



**Transporte S.A.**


---

**PROYECTO:**

**MEJORAS SISTEMA DE CONTROL OPERACIONES TSCZ**


## **ANEXO T2 – OBRAS ELÉCTRICAS**

**CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMA DE CONTROL  
OPERACIONES TSCZ**

	<b>ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>ELÉCTRICAS</b>	Página: 1 de 10

## ÍNDICE

1. OBJETIVO .....	2
2. NORMATIVAS.....	3
3. DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE ELÉCTRICO .....	4
4. CAPACITACIÓN A PERSONAL OPERATIVO Y DE MANTENIMIENTO REFERENTE A TODO EL EQUIPAMIENTO INSTALADO Y REINSTALADO. ....	57
5. RETIRO DE EQUIPOS Y CONDUCTORES ELÉCTRICOS QUE QUEDARAN INUTILIZADOS EN TERMINAL SANTA CRUZ .....	58
6. PRE COMISIONADO, COMISIONADO Y PUESTA EN MARCHA.....	59
7. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES.....	59
ELABORACIÓN DE PLANOS AS BUILT Y DATA BOOK DE TODO LO CONSTRUIDO.....	60
LISTA DE MARCAS DE MATERIALES UTILIZADOS EN YPFB TRANSPORTE S.A.....	60
COMPLEMENTOS .....	61

	<b>ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>ELÉCTRICAS</b>	Página: 2 de 10

## 1. OBJETIVO


### 1.1. Objetivo general

Como parte del alcance de la presente licitación se tiene como objetivo general el contratar los servicios profesionales de una empresa contratista para la realización de obras civiles, eléctricas, instrumentación, control y comunicación. Esta empresa contratista se encargará de la ampliación de la sala de control actualmente edificada, donde se instalará y se pondrán en marcha los nuevos equipos definidos para el proyecto “MEJORAS SISTEMA DE CONTROL OPERACIONES TSCZ”. Tales equipos son, pero no se limitan a: Centro de Control de Motores, Sistema de Transferencia Automática, UPS, Tableros de Distribución Eléctrica, Gabinetes PLC’s, Sistema de climatización de sala, etc., así como la instalación, canalización, cableado y conexión para las necesidades eléctricas, instrumentación, Control de Procesos, Seguridad, protección contra incendios, sistema de puesta a tierra y otros.

### 1.2. Objetivos específicos

Con el fin de realizar el montaje, cableado y conexión de todo el equipamiento eléctrico, se han definido las siguientes actividades, mismas que deberán ser cuantificadas a criterio de las empresas proponentes a la adjudicación del servicio, pudiendo insertar en sus propuestas las actividades que consideren necesarias e incluirlas en cada punto:

- Validación y complementación de la Ingeniería del proyecto según especialidad.
- Montaje, instalación, configuración y puesta en marcha del nuevo CCM-01.
- Montaje, instalación, configuración y puesta en marcha de STA-01.
- Montaje, instalación y puesta en marcha de TD-01 (tablero de distribución general)
- Montaje, instalación, conexión y puesta en marcha de TD-REG220 (tablero de energía regulada 220 VAC)
- Montaje, instalación, conexión y puesta en marcha de TD-REG24 (tablero de energía regulada 24 VDC)
- Reubicación del sistema de respaldo UPS-01 (banco de baterías, gabinete rectificador inversor) en sala de baterías (nueva edificación).
- Tendido de conduit, cableado y conexión desde Transformador (red pública C.R.E.) hasta el STA-01.
- Tendido de conduit, cableado y conexión desde el nuevo CCM a equipos de la estación:
  - Bombas boosters N1 y N2/3
  - Panel de bomba de espuma (sistema espumígeno)
  - Panel de bomba Jockey
  - Bomba de agua de servicio (bomba sumergible)
  - Bomba de recuperación separador S-01
  - Bomba pozo slop.
  - Compresor de aire 1
  - Compresor de aire 2
  - Bomba 1 – torre enfriamiento
  - Bomba 2 – torre enfriamiento
  - Bomba recirculación 1 – torre enfriamiento
  - Bomba recirculación 2 – torre enfriamiento
  - Ventilador 1– torre enfriamiento
  - Ventilador 2– torre enfriamiento
  - Bomba de cámara 3 (slop)
  - Bomba N1 (sector pileta API)

	<b>ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
		<b>OBRAS:</b>	<b>ELÉCTRICAS</b>
			Página: 3 de 10


- Bomba N2 (sector pileta API)
- Bomba Difusor de aire
- Bomba pileta API
- Ventilador Flare
- Bomba Plan 53 UBP 4
- Bomba Plan 53 UBP 3
- Bomba Plan 53 UBP 2
- Bomba Plan 53 UBP 1
- Tablero alimentación comedor Sala control
- Alimentación a UPS (inversor / Rectificador)
- TD-01 – Tablero de Alimentación general
- Botoneras en campo
- BY PASS rectificador.

- Re conexiones entre el CCM-01 y todos los equipos en campo.
- Provisión e Instalación de escalerillas al interior de la ampliación de sala de control.
- Databook.
- Manuales de operación y mantenimiento.
- Retiro de equipos, materiales y accesorios que quedaran inutilizados en TSCZ.

## 2. NORMATIVAS

A continuación, se listan códigos, estándares y especificaciones para el presente proyecto. Los mismos deberán emplearse de acuerdo a la aplicación particular de cada sistema. Se deberá emplear la versión más reciente de los documentos, salvo se indique lo contrario. En caso de discrepancia entre documentos, prevalecerán los requisitos más estrictos.

- NFPA 70 National Electric Code.
- NB 777 Diseño y construcción de instalaciones eléctricas interiores en baja tensión.
- NFPA 70 E Seguridad Eléctrica en Lugares de Trabajo
- API RP 500
- NFPA 780 Standard for the installation of lightning protection systems effective
- API RP 505 Recommended practice for Classification of areas for electrical installations in petroleum refineries.
- API RP 540 Recommended practice for electrical installations in petroleum processing plants.
- IEC 60364
- IEC 61024-1-2
- IEC 610124-1
- IEC 61312-1
- IEC 61662-1
- IEC 61000-5-2
- IEC 61000-4-5
- IEEE std. 142 Recommended Practice for Grounding of Industrial and Commercial Power Systems.
- IEEE std. 1100-2005 Recommended Practice for Powering and Grounding Electronic Equipment.
- IEEE Std 80 Guide for Safety in AC Substation Grounding.
- IEEE Std 81 Guide for Measuring Earth Resistivity, Ground Impedance, and Earth Surface Potentials of a Grounding System
- NEMA National Electrical Manufacturers Association
- NEMA ICS 18 Motor Control Centers
- NEMA ICS 10 Guide to Application of Low-Voltage Automatic Transfer Switch Equipment.

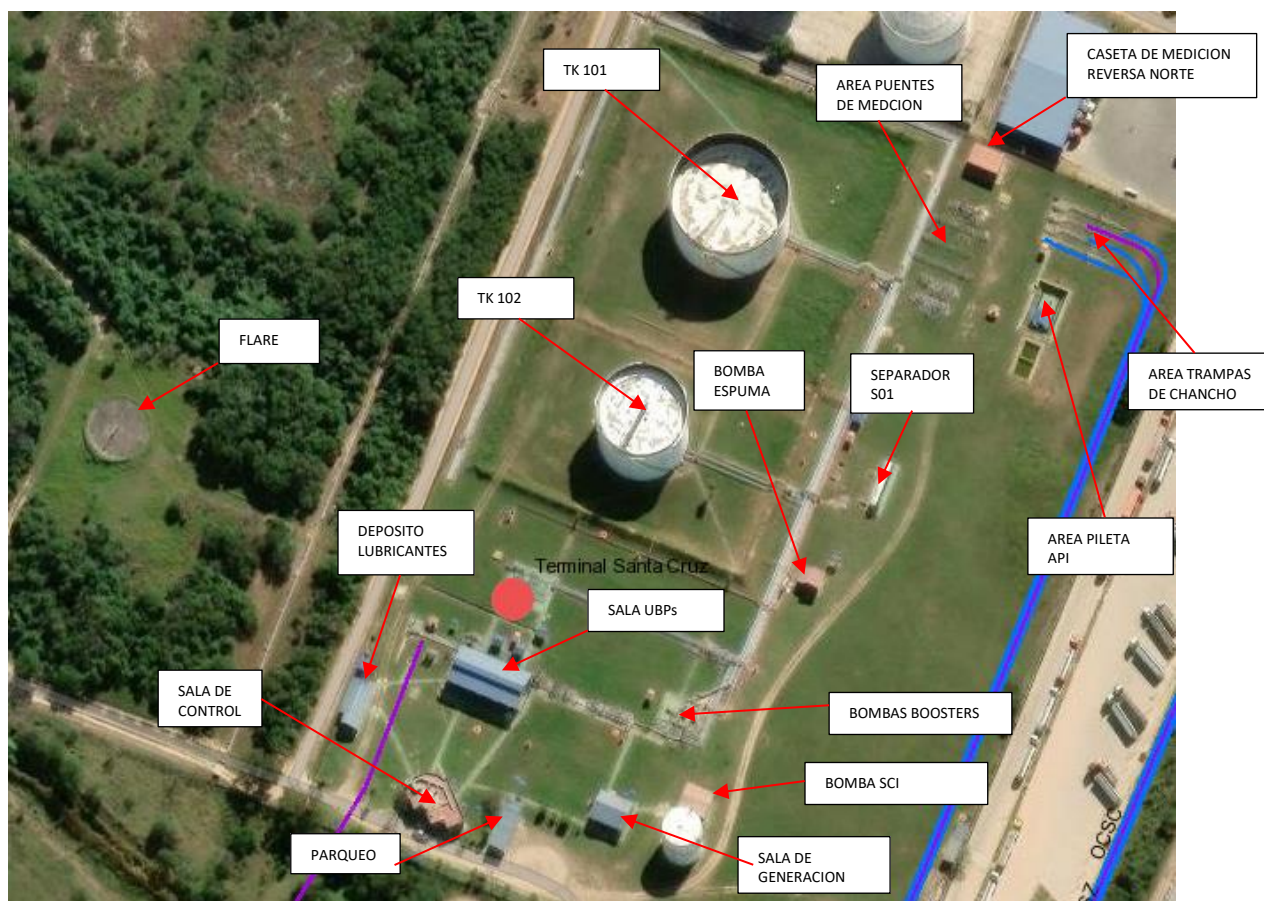
	<b>ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>ELÉCTRICAS</b>	Página: 4 de 10

También se deben citar los requerimientos de cumplimiento establecidos en la legislación nacional aplicables a la obra/servicio, como ser:

- Ley de Hidrocarburos.
- Ley General de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar.
- Ley General del Trabajo.
- Requisitos de Salud, Seguridad, Medio Ambiente y Relacionamento Social para Contratistas.
- Otras que se consideren necesarias y aplicable

### 3. DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE ELÉCTRICO


La Estación Terminal Santa Cruz, de propiedad de YPFBTR se encuentra ubicada a 11 km del centro de la ciudad de Santa Cruz. La figura 1 muestra una imagen referencial de Estación TSCZ, donde se puede observar las áreas más relevantes en las cuales se desarrollarán las actividades del proyecto.



**Figura 1. Estación Terminal Santa Cruz**

Los trabajos a ser ejecutados se resumen de manera referencial en las siguientes actividades de acuerdo a sus disciplinas:

- A. LOGISTICA.
- B. VALIDACION Y COMPLEMENTACIÓN DE INGENIERÍA.
- C. OBRAS CIVILES.
- D. OBRAS ELÉCTRICAS.

	<b>ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>ELÉCTRICAS</b>	Página: 5 de 10

*E. OBRAS DE INSTRUMENTACION Y CONTROL.*

*F. OBRAS DE COMUNICACIÓN.*

*G. PRECOMISIONADO, COMISIONADO Y PUESTA EN MARCHA.*

*H. COMPRAS DELEGADAS*

*I. DATA BOOK Y PLANOS CAO*

En el presente anexo se desarrollan las actividades de los incisos “B” y “D” referidos a la especialidad eléctrica, por lo cual, para una mejor comprensión y seguimiento se designarán en adelante las actividades con estos prefijos.

## **B. VALIDACION Y COMPLEMENTACION DE LA INGENIERÍA (Especialidad Eléctrica).**

Una vez recopilada toda la información en campo, el PROPONENTE (contratista) deberá iniciar los trabajos de ingeniería requeridos antes de la construcción, por tanto, la empresa que se adjudique el servicio de construcción deberá adecuar la ingeniería, revisar la misma y validarla; todo acorde a requisitos de YPFBTR, lo descrito en los términos de referencia y sus anexos. En la misma deben incluirse todas las tareas no reveladas a simple vista y, que sean desencadenados por los trabajos a realizar.


Una vez desarrollada la ingeniería, se deberán validar todos los planos elaborados para construcción, esto con el fin de emitir la autorización de inicio de construcciones. Se hace notar que la presentación de la documentación para revisión por parte de YPFBTR será de todos los documentos y planos previamente definidos para la especialidad correspondiente, es decir todos los que estén descritos en el índice de planos por especialidad, no se aceptarán ni revisarán series incompletas de planos. La medición de esta actividad se realizará en tres etapas:

- Primera Etapa: Relevamiento de datos en campo, análisis y desarrollo.
- Segunda Etapa: Entrega de Ingeniería por parte de la Contratista y revisión por YPFBTR.
- Tercera Etapa: Corrección por parte de la Contratista y aprobación de la documentación.

Para la parte eléctrica se deben elaborar los planos de construcción y documentos relacionados de acuerdo al inciso “B” del punto 7 de los Términos de Referencia. A continuación, se listan algunos documentos y planos que se mencionan de manera general, sin embargo, los mismos **NO deben considerarse limitativos**, ya que pudieran requerirse otros más de acuerdo a la necesidad del proyecto, los cuales deberán ser considerados dentro del alcance del servicio.

- Revisión y replanteo de la trayectoria de los conduits y conductores (aéreos y enterrados).
- Desarrollo, revisión y validación de la memoria de cálculo de conduits y cables para el proyecto.
- Relevamiento de todas las cargas de la estación para asegurar su conexión y reconexión al nuevo CCM y tablero de distribución TD-01.
- Revisión y replanteo (si se ve conveniente) de la disposición de equipos al interior de la sala de control (nuevo Centro de Control de Motores, Switch de Transferencia Automática, Tableros de distribución eléctrica, gabinetes de comunicación y medición, etc.)
- Planificación para la instalación y puesta en marcha del nuevo CCM, STA, Tableros y demás equipos instalados al interior de la sala de control.
- Identificación de todos los conduits, alimentadores trifásicos, monofásicos, y demás circuitos que pertenecen a los actuales Tableros Generales de Distribución y los tableros en campo. Se deberá elaborar los planos en base a la identificación.





	<b>ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>ELÉCTRICAS</b>	Página: 6 de 10

- Validación de la sección de conductores y conduits a ser instalados para la alimentación de los equipos a ser conectados al nuevo CCM, tableros de distribución, switch de transferencia automática, sistema de respaldo, y otros.
- Revisión y validación del sistema puesta a tierra, unión equipotencial de todas las estructuras, etc.
- Revisión y replanteo de las nuevas cámaras eléctricas a construir, de acuerdo al requerimiento de los tendidos eléctricos.
- Revisión y validación del balance de cargas en todo el sistema eléctrico de Estación TSCZ. Este balance deberá reflejarse mediante planillas detalladas de todas las cargas conectadas por fase, así como también deberán estar reflejados en los diagramas unifilares y de conexión.
- Revisión y validación del sistema eléctrico de respaldo (UPS), debe incluir detalles de todas las cargas (existentes y nuevas), mismas que deben reflejarse en planillas con valores reales de demanda de cada equipo y/o instrumento. Con esta información debe calcularse el tiempo de autonomía.
- Desarrollo de las memorias de coordinación y selectividad de protecciones con los valores de cortocircuito y datos reales de equipos, conductores, protecciones, etc. Todo deberá estar debidamente documentado. Al final el Proponente deberá implementar la coordinación y selectividad en el sistema eléctrico de TSCZ.
- Elaboración del plan operativo (planificación) de retiro de servicio de los equipos a reemplazar y puesta en marcha de los nuevos equipos a instalar, estos planes deben contener cronogramas y tiempos de intervención definidos, con grupos de personal claramente identificados.
- Elaboración de los nuevos diagramas unifilares y de conexión de mando y potencia (CCM, STA, Tableros, Iluminación, Tomacorrientes, equipos en campo, etc.). Se deberá incluir además las recomendaciones y correcciones de la ingeniería en todos los diagramas unifilares y de conexión.
- Elaboración de todos los típicos de montaje de conduits, equipos, tendido de conduits, botoneras, puesta a tierra, cámaras, cajas de paso, ingreso a cajas, ingreso a equipos, y otros requeridos. Toda instalación eléctrica deberá estar acorde a lo requerido por la NEC clase 1 /división 1 y, en base a los requerimientos de YPFB-TR.
- Validación de la reutilización de canalizaciones, conductores, materiales, y equipos actualmente instalados en función al área transversal ocupada por los conductores, condición de los conductores, estado del conduit, estado de materiales, estado de equipos, clasificación de los materiales, clasificación de los equipos, etc. Esta verificación se realizará a todos los equipos que no se declaren explícitamente para cambio/nuevo en el presente alcance, además deberá ser aprobada por YPFBTR. Los resultados y acciones que emanen de estas recomendaciones deberán ser ejecutadas en campo en su totalidad por la empresa que se adjudique el servicio.

Los tamaños, cantidad, formatos y códigos de los documentos a elaborarse, deberán estar de acuerdo al procedimiento de YPFBTR (ITO.020 manejo de información Técnica, Planos, Mapas y Geodatabase). A la finalización de la validación y complementación de la Ingeniería, el Proponente deberá validar y elaborar los planos para construcción.

Para este punto las empresas proponentes a la adjudicación del servicio deben cotizar la validación y complementación de la ingeniería, con los requerimientos descritos en todos los documentos que forman parte de la licitación.

	<b>ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>ELÉCTRICAS</b>	Página: 7 de 10

	<p><b><u>NOTA 1:</u></b></p> <p><i>Previo al inicio de la construcción, toda la documentación requerida (planos, Layout's de disposición de equipos, estrategias de programación, estrategias de liberación equipos, diagramas de conexión, típicos de montaje de equipos, etc.), que emanen del desarrollo de la ingeniería debe estar aprobado por YPFBTR. El Contratista debe tomar en cuenta que deberá elaborar nuevos documentos y/o planos que deben ser sometidos a revisión, validación por parte de YPFBTR.</i></p>
---	---

#### **D. OBRAS ELECTRICAS**

En el ANEXO E-3 “DIAGRAMAS UNIFILARES” se incluyen los diagramas unifilares referenciales de Estacion TSCZ, en estos diagramas se muestran algunos detalles del sistema eléctrico de la Estacion. Se aclara que todos los circuitos mencionados en estos diagramas deberán ser tomados en cuenta en la nueva instalación eléctrica, vale decir que, es responsabilidad del contratista la conexión y alimentación de todos estos circuitos, incluyendo los nuevos circuitos que se identifiquen o que emerjan en el relevamiento de campo y el desarrollo de la validación de la ingeniería.

En el ANEXO E-3 también se incluyen los diagramas unifilares del nuevo “CCM-01” y del nuevo Tablero de distribución general “TD-01” que serán provistos por YPFBTR, en estos diagramas se puede ver la nueva distribución de los circuitos de la estación. Todos los circuitos descritos en estos diagramas unifilares deben ser conectados y/o reconectados por el contratista según corresponda, así como cualquier otro circuito que fuera identificado en la etapa de validación y complementación de la ingeniería producto del relevamiento de campo.


Se aclara que las dimensiones mencionadas e indicadas en el presente documento son **referenciales** y, podrán variar (ya sea en diámetros, distancias, alturas, etc.) en función al desarrollo de la ingeniería durante la etapa de validación y complementación de la misma. Las figuras mostradas en adelante **NO** deben considerarse como trazos o rutas definidas para el tendido de los conduits eléctricos, simplemente muestran las distancias de referencia entre dos puntos. En tal caso, en la etapa de ingeniería se deberá optimizar, mejorar (en lo posible) y definir los trazos/rutas finales, todo en función del relevamiento realizado en campo y las memorias de calculo que se desarrollen durante esta etapa.

Previo a la realización de cualquier trabajo en campo, se deberá tener todos los planos y documentos de ingeniería aprobados para construcción por YPFBTR.

##### **D.1. MONTAJE, ENSAMBLE, INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL CENTRO CONTROL DE MOTORES CCM-01.**

Previo a las actividades en campo el CONTRATISTA deberá haber revisado, validado y complementado la ingeniería, en la cual se debe analizar y elaborar una estrategia de desmontaje/desconexión y posterior retiro de los tableros que actualmente comanda el sistema eléctrico en Estación TSCZ oleoductos, así como también se debe analizar el montaje/conexión del nuevo CCM (CCM-01) descrito en este acápite. Esta validación debe ser aprobada por YPFBTR, definiendo las estrategias para el desmontaje/montaje, desconexión/conexión, reubicación/retiro, puesta en servicio de los equipos a ser reemplazados.



	<b>ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>ELÉCTRICAS</b>	Página: 8 de 10

YPFBTR entregará en custodia al CONTRATISTA que se adjudique el servicio de construcción, el nuevo CCM-01 de la línea Allen Bradley con todos sus periféricos internos, el cual debe ser ensamblado por el Contratista para formar un solo bloque (cuerpo), puesto que viene por cuerpos (bloques).

El CONTRATISTA debe proveer la logística y medios para la instalación del CCM-01 en su posición final dentro de la ampliación de la sala de control, si se requiriese de alguna obra civil y/o mecánica para concretar el objetivo, el Contratista debe proveer este servicio como parte de su alcance. El izaje y manipulación del CCM-01 solo se llevará a cabo con equipos y personal adecuados para el fin, y debidamente certificados.

La suportación del nuevo Centro de Control de Motores corre por cuenta del Contratista que se adjudique el servicio, la suportación deberá incluir un bastidor en toda la base del CCM, con al menos 10 centímetros de altura. Esta suportación debe proporcionar un aseguramiento del equipo al interior de la sala de control, que deberá ser aprobada por YPFBTR, si YPFBTR considerara insuficiente e insegura la suportación planteada por el Contratista, esta será rechazada hasta que la suportación reúna las condiciones necesarias de seguridad, operatividad, y mantenibilidad.


El Contratista es responsable de realizar todo el cableado y conexonado (mando, potencia, enclavamientos, etc.) de todos los equipos que el nuevo CCM-01 alimente directa o indirectamente, es decir tableros de distribución secundarios (TD-01), UPS-01, motores y todo equipo/tablero que requiera energía eléctrica para su funcionamiento. Los conductores que no fueran cambiados en su totalidad desde campo (los cables que no se cambiarán), deben ser reinstalados y re-direccionados a la ubicación del nuevo CCM-01 y/o los tableros eléctricos que correspondan. Para esto, el Contratista adjudicado con el servicio de construcción debe proveer todos los materiales y accesorios requeridos (terminales de conexión, tags termocontraíbles, termo contraíbles, bushing, prensacables, etc.) para la conexión y/o reconexión de todos los conductores, sean estos al interior de sala de control, comedor, sala de reuniones o provenientes de campo.

El Proponente que se adjudique el servicio debe realizar la conexión de todos los arrancadores/alimentadores (CCM y campo), de acuerdo al relevamiento realizado al inicio de obra y, acorde a la documentación de ingeniería aprobada por YPFBTR para construcción (diagramas unifilares, diagramas de conexión/interconexión, etc.). Todo esto se hará en función a los cubículos de arranque de motores y alimentadores disponibles en el nuevo CCM-01, los equipos en campo y, los distintos tableros a instalarse.

El nuevo CCM-01 para la parte de control será alimentado por dos fuentes de alimentación, una de ellas proveniente del mismo CCM-01 y, otra alimentada por una fuente proveniente del sistema de respaldo de Estación TSCZ. Se aclara que, como parte del alcance del Contratista está realizar el suministro de energía desde el sistema de respaldo (UPS-01) hasta el CCM-01, para lo cual el Contratista deberá proveer todos los materiales y accesorios, así como realizar todos los trabajos que se requieran (tendido de conduits, tendido de cables, conexiones, etc.). Se prevé que los tableros pertenecientes al sistema de respaldo (UPS-01) estarán al interior de la ampliación de sala de control.

El Contratista debe tener en cuenta que la estación TSCZ tiene una alta demanda operativa, por lo tanto, cualquier actividad de intervención que requiera un paro de estación, debe ser planificada cuidadosamente, coordinada y solicitada con el tiempo de antelación pertinente (60 días de anticipación), para su aprobación.

