



**Transporte S.A.**


---

**PROYECTO:**

**MEJORAS SISTEMA DE CONTROL OPERACIONES TSCZ**


**ANEXO T3 – OBRAS  
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL**

**CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMA DE CONTROL  
OPERACIONES TSCZ**

	<b>ANEXO T3 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS INST&amp;CON.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>INST.&amp; CONTROL</b>	Página: 1 de 10

## ÍNDICE

1. OBJETIVO .....	2
2. NORMATIVAS.....	3
3. DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE INSTRUMENTACION .....	4
4. PRE-COMISIONADO, COMISIONADO Y PUESTA EN MARCHA .....	45
5. RETIRO DE EQUIPOS, CONDUITS Y CONDUCTORES QUE QUEDARAN INUTILIZADOS EN TERMINAL SANTA CRUZ. ....	47
6. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES.....	48
ELABORACIÓN DE PLANOS AS BUILT Y DATA BOOK DE TODO LO CONSTRUIDO.....	48
LISTA DE MARCAS DE MATERIALES UTILIZADOS EN YPFB-TRANSPORTE S.A. ....	49
COMPLEMENTOS. ....	50
EQUIPOS REQUERIDOS.....	51

	<b>ANEXO T3 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS INST&amp;CON.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>INST.&amp; CONTROL</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 instalarán 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: Un Centro de Control de Motores, Sistema de Transferencia Automática, UPS, Gabinetes de Distribución Eléctrica, Gabinetes PLC’s, Sistema de climatización de sala, etc., así como la instalación, canalización, cableado y conexonado para las necesidades de potencia, instrumentación, control y comunicación de los equipos en campo, Control de Procesos, Seguridad, protección contra incendios, malla de aterramiento y otros.

### 1.2. Objetivos específicos

Con el fin de realizar el montaje, cableado y conexonado de todo el equipamiento de instrumentación y control, 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 incluir en cada punto:

- Validación y complementación de la Ingeniería del proyecto para el área de instrumentación.
- Instalación, “calibración” y puesta en marcha de dos transmisores de presión en trampas de Chancho pertenecientes a ORSZ y PRSZ.
- Instalación, “calibración” y puesta en marcha de dos (2) adaptador/transmisores de nivel para Tanques TK-101 y TK-102.
- Extracción de señales discretas y analógicas pertenecientes al gabinete de la bomba de tanque “espumógeno”
- Extracción de señales discretas y analógicas pertenecientes al gabinete del sistema contra incendios.
- Instalación, “calibración” y puesta en marcha de un transmisor de nivel tipo en pozo Slop.
- Reordenamiento, Adecuación, Instalación de nuevos módulos, Instalación de bloques pre-armados, programación y puesta marcha de Gabinete de seguridad en ampliación sala de control (SS-001).
- Canalización, cableado y conexonado del sistema de seguridad (SS-001; SS-002).
- Canalización, cableado y conexonado de equipos e instrumentos pertenecientes al sistema de control (SCP-001; SCP-002).
- Canalización, cableado y conexonado de equipos e instrumentos pertenecientes al sistema de control de unidades (UBP#1; UBP#2; UBP#3; UBP#4).
- Tendido y fusionado de fibra óptica desde sala Reversa Norte hasta “gallinero” (interior refinería).
- Tendido y fusionado de fibra óptica desde sala Reversa Norte hasta sala de control TSCZ.
- Instalación, “calibración” y puesta en marcha de nuevos equipos e instrumentos en UBP#1, UBP#2, UBP#3, UBP#4.
- Integración de señales de proceso y mando para Bomba Booster #2 y Bomba Booster #3.
- Revisión y mejora del sistema de puesta a tierra (SPT) para instrumentación.
- Instalación de detectores de humo ampliación de sala de control.
- Pruebas FAT y SAT.
- Elaboración de planos As built de todo lo construido.


	<b>ANEXO T3 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS INST&amp;CON.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>INST.&amp; CONTROL</b>	Página: 3 de 10

- Capacitación a personal operativo y de mantenimiento referente a todo el equipamiento instalado y reinstalado.
- Retiro de equipos, conduits, cajas, gabinetes y conductores eléctricos inutilizados en Terminal Santa Cruz.

## 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

- DS 24335: Reglamento Ambiental para el Sector Hidrocarburos.
- El Reglamento de Diseño, Construcción y Abandono de Ductos DS 24721 del 23/07/1997
- AIChE – CCPS Guidelines for safe Automation of Chemical Processes, 1993.
- API 500 Recommended Practice for Classification of areas for electrical installation at Petroleum Facilities Classified as Class I, Division1 and Division2.
- API RP 505 Recommended practice for Classification of areas for electrical installations in petroleum refineries.
- API RP 500A, API 505, API 551. American Petroleum Institute
- API RP 554 Part 1. Process Control Systems-Control System Function AND Functional Specification Development.
- API RP 554 Part 2. Process Control Systems-Process Control System Design
- API RP 556 Recommended Practice for Instrumentation and Control Systems for Fired Heaters and Steam Generators.
- API RP 14C Recommended Practice for Design, Installation, and Testing of Basic Surface Safety Systems for Offshore Production Platforms.
- API RP 540 Recommended practice for electrical installations in petroleum processing plants.
- IEC-61508, IEC 529. International Electrotechnical Commission
- IEC 60079-10 Part 10: International Electrotechnical Commission
- IEC-61511 Functional Safety – Safety Instrumented Systems for the process industry sector.
- 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
- IEEE C37.20.7 IEEE Guide for Testing Switchgear Rated Up to 52 kV for Internal Arcing Faults
- HSE – PES Programmable Electronic Systems In Safety Related Applications, Parts 1 & 2, U.K. Health & Safety Executive.
- ISA-5.1 - 5.2 - 5.3 - 5.4 - 5.5, ISA-S12.1, ISA-RP12.1, ISA-S12.12, ISA-84.00.01. Instrument Society of America
- NB 777 Diseño y construcción de instalaciones eléctricas interiores en baja tensión.
- NFPA 70 National Electric Code.
- NFPA 70 E Seguridad Eléctrica en Lugares de Trabajo
- NFPA 85 Boiler & Combustion Systems Hazard Code.
- NFPA 1, NFPA 12E National Fire Protection Association
- NFPA 780 Standard for the installation of lightning protection systems effective
- NEMA National Electrical Manufacturers Association
- NEMA ICS 18 Motor Control Centers
- NEMA ICS 10 Guide to Application of Low-Voltage Automatic Transfer Switch Equipment.
- NEMA WC 55 National Electrical Manufacturers Association.

