

	<p style="text-align: center;"><b>INSTALACION DE CCM ESTACION CHQUITOS</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Términos de Referencia</b></p>	<p style="text-align: right;">01/06/2023</p>
---	---	--

**GAS TRANSBOLIVIANO S.A.**  
**TERMINOS DE REFERENCIA**

## **1.0 ANTECEDENTES Y OBJETO DE LA INVITACIÓN**

La estación de Chiquitos se encuentra en la progresiva Kp 241 el gasoducto Bolivia - Brasil.

En la Gestión 2019 se realizó un estudio de Ingeniería básica y de detalle, para el remplazo del CCM principal de la estación Yacuses y Chiquitos, el cual se tiene como base para el reemplazo del CCM de la Estación Chiquitos.

El centro de control de motores (CCM), compone de tableros principales (modulos) de distribución de energía eléctrica hacia los equipos eléctricos principales y auxiliares de la estación.

Todos los elementos montados en el CCM aseguran la distribución de energía confiable a todos los equipos protegiendo la integridad de los mismos como ser: turbinas, compresores de aire, enfriadores de gas, enfriadores de aceite, bombas de lubricación, ventiladores de edificio, calentadores, sistemas de control de planta SCP, sistemas de seguridad ESD y provisión de energía al área industrial y social.

El CCM data desde la construcción de la Estación Chiquitos mismo cuenta con tecnología antigua, a la fecha muchos de sus componentes son obsoletos según el reporte realizado por Rockwell Automation y han presentado fallas generando cortes de energía eléctrica en áreas localizadas. La obsolescencia de los componentes ha dificultado su reparación por la indisponibilidad de repuestos en el medio

## **2.0 OBJETIVOS DEL PROYECTO**

Realizar la instalación del CCM nuevo de estación Chiquitos para garantizar el funcionamiento ininterrumpido del sistema eléctrico y de esta manera mantener la disponibilidad y confiabilidad de todos los equipos y sistemas eléctricos para asegurar la operación continua de la estación de compresión.

## **3.0 RESUMEN DEL CONTENIDO**

ANEXO E1: GPO 009 Control de la documentación técnica.

ANEXO E2: Formulario GFO.105 Documentos de Gestión del contratista

ANEXO E3: Evaluación experiencia empresarial.

ANEXO E4: GFO.057 Formato de presentación de propuesta económica

ANEXO E5: GLO.041 Verificación de requisitos para inicio del proyecto.

ANEXO E6: GLO.043 Check List Pre comisionado, comisionado y puesta en marcha.

ANEXO E7: Manual para contratistas

## **4.0 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 ser:

	<p style="text-align: center;"><b>INSTALACION DE CCM ESTACION CHQUITOS</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Términos de Referencia</b></p>	<p style="text-align: right;">01/06/2023</p>
---	---	--

**ASTM** : American Society for Testing and Materials  
**NACE** : National Association of Corrosion Engineers  
**NFPA** : National Fire Protection Association  
**IEC** : International Electrotechnical Commission  
**ISA** : Instrumentist Society of America  
**ANSI** : American National Standards Institute  
**ASME** : American Society of Mechanical Engineers  
**NEMA** : National Electrical Manufacturers Association  
**NEC** : National Electrical Code  
**ISO 9001** : Sistemas de Gestión de la Calidad  
**ISO 14001**: Sistemas de Gestión Ambiental  
**ISO 45001**: Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional

**NEMA ICS 2.3-2019:** Handling, Installation, Operation and Maintenance of Motor Control Centers Rated Not More Than 600 V.

**NEMA ICS 3.1-2019:** Guide for the Application, Handling, Storage, Installation and Maintenance of Medium Voltage AC Contactors, Controllers and Control Centers.

**NEMA 250-2020:** Enclosures for Electrical Equipment (1000 Volts Maximum).

**NEMA ICS 18-2001:** Motor Control Centers.

**NEMA ICS 1-2022:** Industrial Control Systems: General requirements.

**NEMA ICS 1.3-1986 (R2001, R2009, R2015, R2020):** Preventive Maintenance of industrial Control and System Equipment.

**NEMA 61800-2-202X:** Adjustable Speed Electrical Power Drive Systems, Part 2: General Requirements – Rating Specifications for Low Voltage Adjustable Frequency AC Power Drive Systems.

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

## 5.0 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN - VISITA EN OBRA

La presentación de la oferta, incluye una visita al sitio de trabajo donde se desarrollará el proyecto, por lo que GTB denominará un día para la visita al sitio con la finalidad de recopilar toda la información de campo que crean necesaria, asimismo conocer todas las facilidades existentes y dificultades potenciales que le permitan programar su trabajo en el plazo y costos previstos.

La visita a sitio, es requisito necesario para la presentación de su propuesta económica.