Una vez autorizada la intervención por parte de YPFBTR, el contratista deberá considerar que para la puesta en marcha del nuevo CCM-01 y sus dependientes se tienen tiempos reducidos, por este motivo se debe prever que el trabajo sea ininterrumpido, es decir, se debe trabajar de corrido todo el tiempo que

	<b>ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>ELÉCTRICAS</b>	Página: 9 de 10

durante el trabajo de instalación y puesta en marcha del CCM-01, para ello el Contratista debe considerar que en estos casos se podrá requerir de dos turnos de trabajo y estar a disposición de acuerdo a los requerimientos operativos de la Estación TSCZ.

Como se mencionó anteriormente, previa a la instalación del CCM-01, el Contratista deberá elaborar y presentar un plan y estrategia de trabajo (planificación), el cual debe contener un cronograma específico y detallado para realizar el trabajo indicado en este punto y otros más. El plan de trabajo y documentos relacionados deben ser aprobados por YPFBTR antes de su ejecución, además de contar con personal que YPFBTR considere como necesario.

El CCM-01 que entregara YPFBTR al Contratista que se adjudique el servicio, es un CCM inteligente (Smart) que requiere de configuraciones a nivel Software y Hardware, para ello se requiere que el personal que realice la instalación, configuración, y puesta en marcha cuente con la experiencia demostrada para realizar el trabajo. En caso que YPFBTR no valide el nivel de competencia del profesional o profesionales que realizaran el trabajo, se verá obligado a no autorizar la intervención de los profesionales en cuestión, solicitando al Contratista la contratación de otro (s) profesional (es). El cambio de profesionales no deberá afectar de ninguna manera la relación contractual con el Contratista que se adjudique el servicio.


El Contratista deberá realizar la configuración, programación (lógica inserta en los dispositivos del CCM), y parametrización de todos los componentes del CCM: relés inteligentes, medidor de parámetros eléctricos, arrancadores suaves, variadores de frecuencia, switches ETH y otros pertenecientes al CCM, de tal forma que se cumplan los modos de funcionamiento requeridos. “En modo remoto (remoto manual, remoto automático), todo el control será efectuado directamente desde el sistema de control. En modo local, todo el control será realizado desde las botoneras de campo o las botoneras en los cubicales del CCM”. Si se requiriese alguna lógica de control (programación que es distinto de configuración) al interior de los relés inteligentes, arrancadores suaves, etc., la misma deberá realizarse como parte del alcance del Contratista, de tal forma que se cumplan los modos de funcionamiento requeridos. El pulsador de paro en campo deberá estar habilitado tanto para las opciones local como remoto, debiendo el Proponente realizar las adecuaciones en el cableado y conexión del CCM, Gabinete de seguridad SS-01 y la lógica en cada arrancador como parte de su alcance. Los equipos, materiales y accesorios para este fin corren por parte del Contratista.

El Contratista debe considerar que, durante la etapa de validación y complementación de la ingeniería, el Contratista deberá realizar el estudio de coordinación/selectividad de protecciones en todo el sistema eléctrico de la Estación TSCZ. Sin embargo, el ajuste final de todas las protecciones eléctricas en el sistema eléctrico (CCM, generadores, tableros, y otros) será realizado en campo por el Contratista durante la puesta en marcha, debiendo ajustarse a lo requerido en la ingeniería y las verificaciones en campo o por recomendaciones de personal de mantenimiento eléctrico de YPFBTR.

La puesta en marcha del Centro de Control de Motores CCM-01 la realizará el Contratista, para lo cual deberá prever toda la mano de obra requerida, equipos, herramientas u otros según la necesidad. El Contratista debe considerar que previo a las tareas y pruebas con equipos de campo, el CCM deberá estar completamente montado, conectado, y con las pruebas hasta ese momento requeridas, de tal forma que se dé continuidad a los trabajos.


Cualquier trabajo de maquinado en los tableros/CCM requerido para ingreso de conduits y cables deberá ser cubierto por el Contratista como parte de su alcance. Todo ingreso de cable al CCM debe realizarse a través de un conector tipo HUB y sellado.


Luego de concluido el montaje e instalación del nuevo CCM-01 y una vez transferidas todas las cargas de la estación conforme al plan y estrategia de desconexión / conexión aprobada durante la etapa de desarrollo de la ingeniería, recién se podrá realizar el desmontaje de los tableros existentes para su

	<b>ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>ELÉCTRICAS</b>	Página: 10 de 10

posterior traslado al almacén central en oficinas de YPFBTR bajo inventario, esta actividad es parte del alcance del contratista y deberá contemplarse en el ítem de desmovilización.

Con excepción de lo explícitamente declarado como provisión de YPFBTR, el resto de los equipos, materiales y accesorios necesarios para realizar las tareas descritas en este ítem deberán ser provistos por el Contratista. Tales equipos, materiales y accesorios son, pero no se limitan a: laptops, software de configuración/programación, cables de comunicación, cables de potencia, conduits rígidos, escalerillas portacables, conduits flexibles, sellos, cajas de paso, prensa-cables, accesorios de derivación, conectores HUB, codos, terminales, condulets, niples, cuplas, reductores, soportería, consumibles, y cualquier otro material y/o accesorio necesario para la correcta ejecución de las tareas mencionadas en el presente acápite. Todos los materiales y accesorios deberán ser a prueba de explosión aptos para clase 1 división 1.


	<p><b><u>NOTA 2:</u></b></p> <p><i>Para no afectar en gran manera la operación en Estación TSCZ, la ingeniería y el plan a desarrollar debe contemplar el terminar previamente las obras civiles de ampliación de la sala de control y concluir el montaje e instalación de todos sus componentes internos (CCM, STA, TD-01, etc.), así como también la canalización, cableado, y conexión de todos los equipos /tableros que dependen del CCM, TD-01. Previo a la puesta en marcha del nuevo CCM se debe tener el nuevo sistema eléctrico listo para conectar en campo, de tal forma que la “paralización” de bombeo sea corta (lo necesario para conectar los equipos/tableros) y se reanude la operación con el nuevo sistema eléctrico. No se deberá desmontar, ni desconectar ningún tablero existente sin antes haber verificado que el nuevo sistema eléctrico trabaja sin problemas (solo se des-energizará y bloqueará), esto en el supuesto de que el nuevo sistema presente problemas (no detectados antes), motivo que obligaría a retornar al sistema eléctrico anterior. Solo se procederá a desconectar y desmontar una vez se tenga el nuevo sistema eléctrico funcionando correctamente y habiendo superado un periodo de prueba determinado por YPFBTR. Para esto el Contratista deberá:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Haber completado la canalización y el cableado a todos los equipos que forman parte de la producción (bombas, PLCs, torres de enfriamiento, sala de control, etc.), de tal forma que el paro de producción sea solamente para conexión de equipos en campo.</i></li> <li><i>Haber verificado la secuencia de fases (Potencia) con instrumento adecuado y registro, de tal forma que no se tengan problemas por inversiones de giro (fases) una vez se tenga todo conectado.</i></li> <li><i>Haber verificado que el sistema de puesta a tierra se encuentra concluido y listo para trabajar.</i></li> <li><i>Haber completado y verificado la nueva programación y adecuación de los PLCs, en conjunto con el HMI.</i></li> <li><i>Haber completado y verificado la programación e integración del CCM, STA, y otros al sistema de control y seguridad.</i></li> <li><i>Haber completado y verificado la realización de las pantallas en los HMI de sala de control con las nuevas funcionalidades.</i></li> <li><i>Haber completado y verificado la realización de las pantallas en los HMIs de campo con las nuevas funcionalidades.</i></li> </ul>
---	--

	ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.		
	CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ		FOP-CO17-00001
	OBRAS:	ELÉCTRICAS	Página: 11 de 10

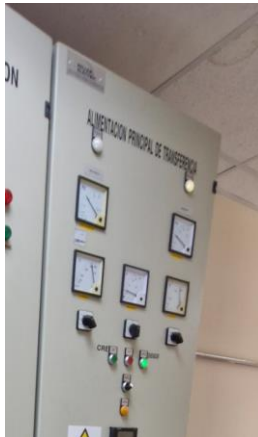
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Haber completado y verificado la canalización y el cableado desde el TRANSFORMADOR hasta el STA-01.</i></li> <li>• <i>Haber completado y verificado la canalización y el cableado desde el Generador hasta el STA-01.</i></li> <li>• <i>Haber completado el sistema de puesta a tierra y unión equipotencial de los distintos elementos.</i></li> <li>• <i>El Contratista deberá desarrollar los programas de aplicación e interfaces HMI con la suficiente anticipación, puesto que estos deberán probarse antes de realizar desconexiones y/o conexiones en campo que puedan afectar la operación. Se deberán contemplar pruebas durante el desarrollo y conclusión de la misma.</i></li> <li>• <i>Realizar las pruebas FAT.</i></li> <li>• <i>Realizar las pruebas SAT.</i></li> <li>• <i>Mediante las pruebas se podrán verificar las funcionalidades sin tener la necesidad de tener los dispositivos en campo conectados. Estas pruebas deben permitir resolver problemas de software y aplicación sin tener que afectar la operación y con retroalimentación de los participantes (mantenimiento y operaciones de YPFBTR).</i></li> <li>• <i>El Contratista deberá presentar la planificación, cronograma, protocolos y otros que deberán seguirse para realizar las pruebas. Una vez realizada las pruebas, posiblemente emanen recomendaciones de mejora, mismas que deben ser abordadas y ejecutadas por el Contratista.</i></li> <li>• <i>Para las pruebas de (verificación programación de PLCs, verificación HMI, verificación de señales, etc.), el Contratista deberá proveer todos los equipos de prueba (PLC, módulo de comunicación, computadores con HMI, etc.), de tal forma que toda prueba se realice en equipos proporcionados por el Contratista y, no se afecte los equipos de Estación TSCZ. Solo se procederá a emplear los equipos de Estación TSCZ una vez se superen las pruebas y se tenga todo listo para descargar los programas, pantallas, etc. a los equipos de control de la Estación.</i></li> <li>• <b><i>Todos los equipos, materiales, accesorios para que se realicen las pruebas corren por cuenta del Contratista.</i></b></li> <li>• <i>El Contratista deberá organizar el cronograma de ejecución y la planificación tomando en cuenta lo indicado en esta nota, de tal forma que no se vea afectado en la secuencia de actividades ni los tiempos de ejecución. El Contratista no podrá alegar ningún coste adicional.</i></li> <li>• <i>El Contratista deberá contemplar en su cotización todo lo mencionado en el presente documento.</i></li> </ul>
--	---

## D.2. MONTAJE, INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SWITCH DE TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA STA-01

### D.2.1 MONTAJE, INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN MARCHA.

	<b>ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>ELÉCTRICAS</b>	Página: 12 de 10

Actualmente la alimentación eléctrica de la Estación TSCZ es provista por dos fuentes: a) Generador Eléctrico a Gas natural de 262 KVA y b) Suministro público de CRE a través del transformador de potencia (315 KVA). Las dos fuentes de energía llegan actualmente con sus conductores de potencia (4x 350 MCM) hacia el sistema de Transferencia ubicado al interior de la sala de control (Figura 2).



**Figura 2.** Sistema de transferencia – existente


Como se detalla en el presente anexo, este sistema y por lo tanto el CCM existente deberán permanecer operativos durante la construcción de la sala y el montaje del nuevo CCM, STA y otros, para que se mantenga la continuidad en el servicio. Una vez finalizadas las obras eléctricas del presente proyecto, el tablero de transferencia existente deberá ser retirado definitivamente, puesto que el sistema eléctrico será sustentado por el nuevo equipamiento a ser instalado en el proyecto.

YPFBTR entregará en custodia del Contratista que se adjudique el servicio de construcción el nuevo Switch de Transferencia Automática **STA-01** con todos sus periféricos internos. El Contratista debe proveer la logística y medios para la instalación del STA-01 en su posición final dentro de la ampliación de la sala de control, si se requiriese de alguna obra civil y/o mecánica adicional para concretar el objetivo, el Contratista debe proveer este servicio como parte de su alcance. El izaje y manipulación del STA-01 solo se llevará a cabo con equipos y personal adecuados para el fin y debidamente certificados.

El nuevo Switch de transferencia automática se montará adyacente al CCM y el cableado irá al interior de la trinchera construida en la ampliación de la sala de control. Como ya se indicó anteriormente, el proponente debe considerar en su oferta la interconexión entre el nuevo Switch de transferencia automática (STA-01) y el nuevo CCM (CCM-01). El conduit y cable de potencia principales lo proporcionará YPFBTR (cables 350 kcmil entre STA y CCM), el resto de los materiales y accesorios debe ser provisto por la contratista que se adjudique el servicio de construcción. Todos los equipos, materiales y accesorios deberán ser acorde a requerimientos de YPFBTR.

La suportación del Switch de Transferencia Automática (STA-01) sobre la trinchera de la sala de control corre por cuenta del Contratista que se adjudique el servicio. El Contratista debe garantizar un aseguramiento adecuado del equipo al piso mediante soporte tipo bastidor en toda la base del STA con al menos 10 centímetros de altura, mismo que será aprobado por YPFBTR, si esta última considerara insuficiente e insegura, la suportación se rechazará hasta que la misma satisfaga los requisitos de seguridad, operatividad y mantenibilidad de YPFBTR. El Contratista proporcionará todos los materiales y accesorios requeridos para la estructura de suportación y asentamiento del nuevo Switch de Transferencia Automática.



	<b>ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>ELÉCTRICAS</b>	Página: 13 de 10

El Contratista debe considerar que el nuevo switch de transferencia automática (STA-01) debe tener una configuración final para la comunicación y puesta en marcha, misma que debe ser realizada por el Contratista como parte de su alcance.

Cualquier trabajo de maquinado en los STA-01/CCM/tableros y otros requeridos para ingreso de conduits y cables deberá ser cubierto por el Contratista como parte de su alcance. Todo ingreso de cable al CCM/STA/tableros debe realizarse a través de un conector tipo HUB y sellado

Con excepción de lo explícitamente declarado como provisión de YPFBTR, el resto de la mano de obra, equipos, materiales y accesorios eléctricos y/o de estructura necesarios para el montaje del STA-01, la conexión, interconexión de los equipos y, demás tareas descritas en el presente ítem deberán ser provistos por el Contratista. Tales materiales y accesorios son, pero no se limitan a: cables, conduits RSC, conectores HUB, escalerillas portacables, prensa-cables, conduits flexibles, sellos, cajas de paso, accesorios de derivación, codos, terminales, condulets, niples, cuplas, reductores, soporteria, consumibles, y cualquier otro material y/o accesorio necesario para la correcta ejecución de las tareas mencionadas en el presente acápite. Todos los materiales y accesorios deberán ser a prueba de explosión aptos para clase 1 división 1.

#### **D.2.2. CANALIZACIÓN, CABLEADO Y CONEXIONADO DE LA PARTE DE POTENCIA.**

El Contratista deberá instalar y poner en servicio un nuevo Switch de Transferencia Automática (STA-01), para lo cual se debe realizar el tendido de nuevos conduit's y cables eléctricos entre:


- Red pública de C.R.E. (TRANSFORMADOR) y el nuevo Switch de Trasferencia Automática (STA-01).
- El nuevo Switch de Transferencia Automática (STA-01) y el nuevo Centro de Control de Motores (CCM-01).



**Figura 3.** Tablero de medidor de la red pública de CRE


Por otra parte, el contratista deberá considerar dentro de su alcance la conexión entre el generador eléctrico de la estación y el nuevo STA-01, así como su puesta en servicio.

Actualmente se dispone de una conexión entre el generador y sistema de transferencia existente, se aclara que se deberá reutilizar esta canalización y el cableado existente, previa verificación de sus condiciones, para esto, el contratista deberá realizar una prueba de continuidad y aislación del cable en este tramo y presentar un informe indicando la condición del cableado y la instalación. Una vez aprobado este informe, YPFBTR autorizara el uso de este tramo para la nueva instalación. Tanto la canalización como el cableado existente deberán ser redirigidos en su tramo final hacia la posición del nuevo switch de transferencia STA-

	<b>ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>ELÉCTRICAS</b>	Página: 14 de 10

01 y conectados al mismo, aspecto que debe ser contemplado en el alcance del contratista adjudicado. El informe de condición del conduit y cableado deberá ser incluido en le Data book del proyecto.

Por lo tanto, el contratista deberá re-direccionar el conduit y cable existente entre Generador eléctrico y el switch de transferencia actual hacia el nuevo Switch de Trasferencia Automática (STA-01), así como también deberá contemplar la conexión e interconexión de estos equipos.

	<p><b><u>NOTA 3:</u></b></p> <p><i>Si durante las excavaciones de zanjas para el tendido de conduits se encontrasen tuberías preexistentes atravesando la zanja, el <b>nuevo tendido deberá pasar por debajo las tuberías preexistentes</b> encontradas y ser debidamente señalizadas. Todo conduit a ser tendido y enterrado debe cumplir al menos con: el embebido con mezcla de cemento, que las uniones entre cupla y conduit cuenten mínimamente con dos capas de pintura epóxica externa y sellado interno (cada unión debe ser sellada herméticamente), el conduit superficial debe ser pintado de acuerdo a código de colores de YPFBTR.</i></p>
---	--


La trayectoria de los tendidos (conduits y cables) entre: El transformador de C.R.E. y el STA-01; el STA-01 y el nuevo CCM-01; debe ser elaborada, revisada, validada y complementada en la etapa de ingeniería. En la figura 3 se puede observar de manera referencial la ruta de canalización desde el transformador (C.R.E.) y la sala de control. Para disminuir la caída de tensión, la formación de los cables será de dos conductores por fase (2x350 KCMIL por fase), por tanto, el Proponente debe considerar este tendido como parte de su alcance.

El Contratista deberá realizar las excavaciones, tendido de conduit, cableado, conexionado (en todos los extremos, transformador – STA - CCM) y otros relacionados, de tal forma que el transformador, STA, CCM queden totalmente operativos y conectados al nuevo sistema eléctrico de la Estación. El Proponente debe tomar en cuenta que actualmente se tiene un sistema eléctrico funcionando, mismo que deberá ser retirado (retirar conduit y cables inutilizados) una vez se terminen las actividades del proyecto. Como se menciona anteriormente, esta actividad deberá ser planificada con anticipación, de tal forma que no se afecte la normal operación de TSCZ.

EQUIPO	LONGITUD CABLE [MTS]	LONGITUD CONDUIT [MTS]	DIÁMETRO CONDUIT	ENTERRADO [MTS]	AÉREO	CABLE
TR-01/STA-01	400	70	4"	34	1	2x350 KCMIL/FASE
STA-01/CCM-01	5					2x350 KCMIL/FASE
GEN-01/STA-01	15					EXISTENTE

YPFBTR proveerá el cable de la sección correspondiente (350 kcmil) y el conduit de 4" de acuerdo a lo indicado en el punto 6 de los Términos de Referencia. La canalización, tendido de cable y conexión debe cubrir toda la trayectoria: desde el transformador - medidor de CRE - hasta el nuevo Switch de Transferencia Automática (STA-01); desde bornes del STA-01 hasta el CCM-01 (Conexiones completas). Es importante hacer notar que, para esta actividad en particular, el Proponente deberá realizar el maquinado de la base del tablero de medición (C.R.E.), switch de transferencia (STA-01), centro de control de motores



	<b>ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>ELÉCTRICAS</b>	Página: 15 de 10

CCM-0 1 y otros necesarios para el ingreso de conduits y cables a los diferentes equipos/tableros. (El maquinado debe cubrir también los tableros y gabinetes que se requieran). Todos los materiales y accesorios deben ser a prueba de explosión clase 1/división 1 (conduits, sellos, flexibles, uniones patentes, cajas de paso, condulets, etc.).

Se aclara que, dentro del precio ofertado para este ítem, el Proponente deberá proveer toda la mano de obra, materiales y/o accesorios requeridos, es decir: todos los conduits RSC no provistos por YPFB-TR, cables no provistos por YPFB-TR, así como también cajas de paso, accesorios tipo “T”, “X”, codos, condulets, bushings, niples, conectores HUB, prensa-cables, cuplas, reductores, “soporteria”, consumibles y, cualquier otro material y/o accesorio necesario para la correcta instalación de las acometidas Transformador/Tablero de Medición/ STA-01/CCM-01. Todos los materiales y/o accesorios deben ser a prueba de explosión clase 1/división 1 (conduits, sellos, flexibles, uniones patentes, cajas de paso, condulets, etc.).

### **D.3. MONTAJE, INSTALACIÓN, ADECUACIÓN, CABLEADO, CONEXIONADO Y PUESTA EN MARCHA DEL TABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-01.**


YPFBTR entregará al proponente que se adjudique el servicio de construcción el Tablero de Distribución TD-01 que consta de cuatro cuerpos, cada uno de 819 mm de ancho, dando un total de 3276 mm. El tablero de distribución **TD-01** tendrá la función de distribuir cargas consideradas “menores” y que no serán directamente alimentadas por el CCM. Las cuatro divisiones del TD-01 son:

- División iluminación
- División alimentadores
- División toma-corrientes
- División válvulas motorizadas (MOV)

Mayores detalles y características del Tablero a entregar por YPFBTR (TD-01) se muestran en el ANEXO E-8 “LAYOUTS GABIENTES”, layout TD-01. Del CCM saldrán dos alimentadores, uno para la división MOV y otro para las demás divisiones. Las divisiones iluminación, alimentadores y toma-corrientes vienen fabricados de tal forma que pueden aceptar un solo alimentador desde el CCM. Todo cableado y conexión entre los cuerpos del TD-01 deberán ser realizados por el Proponente que se adjudique el servicio de construcción. De la validación de la ingeniería saldrán todos los diagramas de conexión (planos) hacia las distintas divisiones y de estas a sus respectivos circuitos.

Previo a las actividades en campo, el Contratista deberá haber completado la validación y complementación de la ingeniería, en la cual se debe analizar/planificar las estrategias para la desconexión de los circuitos existentes, así como el montaje/conexión del nuevo Tablero de distribución principal (TD-01). Todos los conductores y conduits de ingreso/salida de los tableros, CCM y otros existentes deberán estar totalmente identificados y plasmados en la documentación de ingeniería, de tal forma que cuando llegue el momento del retiro de estos equipos, no se tengan problemas con la reconexión de los cables desconectados al nuevo tablero TD-01 y/o sistemas a instalarse en el presente proyecto. Cualquier trabajo de maquinado en los tableros requerido para ingreso de conduits deberá ser cubierto por el Contratista como parte de su alcance. Todo ingreso de cable al TD-01 deberá ser mediante prensa-cable metálico (inoxidable) o sello Rextec.

Para este punto, YPFBTR proporcionará los cables principales de alimentación entre CCM-01 y TD-01. El resto de materiales y accesorios corre por cuenta de la empresa que se adjudique el servicio.

	<b>ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>ELÉCTRICAS</b>	Página: 16 de 10

EQUIPO	LONGITUD CABLE [MTS]	LONGITUD CONDUIT [MTS]	DIÁMETRO CONDUIT	ENTERRADO [MTS]	AÉREO	CABLE
CCM-01/TD-01	40					4x2/0


El proponente debe proveer la logística y medios para la instalación del tablero (con sus cuatro cuerpos) en su posición final, si se requiriese de alguna obra civil y/o mecánica para concretar el objetivo, el proponente debe proveer este servicio como parte de su alcance. El izaje y manipulación del tablero (con sus cuatro cuerpos) solo se llevará a cabo con equipos y personal adecuados para el fin y debidamente certificados. La canalización, tendido de cable, conexonado y otros requeridos para alimentar el TD-01 desde el CCM-01 corre por cuenta del Contratista. Todo cableado deberá ir por la escalerilla de la trinchera a implementarse en la ampliación de sala de control.

La suportación del tablero (con sus cuatro cuerpos) corre por cuenta del proponente que se adjudique el servicio. Esta suportación debe proporcionar un aseguramiento de los tableros sobre la trinchera, debiendo tener un bastidor en toda la base del TD-01 con una altura mínima de 10 centímetros. Si YPFBTR considerara insuficiente e insegura la suportación planteada por el proponente, esta será rechazada hasta que la suportación reúna las condiciones necesarias de seguridad, operatividad, y mantenibilidad. El proponente que se adjudique el servicio proporcionara toda estructura de suportación (debidamente respaldada) necesaria para el asentamiento de los Tableros de Distribución Eléctrica.

