




Transporte S.A.

PROYECTO:

ACTUALIZACIÓN CONTROLADORES
CERRILLOS Y BUENA VISTA

**TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA
CONTRATACIÓN DE SERVICIO:**

ACTUALIZACIÓN CONTROLADORES CERRILLOS Y BUENA
VISTA

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	Contratación de Servicio para Actualización Sistemas de Control Cerrillos, y Buena Vista.		FOP-CO24- 00006
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 1 de 12

ÍNDICE

1.	ANTECEDENTES Y OBJETO DE LA LICITACIÓN	2
2.	UBICACIÓN DEL PROYECTO	2
3.	DEFINICIONES	3
4.	OBJETIVO	4
5.	ACTIVIDADES PREVIAS A LA PRESENTACIÓN DE OFERTAS	4
5.1	VISITA AL LUGAR DE LA OBRA – INSPECCIÓN PREVIA	4
5.2	REUNIÓN DE ACLARACIÓN	4
6.	ENTREGA DE MATERIALES Y/O EQUIPOS POR YPFB TRANSPORTE S.A.	4
7.	DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE DEL SERVICIO	4
7.1	INGENIERÍA	5
7.1.1	CONCEPTO	5
7.1.2.	ARQUITECTURA DE CONTROL	6
7.1.3.	ARQUITECTURA DE COMUNICACIÓN	8
7.1.4.	SUMINISTRO DE ENERGÍA	8
7.2.	PROVISIÓN, CONSTRUCCIÓN Y PRUEBAS FAT	8
7.3.	INSTALACIÓN, PUESTA EN MARCHA Y PRUEBAS SAT	9
7.4.	DATA BOOK Y PLANOS CONFORME A OBRA	10
8.	DESARROLLO DEL SERVICIO	10
9.	PLAZO Y CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA	11
10.	INFORMES, CERTIFICADOS Y REGISTROS	11
11.	CONTENIDO DE LA PROPUESTA TÉCNICA	12
11.1.	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL SERVICIO (PLAZO)	12
11.2.	EXPERIENCIA DE LA EMPRESA	12
11.3.	ORGANIGRAMA	12
11.4.	LISTA DE PERSONAL	12
12.	DOCUMENTOS QUE FORMAN PARTE DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA.....	13
13.	NORMAS Y CÓDIGOS APLICABLES	13
14.	SALUD, SEGURIDAD, MEDIO AMBIENTE Y SOCIAL	13
15.	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES	13

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	Contratación de Servicio para Actualización Sistemas de Control Cerrillos, y Buena Vista.		FOP-CO24- 00006
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 2 de 12

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DE LA LICITACIÓN

Como parte de proyectos de continuidad operativa, YPFB TRANSPORTE S.A. tiene planificado actualizar el Sistema de control y seguridad de la Estación de compresión Cerrillos incluido el sistema de control de una Unidad de compresión y el sistema de control de las cuatro unidades de bombeo en la Estación Buena Vista. Para lo que, se procede a licitar la contratación de un servicio en modalidad llave en mano (EPC), el que hará provisión de los nuevos equipos de control y sus accesorios, además de accesorios eléctricos como mecánicos necesarios, a fin de actualizar el sistema de control actualmente instalados. La elaboración de la Ingeniería prevista como parte de la provisión del servicio permitirá visualizar modificaciones en la instrumentación de campo que sean necesarias de atender durante la implementación del proyecto.

El presente documento tiene por objeto definir las condiciones técnicas para la elaboración de la propuesta Técnica y Económica, que corresponden a la licitación de CONTRATACIÓN DE SERVICIO PARA ACTUALIZACIÓN SISTEMAS DE CONTROL CERRILLOS Y BUENA VISTA

2. UBICACIÓN DEL PROYECTO

La Estación de compresión Cerrillos perteneciente a gasoducto GTC se halla a una altitud de 1476 msnm, propiedad de YPFB TRANSPORTE S.A. está ubicada a 26 km de la población de Monteagudo de la provincia Hernando Siles del departamento de Chuquisaca,

Las coordenadas aproximadas del lugar son:

Latitud: 20°00'02.8"S

Longitud: 63°53'40.5"W



Figura 1. Imagen satelital de la Estación Cerrillos.

La Estación de bombeo Buena Vista perteneciente al Oleoducto OSSA-1 se halla a una altitud de 2685 msnm, propiedad de YPFB TRANSPORTE S.A, está ubicada a 22 km de la población de Totora de la provincia Jose Carrasco del departamento de Cochabamba.

Las coordenadas aproximadas del lugar son:

Latitud: 17°50'44.6"S

Longitud: 65°04'07.2"W

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	Contratación de Servicio para Actualización Sistemas de Control Cerrillos, y Buena Vista.		FOP-CO24- 00006
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 3 de 12



Figura 2. Imagen satelital de la Estación Buena Vista.