Todos los gastos asociados relacionados a las visitas tanto para la presentación de la oferta, como para la ejecución de los servicios requeridos en este pliego, son de total responsabilidad del proponente.

Durante la ejecución del proyecto, es responsabilidad del contratista adjudicado, la recopilación de información relacionada al proyecto. Todos los gastos incurridos en esta etapa del proyecto son responsabilidad total del contratista.

	<p style="text-align: center;"><b>INSTALACION DE CCM ESTACION CHQUITOS</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Términos de Referencia</b></p>	<p style="text-align: right;">01/06/2023</p>
---	---	--

## 6.0 DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE DE SERVICIOS Y/O SUMINISTROS

### 6.1 Alcance General

Queda establecido que el alcance del presente servicio, de manera general, contempla la provisión de TODOS los recursos necesarios, por parte de la CONTRATISTA, para:

**Realizar el desconexión y retiro del CCM antiguo, incluye el transporte de CCM1 y CCM2 hacia almacén Santa Cruz** desde Estación Chiquitos, con datos: marca ALLEN BRADLEY, modelo 2100, tensión: 480V, 60 Hz, de 2 columnas principales con las siguientes dimensiones:

CCM1: 2,30 m x 2,55m

CCM2: 2,30 m x 5,10 m

Las 2 columnas de CCM tienen un peso estimado de: 5450 kg (2050 kg + 3400 kg).

**Transporte de los nuevos CCM's desde el almacén de YPFB Transporte S.A. hasta la estación Chiquitos**, para lo cual la contratista deberá proveer el equipo para el levantamiento de carga, así como también el camión para el traslado de los CCM's. La carga debe ser asegurada según el costo de los CCM's.

**Realizar el conexión del nuevo CCM** provisto por Rockwell Automation de marca ALLEN BRADLEY, modelo Centerline 2100, CCM 2100 / Ethernet/IP / Arc Shield / NEMA Type 1G / UL / 42kA de corriente de corte, voltaje de Trabajo 480 V, 60 Hz, Arranques Directos (FVNR) con Relé E300 Ethernet/IP Communication Module. Arrancador de dos velocidades w/CB (TS2W), con Relé E300 Ethernet/IP Communication Module, Variadores de Frecuencia con VFD - PowerFlex 755 AC Drive w/CB, comunicación Ethernet/IP. con las siguientes dimensiones

CCM-001: 6 Cuerpos o columnas de 2,28m x 0,5 m 3,05 m cada uno

CCM-002: 10 Cuerpos o columnas de 2,28m x 0,5 m x 3,05 m cada uno

Las 2 columnas de CCM pesan en conjunto: 4000 kg (1500 kg + 2500 kg)

Las mismas se deberán instalar en sitio según planos provistos por GTB.

La empresa contratista debe presentar documentación respaldada donde **demuestre haber realizado la instalación y configuración de 1 CCM's durante los últimos 5 años**, para lo cual debe llenar el formulario que se encuentra en el Anexo E-3.

El contratista deberá proveer todo el personal calificado necesario con sólidos conocimientos en electricidad, electrónica, redes, PLC's Allen Bradley, Software Wordeware, además **la empresa proponente deberá presentar documentación respaldatoria que lo acredite como integrador, dicha documentación debe ser emitida por Rockwell Automation**. Con la finalidad de verificar que la proponente pueda diseñar, crear, instalar, mantener y brindar asistencia técnica.

El contratista deberá proveer los materiales consumibles, servicios como el transporte de su personal, instalación del CCM, servicios de apoyo para efectuar la ejecución, administración completa y satisfactoria del proyecto.

	<p style="text-align: center;"><b>INSTALACION DE CCM ESTACION CHQUITOS</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Términos de Referencia</b></p>	<p style="text-align: right;">01/06/2023</p>
---	---	--

Cualquier parte de la obra que sea subcontratada, deberá ser administrada y controlada como si fuera parte de la propia organización del contratista y cumplir con los requerimientos de GTB.

El contratista es también responsable de conseguir el o los sitio(s) para las instalaciones hospedaje y otros servicios y hacerse cargo de todos los costos asociados como ser: hospedaje, alimentación, servicios de aseo personal, áreas para actividades manuales, etc. y realizar el mantenimiento de todas las áreas de acuerdo a reglamentos de GTB por toda la duración del proyecto.

Las actividades deberán ser planificadas de manera que la indisponibilidad de todos los recursos debe ser lo menos posible.

El contratista será responsable de manejar y controlar de una manera activa y ordenada todo el desarrollo del proyecto.

Para el ingreso de los CCM's a la sala de CCM considerar el alto y ancho de la puerta de acceso y el peso de los módulos de los CCM's.

## 6.2 Ingeniería

**Al realizar la actualización de las pantallas de los HMI para mostrar toda la información que pueda entregar el nuevo CCM** como ser estados, tensión, corriente, potencia, etc.