Como parte del alcance del servicio, para la puesta en marcha de los Tableros de Distribución Eléctrica TD-01, el proponente que se adjudique el servicio debe asegurar que todos los equipos/circuitos hayan sido conectados en campo y en los respectivos tableros (incluyendo todos aquellos circuitos/equipos que no se hayan identificado durante el relevamiento del proponente en campo (por error u omisión), y que se encontraron posteriormente durante la construcción). El proponente debe proveer todos los materiales y recursos para conseguir la conexión total de los tableros, tomando en cuenta que únicamente se tendrán disponibles los conductores existentes que lleguen desde campo.

### D.3.1. DIVISIÓN ILUMINACIÓN

El proponente debe considerar que en la división iluminación debe conectar todos los circuitos de iluminación existentes en estación TSCZ, así como también los nuevos circuitos de iluminación a implementarse. El ANEXO E-3 muestra el diagrama unifilar de referencia para la desconexión y conexión de los circuitos de iluminación, sin embargo, se aclara que en la etapa de relevamiento y desarrollo de la validación de ingeniería se determinará la cantidad exacta de circuitos a desconectar/conectar y, si estos requieren de alguna mejora. La ruta a emplear para la reconexión de los cables existentes al TD-01 deberá ser la más corta (razonable), de tal forma que el cable llegue sin problemas al TD-01. El Proponente que se adjudique el servicio deberá conectar todos los circuitos que el TD-01 alimente directa o indirectamente, sea en la ampliación de sala de control o en campo, puesto que el tablero TD-01 reemplazará los tableros existentes que actualmente alimentan los diferentes circuitos de iluminación. Para la parte de iluminación externa (mostrados como “Existente” en la tabla siguiente) no se tiene previsto el cambio de conduit ni cable, sin embargo, el estado de cada uno de ellos deberá reflejarse en el informe de relevamiento realizado por el Contratista adjudicado, de tal forma que YPFBTR tome medidas correctivas en caso amerite. Todos los cables y conduits existentes deberán ser re-direccionados a la ampliación de sala de control, tablero TD-01.

	<b>ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>ELÉCTRICAS</b>	Página: 17 de 10

DISYUNTOR	DESCRIPCIÓN	CABLE/CONDUIT
T20	Iluminación lado norte 1	Existente
T21	Iluminación lado norte 2	Existente
T22	Iluminación lado norte 3	Existente
T23	Iluminación lado sur 1	Existente
T24	Iluminación lado sur 2	Existente
T25	Iluminación lado sur 3	Existente
T26	Iluminación S. Generador	Existente
T27	Iluminación B. Slop	Existente
T28	Iluminación Pileta API	Existente
T29	Iluminación Booster. Espuma	Existente
T30	Iluminación Sala de Unidades (UBPs)	Existente
T31	Iluminación Bomba Contra Incendio	Existente
T32	Iluminación entrada/exterior S. Cont.	Existente
T33	Iluminación sala de control	Existente
T34		


Se prevé la adición de nuevos circuitos de iluminación solamente para la ampliación de sala de control, mayores detalles se mencionan en el anexo civil (Anexo T1).

#### **Adecuación tablero TD-01 división iluminación**

El Contratista adjudicado con el servicio de construcción deberá proveer, instalar y poner en marcha 10 contactores de 5 kW, 10 selectores de 3 posiciones (Auto/Manual/Off) y 10 temporizadores horario para los circuitos de iluminación, de tal forma que estos puedan operarse de manera automática o manual. El cableado de mando asociado a este funcionamiento debe ser también realizado por el Contratista.

#### **D.3.2. DIVISIÓN ALIMENTADORES**

El proponente debe considerar que en la división alimentadores debe conectar y reconectar todos los circuitos monofásicos y trifásicos en estación TSCZ (nuevos y existentes), todo acorde a los diagramas eléctricos resultado de las etapas de relevamiento y validación de ingeniería. El ANEXO E-3 muestra el diagrama unifilar de referencia para la desconexión y conexión de los equipos/circuitos, sin embargo, se aclara que en la etapa de relevamiento y desarrollo de la validación de ingeniería se determinará la cantidad exacta de circuitos a desconectar/conectar y, si estos requieren de alguna mejora. La ruta a emplear para la reconexión de los cables existentes al TD-01 deberá ser la más corta (razonable), de tal forma que el cable llegue sin problemas al TD-01. El Proponente deberá conectar todos los equipos, tableros, circuitos que el TD-01 alimente directa o indirectamente, sea en la ampliación de sala de control o en campo, puesto que el tablero reemplazará los tableros existentes que actualmente alimentan estas cargas. Para la parte de alimentadores (mostrados como “Existente” en la tabla aguas abajo) no se tiene previsto el cambio de conduit ni cable, sin embargo, el estado de cada uno de ellos deberá reflejarse en el informe de relevamiento realizado por el Contratista adjudicado, de tal forma que YPFBTR tome medidas correctivas en caso amerite. Todos los cables y conduits existentes deberán ser re-direccionados a la ampliación de sala de control, tablero TD-01 (división alimentadores).


	<b>ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>ELÉCTRICAS</b>	Página: 18 de 10

DISYUNTOR	DESCRIPCIÓN	CABLE/CONDUIT
T60	Panel de Control B.C.I.	Existente
T61	Bypass rectificador	Existente
T62	Cortina de aire	Existente
T63	Depósito laboratorio	Existente
T64	Taller mecánico	Existente
T65	Panel caseta de guardia	Existente
T66	Panel portería principal	Existente
T67	Cargador de baterías	Existente
T68	Fuente 220 - 24VDC #1	Existente
T69	Fuente 220 – 24VDC #2	Existente
T70	Protección catódica	Existente
T71	Sirena exterior X 105	Existente
T72	Ventilador flare	Nuevo
T73	Chispa Flare	Existente
T74	Protección	Nuevo
T75	Aire Acondicionado	Nuevo

### D.3.3. DIVISIÓN TOMACORRIENTES

El proponente debe considerar que en la división toma-corrientes deben conectar todos los circuitos (toma-corrientes) monofásicos y trifásicos existentes en terminal santa cruz, así como también los nuevos circuitos a implementarse que no necesariamente serán toma-corrientes, todo acorde a los diagramas eléctricos resultado de las etapas de relevamiento y validación de ingeniería. El ANEXO E-3 muestra el diagrama unifilar de referencia para la desconexión y conexión de los tomacorrientes, tableros, circuitos, sin embargo, se aclara que en la etapa de relevamiento y desarrollo de la validación de ingeniería se determinará la cantidad exacta de circuitos a desconectar/conectar y, si estos requieren de alguna mejora. La ruta a emplear para la reconexión de los cables existentes al TD-01 deberá ser la más corta (razonable), de tal forma que el cable llegue sin problemas al TD-01. El Proponente deberá conectar todos los equipos, tableros, circuitos que el TD-01 alimente directa o indirectamente, sea en la ampliación de sala de control o en campo, puesto que el tablero reemplazará los tableros existentes que actualmente alimentan estas cargas. Para la parte de tomacorrientes (mostrados como “Existente” en la tabla siguiente) no se tiene previsto el cambio de conduit ni cable, sin embargo, el estado de cada uno de ellos deberá reflejarse en el informe de relevamiento realizado por el Contratista adjudicado, de tal forma que YPFBTR tome medidas correctivas en caso amerite. Todos los cables y conduits existentes deberán ser re-direccionados a la ampliación de sala de control, tablero TD-01 (división tomacorrientes).

DISYUNTOR	DESCRIPCIÓN	CABLE/CONDUIT
T00	Tomacorriente 3F S. Generadores	Existente
T01	Tomacorriente 3F B.C. Incendio	Existente
T02	Tomacorriente 3F S. Generador	Existente
T03	Tomacorriente 3F S. Unidades (UBP)	Existente
T04	Tomacorriente 1F Patines	Existente

	<b>ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>ELÉCTRICAS</b>	Página: 19 de 10

T05	Tomacorriente 1F B.C. Incendio	Existente
T06	Tomacorriente 1F S. Generadores	Existente
T07	Tomacorriente 1F S. Unidades (UBP)	Existente
T08	Tomacorriente 1F S. Generador	Existente
T09	Tomacorriente 1F Patines	Existente
T10	Tomacorriente S. control actual # 1	Existente
T11	Tomacorriente S. control actual # 2	Existente
T12	Tomacorriente S. control actual # 3	Existente


Se prevé la adición de nuevos circuitos tomacorrientes (incluye equipos de aire acondicionado) solamente para la ampliación de sala de control, mayores detalles se mencionan en el anexo civil (Anexo T1).


#### D.3.4. DIVISIÓN VÁLVULAS MOTORIZADAS

El proponente debe considerar que en la división MOVs (válvulas motorizadas) debe conectar todos los circuitos de las válvulas motorizadas existentes en estación TSCZ, así como también los nuevos circuitos a implementarse que no necesariamente son válvulas motorizadas, todo acorde a los diagramas eléctricos resultado de la etapa de validación de ingeniería. El ANEXO E-3 muestra el diagrama unifilar de referencia para la desconexión y conexión de las válvulas motorizadas, equipos/circuitos, sin embargo, se aclara que en la etapa de relevamiento y desarrollo de la validación de ingeniería se determinará la cantidad exacta de circuitos a desconectar/conectar y, si estos requieren de alguna mejora. La ruta a emplear para la reconexión de los cables existentes al TD-01 deberá ser la más corta (razonable) posible, de tal forma que el cable llegue sin problemas al TD-01. El Proponente deberá conectar todos los equipos, tableros, circuitos que el TD-01 alimente directa o indirectamente, sea en la ampliación de sala de control o en campo, puesto que el tablero reemplazará los tableros existentes que actualmente alimentan estas cargas.


DISYUNTOR	DESCRIPCIÓN	CABLE/CONDUIT
T91	MOV-109	Existente
T92	MOV-118	Existente
T93	MOV-146	Existente
T94	MOV-218	Existente
T95	MOV-219	Existente
T96	MOV-220	Existente
T97	MOV-221	Existente
T98	MOV-110	Existente

Para la parte de válvulas motorizadas (mostrados como “Existente” en la tabla líneas arriba) no se tiene previsto el cambio de conduit ni cable (Potencia y Control), sin embargo, el estado de cada uno de ellos deberá reflejarse en el informe de relevamiento realizado por el Contratista adjudicado, de tal forma que YPFBTR tome medidas correctivas en caso amerite. Todos los cables y conduits existentes deberán ser re-direccionados a la ampliación de sala de control, por una parte, al tablero TD-01 (división MOVs cables de potencia) y por otra al gabinete de control SCP-001 (cables de control).

	<b>ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>ELÉCTRICAS</b>	Página: 20 de 10

	<p><b><u>NOTA 4:</u></b></p> <p><i>Para la puesta en marcha del CCM, STA, Tableros de Distribución Eléctrica, y otros, el Contratista que se adjudique el servicio debe asegurar que todos los equipos/circuitos hayan sido conectados en campo y en los respectivos tableros (incluyendo todos aquellos circuitos/equipos que no se hayan revelado durante el “relevamiento” del Contratista en campo y que se encontraron posteriormente durante la construcción). El Contratista debe proveer todos los materiales, accesorios, y recursos para conseguir la conexión total de los equipos eléctricos (CCM, STA, Tableros, etc.).</i></p>
---	--

Toda la mano de obra, los equipos, materiales, accesorios y otros requeridos para ejecutar las tareas descritas en el presente ítem D.3. (montaje del tablero, tendido de conduit y cable, la conexión, interconexión de los equipos, y demás tareas descritas) deben ser provistos por el Contratista. Tales equipos, materiales y accesorios son, pero no se limitan a: contactores, temporizadores horario, selectores de tres posiciones, cables, conduits rígidos, escalerillas portacables, conduits flexibles, sellos, prensa-cable metálico (inoxidable), sellos Roxtec, cajas de paso, accesorios de derivación, codos, terminales, condulets, niples, cuplas, reductores, soportería, consumibles, y cualquier otro material y/o accesorio necesario para la correcta ejecución de las tareas mencionadas en el presente acápite. Todo material y/o accesorio deberá ser a prueba de explosión clase 1 división 1.


	<p><b><u>NOTA 5:</u></b></p> <p><i>Si alguna instalación o edificación resultase dañado o deteriorado producto del trabajo realizado en las tareas descritas en el presente anexo, el Contratista deberá restaurar las instalaciones y/o edificaciones a un estado igual o mejor que las encontradas antes de realizar los trabajos.</i></p>
---	--

#### **D.4. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE DOS TABLEROS ASOCIADOS AL SISTEMA DE RESPALDO.**

Las empresas postulantes a la adjudicación del servicio de construcción deben cotizar la instalación y puesta en marcha de dos tableros de distribución eléctricos (TD-REG 220, TD-REG 24). Todos los materiales, accesorios y mano de obra necesarios para la instalación, conexión, interconexión, y puesta en marcha de los dos tableros en su posición final deben ser cubiertos por el Proponente/Contratista que se adjudique el servicio. Tales materiales y accesorios son, pero no se limitan a: cables, escalerillas portacables, bushings, conduits rígidos, conduits flexibles, sellos, cajas de paso, accesorios de derivación, codos, terminales, condulets, niples, cuplas, uniones patentes, reductores, “soportería”, consumibles, y cualquier otro accesorio y/o material necesario para la correcta ejecución de las tareas mencionadas en el presente acápite.

Los dos tableros deberán instalarse al interior de la ampliación de sala de Control. Previa a las actividades en campo, el Proponente deberá contar con la documentación de ingeniería aprobada para construcción, en donde se deberá tener todos los planos de detalle cómo ser: layouts, hojas de datos, planos de montaje de tableros, planos de canalización en interiores y exteriores, diagramas de conexión, etc.

##### **D.4.1. Tablero TD-REG220**

	<b>ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>ELÉCTRICAS</b>	Página: 21 de 10

El Contratista que se adjudique el servicio deberá instalar y poner en marcha el tablero TD-REG220 en la ampliación de la sala de control. La alimentación a este tablero se realizará desde el Gabinete Rectificador/Inversor correspondiente al sistema de respaldo (UPS-01) mediante un disyuntor dedicado.

El tablero TD-REG220 debe alimentar los siguientes equipos:

- Nuevo CCM-01
- Gabinete de comunicación COM-01 y COM-02 ubicado en sala de control (ampliación)
- 2 Circuitos de Tomacorrientes al interior de la sala de control
- 4 Circuitos de iluminación de emergencia en la sala de control, sala de bombas, sala de generación, sala bomba contra incendio.


El Contratista deberá realizar el tendido de nuevos conduit's y conductores eléctricos entre: El gabinete rectificador/inversor (UPS-01) y el tablero TD-REG220; el Tablero TD-REG220 y el CCM-01; El tablero TD-REG220 y los diferentes circuitos de tomacorrientes; el Tablero TD-REG220 y los diferentes circuitos de iluminación de emergencia, el Tablero TD-REG220 y los gabinetes de comunicación COM-01/COM-02. La trayectoria de los tendidos (conduits y cables) entre equipos/tableros deberá ser acorde a los planos de ingeniería aprobados para construcción (desarrollados en la etapa de validación de ingeniería). Toda la mano de obra requerida para este trabajo: montaje del TD-REG220, excavaciones, picado, tendido de conduits y cables, conexión total del TD-REG220, conexión en circuitos de tomacorrientes, conexión de los circuitos de iluminación de emergencia, conexión en COM-01, etc. deberá ser realizado por el Contratista como parte de su alcance. Si alguna instalación o edificación resultase dañado o deteriorado producto del trabajo realizado en las tareas descritas en este ítem, el Contratista deberá restaurar las instalaciones y/o edificaciones a un estado igual o mejor que las encontradas antes de realizar los trabajos.

Los circuitos de iluminación de emergencia deberán trabajar de tal modo que solo se enciendan automáticamente cuando se detecte pérdida de energía de generador o red pública y, mantenerse apagadas el resto del tiempo. El encendido de las luces también podrá ser realizado de manera manual por el operador mediante selector. Para las luces de emergencia existentes, el Proponente deberá realizar la adecuación de los circuitos existentes (sean en campo y/o tableros), de tal forma que trabaje de la manera requerida. El contratista proveerá toda la mano de obra, materiales y accesorios para que el funcionamiento de las luces de emergencia trabaje de la manera esperada.

El proponente debe considerar que en este tablero se deben conectar todos los circuitos existentes y nuevos considerados de emergencia, todo acorde a los diagramas eléctricos resultado de la etapa de validación de ingeniería. La tabla línea abajo muestra de manera referencial los circuitos nuevos y existentes, sin embargo, se aclara que en la etapa de relevamiento y desarrollo de la validación de ingeniería se determinará la cantidad exacta de circuitos a desconectar/conectar y, si estos requieren de alguna mejora. La ruta a emplear para la reconexión de los cables existentes al TD-REG 220 deberá ser la más corta (razonable) posible, de tal forma que los cables lleguen sin problemas al tablero. El Proponente deberá conectar todos los equipos, tableros, circuitos que el TD-REG 220 alimente directa o indirectamente, sea en la ampliación de sala de control o en campo, puesto que el tablero reemplazará los tableros existentes que actualmente alimentan estas cargas.

YPFBTR proveerá el tablero TD-REG 220 y el cable de alimentación al tablero desde la UPS. Para la canalización y el cableado de los tendidos descritos se ha contemplado las siguientes longitudes referenciales.



	<b>ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>ELÉCTRICAS</b>	Página: 22 de 10


EQUIPO	LONGITUD CABLE [MTS]	LONGITUD CONDUIT [MTS]	DIÁMETRO CONDUIT Ø	ENTERRADO [MTS]	AÉREO	CABLE
UPS-01/TD-REG220	15	2	1½"		2	3x6 AWG
TD-R220/ILUM.#1		1	1"		1	Existente
TD-R220/ILUM.#2		1	1"			Existente
TD-REG220/ILUM.#3	50	1	1"		1.5	2x14 AWG
TD-REG220/ILUM.#4	50	1	1"		1.5	2x14 AWG
TD-REG220/TC. #1		1	1"			Existente
TD-REG220/TC. #2	50	1	1"			2x12 AWG
TD-REG220/COM-01		1	1"			Existente
TD-REG220/COM-02	15	1	1"			2x12 AWG
TD-REG220/CCM-01	15	1	1"			2x12 AWG

Para los ítems mostrados como "Existente" no se tiene previsto el cambio de conduit ni cable, sin embargo, el estado de cada uno de ellos deberá reflejarse en el informe de relevamiento realizado por el Contratista adjudicado, de tal forma que YPFBTR tome medidas correctivas en caso amerite. Todos los cables y conduits existentes deberán ser re-direccionados a la ampliación de sala de control (TD-REG 220), así como también deberán ser conectados por el Proponente que se adjudique el servicio.

La canalización, tendido de cable y conexión debe cubrir toda la trayectoria en todos los trazos/tendidos. La sección mínima de cables a emplearse deberá ser de 14 AWG para los circuitos de iluminación y 12 AWG para los tomacorrientes. Para los tableros al interior de sala, todo el cableado se realizará por las trincheras (ver ANEXO T1 OBRAS CIVILES), solamente las subidas a los tableros se realizarán con conduit rígido galvanizado. El Contratista deberá realizar los huecos acordes a la medida de los conduits en las tapas de las trincheras y en los tableros, en ningún caso de permiten acabados que pudiesen dañar los cables o causar daño al personal. Cualquier trabajo de maquinado en los tableros requerido para ingreso de conduits deberá ser cubierto por el Contratista como parte de su alcance. Todo ingreso de conduit a los tableros deberá ser mediante conector HUB.

La suportación del TD-REG220 corre por cuenta del Contratista que se adjudique el servicio. El Contratista debe garantizar un montaje seguro del TD-REG220, misma que será aprobada por YPFBTR. Si YPFBTR considerara insuficiente e insegura el montaje del TD-REG220, el montaje e instalación se rechazará hasta que la misma satisfaga los requisitos de seguridad, operatividad y mantenibilidad de YPFBTR. El Contratista proporcionará todos los materiales requeridos para el montaje e instalación del TD-REG220.

Toda la mano de obra, los equipos, materiales, accesorios eléctricos y/o de estructura y, otros necesarios para ejecutar las tareas descritas en el presente ítem (montaje del tablero, tendido de conduit y cable, la conexión, interconexión de los equipos, y demás tareas descritas) deben ser provistos por el Contratista. Tales equipos, materiales y accesorios son, pero no se limitan a: cables de potencia, conduits rígidos (menores a 1"), escalerillas portacables, conduits flexibles, sellos, cajas de paso, accesorios de derivación, codos, terminales, condulets, conectores HUB, niples, cuplas, reductores, soporteria, consumibles, y cualquier otro material y/o accesorio necesario para la correcta ejecución de las tareas mencionadas en el presente acápite.

	<b>ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>ELÉCTRICAS</b>	Página: 23 de 10

#### D.4.2 Tablero TD-REG24:

El Contratista que se adjudique el servicio deberá instalar y poner en marcha el tablero TD-REG24 en la ampliación de la sala de control. La alimentación a este tablero se realizará desde el Gabinete Rectificador/Inversor correspondiente al sistema de respaldo mediante un disyuntor dedicado.

El tablero TD-REG24 debe alimentar los siguientes equipos:


- Gabinete de comunicación COM-01 ubicado en sala de control (ampliación)
- Gabinete UBP #1
- Gabinete UBP #2
- Gabinete UBP #3
- Gabinete UBP #4
- Gabinete Medición OSSA1
- Gabinete SCP-001
- Gabinete SS 001

El Contratista deberá realizar el tendido de nuevos conduit's y conductores eléctricos entre: El gabinete rectificador/inversor (UPS-01) y el tablero TD-REG24, El tablero TD-REG24 y el gabinete de comunicación COM 01; El Tablero TD-REG24 y cada uno de los gabinetes de control de las unidades (UBP#1, UBP#2, UBP#3, UBP#4); El tablero TD-REG24 y el gabinete Medición OSSA1; El tablero TD-REG24 y el gabinete SPC-001; El tablero TD-REG24 y el gabinete SS-001, el tablero.

La trayectoria de los tendidos (conduits y cables) entre estos gabinetes deberá ser acorde a los planos de ingeniería aprobados para construcción (desarrollados en la etapa de ingeniería). Toda la mano de obra requerida para este trabajo: montaje del TD-REG24, excavaciones, obras civiles, tendido de conduits y cables, conexión total del TD-REG24, conexión en los gabinetes mencionados deberá ser realizado por el Contratista como parte de su alcance. Si alguna instalación o edificación resultase dañado o deteriorado producto del trabajo realizado en las tareas descritas en este ítem, el Contratista deberá restaurar las instalaciones y/o edificaciones a un estado mejor que las encontradas antes de realizar los trabajos.

YPFBTR proveerá el tablero TD-REG 24, los conduits y cables 2x2 AWG, 2x8 AWG, 2x10 AWG. Para la canalización y el cableado de los tendidos descritos se ha contemplado las siguientes longitudes referenciales.

EQUIPO	LONGITUD CABLE [MTS]	LONGITUD CONDUIT [MTS]	DIÁMETRO CONDUIT Ø	ENTERRADO [MTS]	AÉREO	CABLE
UPS-01/TD-REG24	20	2	2"		2	2x2 AWG
TD-REG24/CCM-01						
TD-REG24/SKID						
TD-REG24/SCADA						
TD-REG24/UBP#1	25	2	1"		2	2x8 AWG
TD-REG24/UBP#2	25	2	1"		2	2x8 AWG
TD-REG24/UBP#3	25	2	1"		2	2x8 AWG

	<b>ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.</b>				
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>				<b>FOP-CO17-00001</b>
		<b>OBRAS:</b>	<b>ELÉCTRICAS</b>	Página: 24 de 10	

TD-REG24/UBP#4	25	2	1"		2	2x8 AWG
TD-REG24/SCP-01	25	2	1"		2	2x8 AWG
TD-REG24/SS-01	25	2	1"		2	2x8 AWG
FQI-OXXX	25		1"		2	2x10 AWG

La canalización, tendido de cable y conexión debe cubrir toda la trayectoria en todos los trazos/tendidos. La canalización al interior de la ampliación de sala de control debe realizarse con conduit rígido galvanizado, desde el TD-REG24 (desde la parte inferior del TD-REG24) bajando hacia las trincheras y por medio de esta hasta los respectivos gabinetes y/o equipos. El ingreso al gabinete de comunicación COM-01 deberá ser por la parte inferior del mismo.

La suportación del TD-REG24 corre por cuenta del Contratista que se adjudique el servicio. El Contratista debe garantizar un montaje seguro del TD-REG24, misma que será aprobada por YPFBTR. Si YPFBTR considerara insuficiente e insegura el montaje del TD-REG24, el montaje se rechazará hasta que la misma satisfaga los requisitos de seguridad, operatividad, y mantenibilidad de YPFBTR. El Contratista proporcionará todos los materiales requeridos para el montaje del TD-REG24.