3. DEFINICIONES

A continuación, definiciones o conceptos cuyo contenido extenso se han escrito de forma abreviada en el presente documento:

- TDR: Términos de Referencia.
- CEL: Condiciones Especiales de la Licitación
- DBC: Documento Base de Contratación
- Proponente: Es la empresa legalmente establecida en el país, que, en conformidad con los Términos de Referencia y Administrativos de la presente invitación, participa del proceso de licitación para la ejecución del servicio.
- Contratista: Es la parte que toma a su cargo la Construcción y Puesta en Marcha del Servicio.
- Proveedor: Es la parte que provee equipos o servicios que son requeridos para la ejecución del servicio.
- ARP: Acta de Recepción Provisional, que se emitirá cuándo las instalaciones estén disponibles para la puesta en marcha, es decir una vez se concluya todas las actividades críticas y necesarias para la operación segura de las instalaciones objeto del servicio.
- ARD: Acta de Recepción Definitiva, que se emitirá cuándo se tenga el cierre del listado de obras por completar que marca la conclusión de la totalidad del alcance del contrato y la aprobación de la documentación conforme a obra.
- PUNCH-LIST: Lista de Obras por Completar que será elaborada durante la entrega provisional de obra.
- SCADA: Acrónimo de Supervisor y Control And Data Acquisition, es decir, Supervisión, Control y Adquisición de Datos.
- HMI: Interface Hombre Máquina, aplicación desarrollada en In Touch empleada para proporcionar datos al operador humano.
- DLR: Device-Level-Ring o Anillo a Nivel de Dispositivo, es un protocolo que está destinado principalmente a dispositivos en Ethernet/IP que equipan dos puertos con tecnología de “switch” incorporada.
- SRE: Sistema de respaldo de energía eléctrica es el conjunto de componentes y dispositivos electrónicos que permite garantizar un suministro sin interrupciones de energía.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	Contratación de Servicio para Actualización Sistemas de Control Cerrillos, y Buena Vista.		FOP-CO24- 00006
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 4 de 12

- SCP: Sistema de control de Procesos.
- SSP: Sistema de Seguridad del Proceso.
- FAT: (Factory Acceptance Test) Pruebas de aceptación en fábrica; que se realizan en las instalaciones del proveedor de la solución, antes de la entrega al cliente.
- SAT: (Site Acceptance Test) Son pruebas de aceptación en sitio; que se realizan en la ubicación del cliente una vez instalado el equipo fabricado en instalaciones del proveedor.
- UCG: Unidad principal de compresión de gas natural.
- UPB: Unidad Principal de Bombeo.

4. OBJETIVO

El objetivo del presente proyecto es actualizar; los sistemas de control y seguridad de Estación Cerrillos, incluido el sistema de control de la unidad de compresión, y el sistema de control de las cuatro unidades de bombeo de la Estación Buena Vista.

Por lo que el servicio tiene como objetivo proveer la Ingeniería Básica como de Detalle, procurar y proveer los equipos y accesorios necesarios, montar equipos con accesorios en prefabricados de control, incluye adecuación de aplicaciones de HMI para integración al SCADA, realizar ensayos de aceptación en fábrica, instalar, interconectar integrar al SCADA de los prefabricados de control, realizar ensayos de aceptación en sitio, poner en servicio nuevos sistemas de control en cada Estación según la temporalidad previamente programada en conjunto con Operaciones.

A efecto de acompañar la ejecución física con ejecución financiera se define:

- Hito 1.** 8% de avance: Ingeniería básica e Ingeniería de Detalle.
- Hito 2.** 58% de avance: Provisión de equipos – accesorios; construcción y ensayos FAT.
- Hito 3.** 12% de avance: Instalación, ensayos SAT y puesta en servicio Estación Cerrillos.
- Hito 4.** 12% de avance: Instalación, ensayos SAT y puesta en servicio Estación Buena Vista.
- Hito 5.** 10% de avance: DATABOOK y Planos conforme a obra.

5. ACTIVIDADES PREVIAS A LA PRESENTACIÓN DE OFERTAS

5.1 VISITA AL LUGAR DE LA OBRA – INSPECCIÓN PREVIA

Será establecida oportunamente una fecha y horario para realizar una visita al lugar donde se desarrollará la obra, esta visita será acompañada por personal designado por YPFB TRANSPORTE S.A. y se hará en conjunto con interesados que irán a presentar su oferta.

Esta vista será registrada y es de carácter habilitante en la etapa de evaluación de las propuestas.

5.2 REUNIÓN DE ACLARACIÓN

En días posteriores al día de la visita al lugar de la obra, se realizará una reunión virtual de aclaración para el proceso, de la que será oportunamente comunicada la fecha y la hora de celebración.

Esta reunión es de carácter informativo y no afecta la etapa de evaluación de las propuestas.


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

Es importante destacar que YPFB TRANSPORTE S.A. no hará provisión de ningún tipo de equipo, herramienta, software o material, ya que se entiende que el alcance de este servicio es bajo la modalidad de llave en mano.

7. DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE DEL SERVICIO

El alcance del Servicio comprende el desarrollo y ejecución de los siguientes Hitos.