El contratista deberá **realizar cambios en el programa del PLC para poder incorporar en el programa todos los datos que el nuevo CCM pueda entregar** como ser variables, tags, base de datos, etc. Y realizar todas las adecuaciones que sean necesarios tanto en el HMI como en el PLC que permitan maximizar la cantidad de datos a mostrar en el HMI que surjan como resultado de la instalación del nuevo CCM.

Todos los cambios a ser efectuados en el programa del PLC, deberán contar con la validación del personal de GTB, dichos cambios deberán ser presentados en un reporte indicando el antes y después del programa.

Una vez finalizada los cambios en el PLC, la contratista deberá proporcionar la información de los cambios efectuados el PLC y HMI's en formato electrónico con la última revisión del mismo para su almacenamiento y difusión a otras áreas.

GTB proporcionará los planos de los CCM's actual y futuro a instalar, para que la contratista efectúe de manera segura sus actividades en campo, es responsabilidad del contratista revisar y hacer recomendaciones que considere necesarias para el mejor desarrollo del proyecto y cumplir con el alcance.

El manejo de la documentación, será ejecutada de acuerdo al procedimiento del GPO009 de GTB. Las adecuaciones deberán ser aprobadas para construcción.

## 6.3 Actividades Eléctricas & Instrumentación.

El contratista será responsable de la desconexión y conexión de los CCM antiguo y nuevo según la especificación de la ingeniería proporcionada por LEVCORP y aprobada por GTB. Todas estas actividades deberán realizarse según el cronograma de trabajo a ser proporcionada por la contratista para esta actividad.

	<p style="text-align: center;"><b>INSTALACION DE CCM ESTACION CHQUITOS</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Términos de Referencia</b></p>	<p style="text-align: right;">01/06/2023</p>
---	---	--

Las actividades eléctricas deberán incluir, pero no se limitan a lo siguiente:

- Desconexión programada por etapas de los CCM antiguos según cronograma.
- Retiro de los CCM antiguos según programación
- Conexión programada de los nuevos CCM's según planos de ingeniería.
- Revisión del cableado, conexión para comparar los mismos con los planos eléctricos, los cuales deben incluir registros validados
- Inspección y pruebas necesarias de las líneas eléctricas principales a desconectar, deben incluir registros
- Identificación de las conexiones y cables a desconectar.
- Cambio de terminales de los cables si fuera necesario.

Las actividades de instrumentación y control deberán incluir, pero no se limitan a lo siguiente:

- Realizar la actualización del programa en el PLC de control, para la adecuación de la red de control y todas las señales que el CCM proporcione.
- Realizar la actualización de las pantallas de los HMI, en la cual se deberá mostrar todas las señales (importantes) que el CCM pueda mostrar.
- Realizar la instalación y configuración de la tarjeta Ethernet en el PLC, el cual deberá comunicar al CCM con el PLC.
- Conexión del CCM nuevo hacia el PLC, el cual incluye provisión de cables, accesorios y conduit si fuera necesario.

Las actividades mecánicas deberán incluir, pero no se limitan a lo siguiente:

- Retirar los CCM antiguos
- Construir/Modificar bases metálicas para el anclaje si fuera necesario para los CCM's nuevos.

#### **6.4 Provisión de Equipos y Materiales. -**

El contratista es responsable de la provisión de todos los equipos, dispositivos (certificados), materiales (temporales y permanentes), consumibles ya sean estos mecánicos, eléctricos y de control que permitan ejecutar el proyecto en su integridad según lo especificado en la ingeniería y planos proporcionados por LEVCORP. GTB **NO** proporcionará ningún tipo de material o equipo a excepción de la tarjeta ethernet para el PLC de control de planta.

##### **6.4.1 GENERALES**

El contratista deberá seleccionar y proporcionar en sitio el equipo o equipos necesarios y adecuados para retirar los antiguos CCM e instalar en sitio el nuevo CCM, para lo cual deberá asegurarse (con la información proporcionada por el fabricante) el método de instalación aprobada y características propias como dimensiones y peso de los CCM a retirar e instalar para configurar los equipos a usar en el retiro e instalación de los CCM's.

##### **6.4.2 ENTRADAS**

Cuando se lo indique en los planos, todos los equipos como interruptores, etc., que puedan mostrar datos como información de su estado (abierto o cerrado, etc.), y se

	<p style="text-align: center;"><b>INSTALACION DE CCM ESTACION CHQUITOS</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Términos de Referencia</b></p>	<p style="text-align: right;">01/06/2023</p>
---	---	--

puedan comandar los mismos desde HMI deben ser sujetos de cambio en el PLC y HMI para poder comandar los mismos.

#### **6.4.3 CABLEADO**

Todo cable tendido entre dos terminales, deberá ser continuo, no admitiéndose empalmes en dicho tramo.

