
---	-------------------------------	------------

Términos de Referencia **(TDR)**

LICITACIÓN No.

“MANTENIMIENTO PREVENTIVO, CORRECTIVO Y DE EMERGENCIA DE LOS SISTEMAS ELÉCTRICOS por el periodo 2025 - 2028, en Estaciones de Compresión, Medición y Porterías de Gas Transboliviano S.A.”

	Términos de Referencia	19/02/2025
---	-------------------------------	------------

MANTENIMIENTO PREVENTIVO, CORRECTIVO Y DE EMERGENCIA DE LOS SISTEMAS ELÉCTRICOS ESTACIONES DE COMPRESIÓN, MEDICIÓN Y PORTERÍAS DE GAS TRANSBOLIVIANO S.A.

1. ANTECEDENTES.

La política de mantenimiento vigente en Gas TransBoliviano S.A. (GTB), está enfocada principalmente en la ejecución del mantenimiento preventivo, predictivo (por condición) y correctivo de los equipos principales y secundarios. Es así que el mantenimiento de los equipos mecánicos y eléctricos es de vital importancia para la operación de los sistemas de transporte de gas natural, motivo por el cual es necesario establecer contratos de servicio que faciliten la ejecución de las actividades de mantenimiento.

2. OBJETIVO.

Este documento base de contratación, tiene como objetivo especificar las condiciones técnicas y económicas, en las que deben ser presentadas las propuestas para desarrollar el servicio del mantenimiento preventivo, predictivo (por condición) y correctivo de los sistemas eléctricos (baja tensión), mantenimiento eléctrico - electromecánico industrial del y también la provisión de mano de obra para el apoyo de mantenimiento mecánico, por un periodo de 1.095 días calendario (3 años).

Estos trabajos serán ejecutados en las Estaciones Compresión, Medición y Porterías de GTB, debiendo realizarse bajo los lineamientos de los procedimientos de la empresa y los criterios establecidos por las jefaturas correspondientes.

3. RESUMEN DEL CONTENIDO.

Como parte de los términos de referencia se incluyen los siguientes documentos:

- Anexo E-1 - Lista de Locaciones.
- Anexo E-2 - Lista de Equipos Generales.
- Anexo E-3 - Verificación de requisitos para inicio del proyecto.
- Anexo E-4 - Lista de Herramientas y Equipos.
- Anexo E-5 - Check List Instalaciones Contratistas.
- Anexo E-6 - Matriz de evaluación de la propuesta técnica.

4. NORMAS APLICABLES.

El desarrollo y ejecución de los trabajos requeridos en la presente invitación deberá ajustarse a las mejores prácticas de ingeniería y cumplir con las versiones vigentes de normas de estándares, códigos y prácticas recomendadas en la industria como:

	Términos de Referencia	19/02/2025
---	-------------------------------	------------

NEC 2023 National Electric Code (Codigo eléctrico nacional)

IEEE 1100-2005 Recommended Practice for Powering and Grounding Electronic Equipment (Práctica recomendada por el IEEE para la alimentación y conexión a tierra de equipos electrónicos).

NFPA 780-2017 Standard for the Installation of Lightning Protection Systems (Norma para la Instalación de Sistemas de Protección contra Rayos).

NFC 17-102 ESE (Early Streamer Emission) Lightning Protection Standard (pautas para el diseño e instalación de sistemas de protección contra rayos que utilizan tecnología de Emisión Temprana de Electrones (ESE))

UNE 21186:2011 Protection against lightning: Early streamer emission lightning protection systems (Protección contra el rayo: Pararrayos con dispositivo de cebado)

NFPA 70B:2017 Práctica recomendada para el mantenimiento de equipos eléctricos

NFPA 79:2015 Norma eléctrica para la maquinaria industrial.

ANSI/ASSE Z244.1, Control de la energía peligrosa — Bloqueo/etiqueta y métodos alternativos, 2003 (R 2008). (Control of Hazardous Energy — Lockout/Tagout and Alternative Methods).

ANSI C84.1:2011, Sistemas de potencia eléctrica y equipo eléctrico —Valores nominales de voltaje (60 Hz), 2011. [Electric Power Systems and Equipment — Voltage Ratings (60 Hz).]

ANSI/NETA MTS, Norma para las especificaciones de las pruebas de mantenimiento para equipos y sistemas de distribución de energía eléctrica. (Standard for Maintenance Testing Specification for Electrical Power Distribution Equipment and Systems.)

IEC 60204-1 ed. 5.1 Consol. con am 1, Seguridad de las maquinarias-Equipos eléctricos de maquinarias —Apartado 1: Requisitos generales, 2009. (Safety of Machinery-Electrical Equipment of Machines — Part 1: General Requirements.)

IEEE 450, Práctica recomendada para el mantenimiento, prueba y reemplazo de baterías de plomo-ácido ventiladas para aplicaciones estacionarias, 2010. (IEEE Recommended Practice for Maintenance, Testing, and Replacement of Vented Lead-Acid Batteries for Stationary Applications.)

IEEE 937, Práctica recomendada para la instalación y mantenimiento de baterías de plomo-ácido para sistemas fotovoltaicos, 2007. (Recommended Practice for Installation and Maintenance of Lead Acid Batteries for Photovoltaic Systems.)

IEEE 3007.2, Práctica recomendada para el mantenimiento de sistemas de energía comercial e industrial, 2010. (IEEE Recommended Practice for the Maintenance of Industrial and Commercial Power Systems.)

IEEE 3007.3, Práctica recomendada para la seguridad eléctrica en los sistemas de energía comerciales e industriales, 2012. (IEEE Recommended Practice for Electrical Safety in Industrial and Commercial Power Systems.)

NEMA ICS 2.3-2019: Handling, Installation, Operation and Maintenance of Motor Control Centers Rated Not More Than 600 V. (Instrucciones de manipulación, instalación, operación y mantenimiento de MCC con capacidad no superior a 600 voltios)

	Términos de Referencia	19/02/2025
---	-------------------------------	------------

NEMA ICS 1.3-1986 (R2001, R2009, R2015, R2020): Preventive Maintenance of industrial Control and System Equipment. (Mantenimiento Preventivo de Equipos de Control y Sistemas Industriales)

ISO 9001: Sistemas de Gestión de la Calidad

ISO 14001: Sistemas de Gestión Ambiental

ISO 45001: Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional

Además, debe considerar los Estándares Técnicos de Ingeniería de GTB y el Manual para Contratistas.

5. RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN – VISITA EN CAMPO.

La presente propuesta técnica supone que el proponente conoce el lugar o lugares donde se realizarán los trabajos, es decir, el derecho de vía de GTB (DDV), Estaciones de Compresión, Estaciones de Medición y Porterías del DDV, detallados en el (*Anexo E-1-Listado de locaciones*); así mismo deberá tomar conocimiento de todas las facilidades existentes y dificultades potenciales que le permitan programar su trabajo de tal manera que no se vean afectados los plazos ni los costos propuestos.

GTB coordinará la visita conjunta con los proveedores quienes deberán realizar el relevamiento de datos y de toda la información en campo que crean necesarias para tener una visión clara del proyecto y de su alcance. Esta visita es un requisito obligatorio y habilitante para el presente proceso y de esta manera presentar la propuesta técnica y la oferta económica.

Como parte de la propuesta técnica, el proponente necesariamente deberá presentarse a la visita en campo de:

- Estación de medición Mutún.
- Estación de Compresión Yacuses.

Las fechas de las visitas serán comunicadas mediante el Analista de Contrataciones asignado al proceso de licitación. Esto con el objeto que la propuesta de los proponentes tome en cuenta las características de cada una de las instalaciones como ser tamaño, tipo de equipos, condiciones operativas, entre otras del mismo tipo.

Las personas que participarán de la visita, deberán contar con el equipo de protección personal adecuado (casco, protección auditiva, zapatos de seguridad, gafas de seguridad, camisa de algodón y pantalón jean), además de cumplir el protocolo de bioseguridad vigente de GTB.

Cada empresa proveedora será responsable por todos los gastos de movilización, alimentación, logística, desmovilización y otros durante los días de recopilación de datos e

	Términos de Referencia	19/02/2025
---	-------------------------------	------------

información en la visita a obra, además, debe cumplir con todos los requisitos vigentes para el ingreso a las instalaciones de GTB.

6. DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE DEL SERVICIO.

El mantenimiento preventivo, predictivo (por condición) y correctivo de todos los sistemas y equipos eléctricos, será aplicado en todas las estaciones de compresión, medición y porterías listadas en el (*Anexo E-1-Listado de locaciones*), con que cuenta GTB.

Las empresas proponentes en el presente proceso de contratación deben presentar un Brochure que lo acredite con una experiencia mínima de haber participado en la ejecución de mínimo 2 contratos que incluyan actividades de mantenimiento eléctrico de instalaciones y equipos.

A continuación, se da de manera enunciativa pero no limitativa, una descripción detallada de los servicios y suministros que hacen parte del alcance de este proceso de contratación:

El alcance del servicio requerido es el siguiente:

➤ Actualización y validación diagramas unifilares.

El contratista deberá actualizar y realizar las correcciones a los diagramas unifilares, entregando los mismos al Supervisor de Mantenimiento Estaciones (Eléctrico) de GTB en formato digital, para su validación y su posterior envío a la estación correspondiente.

El tiempo máximo de entrega de cada diagrama digital y una copia impresa actualizada será de 15 días calendario después de concluido el mes en el cual se ejecutó el mantenimiento anual.

Anual	MPP- Actualización y validación diagramas unifilares. (Todas las tareas se deben ejecutarse tomando como referencia el Instructivo GITS-008.
Tareas	<ul style="list-style-type: none"> - Revisar y verificar que la información existente en el diagrama unifilar corresponde a las instalaciones eléctricas (trabajo en campo). <p>NOTA.- Todos los valores, datos y observaciones obtenidas, se deberán registrar debidamente en la Orden de Mantenimiento OM.</p>

➤ Mantenimiento de tableros de distribución eléctrica principales y secundarios.

Anual	MPP- Mantenimiento de tableros de distribución eléctrica principales y secundarios de toda la Estación. (Todas las tareas deben ejecutarse tomando como referencia el Instructivo GITS-008.
-------	--

 Gas Transboliviano S.A.	Términos de Referencia	19/02/2025
--	-------------------------------	------------

Tareas	<ul style="list-style-type: none"> - Inspección visual interna y externa. - Limpiar, inspeccionar visualmente y ajustar las conexiones y/o borneras. - Realizar mediciones de voltaje y corriente principal de alimentación y verificar si existe desbalance. - Medir carga (corriente) en cada circuito, verificar la capacidad de la protección y del conductor. - Medición de impedancia y corriente de falla a tierra de cada circuito. - Inspeccionar y probar dispositivos diferenciales (GFCI) con un medidor adecuado para registrar tiempo y corriente de disparo. - Pintar las áreas desprotegidas con pintura anticorrosiva (de acuerdo a necesidad). <p>NOTA.- Todos los valores, datos y observaciones obtenidas se deben registrar debidamente en la Orden de Mantenimiento OM.</p>
--------	--

➤ **Mantenimiento de paneles de control y/o transferencia área industrial.**

Las estaciones de GTB cuentan con paneles de transferencia para conmutar en forma automática o manual, sistemas de suministro eléctrico que alimentan a la Estación.

Anual	MPP- Mantenimiento de paneles de control y/o transferencia área industrial. (Todas las tareas se deben ejecutarse tomando como referencia el Instructivo GITS-008.
Tareas	<ul style="list-style-type: none"> - Inspección visual interna y externa. - Limpiar, inspeccionar visualmente y ajustar las conexiones y/o borneras. - Lubricar los accionamientos mecánicos si se requiere. - Revisar protecciones eléctricas de potencia y de control de generación y/o transferencia. - Pintar las áreas desprotegidas con pintura anticorrosiva (de acuerdo a necesidad). - Medición de calidad de energía. <p>NOTA.- Todos los valores, datos y observaciones obtenidas se deben registrar debidamente en la Orden de Mantenimiento OM.</p>

➤ **Mantenimiento de cajas de conexiones, paso y/o empalme de toda la Estación.**

Las estaciones de GTB cuentan con muchos de estos elementos, los cuales tienen que mantenerse en óptimas condiciones internas y externas, para evitar interrupciones en el suministro eléctrico.

Anual	MPP- Mantenimiento de cajas de conexiones, paso y/o empalme de toda la Estación.
-------	--

 Gas Transboliviano S.A.	Términos de Referencia	19/02/2025
--	-------------------------------	------------

	(Todas las tareas deben ejecutarse tomando como referencia el Instructivo GITS-008)
Tareas	<ul style="list-style-type: none"> - Inspección visual interna y externa. - Limpiar, inspeccionar visualmente y ajustar las conexiones y/o borneras. - Verificar la integridad de los conductores. - Verificar la hermeticidad del receptáculo. - Verificar estado de los tomacorrientes (reemplazar de acuerdo a necesidad). - Pintar las áreas desprotegidas con pintura anticorrosiva (de acuerdo a necesidad). <p>NOTA.- Todos los valores, datos y observaciones obtenidas se deben registrar debidamente en la Orden de Mantenimiento OM.</p>

➤ **Mantenimiento de sistema de iluminación interior/exterior de toda las Instalaciones (Estaciones y Porterías del DDV)**

El sistema de iluminación general en las Estaciones, se dividen básicamente en:

- Iluminación externa industrial.
- Iluminación interna industrial.
- Iluminación externa área vivienda y área social.
- Iluminación interna área vivienda y área social.

El sistema de iluminación externa del área Industrial en las Estaciones, se encuentran dentro de las áreas clasificadas (de acuerdo a las normas API 500, API 505 y los artículos del Capítulo 5 de NEC que aplican), muchas de las luminarias están montadas en postes metálicos.

Los sistemas de iluminación interna, externa y accesorios de las salas de control, sala de turbocompresores, sala de generadores, sala de compresores de aire, sala de generación eléctrica y talleres constan de diferentes tipos de reflectores y luminarias, panel de control automático de iluminación externa, tomacorrientes e interruptores a prueba de explosión, balastos, ignitores, condensadores de compensación y otros.

Por lo tanto, un aspecto importante es que todos los repuestos utilizados tienen que ser de las mismas características que las reemplazadas o su equivalente previa aprobación por parte del Supervisor de Mantenimiento Estaciones (Eléctrico) de GTB.

En las áreas de viviendas y sociales de todas las estaciones existen pantallas de tubos fluorescentes, incandescentes, leds, luces de emergencia, toma corriente, interruptores, calefones eléctricos de agua y la iluminación en la parte periférica de las construcciones civiles que necesitan de mantenimiento periódico.

	Términos de Referencia	19/02/2025
---	-------------------------------	------------

Anual	MPP- Mantenimiento del sistema de iluminación interior / exterior de toda la Estación. (Todas las tareas deben ejecutarse tomando como referencia el Instructivo GITS-008.
Tareas	<ul style="list-style-type: none"> - Inspección visual interna y externa. - Inspeccionar cajas de conexión, de empalme o de paso propias de la luminaria. - Limpiar las luminarias internas y externas de toda la Estación. - Verificar la integridad de los conductores. - Verificar la hermeticidad del receptáculo. (sellos de accesorios en áreas clasificadas estén de acuerdo a norma NEC). - Verificar correcto conexonado y aterramiento de luminarias. - Reemplazar accesorios de reflectores y luminarias (de acuerdo a necesidad). - Inspeccionar funcionamiento automático (si aplica), interruptores y accesorios (reemplazar si es necesario). <p>NOTA.- Todos los valores, datos y observaciones obtenidas se deben registrar debidamente en la Orden de Mantenimiento OM.</p>

➤ **Mantenimiento / Inspección del sistema de protección contra sobretensiones y descargas atmosféricas.**

Anual	MPP- Mantenimiento / Inspección del sistema de protección contra sobretensiones y descargas atmosféricas. (Todas las tareas deben ejecutarse tomando como referencia el Instructivo GITS-008.
Tareas	<ul style="list-style-type: none"> - Inspección visual interna y externa. - Inspeccionar y ajustar conexión. - Comprobar y/o verificar los dispositivos de protección de sobretensión con el equipo o instrumento adecuado. - Verificar la integridad y el estado de los pararrayos, bajante, contador de eventos y todas las conexiones. - Verificar el correcto funcionamiento de la baliza. <p>NOTA.- Todos los valores, datos y observaciones obtenidas se deben registrar debidamente en la Orden de Mantenimiento OM.</p>

➤ **Mantenimiento/Inspección del sistema de aterramiento.**

Anual	MPP- Mantenimiento / Inspección del sistema de aterramiento. (Todas las tareas deben ejecutarse tomando como referencia el Instructivo GITS-008 y ITM.077R2).
Tareas	<ul style="list-style-type: none"> - Inspección y limpieza de todas las conexiones a tierra. - Inspección y limpieza interna de todas las cámaras de inspección.