- Hito 1.** Plazo 10 semanas: Ingeniería básica e Ingeniería de Detalle; elaboración de la documentación correspondiente y presentación en formato final aprobado.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	Contratación de Servicio para Actualización Sistemas de Control Cerrillos, y Buena Vista.		FOP-CO24- 00006
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 5 de 12

- Hito 2.** Plazo referencial 26 semanas: Provisión de equipos y accesorios; procura de equipos, sus accesorios y materiales eléctricos como mecánicos conforme a especificación de Ingeniería. Construcción y pruebas FAT; construcción de prefabricados de Control y realización de ensayos de fábrica FAT bajo protocolos aprobados.
- Hito 3.** Plazo referencial 8 semanas: Instalación, pruebas SAT y puesta en servicio Estación Cerrillos; instalación de prefabricados de control, instalación de medios de comunicación, adecuación de conexiones en UCG1, integración de sistemas al SCADA, ensayos de aceptación en sitio, puesta en servicio de los nuevos sistemas de control.
- Hito 4.** Plazo referencial 4 semanas: Instalación, pruebas SAT y puesta en servicio Estación Buena Vista; instalación de prefabricados de control, integración de sistemas al SCADA, adecuación de conexiones para UPB1, UPB2, UPB3, UPB4; ensayos de aceptación en sitio, puesta en servicio de los nuevos sistemas de control.
- Hito 5.** Plazo referencial 10 semanas: DATABOOK y Planos conforme a obra; elaboración de la carpeta del proyecto con los planos conforme a obra.

7.1 INGENIERÍA

En el Hito 1 se tiene previsto cubrir la elaboración de la Ingeniería Básica como la Ingeniería de Detalle. Esta proporcionará toda la documentación que sea necesaria para la construcción, instalación, puesta en servicio de los nuevos sistemas de control en ambas Estaciones. Esa documentación deberá haber sido revisada y aprobada por el Supervisor de Obra antes de proceder a su emisión en dos ejemplares tanto en formato físico como en formato digital. La entrega y recepción debidamente documentadas marcará la culminación de este Hito.

7.1.1 CONCEPTO

Estación Cerrillos SSP y SCP:

Se prevé optimizar los actuales sistemas en operación, integrándolos en un único panel bajo una arquitectura de procesador redundante, con un chasis exclusivo para las señales del SSP pre-cableadas y otro exclusivo para señales del SCP pre-cableadas e pre-cableadas; que estarán interconectados en red Ethernet, con conexión a la red SCADA de la Estación.

Para acortar el tiempo de intervención en ese gabinete, se requiere construir la plancha de fondo (de 92 cm por 140 cm) para montar el prefabricado del nuevo sistema de controlador que será objeto de ensayos FAT.


En este escenario, se estima poder reutilizar; el espacio físico donde se hallan los actuales gabinetes, las acometidas de cable tanto de señales como de alimentación, la instrumentación existente de campo, la licencia de In Touch para el despliegue de datos en el HMI de la Sala de control.

Estación Cerrillos UCG 1:

Para el control de la unidad de compresión UCG1 se requiere integrar en un único controlador en arquitectura stand-alone de procesador en un mismo chasis con sus módulos de Entrada-Salida pre-cableadas e interconectados en red Ethernet con conexión a la red SCADA de la Estación, quedando así descartada la actual arquitectura de control distribuido. Para ello se requiere construir la plancha de fondo (de 97 cm por 118 cm) del gabinete para montar el prefabricado del nuevo sistema de controladores que será objeto de ensayos FAT.

En este escenario, se estima reutilizar:

- La acometida de cables tanto de señales como de alimentación, como la instrumentación de campo existente.
- El espacio físico del actual gabinete del controlador para albergar el nuevo sistema de control

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	Contratación de Servicio para Actualización Sistemas de Control Cerrillos, y Buena Vista.		FOP-CO24- 00006
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 6 de 12

- El gabinete de la UCG1 como caja de paso para reencaminar al gabinete del controlador, las señales que llegan solamente hasta ese gabinete empleando borneras de seguridad aumentada.
Para ello será necesario instalar nuevas acometidas de conduit (canalización xx m) para interconectar ambos gabinetes. Deberá preservarse el agrupamiento de cables de señal analógica para que puedan ir por un conduit diferente al grupo de cables de señal discreta que deberá ir por otro conduit diferente.
- La licencia de In Touch para el despliegue de datos en el HMI de la Sala de control.

Para integrar este nuevo sistema de control al sistema SCADA se observa la necesidad de instalar conversores de medio y fibra óptica (canalización 70 m aproximado) entre el gabinete del controlador de la UCG1 y el gabinete de comunicación de sala de control de la Estación.

Estación Buena Vista UPB 1, UPB 2, UPB 3, UPB 4:

Para el control de cada una de las unidades de bombeo UPB1, UPB2, UPB3 y UPB4; se requiere integrar cada una en un controlador en arquitectura stand-alone de procesador en un mismo chasis con sus módulos de Entrada-Salida pre-cableadas e interconectados en red Ethernet con conexión a la red SCADA de la Estación. Para ello se requiere construir la plancha de fondo (para UPB1: de 56 cm por 72 cm y para UPB2, UPB3, UPB4: de 56 cm por 72 cm) de cada gabinete para montar el prefabricado del nuevo sistema de controlador que será objeto de ensayos FAT.

En este escenario, se estima reutilizar:

- La acometida de cables tanto de señales como de alimentación, como la instrumentación de campo existente.
- El espacio físico del actual gabinete del controlador para albergar el nuevo sistema de control
- La licencia de In Touch para el despliegue de datos en el HMI de la Sala de control.

7.1.2. ARQUITECTURA DE CONTROL

Estación Cerrillos SSP y SCP:

Se requiere poder evaluar, ampliar, desarrollar la arquitectura de control empleando la estructura que se describe e ilustra a continuación.