	<b>ANEXO T3 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS INST&amp;CON.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>INST.&amp; CONTROL</b>	Página: 4 de 10

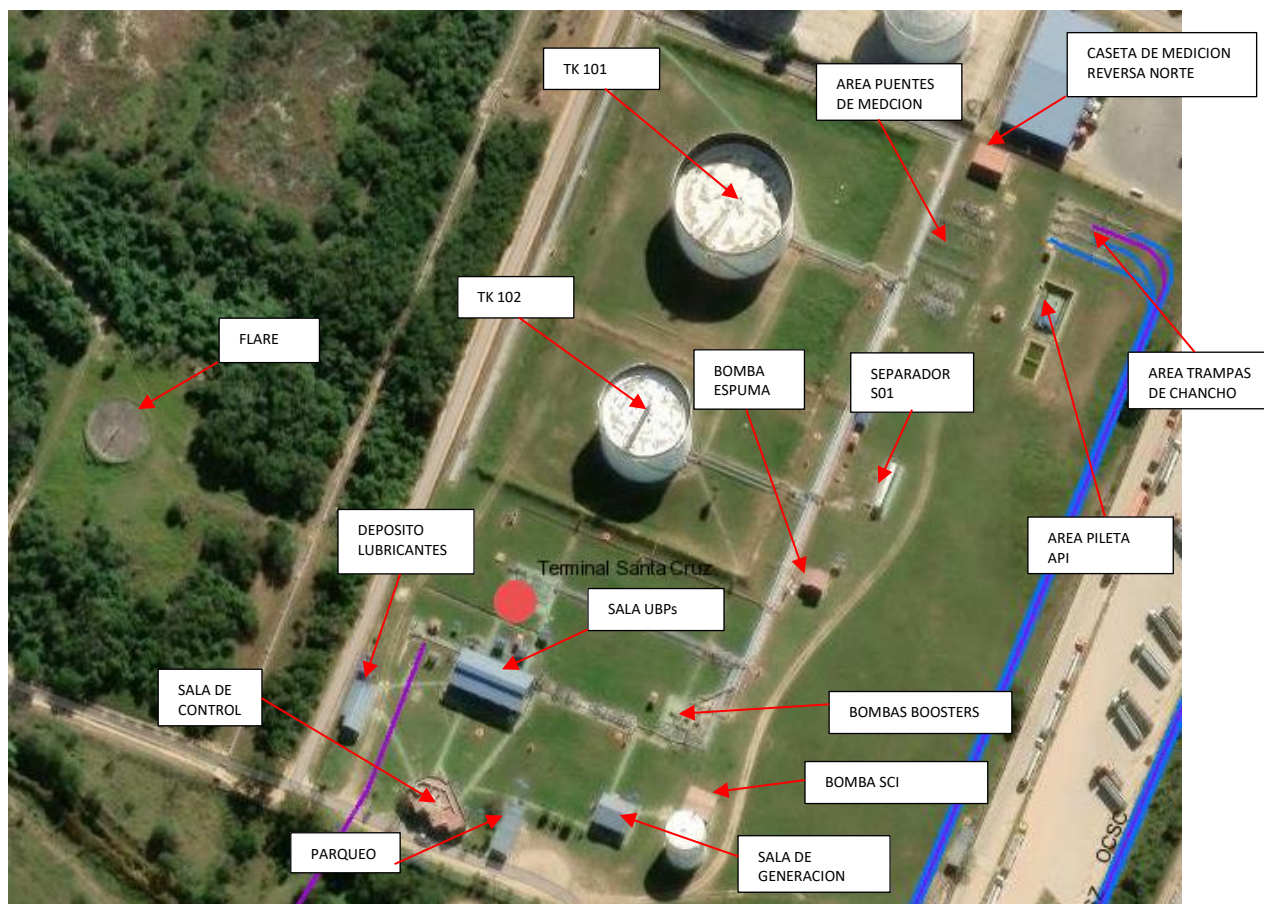
- OSHA, 29 CFR 1910.119 PSM of Highly Hazardous Chemicals.
- UL 845 UL Standard for Safety for Motor Control Centers
- UL 1008 Standar for Transfer Switch / UL Standard for Safety Transfer Switch Equipment

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.
- Ley de Medio Ambiente (Ley 1333 del 27 de abril de 1992).
- Requisitos de Salud, Seguridad, Medio Ambiente y Relacionamento Social para Contratistas.
- Otras que se consideren necesarias y aplicable

### 3. DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE INSTRUMENTACION

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 ver las áreas relevantes donde se desarrollarán las actividades del proyecto.



**Figura 1. Estación Terminal Santa Cruz**

	<b>ANEXO T3 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS INST&amp;CON.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>INST.&amp; CONTROL</b>	Página: 5 de 10

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.
- E. OBRAS DE INSTRUMENTACION.**
- F. OBRAS DE CONTROL Y 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 “E” referidos a la especialidad Instrumentación, por lo cual, para una mejor comprensión y seguimiento se designarán en adelante las actividades con estos prefijos.


#### **B. VALIDACION Y COMPLEMENTACION DE LA INGENIERIA ESPECIALIDAD DE INSTRUMENTACIÓN.**

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, validarla y complementarla; todo acorde a requisitos de YPFB-TR, 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 desarrollado 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 YPFB-TR 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.
- La empresa que se adjudique el servicio de construcción debe realizar la validación y complementación de toda la ingeniería de acuerdo a la nueva conceptualización y cambios realizados. En la misma deben incluirse todas las tareas no reveladas a simple vista, y que sean desencadenados por los trabajos a realizar.
- Revisar, replantear y definir la trayectoria de los nuevos conduits y conductores, tomando en cuenta tendidos de conductores de instrumentación y control (aéreos y enterrados). Toda trayectoria debe contemplar la separación de los distintos servicios (Potencia, Señal analógica, Señal discreta, Comunicación, Fibra óptica, etc.).
- Revisar y Replantear (si se ve conveniente) la ubicación de los nuevos gabinetes: Control operativo (SCP-001), Seguridad (SS-001), Unidades de bombeo principales (UBP's 1,2,3 y 4), Gabinete de medición del OSSA-1, Gabinete de Comunicaciones, y otros dentro de la ampliación civil (actividad que forma parte del servicio requerido).
- Identificación de todos los conductores de alimentación, señal, mando, control y comunicación a ser instalados y/o reinstalados en los nuevos gabinetes de control, seguridad, unidades de bombeo, comunicaciones, medición, etc.