Cualquier trabajo de maquinado en las tapas de la trinchera y los tableros requeridos para ingreso de conduits deberá ser cubierto por el Contratista como parte de su alcance. Todo ingreso de conduit a los tableros deberá ser mediante conector HUB.


Toda la mano de obra, los equipos, materiales, accesorios eléctricos y/o de estructura, y otros necesarios para ejecutar las tareas descritas en el presente ítem (montaje del tablero, tendido de conduit y cable, la conexión, interconexión de los equipos, y demás tareas descritas) deben ser provistos por el Contratista. Tales equipos, materiales y accesorios son, pero no se limitan a: Cables, conduits rígidos, escalerillas portacables, conduits flexibles, sellos, cajas de paso, conectores HUB, accesorios de derivación, codos, terminales, condulets, niples, cuplas, reductores, soportería, consumibles, y cualquier otro material y/o accesorio necesario para la correcta ejecución de las tareas mencionadas en el presente acápite.

#### **D.5. REUBICACIÓN DEL SISTEMA DE RESPALDO UPS-01 (BANCO DE BATERÍAS, GABINETE RECTIFICADOR/INVERSOR) EN LA AMPLIACIÓN DE LA SALA DE CONTROL Y SALA DE BATERÍAS.**

La estación TSCZ cuenta actualmente con un sistema de respaldo de energía (UPS-01), que básicamente consiste en un gabinete de rectificación/inversión (rectificadores, inversores), y un banco de baterías. El sistema de respaldo se encuentra actualmente instalado en parte posterior de la Sala de control actual (Figura 4).

Se aclara que durante la validación y complementación de la ingeniería que forma parte del alcance del contratista adjudicado, uno de los puntos importantes a determinar es el tiempo de autonomía del sistema de respaldo. Para esto el Proponente deberá tomar en cuenta las cargas reales (medidas con instrumento en campo) y reflejarlas en planillas detalladas. En caso de que el tiempo de autonomía del sistema de respaldo no cumpla lo requerido por YPFBTR, se añadirán más componentes al sistema según la validación de la ingeniería.

Las empresas proponentes a la adjudicación deben cotizar la desconexión del sistema de respaldo actual UPS-01, el desmontaje del mismo (gabinete rectificador/inversor, baterías, rack de baterías), y su posterior traslado, montaje, y reconexión en su ubicación final en la ampliación de la sala de control (sala de baterías). El Contratista debe proveer la logística y medios para la desinstalación y posterior instalación del sistema de respaldo en su posición final, si se requiriese de alguna obra civil y/o mecánica para concretar

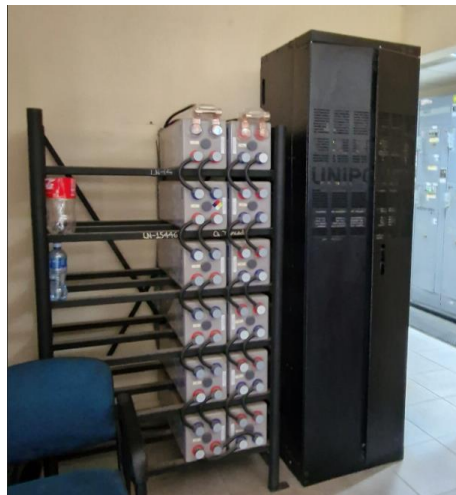
	<b>ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>ELÉCTRICAS</b>	Página: 25 de 10

el objetivo, el Contratista debe proveer este servicio como parte de su alcance. El izaje y manipulación de los componentes del sistema de respaldo solo se llevará a cabo con equipos y personal adecuados para el fin, y debidamente certificados.


La suportación (anclado y suportado) del sistema de respaldo corre por cuenta del Contratista que se adjudique el servicio. Esta suportación debe proporcionar un aseguramiento del equipo sobre la trinchera de la ampliación de la sala de control que será aprobada por YPFBTR, si YPFBTR considerara insuficiente e insegura la suportación planteada por el Contratista, esta será rechazada hasta que la suportación reúna las condiciones necesarias de seguridad, operatividad, y mantenibilidad. El Contratista que se adjudique el servicio proporcionara toda estructura de suportación (debidamente respaldada) necesaria para el asentamiento del sistema de respaldo.


La alimentación al sistema de respaldo saldrá de un alimentador dedicado en el CCM-01 (YPFBTR entregara el cable 4x10 AWG.), para lo cual el Contratista deberá proveer todos los materiales y accesorios, tendido de conduit y cables, conexionado, y otros relacionados, de tal forma que la acometida al sistema de respaldo quede completamente funcional. Las baterías deberán instalarse en el recinto edificado para tal efecto detallado en el ANEXO T1 obras civiles.

EQUIPO	LONGITUD CABLE [MTS]	LONGITUD CONDUIT [MTS]	DIÁMETRO CONDUIT Ø	ENTERRADO [MTS]	AÉREO	CABLE
CCM-01/UPS-01	30	2	1 o 1¼"		2	4x10 AWG




**Figura 4.** Gabinete UPS-01 existente (Rectificador / inversor y baterías)

	<p><b>NOTA 6:</b></p> <p><i>El Contratista deberá desarrollar y presentar la planificación para la reubicación del sistema de respaldo, puesto que el mismo afecta directamente a la operación y seguridad de la estación. La planificación debe ser desarrollada tomando como premisa que la afectación a la operación y seguridad debe ser mínima. Esta planificación deberá ser presentada a YPFB-TR con al menos 2 meses de anticipación y además debe ser aprobada por YPFB-TR previo a su aplicación.</i></p>
---	---

	<b>ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>ELÉCTRICAS</b>	Página: 26 de 10

La puesta en marcha del Sistema de respaldo en su nueva ubicación la realizará el Contratista, para lo cual deberá prever toda la mano de obra requerida, equipos, herramientas u otros según la necesidad. El Contratista debe considerar que previo a las tareas y pruebas con equipos de campo, el sistema de respaldo deberá estar completamente montado, conectado, y con las pruebas hasta ese momento requeridas, de tal forma que se dé continuidad a los trabajos.

Toda la mano de obra, los equipos, software, materiales, accesorios eléctricos y/o de estructura, necesarios para realizar las tareas descritas en este ítem deberán ser provistos por el Contratista. Tales materiales y accesorios son, pero no se limitan a: laptops, software de configuración/programación, Cables de potencia, conduits rígidos, escalerillas portacables, conduits flexibles, sellos, cajas de paso, accesorios de derivación, codos, terminales, conectores HUB, condulets, niples, cuplas, reductores, soporteria, consumibles, y cualquier otro material y/o accesorio necesario para la correcta ejecución de las tareas mencionadas en el presente acápite. Todos los materiales y accesorios deben ser a prueba de explosión.

	<p><b><u>NOTA 7:</u></b></p> <p><i>Como parte del alcance del servicio (en todos los acápites), el Contratista que se adjudique el servicio debe asegurar que todos los equipos/circuitos hayan sido conectados en campo y en los respectivos tableros/gabinetes (incluyendo todos aquellos circuitos/equipos que no se hayan revelado durante el relevamiento del Contratista en campo, y que se encontraron posteriormente durante la construcción). El Contratista debe proveer todos los materiales y recursos para conseguir la conexión total de los equipos y tableros.</i></p>
---	--


#### **D.6. CANALIZACIÓN, CABLEADO Y CONEXIONADO DE LA PARTE DE POTENCIA Y MANDO PARA BOMBAS BOOSTERS.**

Dentro de los equipos necesarios para el funcionamiento del sistema de bombeo en la estación TSCZ, se encuentran las bombas booster (3 en total) que alimentan a las unidades principales:

- Booster #1 de 75 HP
- Booster #2 de 75 HP
- Booster #3 de 150 HP

Se aclara que, la bomba booster #3 fue montada en una fase anterior, pero por alguna razón no fue conectada ni puesta en servicio. Para la entrega final de la obra, solo dos (2) de las tres (3) bombas boosters deberán quedar operativas y conectadas al nuevo CCM-01, una de ellas será la bomba booster #1, la otra debería ser la bomba booster #3, sin embargo, debido a la potencia que esta demanda, existe la posibilidad de que su funcionamiento afecte de alguna manera al sistema de provisión de energía de la estación (Generación propia / red pública), por este motivo, previamente se deberán hacer algunas pruebas que garanticen el funcionamiento correcto de la bomba booster #3, en caso de que no se alcance este objetivo o exista alguna afectación al sistema de la estación, se deberá conectar y dejar operativa la bomba booster #2 en su reemplazo.

Estas pruebas deberán ser ejecutadas de acuerdo a lo indicado en este acápite y formarán parte del alcance del contratista adjudicado. La canalización y cableado de las bombas deberá ser realizado según corresponda de acuerdo a lo indicado en cada caso, al margen de cuál de las bombas quede operativa.

	<b>ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>ELÉCTRICAS</b>	Página: 27 de 10

#### D.6.1. BOOSTER #1 (75 HP)

##### Potencia:

Actualmente la bomba booster de 75 HP se alimenta desde un gabinete dedicado (Boosters crudo N°2). (figura 5). En el alcance del presente ítem se debe alimentar esta bomba booster directamente desde el nuevo CCM-01 de manera independiente (cubical definido). La canalización, cables de alimentación y accesorios deben ser nuevos en su totalidad. YPFBTR proveerá el conduit troncal y el cable en la sección correspondiente, pudiendo reutilizarse los flexibles actuales. La trayectoria del tendido de conduits debe ser desarrollada, revisada y validada en la etapa de validación y complementación de la ingeniería. Para este trabajo, la empresa Contratista a la adjudicación del servicio debe cotizar la provisión de materiales, accesorios, la mano de obra para la realización del tendido de los conduits y cables correspondientes, el conexionado al nuevo CCM, el conexionado a los motores en campo, etc., todo esto con las debidas protecciones a tierra. La figura 6a muestra el trazo de referencia para el tendido de conduits y cables. Todo tendido de conduit y sus respectivos accesorios (cuplas, niples, uniones patentes, conduit flexibles, etc.) deberán ser a prueba de explosión (clase 1/división 1) de extremo a extremo, y siguiendo las recomendaciones de NEC para cableado en áreas clase 1/división 1.




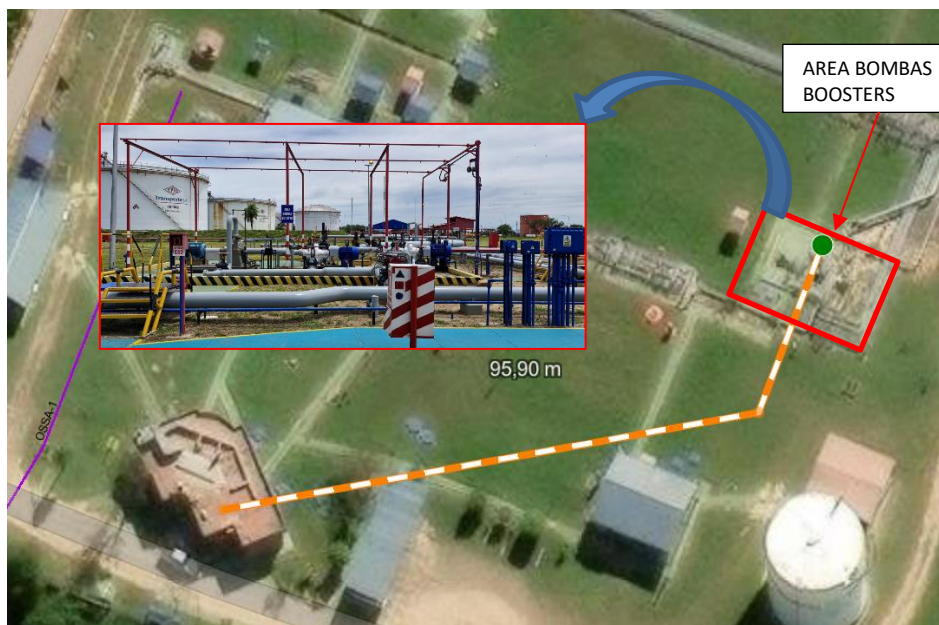
**Figura 5.** Gabinete de bomba boosters

Para la canalización de este nuevo tendido se ha contemplado las siguientes longitudes.

EQUIPO	LONGITUD CABLE [MTS]	LONGITUD CONDUIT [MTS]	DIÁMETRO CONDUIT	ENTERRADO [MTS]	AÉREO [MTS]	CABLE
BOOSTER # 1	130	130	2 o 2.1/2"	114	16	3x1/0 AWG+GND



	ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.		
	CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ		FOP-CO17-00001
	OBRAS:	ELÉCTRICAS	Página: 28 de 10



**Figura 6a.** Área de bombas boosters


Se aclara que, dentro del precio ofertado para este ítem, el Proponente deberá proveer toda la mano de obra, los materiales y/o accesorios requeridos, es decir: conduits RSC no provistos por YPFBTR, cables no provistos por YPFBTR, así como también las cajas de paso, accesorios tipo "T", "X", codos, condulets, bushings, niples, cuplas, sellos APE, reductores, conectores HUB, "soportería", consumibles, y cualquier otro material y/o accesorio necesario para la correcta instalación de los equipos (desde el arrancador del CCM hasta las bombas en campo) deben ser provistas por la empresa que se adjudique el servicio. Todos los materiales, accesorios deben ser a prueba de explosión clase 1/división 1 (conduits, sellos, flexibles, uniones patentes, cajas de paso, condulets, etc.).

Para el caso de tendidos de conduit enterrados/aéreos se adjunta a la documentación en el ANEXO E11 el típico de zanjas referencial para el proyecto. Se aclara que dentro de los requerimientos de tendido de conduits aéreos y enterrados, se deben tener en cuenta soportes metálicos embebidos en el suelo con hormigón (aéreo) cada 3 metros de longitud debidamente asegurados con pernos U acordes a la medida y materiales resistentes a la corrosión. Los conduits aéreos de similar manera deberán tener la suportación requerida para el ordenamiento del mismo mediante "channel unistrut P-1000T" y abrazaderas separadas cada dos metros (**Aplica a todos los casos de este documento y los demás anexos**).

#### **Mando:**

Para la parte de mando, YPFBTR proveerá el conduit troncal, el cable de mando y una (1) botonera de arranque/paro para la bomba booster de 75 HP. El Contratista deberá considerar en su alcance la provisión de los materiales, accesorios eléctricos, la mano de obra para el tendido de conduit, el cableado y conexión desde el Centro de Control de Motores (cubical independiente en CCM) hasta la botonera de arranque y paro a ser instalada en campo. El Contratista deberá montar la botonera al pie del equipo. El tendido de conduit y cable comprende tramos enterrados y aéreos desde el CCM-01 (interior sala de control) hasta las bombas boosters. El cable a emplear tiene una formación 10x14 AWG (un cable con 10 conductores). Todo el tendido de conduit y sus respectivos accesorios (cuplas, niples, uniones patentes, conduit flexibles, etc.) deberán ser a prueba de explosión (clase 1/división 1) de extremo a extremo, y siguiendo las recomendaciones de NEC para cableado en áreas clase 1/división 1.



	<b>ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.</b>				
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>				<b>FOP-CO17-00001</b>
		<b>OBRAS:</b>	<b>ELÉCTRICAS</b>	Página: 29 de 10	

EQUIPO	LONGITUD CABLE [MTS]	LONGITUD CONDUIT [MTS]	DIÁMETRO CONDUIT	ENTERRADO [MTS]	AÉREO [MTS]	CABLE
Bot. BOOSTER # 1	130		1"	114	16	10x14 AWG

La ruta referencial para este tendido será similar al mostrado en la figura 6a, sin embargo, esta ruta deberá ser independiente (separada de la parte de potencia).

Se aclara que, dentro del precio ofertado para este ítem, el Proponente deberá proveer toda la mano de obra, materiales y/o accesorios requeridos, es decir: todos los conduits RSC no provistos por YPFB-TR, cables no provistos por YPFB-TR, así como también cajas de paso, accesorios tipo "T", "X", codos, condulets, bushings, sellos APE, niples, cuplas, reductores, conectores HUB, "soportería", consumibles, y cualquier otro material y/o accesorio necesario para la correcta instalación de los equipos (desde el arrancador del CCM hasta las botoneras de arranque en campo). Todos los materiales y/o accesorios deben ser a prueba de explosión clase 1/división 1 (conduits, sellos, flexibles, uniones patentes, cajas de paso, condulets, etc.).

El Proponente deberá considerar el coste de las diferentes actividades, equipos, materiales y accesorios descritas en este ítem y, prorratearlas en los registros correspondientes de la planilla de cotización.

#### **D.6.2. BOOSTER #2 (75 HP)**


##### **Potencia:**

Para la Bomba booster #2 se deberá reutilizar el cableado de potencia existente, previo informe de relevamiento de datos, en donde debe indicar el estado del cable y conduit existentes. El Contratista será responsable de la desconexión del gabinete existente y de la posterior reconexión al nuevo CCM-01, para lo cual se deberá re-direccionar el cableado en su tramo final al interior de la sala de control. Esta bomba será considerada de STAND BY, vale decir que solo entrara en funcionamiento cuando una de las otras dos bombas (#1 y #3) se encuentre fuera de servicio.

##### **Mando:**

La parte de mando para esta bomba booster #2 deberá ser nueva en su totalidad, YPFBTR proveerá el conduit troncal, el cable y una (1) botonera de arranque/paro (puesto que debe adecuarse al nuevo modo de operación a emplearse). El Contratista deberá considerar en su alcance la provisión de los materiales, accesorios eléctricos, la mano de obra para el tendido de conduit, el cableado y conexionado desde el Centro de Control de Motores (cubical independiente en CCM) hasta la nueva botonera de arranque y paro a ser instalada en campo como parte del alcance del contratista adjudicado. El Contratista deberá montar la botonera al pie del equipo. El tendido de conduit y cable comprende tramos enterrados y aéreos desde el CCM (interior sala de control) hasta las bombas boosters. El cable a emplear para mando tiene la formación 10x14 AWG (un cable con 10 conductores). Todo el tendido de conduit y sus respectivos accesorios (cuplas, niples, uniones patentes, conduit flexibles, etc.) deberán ser a prueba de explosión (clase 1/división 1) de extremo a extremo, y siguiendo las recomendaciones de NEC para cableado en áreas clase 1/división 1.

EQUIPO	LONGITUD CABLE [MTS]	LONGITUD CONDUIT [MTS]	DIÁMETRO CONDUIT	ENTERRADO [MTS]	AÉREO [MTS]	CABLE
Bot. BOOSTER # 2	130		1"	114	16	10x14 AWG

	<b>ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>ELÉCTRICAS</b>	Página: 30 de 10

La ruta referencial para este tendido será similar al mostrado en la figura 6a, sin embargo, esta ruta deberá ser independiente (separada de la parte de potencia).

Se aclara que, dentro del precio ofertado para este ítem, el Proponente deberá proveer toda la mano de obra, materiales y/o accesorios requeridos, es decir: todos los conduits RSC no provistos por YPFB-TR, cables no provistos por YPFBTR, así como también cajas de paso, accesorios tipo “T”, “X”, codos, condulets, bushings, sellos APE, niples, cuplas, reductores, conectores HUB, “soportería”, consumibles, y cualquier otro material y/o accesorio necesario para la correcta instalación de los equipos (desde el arrancador del CCM hasta las botoneras de arranque en campo). Todos los materiales y/o accesorios deben ser a prueba de explosión clase 1/división 1 (conduits, sellos, flexibles, uniones patentes, cajas de paso, condulets, etc.).

#### **D.6.3. BOOSTER #3 (150 HP)**

Como se indicó anteriormente, en la estación TSCZ se dispone de una bomba booster #3 de 150 HP que fue instalada en una instancia anterior, sin embargo, por diversas razones, no se concluyó con el conexonado y puesta en marcha. Es parte del alcance de este ítem la puesta en servicio de esta tercera bomba boosters. El arrancador para esta bomba en el nuevo CCM-01, será el etiquetado como bomba Booster #2. En caso la bomba booster # 3 presente problemas de funcionamiento, se conectará (potencia y mando) la bomba booster #2 actual para que esta quede trabajando y operativa. En la figura 6b se puede observar la bomba y su botonera de arranque y paro. Se aclara al Proponente que luego de la prueba de funcionamiento, en caso la booster # 3 trabaje sin problemas, la botonera de la bomba booster #2 nueva deberá reemplazar a la mostrada en la figura 6b.




**Figura 6b. Bomba boosters #3**

#### **Potencia:**

El tendido de conduit y el cable de potencia de la bomba booster #3 actualmente llega a la sala de control, es parte del alcance de la contratista el re-direccionamiento en el tramo final para su conexión en el nuevo CCM-01.

La canalización y cables de alimentación se deberán reutilizar, sin embargo, previamente el contratista adjudicado deberá realizar una verificación mediante pruebas de aislación / continuidad y elaborar un informe del estado de la instalación para aprobación de YPFBTR, una vez aprobado se procederá a su re-utilización. La contratista adjudicada será responsable del re-direccionamiento y conexonado final en el nuevo CCM-01 y en campo en el motor de la bomba. Para este trabajo, la empresa Contratista a la adjudicación del servicio debe cotizar la provisión de los materiales, accesorios y, la mano de obra para la realización del conexonado al nuevo CCM, el conexonado al motor en campo, etc., todo esto con las debidas protecciones a tierra.

	<b>ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>ELÉCTRICAS</b>	Página: 31 de 10

Todo tendido de conduit y también los respectivos materiales y accesorios provistos por la contratista (cuplas, niples, uniones patentes, conduit flexibles, etc.) deberán ser a prueba de explosión (clase 1/división 1) de extremo a extremo, y siguiendo las recomendaciones de NEC para cableado en áreas clase 1/división 1.

**Mando:**

Para la parte de mando de esta bomba booster #3 se deberá reutilizar el tendido de conduit, cableado y botonera. El Contratista deberá considerar en su alcance la provisión de los materiales, accesorios eléctricos y, la mano de obra para el conexionado desde el Centro de Control de Motores (cubical independiente en CCM) hasta la botonera de arranque y paro que está en campo. Todo el tendido de conduit y sus respectivos accesorios (provisión Contratista) (cuplas, niples, uniones patentes, conduit flexibles, etc.) deberán ser a prueba de explosión (clase 1/división 1) de extremo a extremo, y siguiendo las recomendaciones de NEC para cableado en áreas clase 1/división 1.


Se aclara al Proponente que en caso la booster # 3 trabaje sin problemas y YPFBTR defina que esta bomba quede operativa, la botonera de la bomba booster #2 deberá ser instalado en este lugar.

<i><b>i</b></i>	<p><b><u>NOTA 8:</u></b></p> <p><i>Para todo el proyecto, todos los materiales y accesorios empleados para la canalización de extremo a extremo (conduits rígidos, conduits flexibles, sellos, cajas de paso, botoneras de paro y arranque, accesorios de derivación, codos, terminales, condulets, niples, cuplas, reductores, uniones patentes, etc.) deberán ser a prueba de explosión aptos para clase 1 división 1/2 grupo D, T4/T4A.</i></p>
<i><b>i</b></i>	<p><b><u>NOTA 9:</u></b></p> <p><i>Se aclara que el voltaje de mando empleado en todas las botoneras es de 24 VDC, por tanto, todos los tendidos de mando deberán ser independientes y además estar separados de la parte de potencia.</i></p>
<i><b>i</b></i>	<p><b><u>NOTA 10:</u></b></p> <p><i>Para todos los tendidos de conduit, el Contratista debe tomar en cuenta que los mismos deben tener soportes metálicos en las diferentes zanjas para los tendidos enterrados, soportes metálicos embebidos en el suelo/muro con hormigón cada 3 metros. Todos los conduits deben estar asegurados con pernos U acordes a las medidas de los conduits. Todo material a emplear debe ser altamente resistente a la corrosión.</i></p>

**D.7. CANALIZACIÓN, CABLEADO Y CONEXIONADO DE LA PARTE DE POTENCIA Y MANDO DE LA BOMBA DE RECUPERACIÓN TANQUE SEPARADOR S-01, BOMBA DE CÁMARA 4 (SLOP) Y PANEL DE BOMBA DE ESPUMA (SISTEMA ESPUMÓGENO).**

En el lado Este del tanque de crudo TK-102 se encuentran el panel del sistema espumígeno, la bomba de la cámara 4 slop y la bomba de recuperación del tanque separador horizontal S-01 (Salchicha), tal como se puede observar en las figuras 7 y 8. Estos equipos están próximos el uno del otro y, en algún caso alimentados eléctricamente desde tableros intermedios.