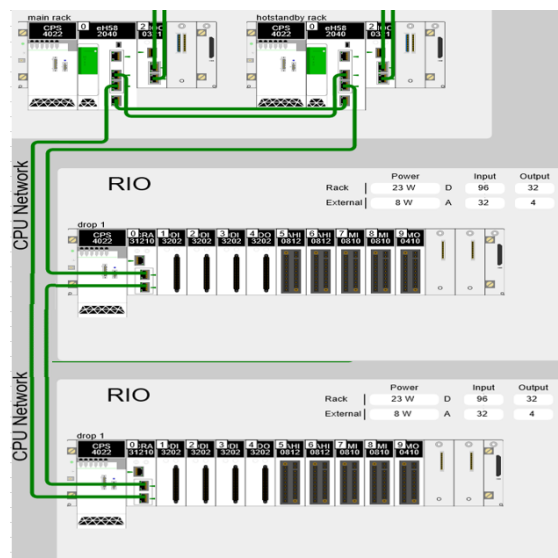



Figura 3. Arquitectura de Control SCP - SSP Cerrillos.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	Contratación de Servicio para Actualización Sistemas de Control Cerrillos, y Buena Vista.		FOP-CO24- 00006
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020 Página: 7 de 12

Se propone la distribución de señales de campo, diferenciados dedicado como chasis remoto según su designación SSP o SCP. El control con redundancia en procesador, se ejecutará en rutinas diferenciadas, las tareas de control de Proceso (SCP) y las de control de Seguridad (SSP). Toda instrumentación local y de campo existente deberá ser conectada a los distintos módulos de Entrada como de Salida por medio de bornera frontera en modalidad pre-cableado.

La matriz de causa y efecto del procesador existente debe ser actualizada y quedar plasmada en el programa del nuevo controlador en formato Escalera (Ladder), La secuencia de programación deberá ser optimizada para cumplir requerimientos de seguridad, diagnóstico y seguridad funcional.

Será necesario evaluar la necesidad de poner o quitar señalización luminosa, pulsadores, conmutadores, interruptores, selectores, en el panel frontal del gabinete que según su función integrada puedan afectar individual o colectivamente a las distintas nuevas rutinas de control. En ese sentido, se deberá considerar la necesidad de alta disponibilidad del control, por lo que a partir de las indicaciones locales como de los medios de selección manual en la parte frontal del gabinete, debe poderse dar continuidad a la operación de la planta en ausencia del HMI y aun en una condición de falla mayor general del sistema de control (con bypass físico de SSP y SCP). De existir un muy grande número de indicaciones luminosas, botoneras, pulsadores considerados como indispensable, evaluar la inclusión de un panel de visualización y control local tipo HMI.

Estación Cerrillos UCG 1:

Para la Arquitectura de Control de la unidad de compresión de Cerrillos. Se propone la distribución de señales de campo, y su controlador en un mismo chasis. El control sin redundancia en procesador, se ejecutará en rutinas diferenciadas, las tareas de control de Proceso de la unidad compresora y al mismo tiempo la de control de Seguridad de la propia unidad (Vibración, presión, niveles, etc.). Toda instrumentación local y de campo existente deberá ser conectada a los distintos módulos de Entrada o de Salida por medio de bornera frontera en modalidad pre-cableado.

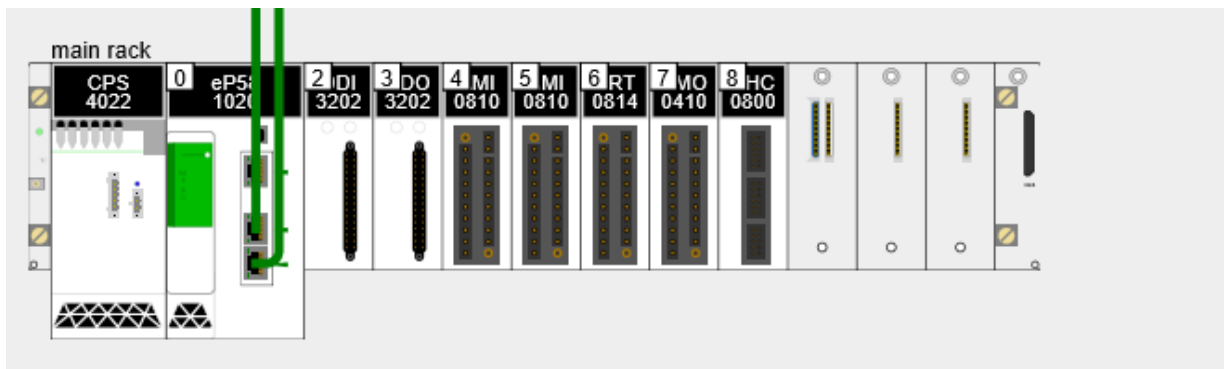



Figura 4. Arquitectura de Control de unidad de compresión Cerrillos.