	Términos de Referencia	19/02/2025
---	-------------------------------	------------

	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar las mediciones de resistividad en todas las cámaras de inspección. <p>NOTA. - Todos los valores, datos y observaciones obtenidas se deben registrar debidamente en la Orden de Mantenimiento OM. Además, para éste caso en particular se debe elaborar un acta de mediciones.</p>
--	--

➤ **Mantenimiento de generadores eléctricos.**

Dentro del alcance, se considera el mantenimiento de los generadores eléctricos de todas las estaciones (*Anexo E-2-Lista de Equipos Generales*) basándose en planes de mantenimiento programado. Dentro de este alcance se considera solo el generador eléctrico no así el motor de combustión interna.

Para la ejecución del mantenimiento del generador eléctrico se considerarán períodos iguales a los considerados con los motores que accionan los generadores con el fin de determinar una sola parada y un mantenimiento completo de toda la unidad.

El contratista deberá proveer mano de obra calificada, con equipo de protección personal, herramientas e instrumentos adecuados, que se requieran para cumplir los trabajos de mantenimiento, los cuales deberán cumplir las normas de seguridad de GTB.

Las tareas a ejecutar dentro del mantenimiento de los generadores son las siguientes:

MPP3	MPP- Mantenimiento de generadores eléctricos. (Todas las tareas deben ejecutarse tomando como referencia el Instructivo GITS-008).
Tareas	<ul style="list-style-type: none"> - Revisar el estado general de los componentes internos del generador. - Limpiar e inspección interna de todas las conexiones, y/o borneras. - Engrasar rodamientos de apoyo del generador. - Medir la aislación de todas las bobinas del generador. - Revisar la conexión a tierra. - Revisar el interruptor principal. <p>NOTA.- Todos los valores, datos y observaciones obtenidas se deben registrar debidamente en la Orden de Mantenimiento OM.</p>

MPP4	MPP- Mantenimiento de generadores eléctricos. (Todas las tareas deben ejecutarse tomando como referencia el Instructivo GITS-008).
Tareas	<ul style="list-style-type: none"> - Revisar el estado general de los componentes internos del generador. - Limpiar e inspección interna de todas las conexiones, y/o borneras. - Engrasar rodamientos de apoyo del generador. - Medir la aislación de las todas las bobinas del generador.

	Términos de Referencia	19/02/2025
---	-------------------------------	------------

	<ul style="list-style-type: none"> - Revisar los diodos rectificadores. - Revisar el varistor (si aplica). - Revisar la conexión a tierra. - Revisar el interruptor principal. <p>NOTA.- Todos los valores, datos y observaciones obtenidas se deben registrar debidamente en la Orden de Mantenimiento OM.</p>
--	---

A requerimiento se ejecutará las siguientes tareas:

A Req	MPP- Mantenimiento de generadores eléctricos. (Todas las tareas deben ejecutarse tomando como referencia el Instructivo GITS-008).
Tareas	<ul style="list-style-type: none"> - Reemplazo de rodamientos del generador. - Barnizado de las bobinas del generador. <p>NOTA.- Todos los valores, datos y observaciones obtenidas se deben registrar debidamente en la Orden de Mantenimiento OM.</p>

NOTA. - Para el mantenimiento de las Microturbinas, el contratista solamente deberá brindar apoyo, ya que el trabajo será responsabilidad del Supervisor de Mantenimiento Estaciones (Eléctrico)

➤ **Mantenimiento de bancos resistivos de carga.**

En las estaciones de compresión se cuenta con bancos resistivos de carga, lo cuales son también sujetos a mantenimiento periódico, bajo las siguientes tareas:

Cada 6 meses	MPP- Mantenimiento de bancos resistivos de carga. (Todas las tareas deben ejecutarse tomando como referencia el Instructivo GITS-008).
Tareas	<ul style="list-style-type: none"> - Limpieza interna general. - Inspeccionar las resistencias, integridad y resistividad. - Inspeccionar los aisladores cerámicos, reemplazar si existen grietas o roturas. - Inspeccionar conexiones eléctricas y cables. - Verificar el funcionamiento adecuado del switch de flujo de aire. - Verificar el funcionamiento adecuado del panel de control de aire. <p>NOTA.- Todos los valores, datos y observaciones obtenidas se deben registrar debidamente en la Orden de Mantenimiento OM.</p>
Anual	MPP- Mantenimiento de bancos resistivos de carga. (Todas las tareas deben ejecutarse tomando como referencia el Instructivo GITS-008).

 Gas Transboliviano S.A.	Términos de Referencia	19/02/2025
--	-------------------------------	------------

Tareas	<ul style="list-style-type: none"> - Limpieza interna general. - Inspeccionar las resistencias, integridad y resistividad. - Inspeccionar los aisladores cerámicos, reemplazar si existen grietas o roturas. - Inspeccionar conexiones eléctricas y cables. - Verificar el estado de los rodamientos. - Verificar el funcionamiento adecuado del switch de flujo de aire. - Verificar el funcionamiento adecuado del panel de control de aire. - Verificar parámetros eléctricos. <p>NOTA.- Todos los valores, datos y observaciones obtenidas se deben registrar debidamente en la Orden de Mantenimiento OM.</p>
--------	--

➤ **Mantenimiento de enfriadores de gas y aceite.**

Los enfriadores de gas y aceite de los Turbocompresores, comprenden básicamente de: motor eléctrico, conjunto ventilador, y enfriador (panel de transferencia de calor), sistema de control, fuerza y protección eléctrica, pudiendo encontrarse éstos en el CCM o en campo (local).

Los trabajos de mantenimiento de estos equipos estarán a cargo del Supervisor de Mantenimiento Estaciones de GTB, el cual será el responsable de ejecutar y tomar decisiones respecto a cada una de las tareas a realizar.

Inspección (4000 horas)	MPP- Inspección / mantenimiento de enfriadores de gas / aceite. (Todas las tareas deben ejecutarse tomando como referencia el Instructivo GITS-008).
Tareas	<ul style="list-style-type: none"> - Limpieza e inspección general de panel de transferencia de calor. - Inspección y limpieza general del ventilador. - Comprobar estado general de los rodamientos chumaceras ventilador (reemplazar si es necesario). - Engrase de rodamientos del ventilador (si aplica). - Revisión del estado general de las correas (reemplazar si es necesario). - Revisión de la tensión de la(s) correa(s). - Lubricación de la(s) correa(s). - Verificar alineación de las poleas. - Inspección general del motor eléctrico. - Comprobar estado general de los rodamientos del motor eléctrico. - Limpieza externa del motor eléctrico. - Revisar conexiones al motor eléctrico (bornes y caja de conexiones). - Verificar parámetros eléctricos (voltaje y corriente), sentido de rotación, y accesorios de seguridad (sensores de vibración o vibroswitches).

 Gas Transboliviano S.A.	Términos de Referencia	19/02/2025
--	-------------------------------	------------

	<ul style="list-style-type: none"> - Medición del nivel de aislación del motor eléctrico. - Medición del nivel de aislación del alimentador principal. - Prueba de funcionamiento. - Control local – Limpieza interna y externa del panel de control CCM. - Control local – Revisión y/o ajuste de las conexiones eléctricas. - Control local – Revisión y/o prueba de protección de sobre corriente (si aplica). - Control local – Revisión del sistema de botoneras de arranque y paro (local y remoto) también señalización. - Limpieza, revisión y lubricación de mecanismo persianas (si aplica) <p>NOTA.- Todos los valores, datos y observaciones obtenidas se deben registrar debidamente en la Orden de Mantenimiento OM.</p>
--	--

➤ **Mantenimiento de transformadores.**

En las estaciones de GTB se tienen varios transformadores del tipo “seco”, los cuales están sujetos a un programa de mantenimiento donde se contempla lo siguiente:

Anual	MPP- Mantenimiento de transformadores. (Todas las tareas deben ejecutarse tomando como referencia el Instructivo GITS-008).
Tareas	<ul style="list-style-type: none"> - Limpieza e inspección general interna y externa. - Limpieza de los tubos o aletas de refrigeración. - Verificar el ajuste de borneras y contactos. - En operación normal verifique los parámetros eléctricos. - Verifique e inspeccione el interruptor principal. - Inspección termográfico de bobinas. <p>NOTA.- Todos los valores, datos y observaciones obtenidas se deben registrar debidamente en la Orden de Mantenimiento OM.</p>

➤ **Mantenimiento de equipos de corriente continua.**

GTB cuenta en sus estaciones con equipos de corriente continua consistentes en los siguientes equipos:

- Cargadores de Baterías.
- Baterías secas y comunes.