**Potencia:**

	<b>ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>ELÉCTRICAS</b>	Página: 32 de 10


En el alcance del presente servicio, se deben sacar de operación los tableros intermedios, de tal forma que estos equipos (bomba de recuperación tanque separador, bomba cámara 4 slop y tablero panel de sistema espumógeno) queden alimentados directamente desde el nuevo CCM-01.

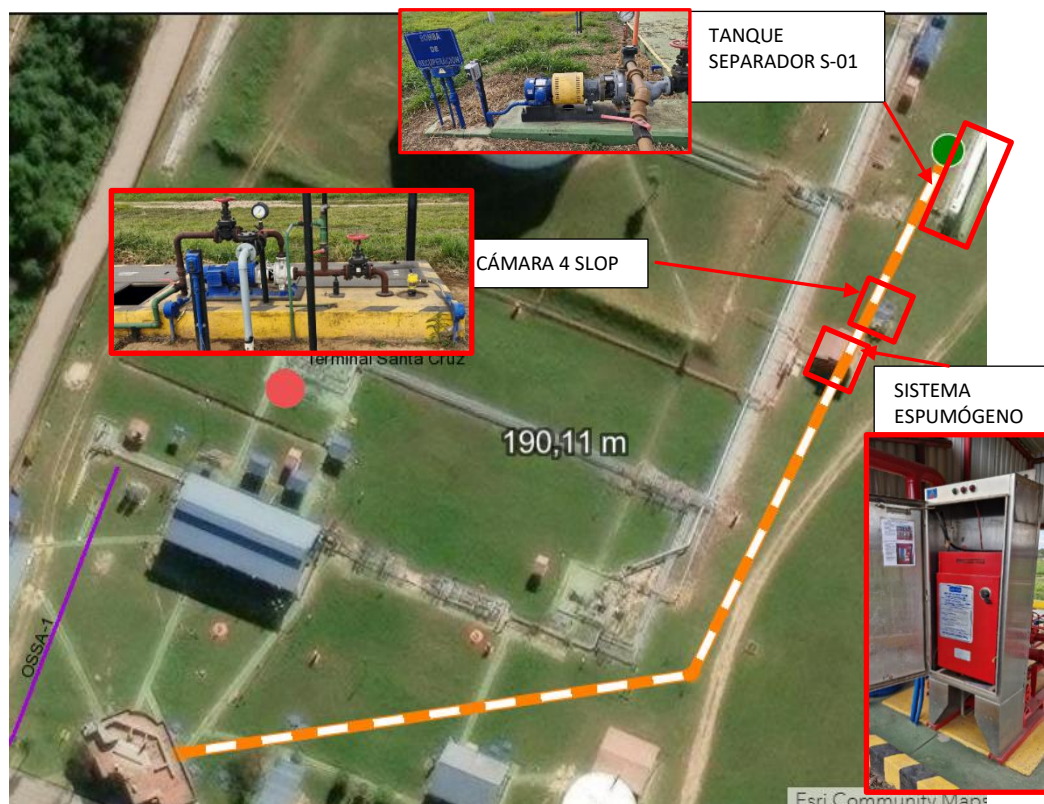
La canalización, cables de alimentación y accesorios deben ser nuevos en su totalidad. YPFBTR proveerá el conduit troncal y los cables con la sección correspondiente (4x4 AWG, 3x10 AWG+ GND, 3x12 AWG+GND). La trayectoria de los mismos debe ser validada en la validación y complementación de la ingeniería. Para este trabajo la empresa proponente a la adjudicación del servicio debe cotizar la mano de obra para la realización del tendido de conduit y cable, conexionado al nuevo CCM, conexionado a los equipos y/o tableros en campo con las debidas protecciones a tierra. El conduit podría llevar los tres conductores (etapa de ingeniería) desde el CCM-01 hasta proximidades de cada uno de los 3 equipos nombrados, luego deberá llegar hasta cada equipo por conduits de menor diámetro. Para la canalización de este nuevo tendido se ha contemplado las siguientes longitudes.

EQUIPO	LONGITUD CABLE [MTS]	LONGITUD CONDUIT [MTS]	DIÁMETRO CONDUIT	ENTERRADO [MTS]	AÉREO [MTS]	CABLE
CCM-01/P-01 ESPUM.	210	200	2 o 2½"	190	10	4x4 AWG
CCM-01/C-04 SLOP	230					3x10 AWG +GND
CCM-01/S-01	250					3x12 AWG +GND

Se aclara que, dentro del precio ofertado para este ítem, el Proponente deberá proveer toda la mano de obra, los materiales y/o accesorios requeridos, es decir: conduits RSC no provistos por YPFB-TR, cables no provistos por YPFB-TR, así como también las cajas de paso, accesorios tipo "T", "X", codos, condulets, bushings, niples, cuplas, sellos APE, reductores, conectore HUB, "soportería", consumibles, y cualquier otro material y/o accesorio necesario para la correcta instalación de los equipos (desde el arrancador del CCM hasta las bombas/tableros en campo) deben ser provistas por la empresa que se adjudique el servicio. Todos los materiales, accesorios deben ser a prueba de explosión clase 1/división 1 (conduits, sellos, flexibles, uniones patentes, cajas de paso, condulets, etc.)



	ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.		
	CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ		FOP-CO17-00001
	OBRAS:	ELÉCTRICAS	Página: 33 de 10




**Figura 7.** Panel de bomba de espuma (sistema espumógeno) y cámara 4 y Tanque Separador S-01.

Para el caso de tendidos de conduit enterrados/aéreos se adjunta a la documentación, el ANEXO E11 típico de zanjas referencial para el proyecto. Se aclara que dentro de los requerimientos de tendido de conduits aéreos y enterrados, se deben tener en cuenta soportes metálicos embebidos en el suelo con hormigón (aéreo) cada 3 metros de longitud debidamente asegurados con pernos U acordes a la medida y materiales resistentes a la corrosión. Los conduits aéreos de similar manera deberán tener la suportación requerida para el ordenamiento del mismo mediante “channel unistrut P-1000T” y abrazaderas separadas cada dos metros (**Aplica a todos los casos de este documento y los demás anexos**).

Se debera considerar que el conduit podrá ir de forma aérea en el tramo final paralelo al rack de tuberías adyacente a los TKs 101 y 102, para lo cual el contratista adjudicado deberá proveer toda la soporteria para los conduits.



**Figura 8.** Panel de bomba de espuma parte interna y bombas del sistema

	<b>ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>ELÉCTRICAS</b>	Página: 34 de 10

#### Mando:

La parte de mando para la bomba cámara 4 slop y la bomba de recuperación del separador S-01 deberá ser nueva en su totalidad. YPFBTR proveerá el conduit troncal, el cable correspondiente y dos (2) botoneras (arranque / paro). El Contratista deberá considerar en su alcance la provisión de los materiales, accesorios eléctricos, la mano de obra para el tendido de conduit, el cableado y conexonado desde el Centro de Control de Motores (cubical independiente en CCM) hasta las nuevas botoneras de arranque y paro a ser instaladas en campo como parte del alcance del contratista adjudicado. El Contratista deberá montar la botonera al pie del equipo. El tendido de conduit y cable comprende tramos enterrados y aéreos desde el CCM (interior sala de control) hasta las bombas en campo. El cable a emplear para mando tiene la formación 10x14 AWG (un cable con 10 conductores). Todo el tendido de conduit y sus respectivos accesorios (cuplas, niples, uniones patentes, conduit flexibles, etc.) deberán ser a prueba de explosión (clase 1/división 1) de extremo a extremo, y siguiendo las recomendaciones de NEC para cableado en áreas clase 1/división 1.

La ruta referencial para este tendido será similar al mostrado en la figura 7, sin embargo, esta ruta deberá ser independiente (separada de la parte de potencia).

EQUIPO	LONGITUD CABLE [MTS]	LONGITUD CONDUIT [MTS]	DIÁMETRO CONDUIT	ENTERRADO [MTS]	AÉREO [MTS]	CABLE
Botonera #1	210	210	2"	110	100	10x14 AWG
Botonera #2	210					10x14 AWG


El tablero del tanque “espumógeno” no llevará botonera de campo, sin embargo, si se extraerán señales que serán detalladas en el anexo correspondiente a las obras de control e instrumentación (ANEXO T3). Por otra parte, el Proponente que se adjudique el servicio deberá realizar toda la adecuación eléctrica del sistema espumógeno (figura 8), que se encuentra próxima al tablero del tanque espumógeno (bombas, conexiones, interconexiones, tableros, canalizaciones, cables, etc.), según requerimientos de YPFBTR y la clasificación de áreas peligrosas. La adecuación consiste en cambiar conduit flexible a todos los elementos sueltos (p.e. ejemplo solenoides, bombas), incluir conectores en el tablero espumógeno para todos los conduits, limpieza interna del tablero espumógeno, identificación y rotulación de cables, etc. entre las actividades principales.

Se aclara que, dentro del precio ofertado para este ítem, el Proponente deberá proveer toda la mano de obra, materiales y/o accesorios requeridos, es decir: todos los conduits RSC no provistos por YPFB-TR, cables no provistos por YPFB-TR, conduits flexibles, así como también cajas de paso, accesorios tipo “T”, “X”, codos, condulets, bushings, sellos APE, niples, cuplas, reductores, conectores HUB, “soporteria”, consumibles, y cualquier otro material y/o accesorio necesario para la correcta instalación de los equipos (desde el arrancador del CCM hasta las botoneras de arranque en campo). Todos los materiales y/o accesorios deben ser a prueba de explosión clase 1/división 1 (conduits, sellos, flexibles, uniones patentes, cajas de paso, condulets, etc.).

#### D.8. CANALIZACIÓN, CABLEADO Y CONEXIONADO DE BOMBA JOCKEY Y PANEL DE BOMBA SCI (COMBUSTIÓN).

Parte del sistema contra incendios de la estación TSCZ son: la bomba principal del sistema impulsada por un motor de combustión interna a diésel y la bomba de presurización continua “Jockey Baldor”, impulsada por un motor eléctrico.



	<b>ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>ELÉCTRICAS</b>	Página: 35 de 10

El Contratista deberá realizar todos los trabajos requeridos para conectar:

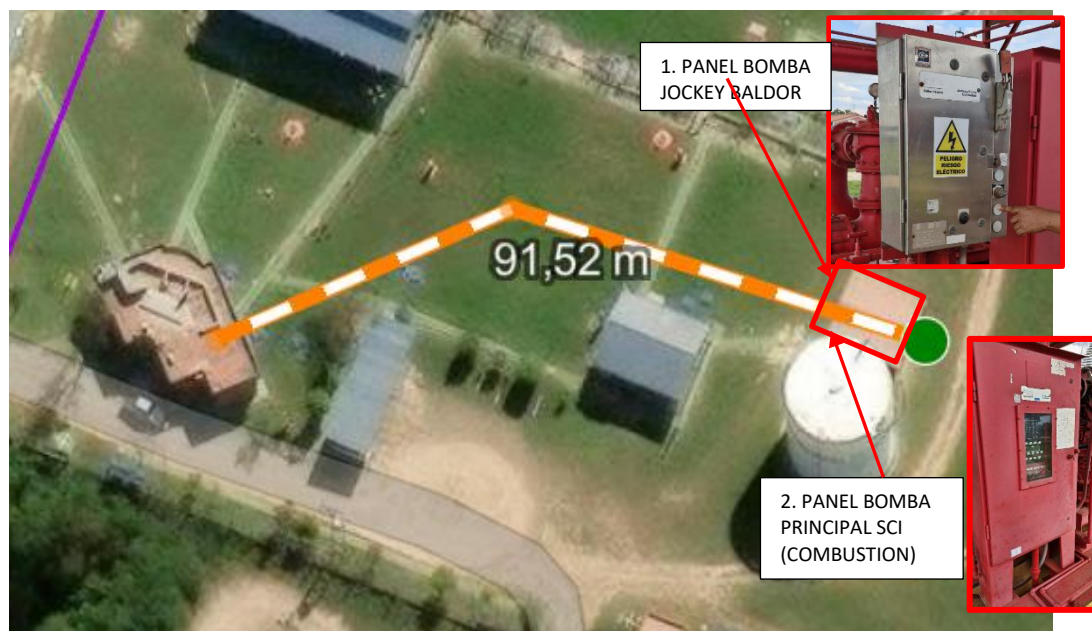
- El CCM-01 (cubículo correspondiente) con el Panel de la bomba Jockey Baldor del sistema contra incendios.
- El TD-01 “Tablero de distribución secundario” (circuito correspondiente) con el panel de la bomba SCI (combustión).

La canalización, cables de alimentación y accesorios deben ser nuevos en su totalidad. YPFBTR proveerá el conduit troncal y los cables con la sección correspondiente (4x10 AWG). La trayectoria de los mismos debe ser validada en la validación de la ingeniería. Para este trabajo la empresa proponente a la adjudicación del servicio debe cotizar la mano de obra para la realización del tendido de conduit y cable, conexionado al nuevo CCM, conexionado a los equipos y/o tableros en campo con las debidas protecciones a tierra.


Este trabajo implica la realización de zanjas, instalación de conduits, cableado, conexionado, y otros que se requieran para realizar el trabajo de manera correcta. Los trabajos de excavaciones y tendido de conduits deberán realizarse de manera planificada y coordinada con las otras disciplinas civil/instrumentación, de tal forma que no se tengan inconvenientes durante el desarrollo de los trabajos (canalización, cableado, conexionado y puesta en marcha).

La canalización deberá seguir lo recomendado por NEC para áreas clase 1 división1. La figura 9, 10a y 10b muestran los paneles de las bombas Jockey Baldor y la bomba SCI (combustión) del sistema contra incendio y la distancia referencial hacia la sala de control.

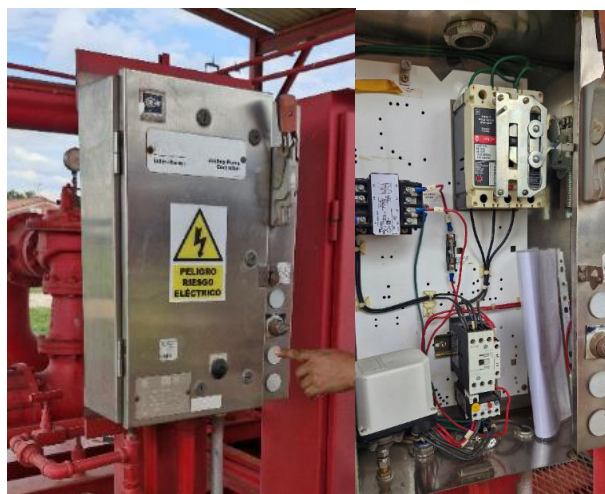
EQUIPO	LONGITUD CABLE [MTS]	LONGITUD CONDUIT [MTS]	DIÁMETRO CONDUIT	ENTERRADO [MTS]	AÉREO [MTS]	CABLE
BOMBA C. INCENDIO	100	92	1 o 1.1/2"	86	6	4x10 AWG



**Figura 9. Panel de bomba Jockey Baldor y bomba principal SCI (combustión)**


	<b>ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>ELÉCTRICAS</b>	Página: 36 de 10

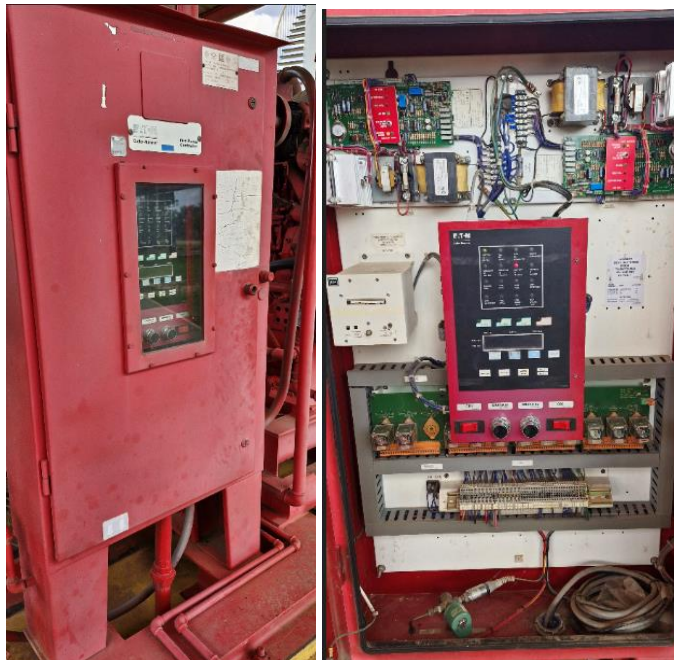
Se aclara que, dentro del precio ofertado para esta ítem, el Proponente deberá proveer toda la mano de obra, los materiales y/o accesorios requeridos, es decir: conduits rígidos RSC no provistos por YPFB-TR, cables no provistos por YPFB-TR, conduits flexibles, sellos, cajas de paso, accesorios tipo "T", "X", codos, condulets, niples, cuplas, reductores, conectores HUB, soportería, consumibles, y cualquier otro accesorio necesario para la correcta instalación eléctrica (bomba Jockey, su panel correspondiente, panel de la bomba contra incendio, otros) deberán ser provistas por la empresa que se adjudique el servicio. Todos los materiales, accesorios deben ser a prueba de explosión clase 1 división 1. Cualquier trabajo de maquinado en los paneles, CCM, requeridos para ingreso de conduits deberá ser cubierto por el Contratista como parte de su alcance.



**Figura 10a. Panel de bomba Jockey Baldor**

La figura 9 se muestra una distancia referencial para efectos de cotización, sin embargo, se aclara al Contratista que la ruta final se definirá durante la elaboración de la ingeniería, debiendo el Contratista prever cualquier trabajo adicional que pudiese resultar y plasmarlo en su cotización. La figura 10 a y b muestra la parte interna de los paneles de las bombas.

	<b>ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>ELÉCTRICAS</b>	Página: 37 de 10



**Figura 10b. Panel de bomba SCI (Combustión)**


No se contemplan actividades de mando para esta tarea, puesto que ya existe un tablero de mando, el cual deberá ser revisado y corregido por el proponente que se adjudique el servicio, de tal forma todo este sistema se ajuste a los requerimientos técnicos de YPFBTR, y cumpla los requisitos de clasificación de áreas.

#### **D.9. CANALIZACIÓN, CABLEADO Y CONEXIONADO DE BOMBA DE AGUA SUMERGIBLE.**

##### **Potencia:**

Próxima al área de la portería principal se encuentra instalada la bomba de agua sumergible que provee de agua de servicio a la estación. La bomba de agua sumergible debe ser alimentada eléctricamente desde el nuevo CCM-01 (cubical independiente), para lo cual se deben realizar nuevas acometidas (tendido de nuevos conduits, conductores eléctricos, accesorios).

Actualmente la bomba tiene su sistema de arranque desde un panel adyacente a la bomba (Figura 11). Es parte del alcance del Contratista sacar de servicio el panel de control, de tal forma que la bomba quede “alimentada” directamente desde el nuevo CCM-01 de manera independiente.

	<b>ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>ELÉCTRICAS</b>	Página: 38 de 10



**Figura 11. Bomba de agua sumergible y Panel de control**


La canalización, cables de alimentación y accesorios deben ser nuevos en su totalidad. YPFBTR proveerá el conduit troncal y el cable de la sección correspondiente (3x8 AWG+GND). La trayectoria de los mismos debe ser desarrollada, revisada, y validada durante la etapa de validación y complementación de la ingeniería. Para este trabajo, la empresa Contratista a la adjudicación del servicio debe cotizar la provisión de los materiales, accesorios, la mano de obra para la realización del tendido de los conduits y cables correspondientes, el conexionado al nuevo CCM-01 el conexionado en el motor en campo, etc., todo esto con las debidas protecciones a tierra. Todo tendido de conduit y sus respectivos accesorios de provisión del contratista (conduit, cuplas, niples, uniones patentes, conduit flexibles, etc.) deberán ser a prueba de explosión (clase 1/división 1) de extremo a extremo, siguiendo las recomendaciones de NEC para cableado en áreas clase 1/división 1.

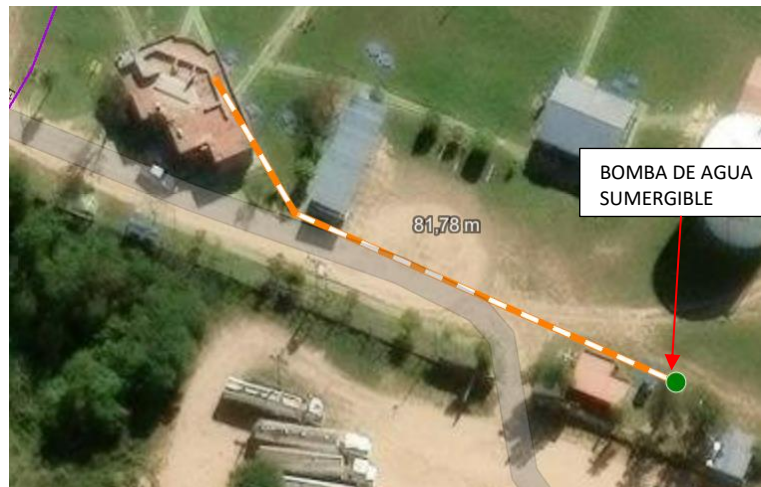
Para la canalización de la parte de potencia de los nuevos tendidos, en la figura 12 se ha contemplado las siguientes distancias referenciales. El Contratista debe tomar en cuenta que toda la canalización debe ser enterrada, y solo se tendrá rutas aéreas en la subida a equipos.

EQUIPO	LONGITUD CABLE [MTS]	LONGITUD CONDUIT [MTS]	DIÁMETRO CONDUIT	ENTERRADO [MTS]	AÉREO [MTS]	CABLE
BOMBA SUMERGIBLE	90	81	1 o 1.1/4"	78	3	3x8 AWG+GND

Se aclara que, dentro del precio ofertado para este ítem, el Proponente deberá proveer toda la mano de obra, los materiales y/o accesorios requeridos, es decir: conduits RSC no provistos por YPFB-TR, cables no provistos por YPFB-TR, así como también las cajas de paso, accesorios tipo "T", "X", flexibles, codos, condulets, bushings, niples, cuplas, sellos APE, reductores, conectores HUB, "soportería", consumibles, y cualquier otro material y/o accesorio necesario para la correcta instalación de los equipos (desde el arrancador del CCM hasta la bomba en campo) deben ser provistas por la empresa que se adjudique el servicio. Todos los materiales, accesorios deben ser a prueba de explosión clase 1/división 1 (conduits, sellos, flexibles, uniones patentes, cajas de paso, condulets, etc.)



	<b>ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>ELÉCTRICAS</b>	Página: 39 de 10



**Figura 12. Bomba de agua sumergible**

**Mando:**


Para la parte de mando, YPFBTR proveerá el conduit troncal, el cable de mando y una (1) botonera de arranque/paro para la “bomba de agua sumergible”. El Contratista deberá considerar en su alcance la provisión de los materiales, accesorios eléctricos, la mano de obra para el tendido de conduit, el cableado y conexionado desde el Centro de Control de Motores (cubical independiente en CCM) hasta la botonera de arranque y paro a ser instalada en campo. El Contratista deberá montar la botonera al pie del equipo. El tendido de conduit y cable comprende tramos enterrados y aéreos desde el CCM (interior sala de control) hasta la bomba. El cable a emplear tiene una formación 10x14 AWG (un cable con 10 conductores). Todo el tendido de conduit y sus respectivos accesorios (cuplas, niples, uniones patentes, conduit flexibles, etc.) deberán ser a prueba de explosión (clase 1/división 1) de extremo a extremo, y siguiendo las recomendaciones de NEC para cableado en áreas clase 1/división 1.

La ruta referencial para este tendido será similar al mostrado en la figura 12, sin embargo, esta ruta deberá ser independiente (separada de la parte de potencia).

Se aclara que, dentro del precio ofertado para este ítem, el Proponente deberá proveer toda la mano de obra, materiales y/o accesorios requeridos, es decir: todos los conduits RSC no provistos por YPFB-TR, cables no provistos por YPFB-TR, así como también cajas de paso, accesorios tipo “T”, “X”, codos, condulets, bushings, sellos APE, niples, cuplas, reductores, conectores HUB, “soporteria”, consumibles, y cualquier otro material y/o accesorio necesario para la correcta instalación de los equipos (desde el arrancador del CCM hasta las botoneras de arranque en campo). Todos los materiales y/o accesorios deben ser a prueba de explosión clase 1/división 1 (conduits, sellos, flexibles, uniones patentes, cajas de paso, condulets, etc.).