Estación Buena Vista UPB 1, UPB 2, UPB 3, UPB 4:

Para la Arquitectura de Control de cada una de las cuatro unidades de bombeo de Buena Vista. Se propone la distribución de señales de campo, y su controlador en un mismo chasis. El control sin redundancia en procesador, se ejecutará en rutinas diferenciadas, las tareas de control de Proceso de la unidad compresora y al mismo tiempo la de control de Seguridad de la propia unidad (Vibración, presión, niveles, etc.). Toda instrumentación local y de campo existente deberá ser conectada a los distintos módulos de Entrada o de Salida por medio de bornera frontera en modalidad pre-cableado.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	Contratación de Servicio para Actualización Sistemas de Control Cerrillos, y Buena Vista.		FOP-CO24- 00006
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 8 de 12

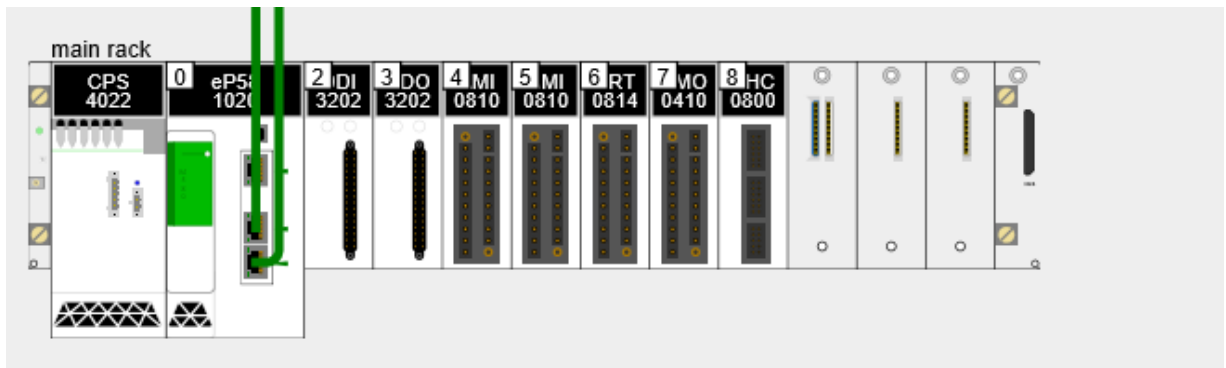


Figura 5. Arquitectura de Control de unidades de bombeo Buena Vista.

7.1.3. ARQUITECTURA DE COMUNICACIÓN

Los nuevos sistemas de controladores del SCP-SSP y de las Unidades de Cerrillos y Buena Vista, además de las computadoras de HMI deberán estar integradas al sistema SCADA por medio de red Ethernet. Deberá ser empleado protocolo DLR en la estructura entre controladores y chasis remotos de E/S del nuevo SCP-SSP.

Se reutilizará cada computadora donde actualmente opera la aplicación HMI de la Estación (equipos), pero deberá modificarse la aplicación HMI para optimizar y aprovechar los beneficios de control, de seguridad y de diagnósticos que brinda la nueva tecnología de controlador a ser instalada. Esta aplicación deberá ser editada y ajustada durante las pruebas FAT.

Deberá preverse la necesidad de instalar accesorios de comunicación (routers, switch, cables, fibra, etc..) que garanticen la disponibilidad de la comunicación local entre los componentes del sistema de control de planta, unidades y HMI locales, aun en caso de pérdida del SCADA y su rack de comunicación de Estación.

7.1.4. SUMINISTRO DE ENERGÍA

Para alimentar el controlador como los instrumentos se empleará fuentes de 24 Vdc con capacidad de corriente según su aplicación. En Buena Vista la fuente de cada panel debe tener capacidad de 20 A. Los equipos de HMI serán alimentados en corriente alterna respaldada según la disponibilidad del sitio.

Para este Sistema habrá que hacer la previsión de protección para que el suministro eléctrico no se vea comprometido por sobre tensión, descargas atmosféricas y otros.

7.2. PROVISIÓN, CONSTRUCCIÓN Y PRUEBAS FAT

El Hito 2 del Servicio comprende la procura, provisión de equipos e insumos, para la construcción de prefabricados con base a contenido de la Ingeniería de detalle. Tiene su culminación con la aceptación debidamente documentada de los ensayos FAT.

Es parte del alcance del Servicio la provisión de todo material y equipo que sea necesario para la construcción e instalación de los nuevos sistemas de control para las Estaciones de Cerrillos y Buena Vista. Todo producto de la línea de controladores M580 de la marca SCHNEIDER deberá ser adquirido empleando los canales de distribución autorizados y deberán ser de fabricación reciente, totalmente nuevos, con garantía de fábrica. No es aceptable material o equipos de tipo reconstituido.

Como actividad local que no será ejecutada en predios de las Estaciones de Cerrillos o Buena Vista, se contempla la construcción conforme al plan de ejecución, del prefabricado de control del nuevo SCP-SSP,

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	Contratación de Servicio para Actualización Sistemas de Control Cerrillos, y Buena Vista.		FOP-CO24- 00006
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 9 de 12

los prefabricados de control de la unidad de compresión UCG1 y los de las unidades de bombeo UPB1, UPB2, UPB3 y UPB4; además de la realización de los ensayos FAT de cada prefabricado.

Esta etapa comprenderá el montaje e interconexión de sus componentes de cada prefabricado de control, la programación del controlador y los ensayos tanto físicos como lógicos.

Para esta etapa deberá contarse con una réplica de la aplicación de HMI corriendo en una computadora alternativa temporal.