Anual	MPP- Mantenimiento de equipos de corriente continua. (Todas las tareas se deben ejecutarse tomando como referencia el Instructivo GITS-008).
-------	--

	Términos de Referencia	19/02/2025
---	-------------------------------	------------

Tareas	<ul style="list-style-type: none"> - Limpieza interna y externa del cargador de batería. - Revisión de contactos del cargador de batería. - Revisión de integridad de cables del cargador de batería. - Limpieza general y revisión de contactos de las baterías. - Control de voltaje de las baterías (con equipo adecuado). - Revisar la temperatura de las baterías. - Revisar la integridad de los cables de las baterías. - Verificar el nivel y densidad del electrolito (si aplica). - Verificar los parámetros eléctricos de funcionamiento del cargador de batería. - Medición de capacidad de baterías (impedancia interna). <p>NOTA.- Todos los valores, datos y observaciones obtenidas registrar debidamente en la Orden de Mantenimiento OM.</p>
--------	--

➤ **Mantenimiento sistema eléctrico puentes grúas.**

Anual	MPP- Mantenimiento sistema eléctrico puentes grúas. (Todas las tareas deben ejecutarse tomando como referencia el Instructivo GITS-008).
Tareas	<ul style="list-style-type: none"> - Inspección del sistema de control. - Medición de parámetros eléctricos del motor (nivel de aislación, corriente y tensión). - Inspección del estado de rodamientos. - Limpieza interna y externa del puente grúa. - Inspección de la caja reductora. - Revisión de rodamientos de engranaje de caja reductora. - Verificación de cableado de control y potencia del puente grúa. - Revisión de botonera de mando. <p>NOTA.- Todos los valores, datos y observaciones obtenidas se deben registrar debidamente en la Orden de Mantenimiento OM.</p>

➤ **Mantenimiento sistema eléctrico planta tratamiento de agua.**

Anual	MPP- Mantenimiento eléctrico planta tratamiento de agua. (Todas las tareas deben ejecutarse tomando como referencia el Instructivo GITS-008).
Tareas	<ul style="list-style-type: none"> - Medición de parámetros eléctricos del motor (nivel de aislación, corriente y tensión). - Revisión de rodamiento de motores eléctricos. - Revisión de sistema de control de proceso de la planta. - Revisión de interruptores de nivel de tanques de la planta.

 Gas Transboliviano S.A.	Términos de Referencia	19/02/2025
--	-------------------------------	------------

	NOTA.- Todos los valores, datos y observaciones obtenidas se deben registrar debidamente en la Orden de Mantenimiento OM.
--	---

➤ **Calibración / Verificación de Manómetros y Termómetros.**

Se realizará la verificación/calibración de todos los manómetros y termómetros de proceso, en caso que se encuentren equipos en mal estado, GTB proporcionará el manómetro o termómetro de remplazo. Pero es responsabilidad del contratista contar, siempre que así se lo programe, con un equipo electrónico adecuado y certificado para realizar estos trabajos.

➤ **Trabajos eléctricos correctivos y de emergencia (a requerimiento).**

En caso de requerirse trabajos correctivos, especiales o complementarios a los descritos en éste pliego, el contratista tendrá la obligación de ejecutar los mismos, previa orden escrita u orden de mantenimiento, emitida por el Supervisor designado por GTB.

La empresa adjudicataria, deberá ejecutar los trabajos de mantenimiento correctivos de emergencia en forma inmediata aun durante fines de semana o días feriados, para lo cual deberán contar de forma permanente 24 horas 365 días con una persona de contacto.

➤ **Reparación de Motores Eléctricos (a requerimiento).**

El contratista deberá tener todas las facilidades en cuanto a talleres, repuestos y logística para realizar los trabajos de mantenimiento y reparación de motores eléctricos desde ¼ HP hasta 100 HP dando prioridad a GTB.

Para éste punto el contratista deberá presentar en la planilla de cotización un costo unitario que debe contemplar los siguientes trabajos según la necesidad del motor: pintado, remplazo de rodamientos, encamisado de tapa, rellenado de eje, rebobinado, remplazo de ventilador, etc.; de tal manera que el motor quede en óptimas condiciones y que además se cuente con una garantía de 6 meses. El precio considerado por el contratista se mantendría fijo durante la duración del contrato. La reparación de los motores se divide en 3 grupos, según el tamaño del motor:

- Reparación de motores menores a 1 Hp. Motores monofásicos y/o trifásicos cuya potencia sean menores a 1 Hp.
- Reparación de Motores de 1,1 a 10 HP. Aplica a los motores mayores de 1 Hp hasta 10 Hp.
- Reparación de Motores de 15 a 40 HP. Motores desde 15HP hasta 40 HP.

➤ **Medición Calidad de Energía (Entrega de Reporte).**

Para los mantenimientos eléctricos anuales, se ejecutará la medición de la calidad de energía con un instrumento provisto por GTB en todas las estaciones de compresión, medición y porterías de GTB.

Después de realizada la última medición de calidad de energía en un recorrido determinado o una medición particular, el contratista deberá presentar el reporte preliminar al Supervisor

	Términos de Referencia	19/02/2025
---	-------------------------------	------------

de Mantenimiento Estaciones de GTB, para su revisión. Una vez que se concluya la revisión y se indique u observe algunos aspectos del informe preliminar, 5 días después el contratista debe presentar el reporte definitivo corregido. Si durante la medición se observa alguna anomalía que requiera una acción inmediata el contratista deberá notificar al Coordinador de Mantenimiento Estaciones (GTB).

Los reportes tanto preliminar como definitivo deben tener un formato establecido, donde se indiquen con claridad los hallazgos y recomendaciones con el respaldo de gráficos y tablas de datos, obtenidos del instrumento de medición.

Los parámetros más importantes a ser considerados son:

- Voltaje y Amperaje de cada fase.
- Desequilibrio en corriente y voltaje entre las fases.
- Voltaje y corriente en el neutro.
- Grabación de las Ondas de voltaje y corriente en modo osciloscopio.
- Frecuencia y estabilidad de frecuencia frente de variaciones de carga.
- Estabilidad de voltaje, frente de variaciones de carga.
- Carga total en función de potencia nominal del generador.
- Factor de potencia en cada fase.
- Factor de cresta (indicador de la presencia de armónicos).
- Parpadeo de iluminaciones frente de variaciones de carga, (indicador de fluctuaciones en voltaje).
- Monitoreo de las variaciones de muy corta duración como caídas de tensión, interrupciones de tensión y subidas de tensión.
- Transientes de sub-ciclo.

Estudio de las armónicas presentes. (Normalmente en base a las características de las cargas, arranque electrónico, variadores de frecuencia, Fuentes de poder electrónicas, computación, instrumentación, luminarias como vapor de sodio, etc.)

➤ **Inspección por termografía de equipos.**

Las inspecciones termográficas deberán realizarse con frecuencia anual.

El contratista deberá elaborar informes termográficos de la distribución eléctrica en los sistemas de baja tensión existentes en las instalaciones de la empresa, en coordinación con el Supervisor de Mantenimiento Estaciones de GTB.

Componentes que se deben inspeccionar:

- Distribución eléctrica (trifásica).
- Cajas de fusibles.
- Cables y conexiones.
- Relés/Interruptores.
- Aislantes.