Para la canalización (mando) de los nuevos tendidos se ha contemplado las siguientes longitudes referenciales. El Contratista debe tomar en cuenta que toda la canalización debe ser enterrada, y solo se tendrá rutas aéreas en la subida a equipos.

EQUIPO	LONGITUD CABLE [MTS]	LONGITUD CONDUIT [MTS]	DIÁMETRO CONDUIT	ENTERRADO [MTS]	AÉREO [MTS]	CABLE
Bot. B. Sumergible	90	81	1”	78	3	10x14 AWG

	<b>ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>ELÉCTRICAS</b>	Página: 40 de 10

**NOTA 11:**

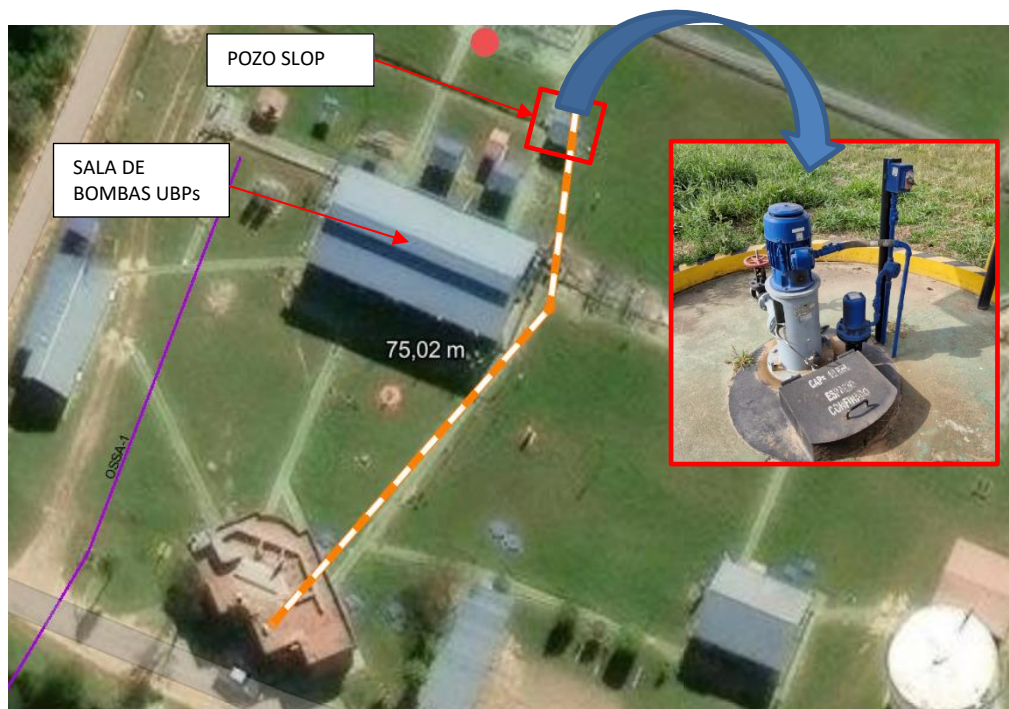
*Toda excavación a ser realizada en predios de Estación TSCZ debe ser realizada de manera manual, bajo ninguna circunstancia se utilizarán equipos como ser retroexcavadoras, Palas mecánicas, (Gallinitas).  
Prevía a la excavación manual se deben realizar sondeos a fin de prevenir daños a tendidos existentes y detectar posibles interferencias de tuberías existentes.*

Es parte del alcance el retiro de las instalaciones existentes que quedarán fuera de servicio, las mismas deberán ser devueltas bajo inventario al almacén central de YPFBTR oficina Santa Cruz (aplica para todos los ítems).

**D.10. CANALIZACIÓN, CABLEADO Y CONEXIONADO DE BOMBA DE POZO SLOP.**

**Potencia:**


Próxima a la sala de bombas (UBPs), se encuentra el pozo SLOP, que básicamente consta de la fosa y su bomba de recuperación, que retorna el producto recuperado al sistema. La bomba de pozo SLOP debe ser alimentada eléctricamente desde el nuevo CCM (cubical independiente), para lo cual se deben realizar nuevas acometidas (tendido de nuevos conduits, conductores eléctricos, accesorios). Es parte del alcance del Contratista realizar los trabajos para que la bomba de pozo SLOP quede “alimentada” directamente desde el nuevo CCM-01 de manera independiente.



**Figura 13. Bomba de pozo SLOP**

Para la canalización (Potencia) de los nuevos tendidos se ha contemplado las longitudes referenciales mostradas en la figura 13. El Contratista debe tomar en cuenta que toda la canalización debe ser enterrada, y solo se tendrá rutas aéreas en la subida a equipos.



	<b>ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>ELÉCTRICAS</b>	Página: 41 de 10

EQUIPO	LONGITUD CABLE [MTS]	LONGITUD CONDUIT [MTS]	DIÁMETRO CONDUIT	ENTERRADO [MTS]	AÉREO [MTS]	CABLE
B. SLOP	90	75	1 o 1.1/4"	73	2	3x12 AWG+GND

La canalización, cables de alimentación y accesorios deben ser nuevos en su totalidad. YPFBTR proveerá el conduit troncal y el cable de la sección correspondiente (3x12 AWG+GND). La trayectoria de los mismos debe ser desarrollada, revisada, y validada durante la etapa de validación y complementación de la ingeniería. Para este trabajo, la empresa Contratista a la adjudicación del servicio debe cotizar la provisión de los materiales, accesorios, la mano de obra para la realización del tendido de los conduits y cables correspondientes, el conexionado al nuevo CCM-01 el conexionado en el motor en campo, etc., todo esto con las debidas protecciones a tierra. Todo tendido de conduit y sus respectivos accesorios de provisión del contratista (conduit, cuplas, niples, uniones patentes, conduit flexibles, etc.) deberán ser a prueba de explosión (clase 1/división 1) de extremo a extremo, siguiendo las recomendaciones de NEC para cableado en áreas clase 1/división 1.

Se aclara que, dentro del precio ofertado para este ítem, el Proponente deberá proveer toda la mano de obra, materiales y/o accesorios requeridos, es decir: todos los conduits RSC no provistos por YPFB-TR, cables no provistos por YPFB-TR, así como también cajas de paso, accesorios tipo "T", "X", codos, condulets, bushings, sellos APE, niples, cuplas, reductores, conectores HUB, "soportería", consumibles, y cualquier otro material y/o accesorio necesario para la correcta instalación de los equipos (desde el arrancador del CCM hasta las botoneras de arranque en campo). Todos los materiales y/o accesorios deben ser a prueba de explosión clase 1/división 1 (conduits, sellos, flexibles, uniones patentes, cajas de paso, condulets, etc.).


#### **Mando:**

Para la parte de mando, YPFBTR proveerá el conduit troncal, el cable de mando y una (1) botonera de arranque/paro para la bomba de pozo SLOP. El Contratista deberá considerar en su alcance la provisión de los materiales, accesorios eléctricos, la mano de obra para el tendido de conduit, el cableado y conexionado desde el Centro de Control de Motores (cubical independiente en CCM) hasta la botonera de arranque y paro a ser instalada en campo. El Contratista deberá montar la botonera al pie del equipo. El tendido de conduit y cable comprende tramos enterrados y aéreos desde el CCM (interior sala de control) hasta la bomba de pozo SLOP. El cable a emplear tiene una formación 10x14 AWG (un cable con 10 conductores). Todo el tendido de conduit y sus respectivos accesorios (cuplas, niples, uniones patentes, conduit flexibles, etc.) deberán ser a prueba de explosión (clase 1/división 1) de extremo a extremo, y siguiendo las recomendaciones de NEC para cableado en áreas clase 1/división 1.

Para la canalización (mando) de los nuevos tendidos se ha contemplado las longitudes referenciales mostradas en la figura 13, sin embargo, esta ruta deberá ser independiente (separada de la parte de potencia). El Contratista debe tomar en cuenta que toda la canalización debe ser enterrada, y solo se tendrá rutas aéreas en la subida a equipos.

EQUIPO	LONGITUD CABLE [MTS]	LONGITUD CONDUIT [MTS]	DIÁMETRO CONDUIT	ENTERRADO [MTS]	AÉREO [MTS]	CABLE
Botonera SLOP	90	75	1"	73	2	10x14 AWG

Se aclara que, dentro del precio ofertado para este ítem, el Proponente deberá proveer toda la mano de obra, materiales y/o accesorios requeridos, es decir: todos los conduits RSC no provistos por YPFB-TR, cables no provistos por YPFB-TR, así como también cajas de paso, accesorios tipo "T", "X", codos,

	<b>ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>ELÉCTRICAS</b>	Página: 42 de 10

condulets, bushings, sellos APE, niples, cuplas, reductores, conectores HUB, “soportería”, consumibles, y cualquier otro material y/o accesorio necesario para la correcta instalación de los equipos (desde el arrancador del CCM hasta las botoneras de arranque en campo). Todos los materiales y/o accesorios deben ser a prueba de explosión clase 1/división 1 (conduits, sellos, flexibles, uniones patentes, cajas de paso, condulets, etc.).

#### **D.11. CONEXIONADO DEL SISTEMA DE COMPRESIÓN DE AIRE (COMPRESOR N°1 Y COMPRESOR N°2).**

Previo a las actividades a desarrollarse en campo, el Contratista deberá tener toda la documentación de ingeniería aprobada para construcción (planos y documentos).


El Contratista deberá realizar todos los trabajos requeridos para conectar dos (2) compresores de aire con los cubicales dedicados en el CCM-01 (Cubicales independientes). Se aclara que actualmente existen tres compresores, sin embargo, solo dos son los utilizados. El tendido de conduit y cableado existente deberán ser re-utilizados previa verificación de sus condiciones, para esto, el contratista deberá realizar una prueba de continuidad y aislación del cable en este tramo y presentar un informe indicando la condición del cableado y la instalación. Una vez aprobado este informe, YPFBTR autorizara el uso de este tramo para la nueva instalación. Este trabajo también incluye el re-direccionamiento en el tramo final (sala de control) para el conexionado en el nuevo CCM-01 y otros que se requieran para realizar el trabajo de manera correcta, todo esto con las debidas protecciones a tierra. Si existiese algún defecto en la canalización (por ejemplo, falta de sellos), el Proponente deberá enmendar este defecto como parte de su alcance, así mismo deberá rotular todos los cables y conduits acorde los planos de ingeniería aprobados para construcción y requerimientos de YPFBTR.

La figura 14 muestra la distancia a la sala de control para referencia.



**Figura 14. Compresores de aire 1 y 2**

Se aclara que, dentro del precio ofertado para esta ítem, el Contratista deberá proveer toda la mano de obra, los equipos, materiales, y accesorios requeridos, es decir: los conduits flexibles, sellos, cajas de paso, accesorios tipo “T”, “X”, codos, condulets, niples, cuplas, reductores, conectores HUB, soportería, consumibles, y cualquier otro equipo, material y/o accesorio necesario para la correcta instalación de la acometida desde el CCM-01 (sala de control) hasta cada compresor. Todos los materiales, accesorios

	<b>ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>ELÉCTRICAS</b>	Página: 43 de 10

deben ser a prueba de explosión (conduits, sellos, flexibles, uniones patentes, cajas de paso, condulets, etc.)

**D.12. CANALIZACIÓN, CABLEADO, Y CONEXIONADO DE LAS TORRES DE ENFRIAMIENTO 1 y 2 (BOMBA 1, BOMBA 2, BOMBA RECIRCULACIÓN 1, BOMBA RECIRCULACIÓN 2, VENTILADOR 1 Y VENTILADOR 2).**

El sistema de enfriamiento de las unidades de bombeo se compone de dos torres de enfriamiento Torre 1 y Torre 2 que cuentan con los siguientes equipos que deberán ser alimentados desde el nuevo CCM-01:

- Bomba 1
- Bomba 2
- Bomba recirculación 1
- Bomba recirculación 2
- Ventilador 1
- Ventilador 2

En la figura 15 se puede observar las torres de enfriamiento 1 y 2.




**Figura 15. Torres de enfriamiento de unidades de bombeo**

**Potencia:**

El Contratista deberá realizar todos los trabajos requeridos para conectar la bomba 1, bomba 2, bomba recirculación 1, bomba recirculación 2, ventilador 1 y ventilador 2 con los cubicales dedicados en el CCM-01 (Cubicales independientes). Este trabajo implica la realización de zanjas, instalación de conduits, cableado, conexonado, y otros que se requieran para realizar el trabajo de manera correcta.

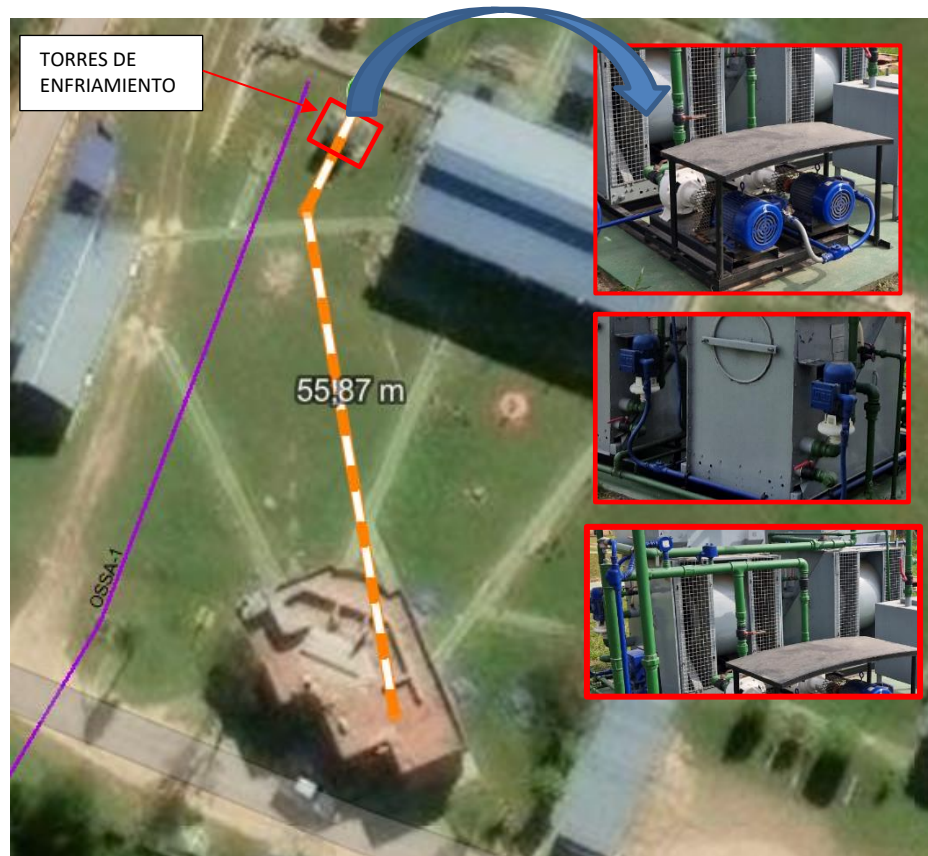
La canalización, cables de alimentación, y accesorios deben ser nuevos en su totalidad. La trayectoria de los mismos debe ser desarrollada, revisada, y validada durante el desarrollo de la ingeniería. YPFBTR proveerá el conduit troncal y los cables con la sección correspondiente (3x12 AWG+GND). La trayectoria de los mismos debe ser validada en la validación de la ingeniería. Para este trabajo la empresa proponente a la adjudicación del servicio debe cotizar la mano de obra para la realización del tendido de conduit y cable, conexonado al nuevo CCM-01, conexonado a los equipos y/o tableros en campo con las debidas protecciones a tierra. El conduit podría llevar los tres conductores (etapa de ingeniería) desde el CCM hasta

	<b>ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>ELÉCTRICAS</b>	Página: 44 de 10

proximidades de cada uno de los 3 equipos nombrados, luego deberá llegar hasta cada equipo por conduits de menor diámetro. Para la canalización (Potencia) de los nuevos tendidos se ha contemplado las longitudes referenciales mostradas en la figura 16. El Contratista debe tomar en cuenta que toda la canalización debe ser enterrada, y solo se tendrá rutas aéreas en la subida a equipos.

Los trabajos de excavaciones y tendido de conduits deberán realizarse de manera planificada y coordinada con las disciplinas civil/instrumentación, de tal forma que no se tengan inconvenientes durante el desarrollo de los trabajos (canalización, cableado, conexonado y puesta en marcha).


EQUIPO	LONGITUD CABLE [MTS]	LONGITUD CONDUIT [MTS]	DIÁMETRO CONDUIT	ENTERRADO [MTS]	AÉREO [MTS]	CABLE
CCM/P#1	85	55	2"	52	3	3x12 AWG + GND
CCM/P-R#1	85					3x12 AWG + GND
CCM/V#1	85					3x12 AWG + GND
CCM/P#2	85	55	2"	52	3	3x12 AWG + GND
CCM/P-R#2	85					3x12 AWG + GND
CCM/V#2	85					3x12 AWG + GND



**Figura 16. Torres de enfriamiento de unidades de bombeo**

Se aclara que, dentro del precio ofertado para este ítem, el Proponente deberá proveer toda la mano de obra, los materiales y/o accesorios requeridos, es decir: conduits RSC no provistos por YPFB-TR, cables no



	<b>ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>ELÉCTRICAS</b>	Página: 45 de 10

provistos por YPFB-TR, así como también las cajas de paso, accesorios tipo “T”, “X”, codos, flexibles, condulets, bushings, nipples, cuplas, sellos APE, reductores, conectores HUB, “soportería”, consumibles, y cualquier otro material y/o accesorio necesario para la correcta instalación de los equipos (desde el arrancador del CCM hasta las bombas/tableros en campo) deben ser provistas por la empresa que se adjudique el servicio. Todos los materiales, accesorios deben ser a prueba de explosión clase 1/división 1 (conduits, sellos, flexibles, uniones patentes, cajas de paso, condulets, etc.).

#### **Mando:**

Para la parte de mando, YPFBTR proveerá el conduit troncal, lo cables de mando y seis (6) botoneras de arranque / paro. El Contratista deberá considerar en su alcance la provisión de los materiales, accesorios eléctricos, la mano de obra para el tendido de conduits, el cableado y conexión desde el Centro de Control de Motores (cubical independiente en CCM) hasta las botoneras de arranque y paro a ser instaladas en campo. El Contratista deberá montar las botoneras al pie de los equipos. El tendido de conduit y cable comprende tramos enterrados y aéreos desde el CCM (interior sala de control) hasta los diferentes equipos. El cable a emplear tiene una formación 10x14 AWG (un cable con 10 conductores). Todo el tendido de conduit y sus respectivos accesorios (cuplas, nipples, uniones patentes, conduit flexibles, etc.) deberán ser a prueba de explosión (clase 1/división 1) de extremo a extremo, y siguiendo las recomendaciones de NEC para cableado en áreas clase 1/división 1.


EQUIPO	LONGITUD CABLE [MTS]	LONGITUD CONDUIT [MTS]	DIÁMETRO CONDUIT	ENTERRADO [MTS]	AÉREO [MTS]	CABLE
CCM/P#1	85	55	2"	52	3	10x14 AWG
CCM/P-R#1	85					10x14 AWG
CCM/V#1	85					10x14 AWG
CCM/P#2	85	55	2"	52	3	10x14 AWG
CCM/P-R#2	85					10x14 AWG
CCM/V#2	85					10x14 AWG

La ruta referencial para este tendido será similar al mostrado en la figura 16, sin embargo, esta ruta deberá ser independiente (separada de la parte de potencia).

Se aclara que, dentro del precio ofertado para este ítem, el Proponente deberá proveer toda la mano de obra, materiales y/o accesorios requeridos, es decir: todos los conduits RSC no provistos por YPFB-TR, cables no provistos por YPFB-TR, así como también cajas de paso, accesorios tipo “T”, “X”, codos, condulets, bushings, sellos APE, nipples, cuplas, reductores, conectores HUB, “soportería”, consumibles, y cualquier otro material y/o accesorio necesario para la correcta instalación de los equipos (desde el arrancador del CCM hasta las botoneras de arranque en campo). Todos los materiales y/o accesorios deben ser a prueba de explosión clase 1/división 1 (conduits, sellos, flexibles, uniones patentes, cajas de paso, condulets, etc.).

#### **D.13. CANALIZACIÓN, CABLEADO Y CONEXIONADO DE BOMBAS SECTOR PILETA API (BOMBA DE AGUA 1, BOMBA DE AGUA 2, BOMBA DE DIFUSOR DE AIRE Y BOMBA DE PILETA API).**

En el sector de la pileta API, adyacente a las trampas de chanco, se disponen de los siguientes equipos que actualmente reciben alimentación desde tableros intermedios, estos equipos deberán ser alimentados desde el nuevo CCM-01 (los tableros intermedios deberán retirarse):

	<b>ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>ELÉCTRICAS</b>	Página: 46 de 10


- Bomba de agua 1
- Bomba de agua 2
- Bomba de pileta API
- Bomba de difusor de aire

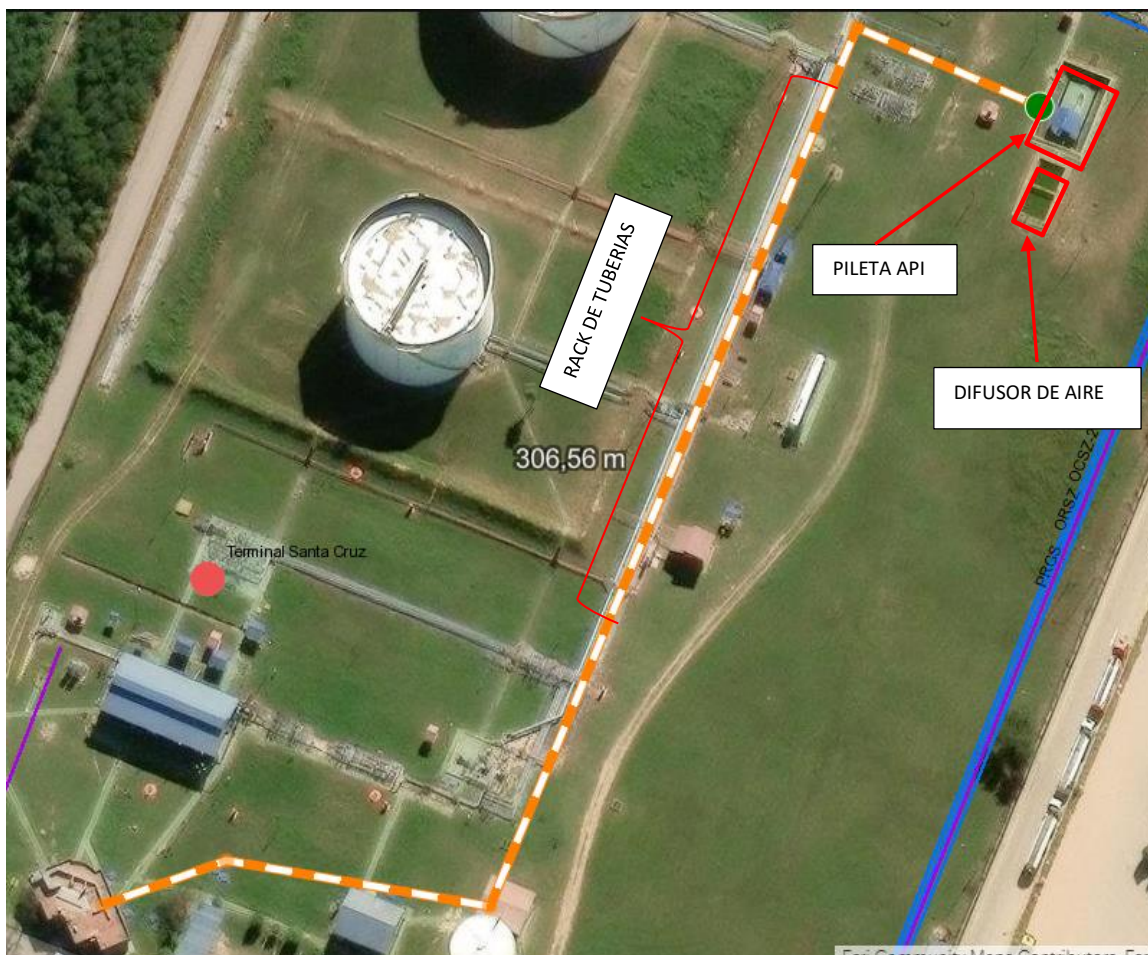
**Potencia:**

El Contratista deberá realizar todos los trabajos requeridos para conectar: la bomba de agua 1, la bomba de agua 2, la bomba de difusor de aire y la bomba de pileta API con los cubicales dedicados en el CCM-01 (Cubicales independientes). Este trabajo implica la realización de zanjas, instalación de conduits, cableado, conexionado, y otros que se requieran para realizar el trabajo de manera correcta.