7.3. INSTALACIÓN, PUESTA EN MARCHA Y PRUEBAS SAT

Esta etapa tiene por finalidad cumplir con el Hito 3 y el Hito 4 del Servicio y su realización tiene lugar en predios de la Estación Cerrillos, y Buena Vista. Para este fin se seguirá planes de instalación y puesta en servicio. Las actividades de esta etapa deben prever todo detalle para evaluar las condiciones que pudieran afectar la operación normal de la Estación.

Para la puesta en marcha de los nuevos sistemas, el Contratista deberá elaborar un plan detallado de actividades que se seguirá para dar lugar a:

- Puesta en servicio del SCP-SSP de Cerrillos.
- Puesta en Servicio Controlador de unidad de compresión 01 de Cerrillos.
- Puesta en Servicio de cuatro Controladores de unidades de bombeo de Buena Vista.
- Puesta en marcha de pantallas en aplicación HMI configuradas, mejoradas y actualizadas a formato vigente de YPFB TR para los nuevos controladores.
- Soporte técnico durante el comisionado de los equipos instalados.
- Soporte técnico durante el comisionado y arranque de la estación en general.

Para todas las actividades a desarrollarse bajo el presente ítem, el contratista debe disponer del personal especializado y recursos necesarios hasta tener finalizadas y aceptadas las obras por YPFB TRANSPORTE S.A.


Considerando los trabajos en campo, el Contratista debe incluir en su propuesta la movilización, estadía y desmovilización del personal técnico especializado a campo.

En predios de la Estación Cerrillos, como de Estacion Buena Vista, se asignará un área como obrador para que la contratista pueda realizar trabajos en sitio y proporcionar facilidades de servicio para su personal (agua potable, baño, otros). Todo material removido y no reutilizado durante los trabajos de campo (conduit, cables, gabinetes, otros) deberán ser entregados en el área de descarte al operador de la Estación.

Para los trabajos de instalación de los nuevos sistemas de control se prevé como necesario interrumpir la operación normal de las Estaciones. Para ello serán requeridas autorizaciones que deben ser gestionadas en un tiempo prudente, y una vez conseguidos los distintos permisos los plazos propuestos deberán ser respetados.

Para estos trabajos en el gabinete de SSP-SCP de Cerrillos, se prevé un paro programado de corta duración que permitirá la inhabilitación del actual sistema de control y seguridad dejando en operación manual todos los dispositivos de protección y control de planta. Esto permitirá la desconexión de los actuales sistemas, para realizar la instalación de los nuevos sistemas hasta la culminación de los trabajos con la ejecución de las pruebas parciales. Una vez concluidos los trabajos de instalación y habilitación de los nuevos sistemas. Se procederá a gestionar un nuevo paro de planta, con mayor duración, para la habilitación final de los sistemas a fin de permitir pruebas realistas de funcionamiento.

Todo trabajo de campo que no interfiera la operación normal de planta (canalización para instalación de cable o fibra óptica) podrá ser programado bajo simple coordinación con el Supervisor de obra.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	Contratación de Servicio para Actualización Sistemas de Control Cerrillos, y Buena Vista.		FOP-CO24- 00006
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 10 de 12

El cierre de esta etapa estará marcado por la finalización de las actividades menores contempladas para el Hito 3 en Cerrillos y para el Hito 4 en Buena Vista, que no sean críticas ni imprescindibles para la operación, asentadas en el PUNCH-LIST que pudiera ser levantado durante la emisión del ARP.

Es responsabilidad del Contratista efectuar todas las correcciones y ajustes necesarios a la brevedad (atribuibles a defectos de instalación o montaje), mientras se encuentre vigente la boleta de buena ejecución de obra bajo la presente licitación. El Contratista debe tomar en cuenta que la liberación o aprobación del pago correspondiente, estará sujeto a la conclusión de este ítem.

7.4. DATA BOOK Y PLANOS CONFORME A OBRA

Esta etapa tiene por finalidad cumplir con el Hito 5 del Servicio.

Una vez concluidas las actividades de campo deberá elaborarse y presentarse el DATABOOK y los Planos Conforme a Obra (AS-BUILT) adjuntando toda actualización de la documentación que corresponda. Para ello, hará falta la aprobación preliminar del índice de contenido como el índice de planos para proceder con la elaboración correspondiente.

El formato de presentación del DATABOOK; es de:

- Dos ejemplares en Formato Físico
- Dos ejemplares en Formato Digital editable, en unidad de memoria electrónica.
- Dos ejemplares en Formato Digital PDF, en unidad de memoria electrónica.

El formato de Planos Conforme a Obra; es de:

- Dos ejemplares en Formato Físico (Debidamente firmados, sellados - Planos Dobladados en Carpetas Tamaño Carta).
- Dos ejemplares en Formato Digital Editable, en unidad de memoria electrónica.
- Dos ejemplares en Formato Digital PDF, en unidad de memoria electrónica.


El contenido mínimo esperado de la provisión incluye:

- Planos de instrumentación y control
- Plano de distribución de Tablero
- Diagramas de Conexión
- Diagramas de Lazo completo de toda señal referida al Controlador.
- Planilla de Conexión y Verificación de cables.
- Diagrama de la arquitectura de Comunicación.
- Procedimiento de prueba de Lazos y planilla de verificación.
- Matriz de causa y efecto actualizada
- Procedimientos utilizados en la obra
- Lista de señales
- Listas de Equipos de Instrumentación
- Manuales de los equipos instalados.
- Hojas de datos y certificados de calidad de todos los materiales empleados.
- Manual de operación del sistema de proceso/seguridad de la estación incluyendo los HMIs.