	Términos de Referencia	19/02/2025
---	-------------------------------	------------

- Condensadores.
- Subestaciones.
- Interruptores automáticos.
- Controladores.
- Transformadores.
- Motores.
- Bancos de batería.

Razones comunes de la existencia de puntos críticos o desviaciones de temperatura:

- Cargas desequilibradas.
- Armónicos (tercer armónico en corriente en el neutro).
- Sobrecarga en los sistemas/exceso de corriente.
- Las conexiones sueltas o con corrosión han aumentado la resistencia del circuito (normalmente uno de los lados de los componentes se calienta).
- Avería del aislamiento.
- Avería de componente.
- Fallos del cableado.
- Los componentes especificados (como los fusibles) se calentarán a ambos lados del fusible.

➤ **Apoyo en mantenimiento mecánico.**

El personal del contratista tendrá como función principal prestar apoyo a los supervisores de mantenimiento designados por GTB, en las tareas de mantenimientos mecánico preventivo además de mantenimientos correctivos programados y no programados que se requieran.

Estos trabajos de mantenimiento estarán a cargo de un supervisor de mantenimiento designado por GTB, al que el contratista deberá reportarse mientras duren los trabajos de mantenimiento.

El contratista deberá proveer mano de obra calificada para la ejecución, incluyendo todos los recursos, materiales y logísticos necesarios para ejecutar los trabajos que se detallan en el alcance de este servicio, consistentes en transporte, alimentación, hospedaje (en las estaciones y poblaciones intermedias donde no se cuente con este servicio), equipo de protección personal, equipos, herramientas e instrumentos certificados requeridos para ejecutar eficazmente los trabajos mencionados.

➤ **Programación de los mantenimientos.**

El procedimiento de ejecución de los trabajos programados y de emergencia debe ser ejecutado siguiendo el procedimiento de Mantenimiento Preventivo, Correctivo y de Emergencia (GPO-010) que establece el siguiente flujo básico:

	Términos de Referencia	19/02/2025
---	-------------------------------	------------

- Se emite el programa de mantenimiento mensualmente y las correspondientes Ordenes de Mantenimiento.
- Presentación de Ordenes de Mantenimiento al encargado de la Estación (operador).
- Llenado de permisos de Trabajo aplicables al trabajo específico.
- Verificación del equipo EPP y herramientas.
- Verificación de las condiciones operativas y solicitud de autorización de inicio de trabajos.
- Ejecución de los trabajos que determina la Orden de Mantenimiento.
- Verificación del trabajo ejecutado y cerrado de la Orden de Mantenimiento.
- Presentación de la Orden de Mantenimiento concluida a la unidad de planificación/programación de mantenimiento en un tiempo no mayor a cinco días donde se deben incluir todo el detalle de actividades y repuestos utilizados (cierre a través del sistema computarizado).

6.1. Actividades Generales.

6.1.1. Movilización y desmovilización:

Incluye el transporte de todos los equipos, materiales, herramientas requeridas para la ejecución del servicio. También incluye la movilización del personal desde Santa Cruz hasta las porterías y estaciones de GTB y otras requeridas para cumplir con el alcance del servicio y su posterior desmovilización hacia Santa Cruz o lugares de pernocte. Cualquier otro tipo de movilización diaria requerida desde su campamento base o estaciones de GTB al lugar de trabajo u otra movilización o desmovilización que sea requerida también es responsabilidad de la empresa que se adjudique el contrato.

Todo material sobrante o escombros generados en el servicio deben ser transportados de regreso hacia Santa Cruz a los almacenes del contratista y/o dispuestos en el lugar según cumpla la política de gestión de medio ambiente de GTB.

6.1.2. Provisión de viviendas, alimentación y otros servicios

GTB no correrá con los gastos de alimentación ni viáticos en ninguna de sus instalaciones. GTB facilitará solamente hospedaje en las estaciones de: Izozog, Chiquitos, Roboré, Yacuses, Mutún y Rio Grande y/o en las porterías de GTB, los días del servicio previa coordinación entre GTB y el contratista y según la disponibilidad que haya en cada lugar.

Es responsabilidad de la empresa que se adjudique el servicio, proveer todas las facilidades para vivienda en los lugares diferentes a los indicados en el párrafo anterior, alimentación, salud, seguridad, comunicación, para todo el personal de fuerza y de supervisión necesaria durante la fase de ejecución mientras dure el desarrollo del servicio. El contratista debe dar, además, cumplimiento a la gestión y manejo de residuos sólidos y aguas residuales según los requisitos de la Dirección de SSMA y RSE, indicados en el Manual para contratistas de GTB.

 Gas Transboliviano S.A.	Términos de Referencia	19/02/2025
--	-------------------------------	------------

El proponente proporcionará también a su personal los medios adecuados de vivienda y alimentación (Campamentos) en los lugares donde GTB no cuenta con estos, considerando también el transporte de su personal hasta y desde el lugar de trabajo.

Tomado como referencia los siguientes valores:

Ciudades Capitales	Ciudades de Provincia
Alojamiento Bs./persona 350.-	Bs./persona 250.-

Respecto a la alimentación el proponente deberá establecer un acuerdo con el catering de turno en las distintas Estaciones, punto importante para la correcta cotización. También el proponente deberá considerar en su cotización los costos de alimentación, refrigerio y hospedaje durante los viajes en poblaciones intermedias.

La totalidad del personal empleado por el proponente para la ejecución del servicio contratado será de su única y exclusiva responsabilidad en lo que respecta a sueldos, jornales, vivienda, alimentación, sanidad, riesgos profesionales, aguinaldos, subsidios, beneficios sociales, desahucios y en general, toda obligación emergente de la relación obrero-patronal; quedando GTB exenta y liberada de toda responsabilidad que derive de dicha relación durante y después de la vigencia del Contrato.

6.2. Insumos y mano de obra.

6.2.1. Carpeta inicio del proyecto tipo servicio.

Luego de adjudicado el contrato, el proponente seleccionado deberá elaborar y obtener la aprobación por parte de GTB, de la carpeta de inicio del proyecto y para lo cual el contratista debe elaborar y presentar a GTB un original y una copia de dicha carpeta en físico y otra copia en digital según el contenido o índice indicado en el ***Anexo E-3-Verificación de requisitos para inicio del proyecto***, sobre la verificación de requisitos para inicio del servicio. Sin la aprobación de esta carpeta, por parte de GTB, no se autoriza la movilización para iniciar los trabajos en campo.

6.2.2. Suministro de personal.

El proponente es responsable de suministrar el personal calificado necesario para la ejecución de todos los trabajos en cada uno de los lugares del servicio y de acuerdo al cronograma generado por GTB.

Todo el personal del proponente que participe en el servicio debe contar con seguros vigentes, vacunas, cursos básicos según Manual para Contratista de GTB. El transporte, alimentación, vivienda, EPP, y todos los gastos por incremento de personal necesarios para concluir el trabajo de acuerdo al cronograma presentado y adecuado a la fecha determinada por GTB para la finalización de los servicios requeridos, deben ser asumidos por el proponente.

	Términos de Referencia	19/02/2025
---	-------------------------------	------------

El tiempo del personal en obra debe ser con un régimen laboral de máximo 20 días calendario en obra por 10 días calendario de descanso en ciudad. Es posible que en algún momento el tiempo de permanecía en campo se amplíe; esta ampliación será en función a la necesidad del servicio o por motivos ajenos al servicio.

Como mínimo el contratista debe proponer el siguiente personal clave para la ejecución del servicio y con estudio y experiencia comprobada (curriculum vitae y anexar sus certificados de estudio y trabajo) en este tipo de servicios:

- Supervisor General – Técnico Administrativo:

Responsable de la dirección general y total de los trabajos, objeto de esta invitación, deberá ser ejercida por un Ingeniero acreditado por el Contratista con la siguiente formación mínima:

- Formación a Nivel Licenciatura en Ingeniería Eléctrica, Electrónica o Electromecánica.
- 5 años de experiencia profesional.
- 3 años de experiencia en supervisión eléctrica en la industria petrolera, minera o similar.
- 1 año de experiencia en el área de seguridad y calidad.
- Conocimiento de los sistemas de gestión ISO.
- Capacidad para realizar cursos de entrenamiento en temas de SSMA.
- Certificación SSMS-40
- Certificación en manejo defensivo y 4x4
- Encargado de la gestión syso de la contratista, deben contar con el Registro Nacional de Profesionales y Técnicos en Higiene, Seguridad Ocupacional y Medicina Laboral de acuerdo a la RM595/16

El Supervisor General ante GTB solo podrá ser sustituido por otro ingeniero de igual experiencia y capacidad, por causas debidamente justificadas y aceptadas por GTB. Este Ingeniero será el contacto permanente entre el Contratista y GTB.