	<b>ANEXO T3 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS INST&amp;CON.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>INST.&amp; CONTROL</b>	Página: 6 de 10

- Revisión y Validación de la sección de conductores y conduits a ser instalados en los nuevos tendidos.
- Validación e identificación de la malla de tierra de instrumentación. Todas las mallas deben estar “equipotenciadas”.
- Validación y rediseño de la ubicación y dimensiones de las nuevas cámaras y/o cajas de paso de instrumentación a requerirse. Las nuevas cámaras y/o cajas deberán albergar los tendidos existentes y nuevos, de tal forma que los mismos queden organizados y adecuados a la cantidad de conduits y cables requeridos en el proyecto. Se debe emplear sellos a prueba de explosión en todos los casos.
- Elaboración de la estrategia (plan de trabajo) que contemple las actividades de retiro de servicio de los equipos y materiales a reemplazar y, la puesta en marcha de los equipos nuevos y existentes a instalar. Estos planes deben contener cronogramas y tiempos de intervención definidos, con grupos de personal claramente identificados.
- Revisión y validación de la arquitectura del sistema control y seguridad disponible para el proyecto.
- Revisión, elaboración y validación de todos los planos correspondientes a: típicos de montaje de conduits, montaje de gabinetes, montaje de equipos, montaje de instrumentos, montaje de cajas, y otros requeridos.
- Revisión, elaboración, y validación de todos los diagramas de conexiónado, diagramas de lazo, enclavamientos, y otros correspondientes a los nuevos equipos/instrumentos a instalar y los existentes en campo que se reinstalarán y/o adecuarán en los nuevos equipos/gabinetes.
- Identificación y Validación de la reutilización y uso de canalizaciones y conductores actualmente instalados. Estos deberán evaluarse en base a la condición de los conductores, estado del conduit, y porcentaje de ocupación de conductores en conduits. Esta evaluación deberá ser aprobada por YPFB-TR, y los resultados que emanen de las evaluaciones (recomendaciones) deberán ser ejecutadas en campo por la empresa que se adjudique el servicio.
- Revisión y Validación de las planillas de carga correspondientes al sistema de control, seguridad, unidades de bombeo, medición, comunicaciones, y otros requeridos. Estas planillas deberán ser elaboradas a detalle y con datos reales obtenidos de la medición en campo.

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 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 los documentos que forman parte de la licitación, según lo indicado en el inciso B del punto 7 de los Términos de Referencia.

	<p><b><u>NOTA 1:</u></b></p> <p><i>Previo al inicio de la construcción, toda la documentación requerida (planos, Layout's, de instrumentación y control, planillas de carga, diagramas unifilares, diagramas de conexión, diagramas de lazo, típicos de montaje de instrumentos y equipos, etc.), que emane de la validación de la ingeniería debe estar aprobado por YPFBTR. El Proponente debe tomar en cuenta que deberá elaborar nuevos documentos y/o planos que deben ser sometidos a validación, y que no constan en los entregados para la ejecución del proyecto.</i></p>
---	--

	<b>ANEXO T3 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS INST&amp;CON.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>INST.&amp; CONTROL</b>	Página: 7 de 10

## E. OBRAS INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL

Se aclara que las dimensiones/longitudes mencionadas e indicadas en el presente acápite 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, simplemente muestran las distancias entre dos puntos, el proponente deberá tomar estas distancias como referencia y, en base a su pericia elaborar su propuesta. En tal caso, en la etapa de validación y complementación de la ingeniería, que será desarrollada por el contratista como parte de su alcance, se deberá optimizar, mejorar (en lo posible) y definir los trazos y rutas finales en función a los relevamientos en campo y las memorias de calculo que se desarrollen durante esta etapa.

Fuera del cable de tierra verde/amarillo provisto por YPFB-TR, se aclara que para todas las conexiones de los equipos/instrumentos descritos en este anexo (cables faltantes), el contratista será responsable de proveer e instalar el cable de tierra (verde amarillo). Este costo deberá estar incluido en cada ítem donde sea utilizado.


### E.1. “CALIBRACIÓN/CONFIGURACIÓN”, INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE CUATRO TRANSMISORES DE PRESIÓN EN TRAMPAS DE CHANCHO PERTENECIENTES A ORSZ/PRGS, LINEA DE DIESEL R. NORTE Y TANQUE S-01.

En la parte Nor-Este de Terminal Santa Cruz se encuentran ubicadas las trampas de chanco (recepción) de los ductos ORSZ y PRGS, en estas trampas deben ser instalados dos transmisores de presión, un transmisor a cada trampa. Por otra parte, se debe instalar un transmisor de presión en la línea diésel del puente de Reversa Norte y un transmisor de presión en el tanque salchicha S-01 (separador). Para este cometido, las empresas proponentes a la adjudicación del servicio deben cotizar la mano de obra (excavación, tendido de conduit, cableado, conexionado, etc.), volumen de trabajo, materiales y accesorios necesarios para cumplir el objetivo indicado en el presente acápite. Los cuatro transmisores de presión deberán estar, “calibrados/configurados”, conectados y programados en el sistema de control correspondiente (Caseta de medición) y visualizados en HMI de acuerdo a requerimientos de YPFBTR. La figura 2 muestra el trazo referencial de tendido de conduit y cable.

EQUIPO	LONGITUD CABLE [MTS]	LONGITUD CONDUIT [MTS]	DIÁMETRO CONDUIT	ENTERRADO [MTS]	AÉREO [MTS]	CABLE
PIT - ORSZ	70	50	1"	45	5	1Px16 AWG + SHD/GND
PIT - PRSZ	70					1Px16 AWG + SHD/GND
PIT - DO	50	130	1"	120	10	1Px16 AWG + SHD/GND
PIT – S-01	150					1Px16 AWG + SHD/GND

El Proponente deberá realizar el tendido de conduit, cableado, conexionado, etc. que comprende tramos aéreos y enterrados. Los tramos comprenden desde las Trampas de Chanco/Puente Reversa Norte/S-01 hasta la Caseta de Medición en Reversa Norte. YPFBTR proporcionará los cuatro transmisores de presión a instalar, los cables desde cada transmisor de presión en campo hasta el gabinete del PLC al interior de la caseta de medición, así como también proveerá el conduit mayor o igual a 1". Los materiales y accesorios menores como ser: conduits rígidos no provistos por YPFB-TR, conduits flexibles, sellos, uniones patentes, cajas de paso, accesorios tipo "T" / "X", codos LBY, niples, condulets, cuplas, reductores, "soporteria", válvulas de dos vías con purga, consumibles y otros necesarios para la instalación de ambos transmisores deberán ser provistos por la empresa adjudicada al servicio de construcción independientemente del diámetro del mismo. Toda instalación se debe considerar como clase 1 división1.



	ANEXO T3 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS INST&CON.		
	CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ		FOP-CO17-00001
	OBRAS:	INST.& CONTROL	Página: 8 de 10




**Figura 2.** Ruta referencial de canalización PITs

## E.2. “CALIBRACIÓN/CONFIGURACIÓN”, INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE DOS CABEZALES/TRANSMISORES DE NIVEL PARA TANQUES TK-101 Y TK-102.