El DATABOOK y los planos conforme a obra deben ser entregados y aprobados en su totalidad para la emisión del ARD. Mismo que marca la conclusión de la totalidad del alcance del contrato.

8. DESARROLLO DEL SERVICIO

Una vez establecida la relación contractual, YPFB TRANSPORTE S.A. designará un Supervisor de Obra, con quien se deberá realizar toda coordinación de las actividades del proyecto. Esta persona facilitará información relevante para la ejecución del proyecto y coordinará con otras áreas durante la ejecución de trabajos en campo.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	Contratación de Servicio para Actualización Sistemas de Control Cerrillos, y Buena Vista.		FOP-CO24- 00006
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 11 de 12

El 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 y otros.

Este plan deberá contener como mínimo los siguientes aspectos:

- Descripción y Alcance del Proyecto
- Procedimientos Operativos y Comunicación
- Organigrama del Proyecto, que indicará el nombre y función del personal clave del proyecto.
- Plan de Manejo de la Construcción
- Plan de Comisionado, Pruebas y Puesta en Marcha
- Plan de Cierre del Proyecto
- Cronograma de ejecución del proyecto.
- Transporte de Equipos.
- Transporte, Alojamiento, Alimentación y otros del Personal.
- Herramientas y equipos/servicios necesarios para el mismo.

Es necesario que el plan de ejecución presentado por la Contratista sea revisado y aprobado por la Gerencia del Proyecto antes del inicio de las actividades. El Supervisor de Obra es responsable del seguimiento y verificación del cumplimiento por parte del contratista de este Plan de Ejecución durante el desarrollo del proyecto.

Es objeto del servicio, la provisión de todo equipo, material, insumos, servicios especiales, transporte, logística y otros que sean necesarios para la ejecución del proyecto. Por lo que, la propuesta económica deberá contemplar todo costo asociado a la provisión del servicio.

9. PLAZO Y CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA

Es requerido un cronograma de trabajos que pueda ilustrar claramente los tiempos previstos a emplear para completar los trabajos correspondientes a cada uno de los 5 Hitos del servicio. El plazo total requerido, a partir de la Orden de proceder, no debe ser mayor a 406 días calendarios (58 semanas calendario), de este plazo el Hito 1 no debe exceder el plazo de 8 semanas calendario.

El cronograma propuesto, además de las actividades propias para el cumplimiento del alcance de obras, deberá incluir plazos definidos para dos (2) etapas importantes:

- 1º. Recepción provisional: Una vez emitido el ARP, cuando aplique, se levantará un PUNCH-LIST cuya fecha de conclusión debe estar previsto para antes de la fecha de conclusión del contrato a fin de evitar multas por incumplimiento de plazo o en extremo el cobro de la boleta de cumplimiento del contrato.
- 2º. Recepción definitiva: se emitirá el ARD con el cierre del PUNCH-LIST y la aprobación de los planos conforme a obra, por lo cual el proponente debe considerar en su cronograma la recopilación de manera progresiva y ordenada de toda la información necesaria a lo largo de la ejecución de la obra, estableciendo hitos de entrega de esta documentación, de tal manera que los Planos y DATABOOK puedan ser completados, entregados y aprobados, antes de la finalización del contrato y así evitar las multas establecidas en las CEL del DBC.

10. INFORMES, CERTIFICADOS Y REGISTROS

- Requerimientos de Informes de Avance del proyecto – que el contratista debe presentar periódicamente. Dichos informes de avance podrán incluir, un cronograma mostrando el avance real a la fecha, informe semanal de la productividad laboral u horas hombre empleadas, informe diario de la fuerza laboral listando todo el personal por especialidad y por asignación de trabajo, informe de avance mensual, reporte de seguridad indicando accidentes y casi accidentes reportados.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	Contratación de Servicio para Actualización Sistemas de Control Cerrillos, y Buena Vista.		FOP-CO24- 00006
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 12 de 12

- Requerimiento de un 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 de Obra y el personal supervisor asignado por el contratista, deberán firmar el RDO, previa revisión por si hubiera algunos cambios de órdenes planteados por otros departamentos a considerar.
- Requerimientos de Control de Documentos e Información – con el objetivo de asegurar que la documentación, actualizada y aprobada, esté disponible a todo el personal que realiza actividades que puedan afectar la calidad. El Gerente del Proyecto creará un índice de archivos para que el equipo de trabajo lo utilice durante el desarrollo del proyecto.
- Requerimientos de Certificados – con el objetivo de asegurar la calidad de todos los equipos instalados y los materiales utilizados. Además de dar certidumbre al funcionamiento de todo componente del sistema.
- Requerimientos de Control de Materiales y Equipos Entregados por YPFB TRANSPORTE S.A. – cuando aplique, la contratista deberá contar con un mecanismo de control de materiales que permita la trazabilidad empleando mínimamente la siguiente información: Cantidad del material, # de lote, # de Certificado de Calidad, Fecha de ingreso, Lugar de almacenamiento, Fecha de salida, Nombre del responsable de la salida del material, Nombre de quien recibe o retira el material del almacén y Destino final del material en el proyecto.
- El Supervisor de Obra es responsable de realizar el seguimiento y verificación del cumplimiento, por parte del Contratista, de estos requerimientos durante el desarrollo del proyecto debiendo poder tener libre acceso a toda la documentación e instalaciones asociadas al desarrollo del proyecto.