Los cables tanto de potencia como de control, serán conductores de cobre tipo cuerda (no alambre), con aislación de PVC no propagante de llama y libre de cloro, nivel de aislación 600 V mínimo.

Los cables de interconexión entre cubículos (donde los hubiere) se tenderán siempre a partir de una bornera terminal y no desde los aparatos de los cubículos.

Conforme a las características de los bornes y borneros empleados en el tablero, el cableado interno será realizado utilizando terminales adecuados, prefiriéndose los del tipo a compresión para las secciones de cables pequeñas y a presión para las secciones grandes.

Las borneras terminales de comando, control y medición serán del tipo melamina y tendrán bornes del tipo a tornillo, con contactos niquelados o estañados, aptos para una tensión de 300 V (mínimo).

Los bornes correspondientes a circuitos amperométricos serán del tipo puente deslizable (no giratorio), de manera de poder abrir el circuito sin desconectar los cables asociados al borne.

A cada borne terminal solo se le podrá conectar un cable a cada lado.

Todos los componentes de material plástico serán auto extingüibles.

Las borneras terminales tendrán un 20% de bornes vacíos como reserva.

Los bornes deberán ser numerados para su identificación funcional. Las borneras estarán también identificadas mediante etiquetas autoadhesivas.

Los cables deberán ser identificados mediante anillos numeradores, respetando la codificación indicada en los planos de ingeniería.

#### **6.4.4 ENSAYOS**

El contratista deberá presentar a GTB el tipo de ensayos a los que se someterá el CCM, básicamente los ensayos rutinarios se consideran los siguientes, pero no son limitativos a otro tipo de pruebas que se consideren necesarias según las normas:

##### **6.4.4.1 ENSAYO DE RUTINA**

- Control visual de construcción, aspecto general y montaje mecánico de equipos / verificación de la solidez mecánica del conjunto
- Control visual de características de los equipos, intercambiabilidad de los mismos, conexiónado, marcación de cables y tags de equipos, etc.
- Verificación dimensional
- Verificación de las distancias de aislación y líneas de fuga
- Verificación del funcionamiento mecánico de los equipos
- Medición de resistencia de los circuitos de potencia
- Prueba dieléctrica de los circuitos de potencia, de control y auxiliares

	<p style="text-align: center;"><b>INSTALACION DE CCM ESTACION CHQUITOS</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Términos de Referencia</b></p>	<p style="text-align: right;">01/06/2023</p>
---	---	--

- Medición de niveles de aislación de los circuitos de potencia y control, aplicando tensión a frecuencia industrial
- Examen de cableado y de funcionamiento de circuitos eléctricos auxiliares, de control y de protección.
- Prueba de operación general sin carga (local y remoto)

#### **6.4.4.2 ENSAYO DE TIPO**

No está considerado en esta etapa del proyecto, pero no deberá ser descartado como plan.

### **6.5 Personal Asignado.**

El contratista debe desarrollar las actividades necesariamente con personal idóneo, El contratista deberá presentar en su propuesta los CV o antecedentes del personal clave además de todos los aspectos legales que sean requeridos en el manual de contratista de GTB y el pliego administrativo.

El personal destinado a la supervisión de los trabajos de baja tensión en el CCM deberá tener una experiencia certificada de no menos de 3 años en este tipo de actividades.

GTB podrá solicitar en cualquier momento el reemplazo de cualquier persona si se considera que no es idónea para las funciones que está desempeñando en el área de trabajo. Esta solicitud se realizará en forma escrita y contemplando un tiempo adecuado para el reemplazo del personal.

Se aclara que los requerimientos de sustitución planteados por GTB al Contratista respecto a su personal (si estos se presentaran), 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 Contratista.

Todo el personal designado al proyecto debe disponer de la documentación exigida por el manual de contratista con certificación y documentación legal exigida por GTB vigente.

El personal mínimo requerido para el proyecto es:

- 1 Electricista calificado en equipos de baja tensión y CCM's, con conocimientos en seguridad y cursos de SSMS 40 aprobados.
- 1 Especialista en redes y control (para intervención del PLC y HMI).
- 3 Ayudantes eléctricos.

Durante el desarrollo del proyecto, si es necesaria la integración de otro personal con alguna especialidad, la contratista deberá presentar la documentación correspondiente para aprobación de GTB.

### **6.6 Herramientas y equipos de Trabajo.**

El contratista es responsable de proporcionar los equipos, herramientas y otros que sean necesarios en cantidad y calidad suficientes (con sus respectivos certificados), para la buena ejecución de todos los servicios. Todo equipo, herramienta de trabajo, deberán ser puestos en el lugar de prestación de los servicios por cuenta y riesgo del contratista. Las



	<p style="text-align: center;"><b>INSTALACION DE CCM ESTACION CHQUITOS</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Términos de Referencia</b></p>	<p style="text-align: right;">01/06/2023</p>
---	---	--

herramientas deben ser apropiadas para el tipo de actividades a ejecutar de acuerdo al área de trabajo.