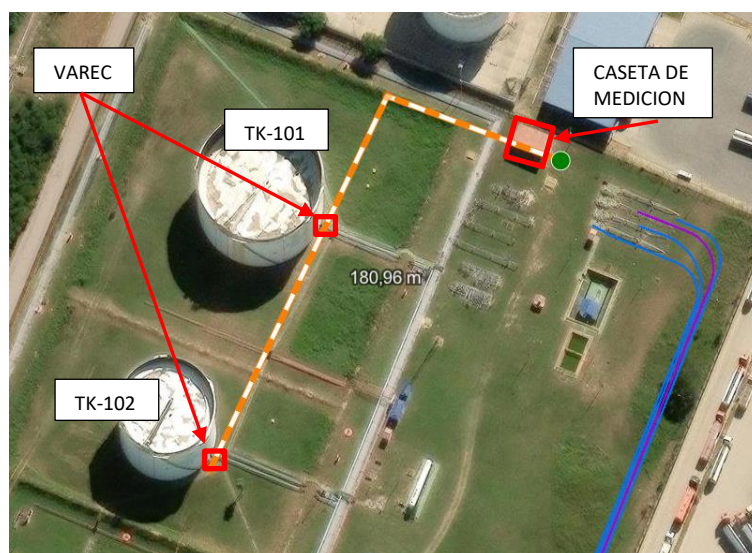
En la estación TSCZ se cuentan con dos tanques de almacenamiento de Crudo natural TK-101 y TK-102, mismos que cuentan con un medidor de nivel mecánico marca “VAREC Serie 2500 modelo B” (instalados a pie de tanque, Ver figura 3). La figura 4 muestra el trazo referencial para la canalización.



**Figura 3.** Medidores de nivel marca VAREC TK 102 y TK 101.


	<b>ANEXO T3 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS INST&amp;CON.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>INST.&amp; CONTROL</b>	Página: 9 de 10

Es necesario que la verificación y control del nivel de los tanques se realice desde los monitores de HMI, por tanto, los instrumentos deben transmitir en tiempo real los niveles de los “tanques” de almacenamiento mencionados. Las empresas que se postulen a la adjudicación del servicio de construcción deben cotizar en su propuesta la instalación, calibración/configuración, visualización en HMI y puesta en marcha de los adaptadores y transmisores de nivel de los medidores Varec. Las empresas postulantes deben considerar en el servicio la mano de obra, volúmenes de trabajo (excavación, tendido de conduit, cableado, conexión, rotación de la parte mecánica del Varec, etc.), materiales y accesorios necesarios para la puesta en marcha de los dos cabezales y transmisores. El tendido de conduit y conductores será realizado desde cada uno de los tanques de almacenamiento hasta la Caseta de Medición y/o Sala de Control TSCZ. YPFBTR proporcionará los dos transmisores de nivel serie 2920, PART NUMBER: N2920 FM1MB0N1C0A, el conduit rígido mayor o igual 1” necesario para realizar el tendido de conduit (tanto aéreo como enterrado) y el cable desde cada uno de los transmisores de nivel hasta el gabinete de control correspondiente (caseta de medición/sala de control TSCZ). El resto de los materiales, accesorios y tareas necesarias para concretar la instalación y puesta en marcha de los dos cabezales y transmisores, como ser: adaptadores mecánicos (si fuera necesario), acoplamiento de los cabezales y transmisores, conduits rígidos menores, conduits flexibles, sellos, cajas de paso, accesorios tipo “T” / “X”, codos LBV, niples, uniones patentes, condulets, cuplas, reductores, “soporteria”, consumibles y otros necesarios para la instalación y puesta en marcha de los equipos, deberán ser provistos por la empresa que se adjudique el servicio de construcción. Toda instalación se debe considerar como clase 1 división1.



**Figura 4. Ruta referencial de canalización LITs.**

EQUIPO	LONGITUD CABLE [MTS]	LONGITUD CONDUIT [MTS]	DIÁMETRO CONDUIT	ENTERRADO [MTS]	AÉREO [MTS]	CABLE
LIT – TK 101	210	180	1"	170	10	1Px16 AWG + SHD/GND
LIT –TK 102	136					1Px16 AWG + SHD/GND
ALM1.	210	180	1¼"	170	10	2x14 AWG
ALM2.	136					2x14 AWG

	<b>ANEXO T3 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS INST&amp;CON.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>INST.&amp; CONTROL</b>	Página: 10 de 10

### E.3. “CALIBRACIÓN/CONFIGURACIÓN”, INSTALACIÓN, Y PUESTA EN MARCHA DE UN TRANSMISOR DE NIVEL TIPO RADAR EN POZO SLOP.

Cercano al gabinete de control actual de la UBP#1 se encuentra el pozo Slop, el mismo cuenta con un sistema de detección de nivel tipo Switch que se encuentra enclavado a la bomba del mismo pozo Slop. Como parte del alcance del presente proyecto, las empresas que se postulan a la adjudicación del servicio deben incluir en su cotización la mano de obra (Excavación, tendido de conduit, cableado, conexionado, soportería, adecuaciones metalmecánicas y otros trabajos necesarios para la instalación del instrumento), materiales y accesorios necesarios para lograr la calibración/configuración, instalación, programación, representación en HMI y, puesta en marcha de un transmisor de nivel en el pozo Slop. El transmisor de nivel trabajará en lazo con la bomba de pozo slop, y deberá estar conectado y programado en el sistema de control de TSCZ, de tal forma que se tenga el control, visualización y animación en el HMI correspondiente.


YPFBTR proporcionará el transmisor de nivel, el cable y el conduit mayor a 1” necesarios para consolidar la tarea, el resto de los materiales y accesorios como ser: conduits rígidos menores, conduits flexibles, sellos, uniones patentes, cajas de paso, accesorios tipo “T” / “X”, codos LBY, nipples, condulets, cuplas, reductores, soportería, consumibles y otros necesarios para la instalación deberán ser provistos por la empresa adjudicada al servicio de construcción. Toda instalación se debe considerar como clase 1 división1.

Para esta tarea se debe considerar que la tapa del pozo SLOP no tiene la boquilla para el instrumento, por tanto, el Proponente deberá considerar el retiro de la tapa del pozo SLOP (que incluye bomba, switch de nivel, compuerta), trasladarlo a su taller y realizar los trabajos necesarios para instalar la boquilla. Se aclara que cualquier trabajo en caliente en el sitio (pozo slop) debe implicar necesariamente un proceso de “inertización” del pozo, por lo cual también deberá ser considerado por el proponente en su propuesta. En la figura 5 se muestra la distancia del pozo a la sala control para referencia.



**Figura 5.** Ruta referencial de canalización Pozo SLOP

EQUIPO	LONGITUD CABLE [MTS]	LONGITUD CONDUIT [MTS]	DIÁMETRO CONDUIT	ENTERRADO [MTS]	AÉREO [MTS]	CABLE
LIT – SLOP	100	80	1”	70	10	1Px16 AWG + SHD/GND

	<b>ANEXO T3 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS INST&amp;CON.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>INST.&amp; CONTROL</b>	Página: 11 de 10

#### **E.4. EXTRACCIÓN DE SEÑALES DISCRETAS Y ANALÓGICAS CORRESPONDIENTES AL GABINETE DE LA BOMBA DE TANQUE “ESPUMÓGENO”.**

Adyacente al TK-102, y perteneciente a la red de mitigación de incendios, se encuentran las bombas de dosificación de espuma (Sistema espumógeno), mismas que son accionadas y controladas por un gabinete de control propio del tanque “espumógeno”. Como parte de la cotización, la empresa que se adjudique el servicio de construcción debe incluir en su propuesta la mano de obra, materiales y accesorios a ser utilizados para la nueva canalización hacia sala de control y la extracción de las señales analógicas y/o discretas de este sistema, dichas señales deben ser integradas y programadas al sistema de seguridad y monitoreo correspondientes, de tal forma que puedan ser visualizadas en el HMI.