La canalización, cables de alimentación y accesorios deben ser nuevos en su totalidad. YPFBTR proveerá el conduit troncal y los cables con la sección correspondiente (3x12 AWG+GND, 3x10 AWG+GND, 3x8 AWG+GND). La trayectoria de los mismos debe ser validada en la validación de la ingeniería. Para este trabajo la empresa proponente a la adjudicación del servicio debe cotizar la mano de obra para la realización del tendido de conduit y cable, conexionado al nuevo CCM, conexionado a los equipos en campo con las debidas protecciones a tierra. El conduit podría llevar los cuatro conductores (aspecto a revisar en la etapa de ingeniería) desde el CCM hasta proximidades de cada uno de los 4 equipos nombrados, luego deberá llegar hasta cada equipo por conduits de menor diámetro. Para la canalización de este nuevo tendido se ha contemplado las siguientes longitudes mostradas de manera referencial en la figura 17 (a, b, c y d). El Contratista debe tomar en cuenta el tramo que va paralelo al rack de tuberías puede ser aéreo, durante la etapa de validación y complementación de la ingeniera se deberá definir el tramo final del conduit.




	ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.		
	CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ		FOP-CO17-00001
	OBRAS:	ELÉCTRICAS	Página: 47 de 10

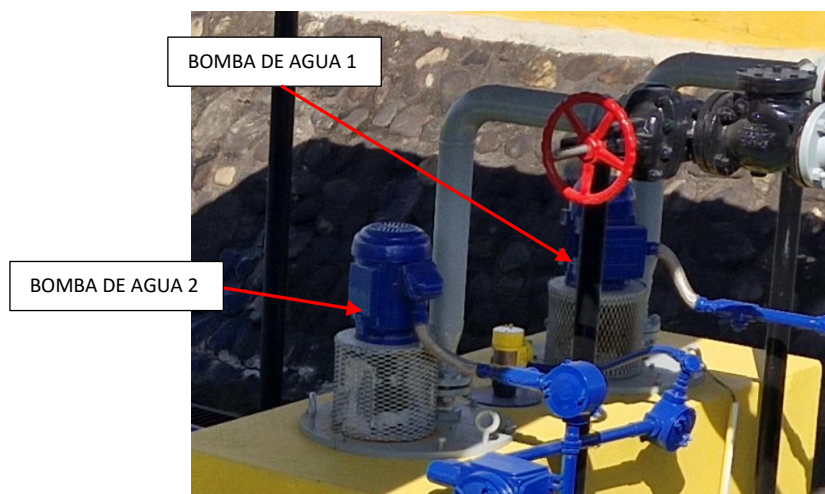


**Figura 17a. Sector pileta API**

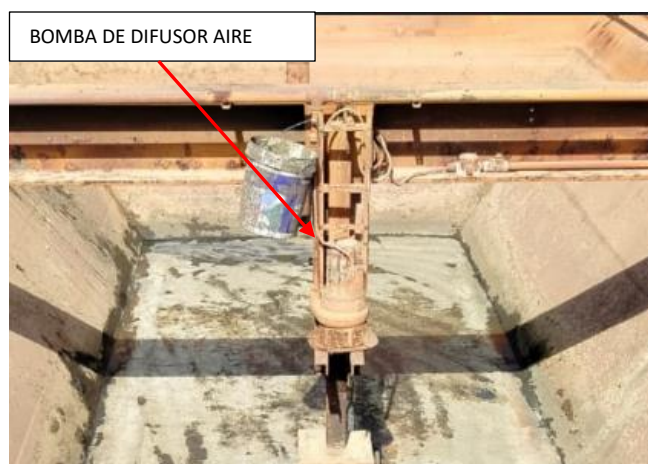
EQUIPO	LONGITUD CABLE [MTS]	LONGITUD CONDUIT [MTS]	DIÁMETRO CONDUIT	ENTERRADO [MTS]	AÉREO [MTS]	CABLE
CCM/P#1	350	340	2.1/2"	320	20	3x12 AWG + GND
CCM/P#2	350					3x10 AWG + GND
CCM/P#3	350					3x8 AWG + GND
CCM/PD#1	350					3x10 AWG + GND

Es parte del alcance sacar de servicio y retirar los tableros intermedios, para que los equipos queden conectados directamente al CCM-01. Los trabajos de excavaciones y tendido de conduits deberán realizarse de manera planificada y coordinada con las disciplinas civil/instrumentación, de tal forma que no se tengan inconvenientes durante el desarrollo de los trabajos (canalización, cableado, conexión y puesta en marcha).

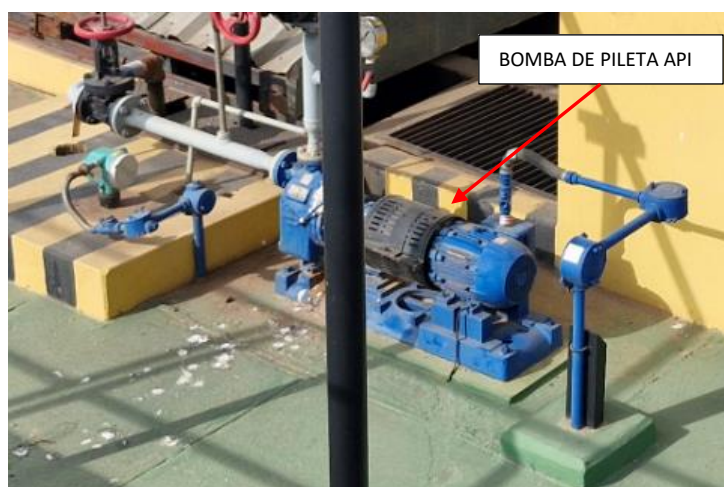
	ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.		
	CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ		FOP-CO17-00001
	OBRAS:	ELÉCTRICAS	Página: 48 de 10




**Figura 17b. Bombas de agua 1 y 2**



**Figura 17c. Bombas de difusor de aire**



**Figura 17d. Bombas de pileta API**

	<b>ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>ELÉCTRICAS</b>	Página: 49 de 10

Se aclara que, dentro del precio ofertado para este ítem, el Proponente deberá proveer toda la mano de obra, los materiales y/o accesorios requeridos, es decir: conduits RSC no provistos por YPFB-TR, cables no provistos por YPFB-TR, así como también las cajas de paso, accesorios tipo “T”, “X”, codos, condulets, bushings, niples, cuplas, sellos APE, reductores, conectores HUB, “soportería”, consumibles, y cualquier otro material y/o accesorio necesario para la correcta instalación de los equipos (desde el arrancador del CCM hasta las bombas en campo) deben ser provistas por la empresa que se adjudique el servicio. Todos los materiales, accesorios deben ser a prueba de explosión clase 1/división 1 (conduits, sellos, flexibles, uniones patentes, cajas de paso, condulets, etc.).

#### **Mando:**

Para la parte de mando, YPFBTR proveerá el conduit troncal, los cables de mando y cuatro (4) botoneras (arranque / paro). El Contratista deberá considerar en su alcance la provisión de los materiales, accesorios eléctricos, la mano de obra para el tendido de conduit, el cableado y conexión desde el Centro de Control de Motores (cubical independiente en CCM) hasta las botoneras de arranque y paro a ser instaladas en campo. El Contratista deberá montar las botoneras al pie de los equipos. El tendido de conduit y cable comprende tramos enterrados y aéreos desde el CCM (interior sala de control) hasta las bombas. El cable a emplear tiene una formación 10x14 AWG (un cable con 10 conductores). Todo el tendido de conduit y sus respectivos accesorios (cuplas, niples, uniones patentes, conduit flexibles, etc.) deberán ser a prueba de explosión (clase 1/división 1) de extremo a extremo, y siguiendo las recomendaciones de NEC para cableado en áreas clase 1/división 1.

La ruta referencial para este tendido será similar al mostrado en la figura 17a, sin embargo, esta ruta deberá ser independiente (separada de la parte de potencia).


EQUIPO	LONGITUD CABLE [MTS]	LONGITUD CONDUIT [MTS]	DIÁMETRO CONDUIT	ENTERRADO [MTS]	AÉREO [MTS]	CABLE
Bot. P#1	350		2 o 2.1/2"	320	20	10x14 AWG
Bot. P#2	350					10x14 AWG
Bot. P#3	350					10x14 AWG
Bot. PD#1	350					10x14 AWG

Se aclara que, dentro del precio ofertado para este ítem, el Proponente deberá proveer toda la mano de obra, materiales y/o accesorios requeridos, es decir: todos los conduits RSC no provistos por YPFB-TR, cables no provistos por YPFB-TR, así como también cajas de paso, accesorios tipo “T”, “X”, codos, condulets, bushings, sellos APE, niples, cuplas, reductores, conectores HUB, “soportería”, consumibles, y cualquier otro material y/o accesorio necesario para la correcta instalación de los equipos (desde el arrancador del CCM hasta las botoneras de arranque en campo). Todos los materiales y/o accesorios deben ser a prueba de explosión clase 1/división 1 (conduits, sellos, flexibles, uniones patentes, cajas de paso, condulets, etc.).

#### **D.14. CANALIZACIÓN, CABLEADO Y CONEXIONADO DE VENTILADOR FLARE (QUEMADOR).**

##### **Potencia:**

El Contratista deberá realizar todos los trabajos requeridos para conectar el soplador del flare (quemador) con el cubical dedicado en el CCM-01 (Cubical independiente). Este trabajo implica la realización de zanjas, instalación de conduits, cableado, conexión y otros que se requieran para realizar el trabajo de manera correcta. La canalización, cables de alimentación y accesorios deben ser nuevos en su totalidad. YPFBTR proveerá el conduit troncal y el cable de la sección correspondiente (3x10 AWG+GND). La trayectoria de los mismos debe ser desarrollada, revisada, y validada durante la etapa de validación y complementación de la ingeniería. Para este trabajo, la empresa Contratista a la adjudicación del servicio debe cotizar la

	<b>ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>ELÉCTRICAS</b>	Página: 50 de 10

provisión de los materiales, accesorios, la mano de obra para la realización del tendido de los conduits y cables correspondientes, el conexionado al nuevo CCM-01 el conexionado en el motor en campo, etc., todo esto con las debidas protecciones a tierra. Todo tendido de conduit y sus respectivos accesorios de provisión del contratista (conduit, cuplas, niples, uniones patentes, conduit flexibles, etc.) deberán ser a prueba de explosión (clase 1/división 1) de extremo a extremo, siguiendo las recomendaciones de NEC para cableado en áreas clase 1/división 1.


Los trabajos de excavaciones y tendido de conduits deberán realizarse de manera planificada y coordinada con las disciplinas civil/instrumentación, de tal forma que no se tengan inconvenientes durante el desarrollo de los trabajos (canalización, cableado, conexionado y puesta en marcha).

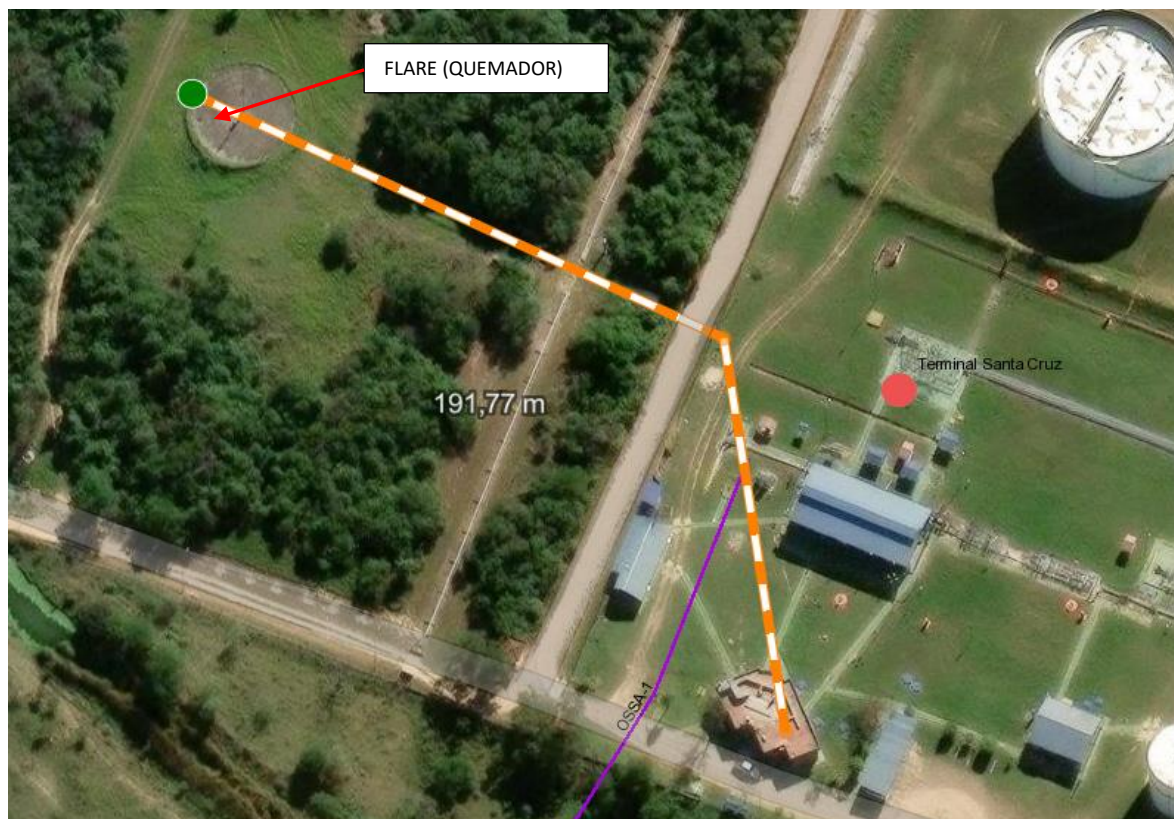
Para la canalización (Potencia) de los nuevos tendidos se ha contemplado las longitudes referenciales mostradas en la figura 18. El Contratista debe tomar en cuenta que toda la canalización debe ser enterrada, y solo se tendrá rutas aéreas en la subida a equipos.

EQUIPO	LONGITUD CABLE [MTS]	LONGITUD CONDUIT [MTS]	DIÁMETRO CONDUIT	ENTERRADO [MTS]	AÉREO [MTS]	CABLE
CCM/V. Flare	210	180	1.1/4"	160	20	3x10 AWG + GND

Se aclara que, dentro del precio ofertado para este ítem, el Proponente deberá proveer toda la mano de obra, materiales y/o accesorios requeridos, es decir: todos los conduits RSC no provistos por YPFB-TR, cables no provistos por YPFB-TR, así como también cajas de paso, accesorios tipo "T", "X", codos, condulets, bushings, sellos APE, niples, cuplas, reductores, conectores HUB, "soporteria", consumibles, y cualquier otro material y/o accesorio necesario para la correcta instalación de los equipos (desde el arrancador del CCM hasta las botoneras de arranque en campo). Todos los materiales y/o accesorios deben ser a prueba de explosión clase 1/división 1 (conduits, sellos, flexibles, uniones patentes, cajas de paso, condulets, etc.).



	ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.		
	CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ		FOP-CO17-00001
	OBRAS:	ELÉCTRICAS	Página: 51 de 10




**Figura 18. Ventilador flare**

**Mando:**

Para la parte de mando, YPFBTR proveerá el conduit troncal, el cable de mando y una (1) botonera de arranque/paro para el soplador del Flare. El Contratista deberá considerar en su alcance la provisión de los materiales, accesorios eléctricos, la mano de obra para el tendido de conduit, el cableado y conexonado desde el Centro de Control de Motores (cubical independiente en CCM) hasta la botonera de arranque y paro a ser instalada en campo. El Contratista deberá montar la botonera al pie del equipo. El tendido de conduit y cable comprende tramos enterrados y aéreos desde el CCM (interior sala de control) hasta el soplador del Flare. El cable a emplear tiene una formación 10x14 AWG (un cable con 10 conductores). Todo el tendido de conduit y sus respectivos accesorios (cuplas, niples, uniones patentes, conduit flexibles, etc.) deberán ser a prueba de explosión (clase 1/división 1) de extremo a extremo, y siguiendo las recomendaciones de NEC para cableado en áreas clase 1/división 1.

Para la canalización (mando) de los nuevos tendidos se ha contemplado las longitudes referenciales mostradas en la figura 18, sin embargo, esta ruta deberá ser independiente (separada de la parte de potencia). El Contratista debe tomar en cuenta que toda la canalización debe ser enterrada y solo se tendrá rutas aéreas en la subida a equipos.

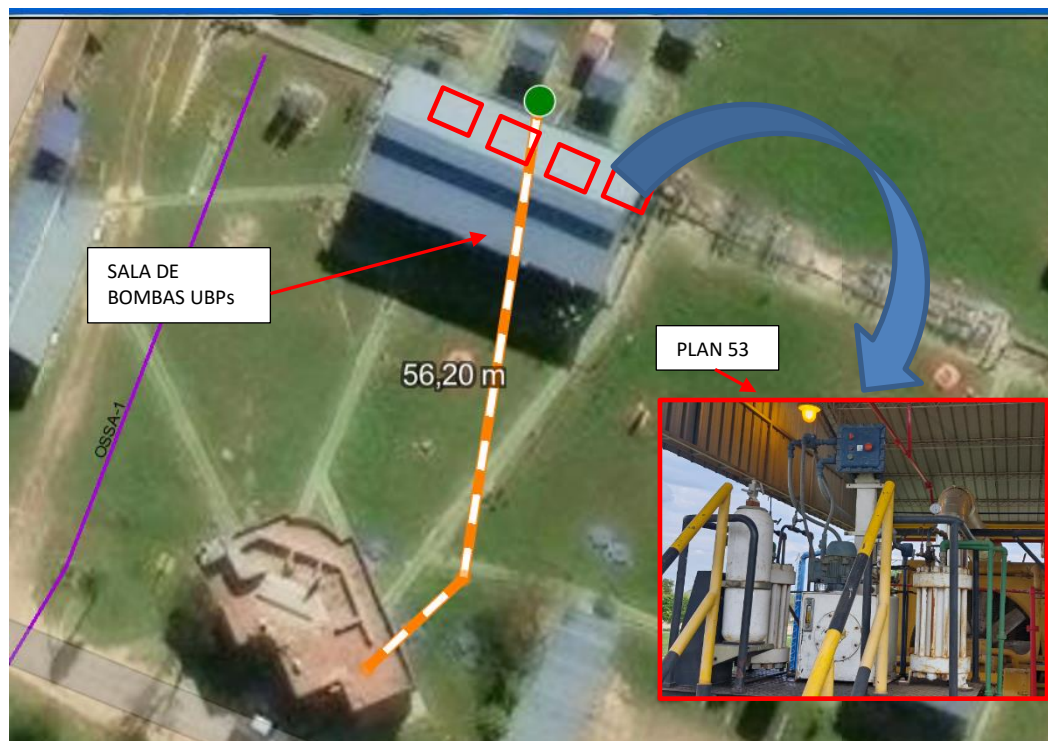
EQUIPO	LONGITUD CABLE [MTS]	LONGITUD CONDUIT [MTS]	DIÁMETRO CONDUIT	ENTERRADO [MTS]	AÉREO [MTS]	CABLE
CCM/Bot. Flare	210	180	1 o 1.1/4"	160	20	10x14 AWG

	<b>ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>ELÉCTRICAS</b>	Página: 52 de 10

Se aclara que, dentro del precio ofertado para este ítem, el Proponente deberá proveer toda la mano de obra, materiales y/o accesorios requeridos, es decir: todos los conduits RSC no provistos por YPFB-TR, cables no provistos por YPFB-TR, así como también cajas de paso, accesorios tipo “T”, “X”, codos, condulets, bushings, sellos APE, nipples, cuplas, reductores, conectores HUB, “soportería”, consumibles, y cualquier otro material y/o accesorio necesario para la correcta instalación de los equipos (desde el arrancador del CCM hasta las botoneras de arranque en campo). Todos los materiales y/o accesorios deben ser a prueba de explosión clase 1/división 1 (conduits, sellos, flexibles, uniones patentes, cajas de paso, condulets, etc.).

#### **D.15. CANALIZACIÓN, CABLEADO Y CONEXIONADO DE PANEL PLAN 53 PARA CUATRO (4) UNIDADES DE BOMBEO PRINCIPALES (UBPS 1, 2, 3 y 4).**


Cada unidad de bombeo principal (UBPs) cuenta con un sistema de sellos denominado “plan 53”, cada uno de estos sistemas se encuentran montados en la parte frontal de cada bomba principal. El Contratista deberá realizar todos los trabajos requeridos para conectar el CCM-01 (cubículos independientes) con cada uno de los Paneles del plan 53 de cada bomba principal. Este trabajo implica la realización de zanjas, instalación de conduits, cableado, conexionado y otros que se requieran para realizar el trabajo de manera correcta. Los trabajos de excavaciones y tendido de conduits deberán realizarse de manera planificada y coordinada con las otras disciplinas civil/instrumentación, de tal forma que no se tengan inconvenientes durante el desarrollo de los trabajos (canalización, cableado, conexionado y puesta en marcha). La canalización deberá seguir lo recomendado por NEC para áreas clase 1 división1. La figura 19 muestra la sala de bombas (UBPs) y la distancia referencial hacia la sala de control.



**Figura 19. Sala de bombas (UBPs)**

Para la parte de potencia del plan 53 de cada UBPs se deberán reutilizar los cableados y canalizaciones de potencia existentes, previo informe de relevamiento de datos, en donde se debe indicar el estado de los



	<b>ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>ELÉCTRICAS</b>	Página: 53 de 10

cables y conduit existentes. El Contratista será responsable de la desconexión de todos los cables de potencia en los tableros existentes y de la posterior reconexión al nuevo CCM-01 (cubículos dedicados) de todos los cables de potencia del plan 53 (4 equipos con plan 53), para lo cual se deberá re-direccionar los cableados y canalizaciones existentes en su tramo final hasta el interior de la ampliación de sala de control (CCM-01).

Se aclara que, dentro del precio ofertado para esta ítem, el Contratista será responsable de proveer toda la mano de obra, los equipos, materiales, y accesorios requeridos, es decir: los conduits flexibles, sellos, conduit rígido, cajas de paso, accesorios tipo "T", "X", codos, conectores HUB, condulets, niples, cuplas, reductores, soporteria, consumibles, y cualquier otro equipo, material y/o accesorio necesario para la correcta instalación de la acometida desde el CCM-01 (sala de control) hasta cada Panel de plan 53 de cada bomba. Todos los materiales, accesorios deben ser a prueba de explosión (conduits, sellos, flexibles, uniones patentes, cajas de paso, condulets, etc.). Cualquier trabajo de maquinado en los tableros, requerido para ingreso de conduits deberá ser cubierto por el Contratista como parte de su alcance.


#### **D.16. CANALIZACIÓN, CABLEADO, Y CONEXIONADO DEL TABLERO DE TALLER Y PANEL DE BOMBA DE LLENADO DE REFRIGERANTE A RADIADOR DE UNIDADES PRINCIPALES.**

En el sector de depósito de lubricantes se dispone de un tablero secundario y una bomba para el llenado de refrigerante a los radiadores de cada unidad de bombeo principal. El Contratista deberá realizar todos los trabajos requeridos para conectar el CCM-01 (cubículo independiente) y TD-01 con el tablero secundario (taller) y el panel de control de la bomba de llenado de refrigerante.

Este trabajo implica la realización de zanjas, instalación de conduits, cableado, conexionado y otros que se requieran para realizar el trabajo de manera correcta. Los trabajos de excavaciones y tendido de conduits deberán realizarse de manera planificada y coordinada con las otras disciplinas civil/instrumentación, de tal forma que no se tengan inconvenientes durante el desarrollo de los trabajos (canalización, cableado, conexionado y puesta en marcha). La canalización deberá seguir lo recomendado por NEC para áreas clase 1 división1. La figura 20 muestra la bomba de llenado y la distancia referencial hacia la sala de control.

Para el tablero secundario (taller) y el panel de la bomba se deberán reutilizar los cableados y canalizaciones de potencia existentes, previo informe de relevamiento de datos, en donde se debe indicar el estado de los cables y conduit existentes. El Contratista será responsable de la desconexión de todos los cables de potencia en los tableros existentes y de la posterior reconexión al nuevo CCM-01 (cubículos dedicados) y TD-01 de todos los cables de potencia del tablero secundario y panel de la bomba, para lo cual se deberá re-direccionar los cableados y canalizaciones existentes en su tramo final hasta el interior de la ampliación de sala de control (CCM-01 y TD-01).