GTB verificará el buen estado de las herramientas y equipos antes de iniciarse los trabajos, pudiendo rechazar todo equipo y herramienta que no cumpla las condiciones y normas de seguridad aplicables para este tipo de servicios. Aquellas herramientas rechazadas, deberán ser reemplazadas en un tiempo prudente y a definir en el momento de la inspección realizada por el designado de GTB.

#### **6.7 Instalaciones provisionales.**

Comprende todos los recursos necesarios para la instalación de obradores, almacenes temporales, zona de acopios, oficinas, talleres, bodegas, parqueos, baños químicos portátiles y otras áreas que son complementarias y temporales para la ejecución de la obra.

Sera responsabilidad de la contratista ubicar los lugares adecuados para su instalación, así como la solicitud de permisos y autorizaciones, la contratista debe contar con un sistema de gestión de residuos líquidos y sólidos conforme a los procedimientos e instructivos de GTB.

Las instalaciones provisionales deberán ser ubicados dentro de la misma área de ejecución de la obra, por lo que se recomienda que dichas instalaciones tengan facilidad de traslado.

Luego de finalizar la obra, el área utilizada deberá ser limpiada y restaurada para dejarla en igual o mejores condiciones a la que se encontraba inicialmente.

#### **6.8 Alimentación y Hotelería.**

GTB **NO** proporcionara ni alimentación ni hospedaje al personal contratista.

- Debe estar enmarcado dentro la ley boliviana, ley general de higiene y seguridad en el trabajo, además de requisitos de la Dirección SSM y RSE de GTB.
- La empresa contratista deberá dotar de desayuno, almuerzo, cena y hospedaje (dormitorios y lavado de ropa) a todos los trabajadores de la obra.
- Debe estar disponible en todo momento agua potable (bebedero) y sueros hidratantes para consumo del personal contratista.
- La empresa contratista deberá disponer de vehículos para el traslado de su personal.

#### **6.9 Documentación Conforme a Obra.**

El contratista al finalizar el servicio, deberá entregar la siguiente documentación:

- Data book con los registros de calidad y planos AsBuilt (conforme a obra), documentación técnica de los instrumentos, equipos, etc., manuales de procedimientos. Esta documentación debe ser entregada en 3 ejemplares un original y dos copias. La información también debe ser entregada en copia digital y los Planos en AutoCAD y PDF.

### **7.0 PLANES A PRESENTAR POR PARTE DEL CONTRATISTA**



	<p style="text-align: center;"><b>INSTALACION DE CCM ESTACION CHQUITOS</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Términos de Referencia</b></p>	<p style="text-align: right;">01/06/2023</p>
---	---	--

## 7.1 PLAN DE SALUD, SEGURIDAD, MEDIO AMBIENTE Y SOCIAL

El plan de SSMS de la contratista deberá incluir un Análisis de Riesgos para todas las actividades que vaya a realizar durante el proyecto, incluyendo la identificación de peligros y evaluación de riesgos de salud y seguridad ocupacional, además de la identificación de aspectos e impactos ambientales para el proyecto.

El contratista deberá prevenir 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 con ellos en lo que corresponda a objeto de minimizar los impactos negativos y maximizar los posibles beneficios para la población del área de influencia del proyecto.

El contratista podrá apegarse al plan de SSMS de GTB y el sitio de trabajo durante la ejecución de sus actividades, sin que por ello pueda alegar en caso de incidente o accidente responsabilidad por parte de GTB, ya que el plan de SSMS de GTB contempla actividades rutinarias y para actividades propias del proyecto es el contratista quien debe identificar sus actividades y realizar un análisis diario de los peligros identificados para cada actividad

**Previsión por COVID19** El presente ítem debe cubrir todos los requerimientos específicos y generales establecidos en documentos del ANEXO 2 Sección V y otros que el Contratista vea conveniente como medida de protección de salud de sus trabajadores, para todas las actividades del proyecto.

El alcance específico a ejecutar (no limitativo) de este ítem, se describe a continuación:

- Elaboración de los planes y protocolos de bioseguridad específicos para el proyecto, cumpliendo con todos los requerimientos mínimos establecidos en los documentos adjuntos en ANEXO 2 Manual para contratistas sección V.
- Provisión para todo el personal de obra y sitios de trabajo (campamento, oficinas, obra, etc.) propios del Contratista de todo el equipamiento y elementos de bioseguridad requeridos en ANEXO 2 Manual para contratistas sección V.
- Provisión de todo el equipamiento y elementos de bioseguridad requeridos en ANEXO 2 Manual para contratistas sección V para los sitios de trabajo a proveer a GTB.

El protocolo de bioseguridad será de aplicación para el proyecto y **debe ser validado y registrado en el Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social**, es responsabilidad del Contratista la gestión de toda documentación relacionada con la debida anticipación.