Las principales actividades son las siguientes:

El contratista deberá efectuar con métodos modernos y utilizando equipos de computación el control de los trabajos a su cargo, elaborando estadísticas de mano de obra, rendimiento, productividad, utilización óptima de equipos, transporte y otros.

Proporcionar a GTB durante la prestación de los servicios, objeto del presente contrato, los originales de los planos, memorias de cálculo, listado de materiales, software y todos los documentos pertinentes a trabajos especiales que no estén consignados en los términos de referencia y que sean preparados por el Contratista.

	Términos de Referencia	19/02/2025
---	-------------------------------	------------

Entregar a GTB a la conclusión de los trabajos, todos los originales y copias legibles y reproducibles de buena calidad, de los documentos técnicos, cálculos de ingeniería y planos que hubiese emitido para los efectos de ejecución de la obra.

Revisar y/o corregir, sin costo para GTB hasta la recepción definitiva, todas las imperfecciones y/u omisiones que sean verificadas en las instalaciones y/u obras.

Todas las operaciones necesarias para la ejecución de los trabajos, deberán llevarse a cabo de manera de no interferir innecesariamente o impropriamente con la conveniencia del público, como ser los caminos y sendas de acceso o con las propiedades, ya estén en posesión de GTB o de cualquier otra persona natural o jurídica; cualquier reclamo, demanda, proceso, costo, gasto o desembolso emergente de ellas, en la medida en que éstas sean de responsabilidad del contratista.

Gestión y administración de la documentación, verificando cumplimiento a normativas establecidas de calidad, seguridad y medio ambiente.

Seguimiento a la ejecución de actividades de campo verificando el cumplimiento a procedimientos y normativas de calidad, seguridad y medio ambiente establecidas.

Preparación y presentación de cursos de entrenamiento en temas de SSMA.

Cálculo y dimensionamiento de sistemas de protección eléctrica, conductores eléctricos y otros que puedan ser solicitados puntualmente.

La cuadrilla requerida debe componer de las siguientes personas:

- Técnico Eléctrico (1 persona):

Personal asignado por el contratista para desarrollar las actividades descritas en el alcance de los términos de referencia.

- Formación a nivel Técnico Medio o Superior en Electricidad
- 5 años de experiencia laboral en mantenimiento eléctrico en la industria petrolera o similar.
- Sistemas de distribución eléctrica de baja Tensión.

Amplio conocimiento en:

- Motores eléctricos.
- Sistemas de control y potencia.
- Centro de control de motores (CCM).
- Generadores de corriente alterna.
- Equipos de Corriente Continua (Bancos de baterías, sistemas de carga para baterías).
- Instalaciones eléctricas en áreas clasificadas.
- Sistemas de aterramientos.

	Términos de Referencia	19/02/2025
---	-------------------------------	------------

- Transformadores.
- Sistemas de iluminación y Sistema Eléctrico en General.
- Conocimiento de la norma NEC o similar (IEC, IEEE).
- Certificación SSMS-40
- Certificación en manejo defensivo y 4x4.

- **Técnico Mecánico – Ayudante (1 persona)**

- Formación a nivel Técnico Medio o Superior en Mecánica Industrial o Automotriz.
- 3 años de experiencia laboral en mantenimiento mecánico en la industria petrolera o similar.

Amplio conocimiento en:

- Motores de combustión interna.
- Motores eléctricos.
- Ventiladores.
- Enfriadores Aire/Gas Aire/Aceite.
- Compresores de aire reciprocantes y a tornillo.
- Alineación de equipos.
- Montaje de rodamientos.
- Certificación SSMS-40
- Certificación en manejo defensivo y 4x4

Asimismo, el Contratista durante la ejecución del Contrato, mantendrá en el trabajo al personal adecuado para el mantenimiento de los equipos, así como el personal de dirección y supervisión mencionado en su propuesta. Sin embargo, si a juicio de GTB, el personal que no demuestre eficiencia y capacidad en el trabajo asignado, previa justificación escrita del supervisor de GTB, será reemplazado por el Contratista dentro de los quince (15) días calendario de su notificación.

El Proponente tiene la obligación de proveer oportunamente al personal de su dependencia; tanto las herramientas y/o equipos necesarios para la ejecución de trabajos, como ropa de trabajo adecuada, ropa de agua e implementos de seguridad, como ser: cascos, guantes, zapatos, máscaras y otros para este tipo de trabajo.

Los proponentes deben considerar, inexcusablemente, que su personal debe contemplar la siguiente escala mínima de salarios Total Neto o líquido Pagable ganado por mes (no incluye las cargas sociales, ni aportes a AFP y seguros):

- Supervisor General Técnico Administrativo	Según Empresa Proponente
- Técnico Eléctrico	Bs. 6.500.-
- Técnico Mecánico	Bs. 6.500.-

	Términos de Referencia	19/02/2025
---	-------------------------------	------------

En caso que el gobierno nacional declare por ley o decreto un incremento salarial u otras cargas sociales, tales disposiciones deben aplicarse en favor de todos los trabajadores que compongan la cuadrilla. Sin embargo, cabe resaltar que estos incrementos o cargas sociales no modificarán el monto del contrato, es decir no se realizará reajuste de precios por estos conceptos, por lo que el Proponente, deberá prever los mismos en su oferta.

GTB a su criterio y elección, podrá solicitar al proponente que se adjudique el servicio, demuestre con planillas de pago y otros, las condiciones salariales de su personal para verificar el cumplimiento de los montos mínimos de remuneración especificados, garantizando de esta manera disponer de personal que dé cumplimiento a los requerimientos de experiencia, conocimientos y otros especificados en el pliego.

Se aclara que los requerimientos de sustitución planteados por GTB al Proponente respecto a su personal, de ningún modo implican responsabilidad y/u obligación por parte de GTB, en lo que hace a beneficios, desahucios, sueldos, jornales y otros siendo todos ellos de responsabilidad exclusiva del Proponente.

6.2.2.1. Condiciones de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar.

El proponente deberá contar con un sistema de gestión, y para casos particulares la empresa proponente podrá adoptar los lineamientos de GTB.

Las consideraciones de seguridad para la ejecución de los trabajos comprendidos en este pliego, deben seguir lo establecido en el procedimiento GITS-008 Seguridad con Electricidad, las normas de seguridad establecidas en NFPA 70E (Seguridad Eléctrica en lugares de trabajo) y el manual de seguridad para contratistas de GTB.

También el proponente debe presentar para todo su personal de campo, los certificados de capacitación en manejo de extinguidores o combate contra incendios, manejo defensivo, primeros auxilios, vacunas aplicables a la zona.

Los vehículos que utilice la empresa proponente deberán regirse a la normativa de uso de vehículos de contratistas de GTB.

La empresa contratista deben tener la conformación del Comité Mixto o designación de Coordinador en los proyectos en curso. Esto como cumplimiento a requisito Legal RM437/22. Reglamento para la designación del coordinadores, conformación y posesión de CM de higiene, seguridad ocupación y bienestar, incluido en el Manual para Contratista de GTB.

La empresa contratista deben presentar su Programa de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (PGSST) conforma a la NTS009/23.

	Términos de Referencia	19/02/2025
---	-------------------------------	------------

Todos los trabajos con sistemas eléctricos en áreas industriales revisten un peligro potencial severo para quienes ejecutan estas actividades, por lo tanto, el proponente debe cumplir con los siguientes requerimientos antes de iniciar cualquier trabajo comprendido en el alcance de este servicio:

- Cumplir con los procedimientos de Permiso de Trabajo generales y específicos (GPO-014).
- Cumplir con los requerimientos de uso de Equipo de Protección Personal (GITS-002).
- Cumplir con los requerimientos del instructivo de Cierre y Etiquetado (GITS-009).
- Cumplir con los requerimientos del instructivo de Seguridad de Equipos y Herramientas (GITS-013).
- Cumplir con los requerimientos del instructivo de Seguridad con Escaleras Portátiles, Fijas y Andamios (GITS-014).
- Cumplir con los requerimientos del instructivo de Seguridad con Grúas y Equipo Pesado (GITS-019).
- Revisar los procedimientos y planes de trabajo en coordinación con el supervisor asignado.
- Todos los Equipos de Protección Personal deben cumplir con las certificaciones que las normas determinen.
- El trabajo debe ser ejecutado por personal entrenado y con experiencia probada por certificados que deberán ser presentados.
- El proponente no está autorizado para modificar ninguna instalación eléctrica existente sin el correcto cumplimiento del procedimiento GPO.001 MANEJO DE CAMBIOS de GTB.