YPFBTR proporcionara para la nueva canalización y cableado, el cable y el conduit mayor o igual 1” (extracción de señales) necesarios para realizar el tendido desde el gabinete espumógeno hasta el sistema instrumentado de seguridad a ser ubicado en la ampliación de la sala de control (SS-001). El resto de los equipos, materiales y accesorios como ser: conversores de señal, fuentes de alimentación, conduits rígidos menores, conduits flexibles, sellos, uniones patentes, cajas de paso, accesorios tipo “T” / “X”, codos LBY, niples, condulets, cuplas, reductores, soporteria, consumibles y otros necesarios para la instalación deberán ser provistos por la empresa que se adjudique el servicio de construcción. Toda instalación se debe considerar como clase 1 división1.

Se prevén extraer mínimamente las siguientes señales discretas:


- Bomba funcionando
- Falla suministro de tensión
- Bajo nivel de espuma
- Bomba bloqueada
- Fase invertida
- Arranque remoto
- Parada remota

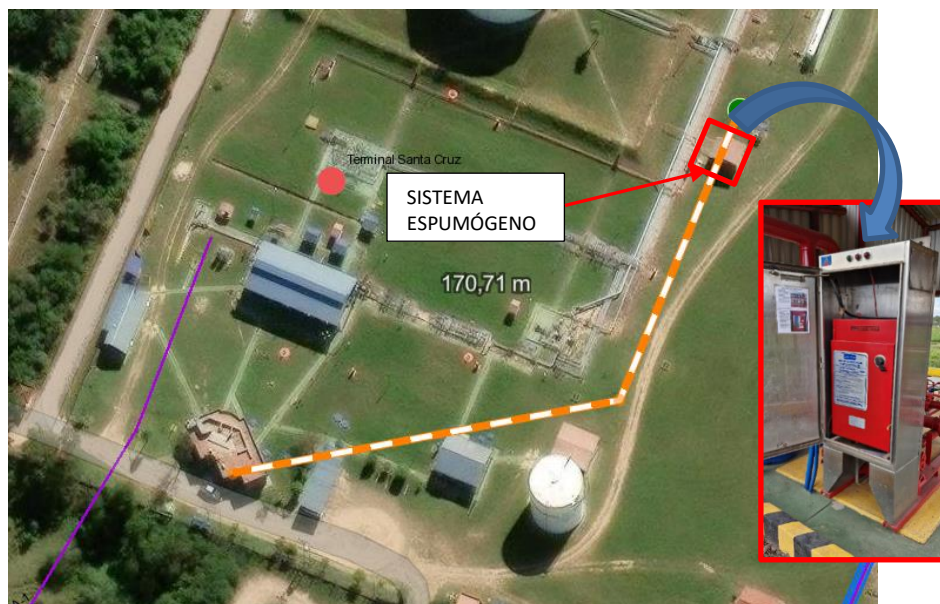
EQUIPO	LONGITUD CABLE [MTS]	LONGITUD CONDUIT [MTS]	DIÁMETRO CONDUIT	ENTERRADO [MTS]	AÉREO [MTS]	CABLE
P. ESPUMA.	220	180	2”; 1”	170	10	10 x 14 AWG

En las figuras 6, 6a y 6b se pueden ver las distancias referenciales y detalles del panel de la bomba de espuma. La ruta mostrada es referencial y esta puede ser mejorada durante la etapa de validación de ingeniería, tomar en cuenta que el cable puede también ser agrupado junto con otros en un mismo conduit.

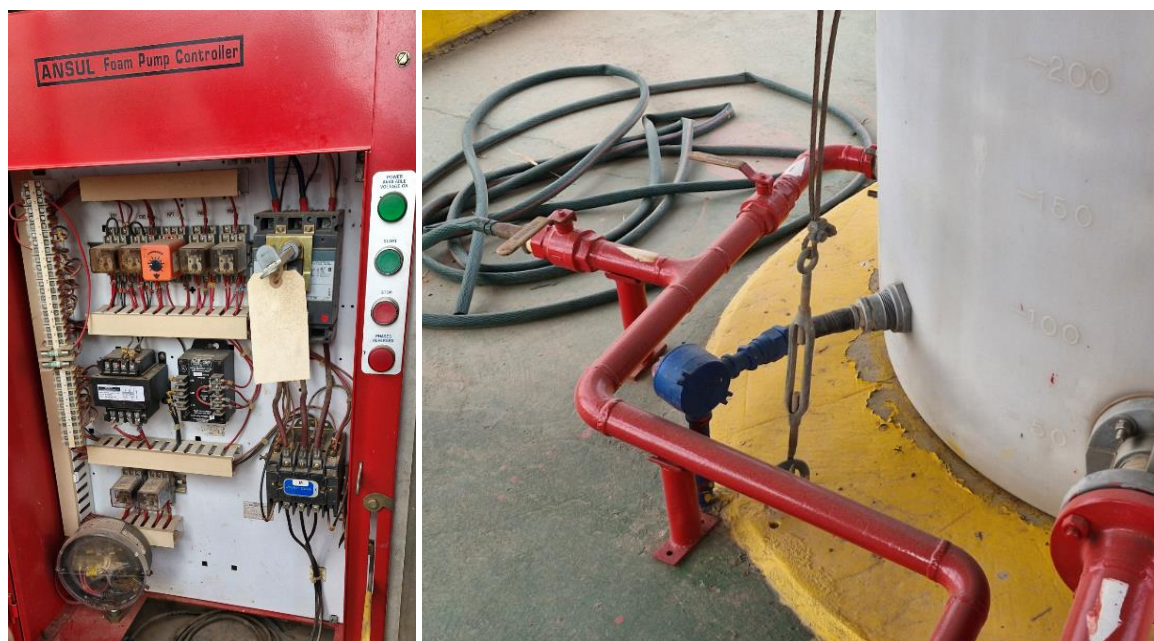
El Proponente debe también considerar en su propuesta el mantenimiento del gabinete espumógeno (orden y limpieza al interior), cambio y/o corrección de flexibles sueltos y rotulación.