La contratista deberá realizar el control diario de la dotación de los insumos, materiales y otros relacionados con protección de bioseguridad de acuerdo a los requisitos presentados en el **ANEXO E-7 Manual para contratistas sección V**. En todos los casos, los registros deberán contar con la validación del Supervisor o Fiscal designado por GTB

## 7.2 PLAN DE CALIDAD

	<p style="text-align: center;"><b>INSTALACION DE CCM ESTACION CHQUITOS</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Términos de Referencia</b></p>	<p style="text-align: right;">01/06/2023</p>
---	---	--

La contratista deberá elaborar y presentar un plan de aseguramiento y control de calidad específico para el proyecto en cuestión, que incluya la organización, responsabilidades, procedimientos, procesos y recursos, así como el mecanismo para levantamiento y cierre de posibles desviaciones, los medios (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.

Los requerimientos en este punto deben incluir:

- PLAN DE CONTINGENCIAS (TODOS LOS APLICABLES)
- ORGANIGRAMA DEL PROYECTO.
- CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN FIRMADO
- HOJA DE VIDA DEL PERSONAL
- PROCEDIMIENTOS DE ACTIVIDADES

⇒ **Requerimientos de Informes de Avance del proyecto** – la contratista deberá presentar al Ingeniero del Proyecto informes de avance del proyecto. Dichos informes de avance podrán incluir, cronograma mostrando el avance real a la fecha.

#### **REPORTE DIARIO DE OBRA (RDO)**

Cuyo objetivo es tener un documento que pueda ser revalidado por cualquier departamento y conformar el historial de la obra. El supervisor/fiscal de obra de GTB y los supervisores asignados por el Contratista, deberán firmar el RDO, previa revisión si hubiera algunos cambios planteados por otros departamentos. Los RDO's se deberán entregar dentro del Data Book de la obra, para que se pueda tener un documento de prueba de la calidad con que ha sido ejecutado, ya que es el fiel reflejo de lo que ocurrió día a día.

#### **INFORME SEMANAL**

Los días jueves, la contratista deberá presentar el informe semanal de actividades del proyecto, que debe contar como mínimo con la siguiente información:

- Carátula.
- Índice.
- Resumen ejecutivo de todas las actividades ejecutadas en el periodo de la semana pasada en todas las especialidades haciendo notar los aspectos importantes.
- Planificación para la próxima semana.
- Avance de Cronograma: Contractual vs. Ejecutado. (en Ms Project).
- Lista Maestra de documentos actualizada indicando en % total ejecutado.
- Curva financiera (Ingresos teóricos y ejecutados).
- Planilla de la estructura analítica y financiera del proyecto.
- Registro fotográfico.
- Conclusiones y recomendaciones finales.

#### **INFORME MENSUAL**

Será presentado como máximo hasta el día 5 de cada mes con todos los datos actualizados hasta el último día del mes pasado.

	<p style="text-align: center;"><b>INSTALACION DE CCM ESTACION CHQUITOS</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Términos de Referencia</b></p>	<p style="text-align: right;">01/06/2023</p>
---	---	--

Este informe deberá contar también con un informe fotográfico de las actividades efectuadas en obra y al mismo tiempo deberá contener el % de trabajo ejecutado que respaldará la medición de la actividad del periodo para efectos de facturación.

Debe contar como mínimo con la siguiente información:

- Carátula.
- Índice.
- Resumen ejecutivo de todas las actividades ejecutadas en el periodo del mes pasado. En todas las especialidades haciendo notar los aspectos importantes.
- Planificación para el próximo mes.
- Avance de Cronograma: Contractual vs. Ejecutado. (en Ms Project).
- Lista Maestra de documentos actualizada indicando en % total ejecutado.
- Curva financiera (Ingresos teóricos y ejecutados).
- Curva mensual de avance físico – financiero (mes previsto, mes ejecutado total).
- Planilla de la estructura analítica y financiera del proyecto.
- Registro fotográfico.
- Conclusiones y recomendaciones finales.

### REUNIONES QUINCENALES

Con el objetivo de coordinar todas las actividades y pormenores del servicio, de forma quincenal, en la oficina de GTB o de manera virtual, se efectuarán reuniones de coordinación en las cuales deberán participar el personal responsable del proyecto.

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

Por otra parte, dentro del sistema de gestión como parte de la mejora continua, GTB, 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.