11. CONTENIDO DE LA PROPUESTA TÉCNICA

11.1. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL SERVICIO (PLAZO)

La propuesta debe presentar un cronograma de ejecución de las actividades planificadas para la ejecución del servicio.

11.2. EXPERIENCIA DE LA EMPRESA

La propuesta debe indicar la experiencia de la empresa en tres proyectos similares del rubro petrolero:

- Resumen ejecutivo de presentación de la empresa.
- Planilla resumen con la experiencia general de la empresa.
- Documentación que respalde la experiencia específica de la empresa en la ejecución de servicios similares al requerido, dentro el rubro petrolero.

11.3. ORGANIGRAMA

La propuesta debe presentar el organigrama a ser aplicado para el desarrollo del servicio. La empresa proponente debe comprometer presentar el personal idóneo y que cumpla con todos los requisitos solicitados.


11.4. LISTA DE PERSONAL

La propuesta debe adjuntar el listado de Personal que conformará el organigrama propuesto.

El personal deberá contar con la especialidad y la experiencia debidamente documentadas en su Hoja de Vida. La evaluación del personal propuesto será posterior a la adjudicación del servicio.

Enunciativamente más no limitativamente, el personal propuesto será:

- Gerente de Proyecto; con 2 o más años de experiencia en proyectos similares
- Encargado de Proyecto; con 2 o más años de experiencia en proyectos similares

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	Contratación de Servicio para Actualización Sistemas de Control Cerrillos, y Buena Vista.		FOP-CO24- 00006
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020 Página: 13 de 12

- Programador de Controlador SCHNEIDER M580 (SLC500); con al menos 2 años de experiencia en desarrollo de migraciones similares.
- Desarrollador de aplicación HMI; con al menos 1 año de experiencia en desarrollo y configuración de aplicaciones de HMI en Wonderware-Archestra.
- Supervisor de montaje eléctrico; con al menos 2 años de experiencia en las tareas a realizar.
- Supervisor de instrumentación; con al menos 2 años de experiencia en las tareas a realizar.
- Encargado de seguridad; con al menos 2 años de experiencia en tareas de SSMS según Reglamento para contratistas de YPFB TRANSPORTE S.A.

12. DOCUMENTOS QUE FORMAN PARTE DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA

Forman parte de los TDR los siguientes documentos:

- ANEXO E-1: Señales existentes en controladores SLC-500 a ser remplazados.
- ANEXO E-2: Matrices de Causa y Efecto actualmente en operación.
- ANEXO E-3: Arquitectura conceptual para los nuevo Sistemas de Control
- ANEXO E-4: Pantallas HMI Cerrillos.
- ANEXO E-5: Pantallas HMI Buena Vista.
- ANEXO E-6: PO007 Procedimiento dirección de proyectos YPFB TRANSPORTE S.A.
- ANEXO E-7: Matriz de Evaluación Técnica de Ofertas.
- ANEXO E-8: ITO.020 Manejo de información Técnica, Planos, Mapas y Geodatabase.

13. NORMAS Y CÓDIGOS APLICABLES

Para el desarrollo de los trabajos requeridos se pide ajustarse a las mejores prácticas de Ingeniería y cumplir con estándares, códigos y prácticas recomendadas en la industria petrolera, como las que siguen de forma enunciativa pero no limitativa:

- API RP 500A, API 505, API 551, API 554.
- ISA-5.1 - 5.2 - 5.3 - 5.4 - 5.5, ISA-S12.1, ISA-RP12.1, ISA-S12.12, ISA-84.00.01.
- IEC-61508, IEC-61511, IEC 529, IEC 60079-10 Part 10:
- NEMA WC 55,
- NFPA 1, NFPA 12E, NFPA 70.

Regulaciones del Estado Plurinacional de Bolivia:

- Ley de Hidrocarburos
- Ley de Medio Ambiente (Ley 1333 del 27 de abril de 1992).
- DS 24176: Reglamentos de la Ley de Medio Ambiente:
- Reglamento para Actividades con Sustancias Peligrosas.
- Reglamento de Gestión de Residuos Sólidos.
- DS 24335: Reglamento Ambiental para el Sector Hidrocarburos.

Regulaciones de YPFB TRANSPORTE S.A:

- Requisitos de SSMS para contratistas
- PO.007: Estándares de construcción.

14. SALUD, SEGURIDAD, MEDIO AMBIENTE Y SOCIAL

Tanto previo al inicio de actividades como durante la ejecución del servicio el Contratista deberá cumplir y hacer cumplir lo estipulado en el Reglamento para Contratistas de YPFB TRANSPORTE S.A.

15. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES

Se informa al Contratista que deberá observar y tomar en cuenta cualquier dato que haya sido omitido o no esté claramente especificado en este documento, que a su criterio como al de las buenas prácticas de ingeniería, se juzgue necesario para la apropiada ejecución del proyecto, además que pueda contribuir

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	Contratación de Servicio para Actualización Sistemas de Control Cerrillos, y Buena Vista.		FOP-CO24- 00006
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 14 de 12

a los objetivos del mismo; además de cualquier recomendación, aclaración o tema que esté pendiente de definición.