	ANEXO T3 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS INST&CON.		
	CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ		FOP-CO17-00001
	OBRAS:	INST.& CONTROL	Página: 12 de 10




**Figura 6.** Ruta referencial de canalización sistema Espumógeno



**Figura 6a y 6b.** Panel de bomba de espuma parte interna y tanque

#### **E.5. EXTRACCIÓN DE SEÑALES DISCRETAS Y ANALÓGICAS DE GABINETE DE LA BOMBA CONTRA INCENDIOS Y TANQUE DE AGUA.**

La bomba principal del Sistema contra incendio (SCI) y sus complementos ubicados próximos al tanque de agua de TSCZ. son controlados por un gabinete de control propio instalado al lado de la bomba. Como parte del alcance, las empresas proponentes a la adjudicación del servicio de construcción deben incluir en su propuesta la mano de obra, materiales y accesorios necesarios para la nueva canalización, cableado, conexionado hacia sala de control y la extracción de señales discretas y/o analógicas requeridas de este sistema, dichas señales deben ser integradas y programadas al sistema de seguridad y monitoreo

	<b>ANEXO T3 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS INST&amp;CON.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>INST.&amp; CONTROL</b>	Página: 13 de 10

correspondientes, de tal forma que puedan ser visualizadas en el HMI (desarrollado por el Proponente). Así como también se deben extraer las señales discretas que emanen desde el tablero de control de la Bomba Jockey

Para esta tarea, YPFBTR proporcionara el cable y el conduit mayor o igual a 1" necesario para realizar el nuevo tendido (extracción de señales). El resto de los equipos, materiales y accesorios como ser: conversores de señal, fuentes de alimentación, conduits rígidos menores, conduits flexibles, sellos, uniones patentes, cajas de paso, accesorios tipo "T" / "X", codos LBY, niples, condulets, cuplas, reductores, soportería, consumibles y otros necesarios para cumplir el objetivo de este acápite deberán ser provistos por la empresa que se adjudique el servicio de construcción. Toda instalación se debe considerar como clase 1 división1.

Se prevén extraer mínimamente las siguientes señales discretas:


- Bomba funcionando
- Alarma general
- Falla en motor a combustión
- Falta de combustible
- Bomba en modo manual

De la misma manera, se deben llevar las señales de nivel del Tanque de agua del sistema contra incendios e integrarlas al sistema de seguridad, incluye todo lo descrito líneas arriba respecto a la provisión de materiales y mano de obra.

EQUIPO	LONGITUD CABLE [MTS]	LONGITUD CONDUIT [MTS]	DIÁMETRO CONDUIT	ENTERRADO [MTS]	AÉREO [MTS]	CABLE
P. B.C. INC.	130	100	1"	90	10	10 x 14 AWG

En la figura 7 se muestra una distancia referencial para la canalización, sin embargo, se aclara al Contratista que la ruta final se definirá durante la etapa de validación de ingeniería, debiendo el Contratista prever cualquier trabajo adicional que pudiese resultar y plasmarlo en su cotización. La figura 7a y 7b muestran la parte interna de los paneles de la bomba Jockey y de la bomba SCI.



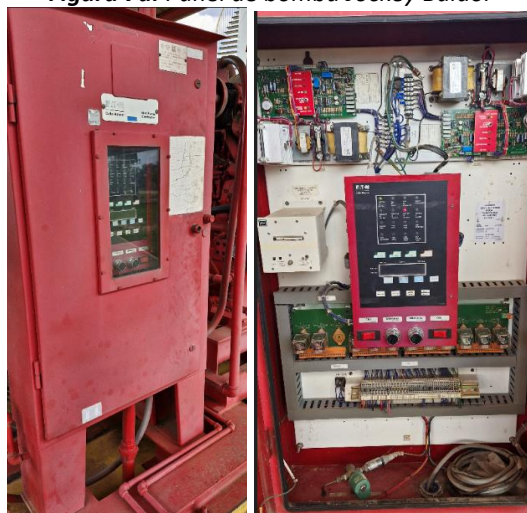
	ANEXO T3 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS INST&CON.		
	CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ		FOP-CO17-00001
	OBRAS:	INST.& CONTROL	Página: 14 de 10




**Figura 7.** Ruta referencial de canalización B. C. Incendio



**Figura 7a.** Panel de bomba Jockey Baldor



	<b>ANEXO T3 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS INST&amp;CON.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>INST.&amp; CONTROL</b>	Página: 15 de 10

**Figura 7b.** Panel de bomba SCI (Combustión)

El Proponente debe también considerar en su propuesta el mantenimiento del gabinete contra incendio (orden y limpieza al interior), cambio y/o corrección de flexibles sueltos y rotulación.


#### **E.6. ADECUACIÓN DEL GABINETE DE SEGURIDAD “SS-001” EN AMPLIACIÓN DE SALA DE CONTROL TSCZ.**

Actualmente en la sala de control de la estación TSCZ se encuentra instalado el “GABINETE DE SEGURIDAD SS-001” que alberga un PLC basado en componentes de la línea Allen Bradley (Controllogix en Configuración de redundancia de procesadores). Las empresas postulantes a la adjudicación del servicio de construcción deben considerar en su cotización la mano de obra para la desconexión, retiro y adecuación del gabinete (adecuación para cumplir grado SIL), materiales, accesorios, reubicación y puesta en marcha del mismo. El Proponente que se adjudique el servicio deberá adecuar el gabinete de tal forma que el interior y exterior del mismo muestren una apariencia “como nuevo” (pintado). El Proponente deberá proveer la placa interna de montaje, donde deberá reubicar todos los componentes eléctricos y electrónicos actualmente instalados y además deberá proveer e instalar los elementos faltantes como ser: bloques pre-armados de terminales (Allen bradley), cable- canales; barras de tierra; extractor, barras de shield, luminarias, relés, rotulación y demás accesorios. El diseño de la placa interna deberá revisarse y aprobarse para construcción en la etapa de ingeniería.

El Proponente deberá revisar el layout, los diagramas de conexión y lazo del “GABINETE DE SEGURIDAD”, para asegurar que las conexiones nuevas y existentes estén correctas. Se aclara que los planos de conexión, layout y otros deben estar aprobados antes de realizar la adecuación del gabinete. Se debe tomar en cuenta que actualmente no se dispone de planos del gabinete, por lo tanto, el contratista deberá elaborar los mismos en la etapa de validación y complementación de la ingeniería y el relevamiento de datos para esta.

Para esta tarea, YPFBTR proporcionara todos los equipos actualmente instalados en el gabinete SS-001. El resto de los equipos, materiales y accesorios como ser: Placa de montaje de equipos, bloques pre-armados, cable-canales, bornes, seccionadores fusible con Led, fusibles, relés, disyuntores, termostato, protector de sobretensión, riel din, topes, extractor, luminaria, luces piloto, cables, rotulación, sellos roxtec o prensacables inoxidables, conduits rígidos menores, conduits flexibles, sellos, uniones patentes, cajas de paso, accesorios tipo “T” / “X”, codos LBY, niples, condulets, cuplas, reductores, soporteria, consumibles y otros necesarios para cumplir el objetivo de este acápite deberán ser provistos por la empresa que se adjudique el servicio de construcción.