- ⇒ **Requerimientos de Certificados de Pruebas** – la contratista presentara certificados de las pruebas realizadas para garantizar la calidad de todos los equipos instalados y materiales utilizados; además de asegurar el funcionamiento eficaz del sistema.
- ⇒ **Requerimiento de Certificados de Materiales** – deben identificar claramente el material que está siendo certificado y deben incluir, pero sin limitarse a, la entrega de la siguiente información: nombre del contratista, nombre del proyecto, descripción del ítem, nombre del fabricante, referencia al plano apropiado, sección y número de párrafo de la especificación técnica, todo según sea aplicable.
- ⇒ **Requerimientos de Inspección** – la contratista incluirá planes de inspección de construcción, y de pruebas y verificar la ejecución satisfactoria de inspecciones requeridas ya sea de materiales o equipos. Se deberán mantener registros de inspección y pruebas para suministrar evidencia de que el producto ha sido inspeccionado y/o probado.

	<p style="text-align: center;"><b>INSTALACION DE CCM ESTACION CHQUITOS</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Términos de Referencia</b></p>	<p style="text-align: right;">01/06/2023</p>
---	---	--

- ⇒ **Requerimientos de Capacitación** – en el uso de equipos, materiales o sistemas instalados. Así también se debe asegurar que el personal responsable de actividades que afecten la calidad tenga la aptitud y el conocimiento necesario para ejecutar sus labores de manera efectiva. Se deben mantener registros de capacitación, los cuales mostrarán el tipo de capacitación, fechas en la que se llevó a cabo y calificación resultante o certificación según sea apropiado.
- ⇒ **Requerimiento de un Libro de Obra** – cuyo objetivo es tener un documento que pueda ser revalidado por cualquier departamento y conformar el historial de la obra. El supervisor de obra o responsable de la obra de GTB y los supervisores asignados por el contratista, deberán firmar el libro, previa revisión si hubiera algunos cambios de órdenes planteados por otros departamentos, el libro se deberá entregar a la biblioteca con el archivo del proyecto, 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.
- ⇒ **Requerimientos de Control de Documentos e Información** – cuyo objetivo es el de asegurar que la documentación actual y aprobada esté disponible a todo el personal realizando actividades que afecten la calidad. El Ingeniero del Proyecto solicitará la emisión de un Registro Maestro de Documentos que podría ser el del contratista.
- ⇒ **Requerimientos de calibración de instrumentos de control y medición** – se deben realizar utilizando procedimientos y registros documentados de calibración. Los certificados de calibración generados, deben ser de conformidad del Supervisor de obra de GTB. Los patrones utilizados para actividades de calibración, debe disponer de un certificado de calibración vigente, emitido por un laboratorio acreditado.
- ⇒ **Requerimientos de Registros** – Deberá presentar 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.

### 7.3 PLAN DE EJECUCIÓN

La contratista deberá elaborar y presentar un plan de ejecución de los trabajos, que describa claramente el cómo se ejecutarán los mismos en función del personal asignado, equipos, tiempos, adquisiciones, etc.

La forma de pago será **mensual según el porcentaje de Avance de obra**.

El contratista debe tomar en cuenta que los tiempos de elaboración, revisión, corrección y aprobación de los documentos entregables del servicio incluyendo el DATABOOK aprobado por GTB, deben estar incluidos dentro el plazo contractual del servicio.

La contratista deberá elaborar y presentar un plan de ejecución de los trabajos, que describa claramente el cómo se ejecutarán los mismos en función del personal asignado, equipos, tiempos, adquisiciones, etc.

El boletín de medición del servicio efectuado en el mes debe ser presentado como máximo el día 5 de cada mes, en dos (2) ejemplares para la revisión y aprobación por GTB, en oficinas Santa Cruz, remitida a la Gerencia del Proyecto. La distribución de los ejemplares comprende: un original para Cuentas por Pagar de GTB, y una copia para la Gerencia del Proyecto. El Boletín de Medición debe estar ordenado y clasificado debidamente, con el siguiente contenido mínimo:

	<p style="text-align: center;"><b>INSTALACION DE CCM ESTACION CHQUITOS</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Términos de Referencia</b></p>	<p style="text-align: right;">01/06/2023</p>
---	---	--

- Carátula.
- Boleta de pago o pre factura.
- Resumen de la planilla de actividad ejecutada.
- Detalle diario y/o semanal de cantidades de avance certificadas.
- Documentación de Respaldo de todas las cantidades certificadas, Informes semanales y mensuales.

Para efectos de cancelación, el pago se realizará conforme a la presentación de los documentos e informes y según la planilla de cotización.

El Contratista deberá establecer un régimen de trabajo en obra diario dentro de lo permitido en la legislación laboral boliviana vigente a modo de poder cumplir con los plazos contractuales.

#### **7.4 PLAN DE PROCESO EDUCACIONAL**

La contratista deberá elaborar y presentar un plan para el manejo de los residuos, de cómo van a clasificar, ordenar, y mantener limpia y aseada el área donde van a ejecutar sus trabajos, ya sea el área social del campamento (descanso, baños, etc.), el área de las oficinas, talleres, almacenes, o área industrial, para poder determinar a través de los ambientes las actitudes de las personas con relación al cumplimiento de los valores, procedimientos, normas y estándares.