6.2.3. Suministro de equipos, herramientas

El Proponente adjudicado deberá proveer todos los equipos y herramientas listadas en el **Anexo E-4-Lista de Herramientas y Equipos**. Estos equipos y herramientas deberán ser presentados una vez firmado el contrato entre partes.

Es responsabilidad del proponente contar con todos los equipos de medición con certificado de calibración vigente durante todo el periodo del contrato. Los certificados de calibración deberán ser presentadores a GTB cada vez que se lo requiera.

Todo el equipo y herramienta de trabajo, deberán ser puestos en el lugar del trabajo por cuenta y riesgo del proponente, en el momento oportuno.

El proponente deberá proveer de un computador portátil (lap top) y una impresora con los softwares adecuados, destinado a uno de los integrantes de la cuadrilla.

El vehículo a ser utilizado debe de contar con su Check List actualizado (realizados en GTB por personal de la Dirección de SSMA y RSE). Si por algún motivo el proponente necesitara trasladar alguna chata o remolque este debe contar con todos los detalles de ese mecanismo

	Términos de Referencia	19/02/2025
---	-------------------------------	------------

como ser luces traseras, frenos y otros elementos como indica en el manual para contratistas de GTB.

El vehículo debe ser mínimo modelo 2020, así también éste debe tener condiciones operativas para estas zonas:

- Rastreo Satelital.
- Guinche.
- Comunicación (Teléfono Satelital).
- Herramientas adecuadas.
- Recipiente para combustible con válvula de alivio certificada.
- Kit de derrames.
- Barra antivuelco.
- Botiquín primeros Auxilios.
- Extintor.
- Dos llantas de Auxilio por vehículo

El proveedor debe asegurarse que los equipos que utilicen y funcionen con combustible explosivo deben tener su respectivo arresta llama y deben usarse obligatoriamente en los lugares donde sean áreas clasificadas.

El mantenimiento preventivo o correctivo del vehículo debe necesariamente realizarse durante los días de descanso de la cuadrilla. No serán aceptados desperfectos mecánicos por negligencia en el programa de mantenimiento del vehículo ni se cancelará el costo de toda la cuadrilla de mantenimiento si durante los días de trabajo normal la misma se encuentra paralizada por desperfectos del vehículo.

Para una adecuada comunicación entre el campo y base, y poder además ser contactada las 24 horas del día, la cuadrilla deberá contar con un equipo teléfono móvil (celular) y uno satelital. Los equipos de comunicación deberán mantenerse en perfecto estado de funcionamiento durante todo el tiempo de vigencia del contrato. El costo de los equipos de comunicación y los gastos de consumo deberán ser absorbidos dentro del costo de la cuadrilla.

6.3. Mano de Obra

La empresa adjudicataria deberá velar por la salud de sus trabajadores proporcionando para este efecto todo el EPP (equipo de protección personal) que prevengan enfermedades; se debe considerar mínimamente la provisión de: tres camisas, dos pantalones, una bota caño alto y una bota caño corto, dos pares de guantes, esta lista es indicativa mas no limitativa.

Deben tener un plan de manejo de sus residuos líquidos y sólidos peligrosos, de acuerdo a la reglamentación ambiental vigente y procedimientos de GTB, según el manual para contratistas. Este plan deberá estar incluido en la propuesta.

	Términos de Referencia	19/02/2025
---	-------------------------------	------------

El proveedor del servicio debe suministrar y transportar todas sus herramientas, ninguna estación tiene la obligación en proporcionar ningún tipo de herramienta.

La supervisión directa al contratista será un supervisor designado por GTB así como su acción y omisión, no exime al contratista de la completa responsabilidad en cuanto a la buena ejecución de los servicios contratados.

Si en cualquier momento el ritmo de avance de los trabajos fuera demasiado lento para asegurar la terminación de la misma dentro del tiempo previsto o prorrogado, el responsable notificará por escrito al contratista, quién deberá inmediatamente adoptar las medidas que considere necesarias, para terminar el trabajo dentro del tiempo prescrito o prorrogado (en el caso de servicios especiales).

6.4. Cierre del Alcance del Contrato

- Elaborar informes y recomendaciones técnicas según requerimientos de GTB.
- Cerrar el permiso de trabajo no rutinario y otros documentos del sistema de gestión de GTB.
- Cerrar órdenes de Mantenimiento y otros documentos del sistema de gestión de GTB.
- Emitir el certificado de Aceptación provisional del Contrato.

7. SUMINISTROS DE GTB.

GTB no suministrará ninguna herramienta y/o equipo como parte del servicio. Todos los equipos, herramientas, definidos y aprobados por GTB para este servicio, deben ser suministrados por parte del proponente que se adjudique el contrato.

GTB suministrará al proponente, el hospedaje en las estaciones de compresión, medición y porterías del DDV previa coordinación con GTB y según disponibilidad en cada lugar.

GTB proporcionará todos los materiales e insumos requeridos para el servicio de mantenimiento eléctrico a ejecutar, tanto los referidos al preventivo como también el correctivo. Dentro de estos materiales también se incluyen los insumos menores como ser cinta aislante de diferentes colores, cinta vulcanizante y otros.

Todo el material utilizado durante un trabajo será detallado en la Orden de Mantenimiento, previo balance y visto bueno del Supervisor de GTB.

8. PLANES A PRESENTAR POR PARTE DEL PROPONENTE.

8.1. Plan de Ejecución.

El proponente debe elaborar y presentar a GTB como parte de la propuesta técnica específica para ejecutar el servicio, un plan de ejecución detallado de los trabajos donde se diga el que, el cómo, el cuándo y el donde se harán los trabajos y que incluya como mínimo explicar la

	Términos de Referencia	19/02/2025
---	-------------------------------	------------

elaboración de la carpeta de inicio del servicio, movilizaciones, desmovilizaciones, hospedaje, alimentación, suministro de insumos, explicar en detalle la mano de obra a ejecutar en cada lugar y en cada uno de los ingresos y cierre del contrato.

También, incluir la lista de equipos, herramientas, vehículos a utilizar según lo requerido por GTB y otros, recursos humanos (lista de personal con nombre, rol y responsabilidad y también elaborar un organigrama que refleje como funcionara el equipo, se debe incluir el curriculum vitae de cada personal clave y su cargo a ocupar) que cumplan con el perfil de educación, experiencia y certificación mínimo requerido en esta invitación y otros aspectos relevantes a ejecutar durante el servicio e incluir también en el plan de ejecución, cuál será la logística para operar diariamente cuando se ejecuten los trabajos en campo y todos otros detalles necesarios que permitan tener un concepto claro del plan de ejecución del servicio.

Todas las actividades relevantes del plan de ejecución propuesto y que hacen parte del alcance del servicio, deben ser mostradas secuencialmente en un cronograma en MS Project y expresadas en unidades de tiempo en días calendario.

8.1.1. Instalaciones del Proponente.

A fin de garantizar la calidad del servicio, es necesario que el proponente cuente con instalaciones propias adecuadas y en condiciones operativas para el servicio que prestará. Estas instalaciones deberán contar como mínimo con:

- Oficinas administrativas.
- Sala de reuniones.
- Taller apto para reparaciones, pruebas de equipos y motores eléctricos para ejecutar con calidad el alcance de las actividades descritas en este pliego, (con señalética de seguridad).
- Almacén.
- Garaje y taller para vehículos.

Las instalaciones del proponente (oficinas y taller) deberán estar ubicadas en la ciudad de Santa Cruz, tomando en consideración que las oficinas de GTB se encuentran en esta ciudad.