En la figura 8 se puede ver el gabinete de seguridad existente, el cual debe ser acondicionado para presentar características como “nuevo”.

	<b>ANEXO T3 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS INST&amp;CON.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>INST.&amp; CONTROL</b>	Página: 16 de 10




*Figura 8. Panel de seguridad existente*

#### **E.7. CANALIZACIÓN, CABLEADO Y CONEXIONADO DE LOS EQUIPOS E INSTRUMENTOS ASOCIADOS AL SISTEMA DE SEGURIDAD SS-001.**

Como un punto importante del presente proyecto, se tiene planificado un cambio total de conduits y cables del sistema instrumentado de seguridad, de tal forma que, esta actividad en conjunto con la actividad del punto E.6. del presente documento, se tenga el sistema de seguridad renovado. Para este cometido, las empresas proponentes a la adjudicación del servicio deben cotizar la mano de obra (excavación, tendido de conduit, cableado, conexionado, etc.), volumen de trabajo, materiales y accesorios necesarios para cumplir el objetivo indicado en el presente acápite. Todos los equipos e instrumentos actualmente instalados pertenecientes al sistema de seguridad deben ser conectados/reconectados y verificados en la programación existente, así como su correspondencia en el HMI (desarrollado por el Proponente), esta actividad deberá realizarse acorde a requerimientos de YPFBTR.

Las tablas líneas abajo describen de manera referencial la cantidad de equipos/instrumentos, conduits y cables, así como la agrupación, longitudes y diámetros de conduit sugeridos para la canalización y cableado. En la etapa de validación y complementación de la ingeniería, que será desarrollada por el Proponente como parte de su alcance, se deberá optimizar, mejorar (en lo posible) y definir los trazos y rutas finales en función a los relevamientos en campo y las memorias de calculo que se desarrollen durante la etapa mencionada. La agrupación en las tablas se realizó por sectores y tipo de instrumentos: Detectores de fuego (FD); Detectores de gas (GD); botoneras (ESD); Transmisores (TIT, PIT); switches de nivel (LS); válvulas (ESDV, SV, DO) y balizas/sirena. La figura 1 muestra de manera referencial los diferentes sectores en terminal Santa Cruz.


	<b>ANEXO T3 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS INST&amp;CON.</b>				
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>			<b>FOP-CO17-00001</b>	
		<b>OBRAS:</b>	<b>INST.&amp; CONTROL</b>	Página: 17 de 10	

EQUIPO	LONGITUD CABLE [MTS]	LONGITUD CONDUIT [MTS]	DIÁMETRO	ENTERRADO [MTS]	AÉREO	CABLE
			Ø"		[MTS]	AWG
SECTOR UBPs						
FD-0001	96	70	2"; 1½"; 1"	48	22	3Px16/1x14
FD-0003	90					3Px16/1x14
FD-0004	84					3Px16/1x14
FD-0005	78					3Px16/1x14
FD-0006	74					3Px16/1x14
SECTOR BOMBAS BOOSTER						
FD-0007	150	130	1"; ¾"	110	20	3Px16/1x14
SECTOR GENERADOR Y BOMBA CONTRA INCENDIO						
FD-0002	80	100	1"; ¾"	90	10	3Px16/1x14
FD-0008	120					3Px16/1x14

El Proponente debe tomar en cuenta que el detector de fuego del sector de generación debe ser reemplazado, por tanto, debe incluir en su propuesta la verificación/calibración, montaje e instalación del detector de fuego a cambiar.

EQUIPO	LONGITUD CABLE [MTS]	LONGITUD CONDUIT [MTS]	DIÁMETRO	ENTERRADO [MTS]	AÉREO	CABLE
			ø"		[MTS]	AWG
SECTOR UBPs						
GD-0001	96	70	2"; 1½"; 1"	48	22	2Px16/1x14
GD-0002	96					2Px16/1x14
GD-0003	84					2Px16/1x14
GD-0004	84					2Px16/1x14
GD-0005	78					2Px16/1x14
GD-0006	78					2Px16/1x14
GD-0007	74					2Px16/1x14
GD-0008	74					2Px16/1x14
SECTOR GENERADOR						
GD-0009	80	70	1"; ¾"	60	10	2Px16/1x14

EQUIPO	LONGITUD CABLE [MTS]	LONGITUD CONDUIT [MTS]	DIÁMETRO	ENTERRADO [MTS]	AÉREO	CABLE
			ø"		[MTS]	AWG
BOTONERAS ESD						
PB-0001	20	5	1"			1Px14
PB-0002	80	5	1"			1Px14
PB-0003	70	5	1"			1Px14
PB-0004	140	120	1"	115	5	1Px14
PB-0005	230	210	1"	205	5	1Px14
PB-0006	130	170	1"			1Px14


 <b>Transporte S.A.</b>	<b>ANEXO T3 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS INST&amp;CON.</b>			
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>			<b>FOP-CO17-00001</b>
		<b>OBRAS:</b>	<b>INST.&amp; CONTROL</b>	Página: 18 de 10

EQUIPO	LONGITUD CABLE [MTS]	LONGITUD CONDUIT [MTS]	DIÁMETRO	ENTERRADO [MTS]	AÉREO	CABLE
			ø"		[MTS]	AWG
INSTRUMENTOS OSSA-1						
TIT-0001	100	80	1"	75	5	1Px16/1x14
PIT-0020	100					1Px16/1x14
PIT-0021	120	90	1"	85	5	1Px16/1x14
INSTRUMENTOS TRAMPAS DE LLEGADA						
PIT-0001	80	45	1"; ¾"	40	5	1Px16/1x14
PIT-0002	80				5	1Px16/1x14
PIT-0003	80				5	1Px16/1x14
PIT-0004	80				5	1Px16/1x14
INSTRUMENTOS LÍNEA FRONTERA CON YPFB-R						
PIT-0226	160	125	1½"; ¾"	120	5	1Px16/1x14
PIT-0228	160				5	1Px16/1x14
PIT-0229	160				5	1Px16/1x14
PIT-0231	160				5	1Px16/1x14
INSTRUMENTOS TK AGUA CONTRA INCENDIO						
LT-0001	105	80	1"; ¾"	68	12	1Px16/1x14
LSL-0003	115					1Px14/1x14
LSH-0002	115					1Px14/1x14

Para el caso de las válvulas de diluvio/espuma, el Proponente debe incluir en su propuesta el mantenimiento de los gabinetes pertenecientes a las válvulas de diluvio/espuma, que básicamente consiste en orden, limpieza, corrección/cambio de flexibles y rotulación.