### **8.0 FORMATO DE PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS**

#### **8.1 FORMATO DE PRESENTACIÓN DE PROPUESTA ECONÓMICA**

El formulario **GFO.057 Formato de Presentación de Propuesta Económica**, se utilizará para que cada empresa presente su propuesta económica para el servicio solicitado.

El detalle en los ítems del formulario GFO.057, estará definido según el alcance de las actividades, requerimiento de equipos y provisión de materiales.

La empresa proponente debe tomar en cuenta para efectos de cálculo y evaluación, el uso de solo dos decimales. Como parte del alcance del trabajo, el contratista deberá proveer mano de obra calificada, equipos que se requieran, seguro, transporte, vivienda, alimentación, EPP, y todos los gastos necesarios para concluir el trabajo en fecha prevista, de acuerdo al cronograma presentado y adecuado a la fecha que GTB necesite tener el proyecto concluido. Por este motivo debe prever en sus costos un ítem referido a la movilización y desmovilización de sus equipos y/o personal asignado a la obra.

#### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN TÉCNICA (ANEXO 4) “MATRIZ DE EVALUACIÓN DE OFERTAS TÉCNICAS”**

El criterio establecido para la evaluación, por parte de GTB, de las propuestas técnicas presentadas, será:

#### **CUMPLE – NO CUMPLE**

Para que una propuesta técnica obtenga la calificación de “CUMPLE” deberá cumplir con la totalidad de los requisitos establecidos.

#### **8.2 FORMATO DE PRESENTACIÓN DE CRONOGRAMA DE OBRA**

El cronograma deberá incluir el suficiente detalle para demostrar el entendimiento de la ejecución del proyecto dentro de plazo, y como mínimo se incluirán las actividades globales

	<p style="text-align: center;"><b>INSTALACION DE CCM ESTACION CHQUITOS</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Términos de Referencia</b></p>	<p style="text-align: right;">01/06/2023</p>
---	---	--

indicadas en el alcance. Se podrán incluir otras actividades globales y de detalle que el contratista considere necesario.

El cronograma de ejecución debe contemplar como mínimo las actividades identificadas, pero medidas en unidades de tiempo (días o semanas) y se puedan desglosar las mismas tanto como sea necesario.

El avance del cronograma debe ser presentado en cada reporte semanal en diagrama de Gantt. Este debe mostrar una línea base, línea crítica y avance real del proyecto.

El tiempo máximo para transporte hasta sitio, desconexión, conexión, pruebas, integración al PLC, Cambios en pantalla de HMI, será de **50 días calendario** computables a partir de la orden de proceder del proyecto.

## 9.0 ACTUALIZACIÓN DE DATOS TÉCNICOS DE EQUIPOS

El contratista como parte del contrato será responsable del llenado y entrega de una plantilla con todos los datos correspondientes de los equipos utilizados.

Esta planilla debe ser llenada para cada equipo y/o instrumento con la mayor claridad y cantidad de datos de los equipos y debe ser presentado una vez concluida las actividades en campo. La planilla será revisada y aprobada por GTB.

## 10.0 OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

El contratista puede incluir en su propuesta técnica aspectos relevantes e indispensables para el proyecto que hayan sido omitidos en el presente pliego y que hagan parte de un criterio técnico y buenas prácticas de ingeniería y construcción, que vayan en bien de obtener o mejorar la ejecución final del proyecto.

La empresa proponente de la oferta debe presentar el organigrama, lista de personal y equipo y además se debe anexar el Currículum Vitae del personal clave que participara en el proyecto. Es obligación del contratista dar estricto cumplimiento a todas las normas establecidas por GTB.

Antes del inicio del proyecto el contratista DEBE presentar un original y dos copias de la carpeta de Inicio de Proyecto, ordenada de acuerdo al documento del ANEXO E-3 (GLO.041), debidamente aprobada por GTB.

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 GTB, **NO** se reconocerán pagos por actividades adicionales ejecutadas sin la autorización respectiva indicada.

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

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, así como de los respaldos, se presentará lo siguiente:

1. Acta de Recepción Provisional
2. Lista de Pendientes cerrado (Punch List).

	<p style="text-align: center;"><b>INSTALACION DE CCM ESTACION CHQUITOS</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Términos de Referencia</b></p>	<p style="text-align: right;">01/06/2023</p>
---	---	--

3. Documentación de respaldo necesaria que certifique el pago del 100% de todas las deudas por concepto de salarios, finiquitos, alquileres, servicios, materiales, compromisos sociales asumidos u otros en el lugar y toda el área de influencia del Proyecto.
4. Data Book completo del proyecto (planos conforme a obra, registros de calidad, Informe final de Proyecto y otros) incluyendo en el mismo las Preventivas de SSMS CERRADAS con toda la documentación de respaldo necesaria y a conformidad de GTB.

Por otra parte, en caso necesario GTB 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.