Las instalaciones deberán cumplir con los estándares de la industria para el rubro y criterios de SSMS (Seguridad, Salud, Medio Ambiente y Social) de GTB, para el cumplimiento de lo indicado GTB realizara una visita al proponente **Anexo E-5-Check list Instalaciones Contratista.**

8.2. Plan de Salud, Seguridad, Medio Ambiente y Social

El proponente debe elaborar y presentar a GTB en su propuesta técnica un plan específico de cómo va a manejar los aspectos de Salud, Seguridad, Medio Ambiente y Social (SSMS) en el contrato de servicio. Este plan debe incluir, además, un plan de gestión de riesgos para

	Términos de Referencia	19/02/2025
---	-------------------------------	------------

todas las actividades que vaya a realizar durante el servicio, incluyendo matrices para la identificación de peligros, identificación de riesgos, un análisis cualitativo de riesgos (probabilidad de ocurrencia por impacto) y un plan de respuesta o de medidas preventivas para evitar que el riesgo ocurra en los aspectos de salud y seguridad ocupacional y medio ambiente. Para el caso específico de la matriz de salud se DEBE incluir el peligro de la COVID-19 y el riesgo de contagio de las personas por lo cual se deben proponer medidas preventivas y protocolos específicos a seguir y cumplir. En caso que el riesgo llegue a ocurrir también se debe proponer un plan de contingencia o medidas de control a aplicar para minimizar el impacto del riesgo materializado. El plan de SSMS del proyecto debe contemplar también la utilización de EPP adecuados para cada actividad a ejecutar en el proyecto y presentar para revisión y aprobación de GTB.

El proponente debe prevenir y evitar conflictos sociales, ejerciendo normas de conductas basadas en: respeto mutuo comunicación clara y reciprocidad, informando claramente a la población vecina y actores locales sobre la actividad a ejecutar y coordinando lo que corresponda directamente con la supervisión de GTB y con el área social de GTB a objeto de minimizar los impactos negativos y maximizar los posibles beneficios para la población del área de influencia del proyecto.

8.3. Plan de Calidad.

El proponente debe elaborar y presentar a GTB un plan de aseguramiento y control de calidad específico para la ejecución del proyecto, que incluya la organización, responsabilidades, procedimientos, procesos y recursos, así como el mecanismo para levantamiento y cierre de posibles desviaciones, los medios 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.

Los requerimientos del plan de calidad deben incluir como mínimo puntos de cómo se manejarán los siguientes aspectos:

- Reportes diarios que muestren avances diarios, horas hombre, personal por especialidad, equipos utilizados reporte de kilómetros recorridos, reporte de seguridad indicando accidentes y casi accidentes reportados.
- Reportes mensuales que muestren avances mensuales y datos más relevantes del servicio.
- Otros aspectos de cómo se manejará la calidad durante la ejecución del servicio

El proponente deberá gestionar sus permisos de ingreso al sistema como ser: Permiso del DDV y Permiso del Parque Kaa Iya y evitar que el personal este con permisos vencidos.

También, se deberán gestionar sus respectivas llaves del DDV y será responsable por la misma. Hasta su devolución final.

 Gas Transboliviano S.A.	Términos de Referencia	19/02/2025
--	-------------------------------	------------

Luego de cada recorrido y antes de realizar su facturación deberá de hacer llegar al Coordinador de mantenimiento de GTB, los reportes de todos los trabajos realizados y este reporte deberá ser aprobado, para luego seguir con el proceso de cancelación.

El proponente antes de salir al sistema de realizar sus actividades debe asegurarse de contar con su respectiva OM (Orden de Mantenimiento).

8.4. Plan de Proceso Educativo

El proponente debe elaborar y presentar a GTB un plan de cómo va a clasificar, ordenar y mantener limpia y aseada el área donde van a ejecutar sus trabajos (Porterías, estaciones de compresión y medición y otros), para poder determinar a través de los ambientes las actitudes de las personas con relación al cumplimiento de los valores, procedimientos, normas y estándares de GTB.

8.5. Criterio de Aceptación de Propuesta Técnica.

El criterio de evaluación de la propuesta técnica según la matriz de evaluación del **Anexo E-6- Matriz de evaluación de la propuesta técnica**, será el de cumple o no cumple. Los parámetros técnicos a evaluar son los siguientes:

- a) Propuesta técnica (Plan de Ejecución de servicio, plan de SSMS, plan de calidad y plan de proceso educativo)
- b) Personal Propuesto
- c) Cronograma del servicio en MS Project
- d) Experiencia de la empresa (Brochure). Demostrar la participación en la ejecución de mínimo 2 contratos que incluyan actividades de Mantenimiento Eléctrico en Estaciones o plantas petroleras.

9. FORMATO DE PRESENTACIÓN.

9.1. Formato de Presentación de Oferta Económica.

La oferta económica debe ser presentada según los ítems indicados en la planilla **GFO.057** de presentación de oferta económica, según el documento base de contratación (DBC). En este formulario se deben incluir todos costos según el detalle de la misma. Todos los montos indicados serán expresados en dólares americanos y deben incluir el Impuesto de ley y, además, estar inmersos todos los costos por equipos, herramientas, personal, mano de obra, administración, overhead, utilidades, impuestos, contingencias y sistema de gestión de SSMS y calidad de cada empresa.

Se deberá considerar lo siguiente:

- El pago se efectuará en forma mensual.
- El proponente será responsable del correcto llenado de las Ordenes de Mantenimiento, esta información será verificada por el supervisor de mantenimiento líder del sector.

	Términos de Referencia	19/02/2025
---	-------------------------------	------------

- Deberá tener todas las órdenes de Mantenimiento asignadas, debidamente cerradas en el sistema de gestión incluyendo la entrega de diagramas unifilares digitales, planillas de ensayo y balance de materiales (cuando corresponda).
- Deberá presentar hasta el día 10 de cada mes la factura por concepto del servicio de mano de obra prestado del mes anterior.

La empresa proponente deberá considerar lo siguiente para la presentación de la propuesta económica:

La cuadrilla de mantenimiento estará compuesta por 2 personas, un (1) técnico eléctrico y un (1) técnico mecánico, la mano de obra incluye vehículo, equipos de medición y herramientas.

La cuadrilla presentada por el proponente deberá trabajar a un régimen de 20 días en campo (que pueden ser continuos o discontinuos) por mes, el resto del mes descanso, independientemente de fines de semana y feriados, esto implica que durante los días laborables no se pagarán horas extras. La jornada de trabajo no podrá ser mayor a 10 horas por día, salvo emergencia.

Es importante hacer notar que en un mes la cuadrilla podrá trabajar más o menos 20 días en un mes, pero los días faltantes o días adicionales trabajados serán compensados en el siguiente o subsiguientes meses.

El proponente deberá considerar dentro de su cotización todos los costos referidos a:

- Provisión de equipos y herramientas especificados en el **Anexo E-4- Lista de Herramientas y Equipos**.
- Gastos de alimentación dentro y fuera de las Estaciones.
- Gastos de hospedaje en poblaciones intermedias.
- Salarios.
- Gastos relacionados al uso y reposición de las herramientas.
- Gastos relacionados al uso del vehículo y su mantenimiento, considerando que cada uno de ellos recorrerá en promedio 1200 Kms/mes (incluye costo de combustible).
- Asimismo, deberá incluir los gastos incurridos en el pago de peajes.
- Seguros para su personal.
- Impuestos y otros.

10. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

Durante la fase del proceso de contratación, cada proveedor puede sugerir o recomendar aspectos técnicos relevantes e indispensables para el servicio, que hayan sido omitidos involuntariamente en estos términos de referencia y que hagan parte de un criterio técnico y buenas prácticas para este tipo de contratos y que vayan en bien de obtener o mejorar el resultado final del proyecto. Estas sugerencias o recomendaciones deberán ser enviadas a la persona de contacto designada por YPFB TRANSPORTE S.A., cuyos datos se especifican

	Términos de Referencia	19/02/2025
---	-------------------------------	------------

en las Condiciones Especiales de la Licitación (CEL) del Documento Base de Contratación (DBC). Este envío debe ser antes de la presentación de las propuestas técnicas finales y la oferta económica, para que a su vez dichas sugerencias sean retransmitidas a todos los proponentes que participan en el proceso de contratación y así estén todos informados y en igualdad de condiciones.