Se aclara que, dentro del precio ofertado para esta ítem, el Contratista será responsable de proveer toda la mano de obra, los equipos, materiales, y accesorios requeridos, es decir: los conduits flexibles, sellos, conduit rígido, cajas de paso, accesorios tipo "T", "X", codos, conectores HUB, condulets, niples, cuplas, reductores, soporteria, consumibles, y cualquier otro equipo, material y/o accesorio necesario para la correcta instalación de la acometida desde el CCM-01 (sala de control) y TD-01 hasta el tablero secundario y el panel de la bomba. Todos los materiales, accesorios deben ser a prueba de explosión (conduits, sellos, flexibles, uniones patentes, cajas de paso, condulets, etc.). Cualquier trabajo de maquinado en los tableros, requerido para ingreso de conduits deberá ser cubierto por el Contratista como parte de su alcance.

	<b>ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>ELÉCTRICAS</b>	Página: 54 de 10



**Figura 20. Bomba de llenado de refrigerante a radiador de unidades (UBPs)**

#### **D.17. CONEXIONADO DE TABLERO CASETA DE MEDICIÓN**


La caseta de medición se encuentra en el límite norte de la Estacion, colindante con YPFB Logística, esta caseta alberga los equipos que controlan y alimentan principalmente a los puentes de medición, así como a las cargas del sector.

La caseta de medición se alimenta actualmente desde uno de los tableros que se encuentran en el interior de la sala de control TSCZ. La instalación en la caseta de medición es relativamente nueva y se encuentra en condiciones óptimas, por lo tanto, será reutilizada junto con el tablero TDP-001. El Contratista deberá realizar todos los trabajos requeridos para conectar el nuevo CCM-01 (cubical independiente) con el Tablero de la caseta de medición (TDP-001). Este trabajo implica la re-utilización del tendido de conduits y cables existentes, haciendo el re-direccionamiento correspondiente para llegar al nuevo CCM-01 (al interior de la ampliación de sala de control) y la conexión del mismo en el cubical del CCM dedicado. Toda la rotulación deberá ser acorde a los planos de ingeniería aprobados para construcción y los requisitos de YPFBTR.

Se aclara que, dentro del precio ofertado para esta ítem, el Contratista deberá proveer toda la mano de obra, los equipos, materiales, y accesorios requeridos, es decir: los conduits flexibles, sellos, cajas de paso, accesorios tipo "T", "X", codos, condulets, niples, cuplas, conectores HUB, reductores, soportería, consumibles, y cualquier otro equipo, material y/o accesorio necesario para la correcta instalación de la acometida desde el CCM-01 hasta el Tablero de la caseta de medición. Todos los materiales, accesorios deben ser a prueba de explosión (conduits, sellos, flexibles, uniones patentes, cajas de paso, condulets, etc.)

#### **D.18. CANALIZACIÓN, CABLEADO, Y CONEXIONADO DE TABLERO ALIMENTACIÓN COMEDOR.**

Actualmente al interior de la sala de control TSCZ se tiene un área destinada al comedor, la cual cuenta con un tablero de distribución secundario, mismo que alimenta gran parte de los servicios al interior de

	<b>ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>ELÉCTRICAS</b>	Página: 55 de 10

sala de control. El Contratista deberá realizar todos los trabajos requeridos para conectar el CCM-01 o TD-01 con el Tablero de alimentación comedor (Alimentador principal desde CCM-01 o TD-01). Este trabajo implica la instalación de conduits, cableado, conexión y otros que se requieran para realizar el trabajo de manera correcta. La canalización en este sector podrá ser realizada con PVC esquema 40 (para tramos faltante), puesto que no se tiene planificado modificaciones en el tablero del comedor.

Cualquier trabajo de maquinado en el CCM-01 o TD-01 requerido para ingreso de conduits deberá ser cubierto por el Contratista como parte de su alcance. Todo ingreso de cables en el CCM deberá ser con conduit rígido y conector HUB (desde escalerilla). Para esta actividad se pretende emplear el cable y conduit existente, mismos que deberán ser re-direccionados hacia el CCM-01 o TD-01 por el Proponente como parte de su alcance. Sin embargo, en caso se detecte que el cable es corto o está en malas condiciones, el Proponente deberá realizar el cambio de cable, manteniendo y mejorando la canalización actual, de tal forma que llegue hasta el CCM-01 o TD-01. La rotulación de conduit y cables deberá estar a los planos aprobados para construcción y requerimientos de YPFBTR.


En caso se vea necesario, YPFBTR proveerá el cable de la sección correspondiente para la alimentación de tablero alimentación comedor (4x10 AWG).

EQUIPO	LONGITUD CABLE [MTS]	LONGITUD CONDUIT [MTS]	DIÁMETRO CONDUIT	ENTERRADO [MTS]	AÉREO [MTS]	CABLE
TD-01/ Tablero	25	20	1.1/4"	18	2	4x10 AWG

Se aclara que, dentro del precio ofertado para esta ítem, el Contratista deberá proveer toda la mano de obra, los equipos, materiales, y accesorios requeridos, es decir: conduits rígidos, conduit de PVC SCH 40, los conduits flexibles, sellos, cajas de paso, accesorios tipo "T", "X", codos, condulets, niples, cuplas, conectores HUB, reductores, soportera, consumibles, y cualquier otro equipo, material y/o accesorio necesario para la correcta instalación de la acometida desde el CCM-01 (TD-01) hasta el Tablero del comedor. Todos los materiales, accesorios deben ser a prueba de explosión (conduits, sellos, flexibles, uniones patentes, cajas de paso, condulets, etc.)





**Figura 21. Tablero alimentación comedor (interior sala de control)**


	<b>ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>ELÉCTRICAS</b>	Página: 56 de 10

#### **D.19. READECUACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA A FIN DE CUMPLIR CON LO REQUERIDO POR YPFBTR Y GARANTIZAR LA PROTECCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS**


El proponente que se adjudique el servicio de construcción debe considerar dentro de su alcance las siguientes actividades, en las cuales todos los materiales y accesorios deben ser provistos por la contratista:

- Modificación del sistema de puesta a tierra en la ampliación de sala de control. Como se indica en el anexo civil (ANEXO T1), al realizar la ampliación de sala de control se verán afectados una serie de servicios, entre estos el sistema de puesta a tierra y una cámara de inspección. El Proponente que se adjudique el servicio deberá reubicar la cámara de inspección y modificar la malla de puesta a tierra, de tal forma que este mantenga su funcionalidad y se la mejore. Para referencia del sistema de puesta a tierra ver el ANEXO E9 “PLANOS GENERALES TSCZ – PLANO GENERAL ELECTRICO”.
- Medición de la resistencia de puesta a tierra actual e identificación de las mallas de puesta a tierra existentes en Estación (la medición e identificación debe plasmarse en planos y documentos).
- Indistinto si son nuevos o existentes, el Proponente deberá verificar que todos los equipos, tanques, conduits, y otras estructuras están correctamente “equipotenciadas” y puestos a tierra. En caso de no estarlo, el Proponente deberá realizar las puestas a tierras correspondientes como parte de su alcance.
- En caso de requerirse, el proponente deberá suministrar e instalar todos los materiales y equipos para la mejora del Sistema PAT (Sistema de Puesta a Tierra), de tal forma que la resistencia de puesta a tierra sea menor a 2 [Ohm]. Esto implica excavación, tendido de cable de cobre desnudo, entierro de jabalinas, soldadura cadweld, y otros, por tanto, deberá implementar (si se requiere) otra malla de refuerzo y “equipotenciarla” con la actual.
- El contratista debe interconectar los equipos, tableros /gabinetes, y otros a la barra de tierra correspondiente, sea este eléctrico o de instrumentación.
- Verificación de puesta a tierra de generación y transformación.
- Los cables salientes del sistema de puesta a tierra deberán conectarse a las barras de puesta a tierra destinadas para este fin.

	<p><b><u>NOTA 12:</u></b></p> <p><i>Toda estructura metálica (Tableros, STA, conduit, etc.) deberá ser puesta a tierra al menos en un punto, y en algunos casos en más según la recomendación de los fabricantes de equipos. No se aceptan conexiones tipo guirnalda en las puestas a tierra.</i></p>
	<p><b><u>NOTA 13:</u></b></p> <p><i>Para el caso de re-utilización de conductores que se reconectarán al CCM, Switch de Transferencia Automática, tablero de distribución, tableros de energía regulada, y otros, estos deberán ser sometidos a “megueado”, a fin de determinar las condiciones de integridad del cable (se deberá elaborar un registro con los valores). También se deberá revisar el estado de todos los conduits, y se deberán elaborar registros con su estado y % de ocupación principalmente. En caso que estos no cumplan con el área necesaria de ocupación o se detecte presencia de agua se deberá considerar el reemplazo ya sea del conductor y/o del conduit.</i></p>

	<b>ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>ELÉCTRICAS</b>	Página: 57 de 10


Prevía a las actividades en campo, el Contratista deberá tener toda la documentación aprobada (memorias de cálculo, Planos de puesta a tierra de estructuras, planos de puesta a tierra de servicio de los equipos/tableros, excavaciones, soldaduras cadweld, etc.)

	<p><b><u>NOTA 14:</u></b></p> <p><i>Se aclara que todos los equipos eléctricos actualmente en funcionamiento deben ser reconectados, siempre y cuando no se hubieran mencionado líneas arriba en los equipos a re cablear. Estas reconexiones tanto al MCC, PLC como a los tableros de distribución secundaria y de alimentación con energía regulada de respaldo, deben ser re identificados con codificación en tag's termo contraíbles indicando inicio y final de los mismos, en conclusión, ningún equipo en funcionamiento actualmente en funcionamiento debe quedar desconectado y fuera de servicio.</i></p> <p><i>Al momento de sacar de servicio el CCM, ATS, tableros de distribución y otros a ser reemplazados, muchos sistemas quedarán desconectados (Plan 53 de UBPs, Bomba de portería, bomba de llenado de refrigerante UBPs, comedor, almacén, sala de reuniones, sala de control, sistema de iluminación, sistema de toma-corrientes, etc.). Como alcance del presente acápite, el Proponente que se adjudique el servicio de construcción deberá reponer todos los equipos y sistemas desconectados, tanto en la parte de potencia como de mando, de tal forma que todos los equipos y sistemas estén nuevamente operativos (ningún equipo y/o sistema existente o nuevo debe quedar desconectado y fuera de servicio), por tanto, el Proponente deberá considerar en su oferta el garantizar la puesta en marcha de todos los equipos en Terminal Santa Cruz con todos los sistemas y subsistemas (nuevos y existentes). Los conductores de mando, potencia, enclavamientos y otros deben ser reconectados a los equipos / sistemas nuevos y existentes según se derive de la validación de ingeniería. Al aproximarse la ampliación de la sala de control a la zona industrial, las longitudes de los conductores se consideran suficientes, debiendo la contratista considerar la provisión de nuevos terminales de conexión para los conductores, Tags termo-contraíbles, facilidades de llegada de los conductores a la ampliación de la sala de control, escalerillas de nivel necesarias dentro de las trincheras para alojar los conductores eléctricos, de potencia, mando, instrumentación y comunicación, conformando niveles o separaciones necesarios para evitar la interferencia electromagnética y mantener un orden en todo el trayecto de los conductores.</i></p>
---	---

#### 4. CAPACITACIÓN A PERSONAL OPERATIVO Y DE MANTENIMIENTO REFERENTE A TODO EL EQUIPAMIENTO INSTALADO Y REINSTALADO.

El proponente adjudicado deberá elaborar manuales de operación & mantenimiento y capacitar al personal de YPFBTR. El proponente deberá tomar en cuenta que el costo de esta actividad deberá ser incluido en el inciso I. DATABOOK Y PLANOS CAO de la planilla de cotización.



	<b>ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>ELÉCTRICAS</b>	Página: 58 de 10

El contratista deberá elaborar los siguientes manuales en base a la documentación del fabricante de los equipos:

- Manual operativo y de mantenimiento de Switch de Transferencia Automática.
- Manual operativo y de mantenimiento del CCM

Una vez aprobados los manuales, la empresa Proponente que se adjudique el servicio de construcción deberá considerar dentro de su cotización: la capacitación al personal operativo y de mantenimiento, esta capacitación debe ser teórico-práctica y, con la utilización de los manuales de operación y mantenimiento elaborados por el contratista adjudicado como parte de su alcance.

La capacitación deberá incluir a los dos turnos de operación de la estación.


## 5. RETIRO DE EQUIPOS Y CONDUCTORES ELÉCTRICOS QUE QUEDARAN INUTILIZADOS EN TERMINAL SANTA CRUZ


Como parte del alcance del servicio las empresas proponentes a la adjudicación del servicio de construcción deberán contemplar en su cotización el retiro de todos los equipos, cajas de paso, conductores y accesorios que fueran sustituidos y sacados fuera de servicio. Para tal efecto los mismos deberán ser des-energizados, desconectados y llevados a Almacén Central de YPFBTR bajo una orden de inventario, con todas las condiciones de seguridad y cuidando la integridad de los mismos. Se debe tomar en cuenta que el retiro y la entrega al almacén central de YPFBTR forma parte del ítem A.3. “Restauración de áreas afectadas y desmovilización” de la planilla de cotización. El inventario deberá incluir descripción, TAGs de activo fijo (si los tuviera) y cantidades.

<b>i</b>	<p><b>NOTA 15:</b></p> <p><i>La reutilización de conductores y accesorios que sean retirados de servicio (conduit, cable, accesorios) podrán ser reutilizados siempre y cuando pasen las pruebas requeridas para cada caso. Por tanto, deben encontrarse en buen estado y bajo la autorización de YPFBTR.</i></p>
----------	---

<b>i</b>	<p><b>NOTA 16:</b></p> <p><i>El Contratista deberá presentar los procedimientos para todas las actividades de construcción y puesta en marcha. Estos procedimientos deben ser revisados y aprobados por YPFBTR. Tales procedimientos por ejemplo son: medición resistencia de aislación en cables (antes y después del tendido de cable), procedimiento para pruebas Hi-Pot (VLF) en barras, continuidad en cables, pre-comisionado, comisionado, etc.</i></p>
----------	--

<b>i</b>	<p><b>NOTA 17:</b></p> <p><i>El Contratista deberá disponer de equipos, instrumentos y patrones certificados para llevar a cabo las tareas de calibración y verificación de las líneas y equipos eléctricos. Así mismo los registros de calibración deberán ser emitidos en formato de YPFB Transporte S.A., tales registros deberán estar vigentes.</i></p>
----------	--

	<b>ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>ELÉCTRICAS</b>	Página: 59 de 10

	<p><b>NOTA 18:</b></p> <p><i>La estructura de suportación de cada tablero eléctrico incluyendo el CCM y Swich de Transferencia Automática, instrumentación, medición, comunicaciones, y otros a ser instalados, deben ser provistos por la empresa que se adjudique el servicio. Estas estructuras de suportación deben ser construidas con perfiles estructural metálico tipo “H” configurando bastidores macizos que aseguren la fijación de los tableros/equipos. Los bastidores deben ser empernados en la base de la trinchera, y esta última a su vez asegurada mediante pernos de sujeción con tuercas a los tableros/equipos. Todo tablero/equipo debe estar puesto a tierra.</i></p>
---	---

## 6. PRE COMISIONADO, COMISIONADO Y PUESTA EN MARCHA


En el presente punto se desarrollarán y detallaran las actividades de Pre-comisionado, comisionado y puesta en marcha para las obras eléctricas, el proponente deberá tomar en cuenta que el costo de esta actividad deberá ser incluido en el inciso G. “Precomisionado, comisionado y puesta en Marcha de la estación” de la planilla de cotización.

- Toda actividad de energización, pruebas, puesta en marcha, y otros relacionados debe contar con un plan de trabajo específico para la actividad, además de presentar un cronograma y procedimiento en detalle.
- Para todas las actividades de pre-comisionado, comisionado y puesta en marcha, el Proponente debe disponer de personal especializado y recursos necesarios hasta finalizar las mismas.
- El pre-comisionado y comisionado de todos los equipos que forman parte del sistema eléctrico deben realizarse en coordinación con las demás disciplinas (Civil, Instrumentación, comunicación).
- El Proponente debe realizar la puesta en marcha del sistema eléctrico.
- El Proponente debe realizar la puesta en marcha de todos los subsistemas eléctricos.
- El Proponente debe ajustar todas las protecciones eléctricas según el estudio de coordinación de protecciones y los detalles encontrados durante la puesta en marcha.
- El Proponente deberá brindar el soporte técnico durante el comisionado de TODOS los equipos instalados en TSCZ (Unidades de bombeo, Generador, Transformador, y otros relacionados).
- Es responsabilidad del Proponente efectuar todas las correcciones y ajustes necesarios (atribuibles a defectos de provisión o montaje), mientras se encuentre vigente el periodo de garantía de buena ejecución de los ítems bajo la presente licitación.
- Para el cierre de esta actividad, será indispensable contar, por parte de YPFB TRANSPORTE S.A., la conformidad del cliente final interno: Gerencia de Operaciones de YPFB TRANSPORTE S.A. a través del Punch List aprobado.
- El Contratista debe tomar en cuenta que la liberación o aprobación del último pago, estará sujeto a la conclusión de este ítem.

Se debe tomar en cuenta que esto forma parte del ítem “PRECOMISIONADO, COMISIONADO Y PUESTA EN MARCHA”

## 7. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES

Las empresas Proponentes deberán observar y tomar en cuenta cualquier dato y aspecto que haya sido omitido o no esté claramente especificado en los TDRs y sus anexos, que, a su criterio y a las buenas prácticas de

	<b>ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>ELÉCTRICAS</b>	Página: 60 de 10

ingeniería sea necesario para la apropiada ejecución de la obra o del servicio; así como cualquier otra recomendación, aclaración o tema que esté pendiente de definición y/o aclaración.

#### **ELABORACIÓN DE PLANOS AS BUILT Y DATA BOOK DE TODO LO CONSTRUIDO.**

Una vez culminada la fase de construcción, la empresa que se adjudique el servicio deberá presentar los planos As Built y Data Book, mismo que deberá incluir planos, diagramas, Layouts, procedimientos de montaje y puesta en marcha, hojas de datos de accesorios y materiales utilizados y otros.

Este acápite forma parte del punto “I. DATA BOOK Y PLANOS CAO” de los Términos de referencia, por lo cual deberá ser considerado en este inciso.


La elaboración de los planos “Asbuilts” y “Data Book” incluye, pero no se limita a:

- Documentos de ingeniería.
- Plot Plan Eléctrico.
- Layout de tendido de conduits.
- Layout de instalación de equipos.
- Diagramas unifilares 380/220 VAC de toda Terminal Santa Cruz.
- Diagramas unifilares del sistema de energía regulada en 220VAC y 24VDC.
- Diagramas de conexión de todos los equipos en campo y en sala.
- Layout de tableros de energía regulada.
- Layout de tablero de distribución secundaria.
- Layout de CCM.
- Layout de Switch de Transferencia Automática.
- Layout de transformador eléctrico.
- Layout de puesta a tierra.
- Tipicos de montaje, conexión de todos los equipos.
- Planillas de conexión y teste de continuidad conductores.
- Planillas de “megado” de conductores.
- Planillas de medición de puesta a tierra.
- Listado de puntos de alimentación Trifásica, Monofásico y de respaldo.
- Procedimientos utilizados en la obra.
- Documentación de calidad generada en obra.
- Planillas de descripción y características de conductores y conduits instalados con los respectivos cálculos de distancia, porcentaje de ocupación transversal en conduit, caídas de tensión, identificaciones, etc.
- Planilla de cargas y consumos máximos y mínimos de acuerdo a las distintas operaciones.
- Listado de materiales y equipos.
- Informe eléctrico final del proyecto.
- Reporte fotográfico cronológico del avance del proyecto.

El listado líneas arriba contiene lo mínimo en el requerimiento de documentos y planos, se aclara que el listado crecerá en número de documentos y planos de acuerdo a la necesidad considerada por YPFB-TR. Se debe tomar en cuenta que esto es parte del ítem “I. DATA BOOK Y PLANOS CAO”.

#### **LISTA DE MARCAS DE MATERIALES UTILIZADOS EN YPFB TRANSPORTE S.A**


A fin de mantener una línea de materiales en toda la construcción y ejecución del proyecto, YPFB TRANSPORTE S.A. lista a continuación las principales marcas de accesorios permitidos a utilizar:

	<b>ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
		<b>OBRAS: ELÉCTRICAS</b>	Página: 61 de 10

- Phoenix Contact
- Allen Bradley
- Weidmuller
- ABB
- Siemens
- Schneider
- Eaton
- Cisco
- Wago
- Moxa
- Belden
- Crouse Hinds
- Appleton
- Imel
- Marlew
- Centelsa
- Helukabel
- Rittal
- Xtralis

#### COMPLEMENTOS

- Todos los conduits deben tener el tag correspondiente (adherido al conduit), el mismo deberá estar hecho en material de acero inoxidable y con las letras grabadas. El tag deberá indicar claramente el origen y destino. Si se emplean cajas de paso, también deberán reflejarse en estas. Los tags en las cajas de paso deberán de acero inoxidable de 2mm de espesor (tamaño 20x10 cm)
- Todos los cables (existentes a reconectar y nuevos a conectar), sean estos de potencia, instrumentación & control, telecomunicación, etc., deben llevar su correspondiente TAG termo contraíble indicando claramente ORIGEN/DESTINO.
- El material a emplear para los TAGs de los cables, será de color blanco termocontraíble, con impresión Láser (Negro). No se acepta el uso de TAG's adhesivos o autoadhesivos.
- Cada conductor del cable (sean estos de potencia, instrumentación, control, telecomunicación, etc.) debe tener su correspondiente TAG termo contraíble impreso en laser.
- La sección mínima a emplear en los cables de potencia será 12 AWG, y para las señales de mando 14 AWG. Las secciones para cargas particulares estarán dadas según la capacidad en base a la validación de la ingeniería.
- El código de color empleado para los cables de potencia será: Negro (Fase1), Rojo (Fase 2), Azul (Fase 3). Cuando se requiera el Neutro, el color será Blanco.
- El código de color empleado para los cables de potencia monofásicos será: Azul (Fase) y Blanco (Neutro).
- El código de color empleado para DC será: Rojo (+), Negro (-).
- Para las señales analógicas el código de color empleado ser Negro y Blanco. No se emplearán secciones menores a 16 AWG.
- Para los cables multiconductor, estos deberán diferenciarse preferentemente basado en colores y no en numeración. No se emplearán secciones menores a 14 AWG.
- Los cables de tierra tendrán el color verde/amarillo en todos los casos.
- En ningún caso se permitirán forrar los cables en los extremos para alcanzar el color requerido. El cable a emplear debe tener el color definido líneas arriba, desde el inicio hasta el final de la conexión.

	<b>ANEXO T2 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS ELECT.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>ELÉCTRICAS</b>	Página: 62 de 10

- Todo cable en cámara/caja de paso debe contar con el número de TAG en una placa metálica de acero inoxidable, lo más cercano a los orificios del conduit, es decir cada cable debe contar con dos tags al interior de la cámara.
- Todos los conduits metálicos deben seguir las recomendaciones de la normativa NEC, y deben estar puestos a tierra en al menos un punto, siempre y cuando se verifique la continuidad del conduit (No deben quedar conduits metálicos sin “equipotenciar”).
- Toda la canalización y cableado (eléctrico, instrumentación, control, y otros) deberá seguir las recomendaciones de la normativa NEC, mismas que deberán estar acordes a la clasificación de áreas peligrosas y requerimientos de YPFB-TR.
- Todas las cámaras de paso deben tener su punto de drenaje y una parrilla metálica donde descansarán los cables. En cada cámara deberá estar un plano plastificado con el tag de los conduits.
- Todas las escalerillas porta-cables deben estar continuos eléctricamente y además asegurar su puesta a tierra.
- Todos los tableros en interior deben tener su TAG correspondiente, y el material a emplear será Lamicoide de fondo blanco y letras grabas en Negro.
- Todos los equipos en campo (bomba, botoneras, válvulas, etc.) deberán tener marcado su TAG de forma notoria hecho en placa inox de 2 mm de espesor.
- Todas las terminaciones de cable deberán tener su terminal correspondiente, sea este tipo Pin, Ojal, U, u otro que sea adecuado para el fin.
- Todas las terminaciones de conduit (sea en cajas, cámaras, tableros, etc.) deberá tener su correspondiente tuerca, contratuerca y bushing (tapa corona), de tal forma que por ningún motivo se lleguen a dañar los cables. En ingreso a tableros, gabinetes y/o similares de debe emplear conector HUB.