EQUIPO	LONGITUD CABLE [MTS]	LONGITUD CONDUIT [MTS]	DIÁMETRO	ENTERRADO [MTS]	AÉREO	CABLE
			ø"		[MTS]	AWG
VÁLVULAS ESDV						
ESDV-0020	85	60	2"; ¾"; ½"	50	10	2x14/1x14
ESDV-0016	85				10	2x14/1x14
ESDV-0005	85				10	2x14/1x14
ESDV-0021	120	100	1"	90	10	2x14/1x14
VÁLVULAS ESDV FRONTERA CON YPFB-R						
ESDV-0226	150	125	2"; ¾"; ½"	120	5	2x14/1x14
ESDV-0228	150				5	2x14/1x14
ESDV-0229	150				5	2x14/1x14
ESDV-0231	150				5	2x14/1x14
ESDV-0003	90	70	1"	65	4	2x14/1x14
ESDV-0018	150	125	2"	120	5	2x14/1x14
ESDV-0015	150					2x14/1x14
VÁLVULAS CORTE A UBPs						
SV-0006	80		2"; 1"; ½"	55	5	2x14/1x14




	<b>ANEXO T3 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS INST&amp;CON.</b>				
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>			<b>FOP-CO17-00001</b>	
		<b>OBRAS:</b>	<b>INST.&amp; CONTROL</b>	Página: 19 de 10	

SV-0007	80	60			5	2x14/1x14
SV-0008	80				5	2x14/1x14
SV-0009	80				5	2x14/1x14
VÁLVULAS DILUVIO; ESPUMA; GENERADOR						
DO-0004	130	110	1"	105	5	2x14/1x14
DO-0005	130	110	1"	105	5	2x14/1x14
DO-0006	215	200	1½"	194	5	2x12/1x14
DO-0008	215				5	2x12/1x14
SVC-0010	105					2x14/1x14
BALIZAS Y SIRENAS						
SIRENA 1	65	40	1½"; 1"; ¾"	35	5	2x14/1x14
BALIZA R.	65					2x14/1x14
BALIZA A.	65					2x14/1x14
BALIZA AM.	65					2x14/1x14
INTERRUPTORES DE POSICIÓN VÁLVULAS						
ZSC/ZSO-0020	85	60	1½"; 1"; ¾"	50	10	4x14
ZSC/ZSO-0016	85					4x14
ZSC/ZSO-0005	85					4x14
ZSC/ZSO-0021	120	100	1"; ¾"	90	10	4x14
ZSC/ZSO-0226	150	125	2"; 1"; ¾"	120	5	4x14
ZSC/ZSO-0228	150					4x14
ZSC/ZSO-0229	150					4x14
ZSC/ZSO-0231	150					4x14
ZSC/ZSO-0003	90	70	1"; ¾"	65	5	4x14
ZSC/ZSO-0018	150	125	1½"; 1"; ¾"	120	5	4x14
ZSC/ZSO-0015	150					4x14
"SWITCHES" DE NIVEL						
LSL-XXX	130	120	1½"; 1"; ¾"	100	20	4x14/1x14
LSH-XXX	130					4x14/1x14
LSL-FOAM	210	200	1"; ¾"	190	10	4x14/1x14



	<b>ANEXO T3 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS INST&amp;CON.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>INST.&amp; CONTROL</b>	Página: 20 de 10


	<p><b><u>NOTA 2:</u></b></p> <p><i>Se aclara que para el caso de las cuatro Unidades Principales de Bombeo UBP's todo el cableado de control, mando y comunicación a los instrumentos montados en cada unidad de bombeo y líneas de succión y descarga debe ser reemplazado, para lo cual se deben realizar nuevos tendidos de conduit y cables, desde cada PLC de las unidades, PLC operativo, PLC de seguridad, tableros de distribución secundaria, MCC y tableros de distribución de energía regulada. Cables principales y conduits mayores o iguales a 1" serán provistos por YPFBTR, los demás materiales y accesorios de canalización, cableado y montaje como ser: conduits rígidos menores a 1", conduits flexibles, cables menores, sellos, cajas de paso, accesorios tipo "T" "X", codos LBY, condulets, niples, cuplas, reductores, soporteria, abrazaderas, consumibles, y cualquier otro necesario para la correcta instalación deben ser provistos por el Proponente que se adjudique el servicio de construcción, independientemente del diámetro. Podrán ser reutilizados los accesorios actualmente instalados, siempre y cuando se demuestre que los mismos están en buen estado.</i></p>
	<p><b><u>NOTA 3:</u></b></p> <p><i>Toda excavación a ser realizada en predios de Terminal Santa Cruz debe ser realizada de manera manual, bajo ninguna circunstancia se utilizarán equipos como ser retroexcavadoras, Palas mecánicas, (Gallinitas). Previa a la excavación manual se deben realizar sondeos a fin de prevenir daños a tendidos existentes y detectar posibles interferencias de tuberías existentes. Cada frente de excavación debe contar con un equipo de estas características.</i></p>

El Proponente deberá realizar el tendido de conduit, cableado, conexionado, etc. que comprende tramos aéreos y enterrados. Cada tramo comprende desde del equipo/instrumento hasta sala de control TSCZ (SS-001) y/o la Caseta de Medición en Reversa Norte (SS-002). Si bien el gabinete SS-001 contiene la mayoría de los cables del sistema de seguridad, en la etapa de validación de ingeniería se determinará si algunas señales pudiesen llegar al gabinete SS-002 ubicado en la caseta de medición, esto con fines de optimizar distancia y por ende los materiales a utilizar.

YPFBTR proporcionará un detector de fuego, los cables y el conduit mayor o igual a 1". Los demás materiales y accesorios menores como ser: conduits rígidos no provistos por YPFB-TR, conduits flexibles, sellos, uniones patentes, cajas de paso, accesorios tipo "T" / "X", codos LBY, niples, condulets, cuplas, reductores, "soporteria", válvulas de dos vías con purga, consumibles y otros necesarios para la instalación de todos los equipos/instrumentos pertenecientes al sistema de seguridad deberán ser provistos por la empresa adjudicada al servicio de construcción independientemente del diámetro del mismo. Toda instalación se debe considerar como clase 1 división1.

#### **E.8. INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN, PROGRAMACIÓN, INTEGRACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE NUEVOS EQUIPOS E INSTRUMENTOS ASOCIADOS A UBP#1.**

Como parte del alcance, las empresas proponentes a la adjudicación del servicio de construcción deben considerar en su oferta la instalación y puesta en marcha de los siguientes equipos e instrumentos asociados a la UBP#1:

	<b>ANEXO T3 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS INST&amp;CON.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>INST.&amp; CONTROL</b>	Página: 21 de 10

#### **E.8.1. Instalación de un módulo agrupador de termocuplas (SCANNER).**

La UBP#1 cuenta con señales de temperatura que provienen de termocuplas encargadas de sensar la temperatura de los cilindros del motor de combustión interna. Actualmente estas señales son multiplexadas en el panel de PLC existente y leídas en el HMI. Para el presente proyecto se tiene pensado reemplazar la multiplexación de estas señales por un módulo agrupador de termocuplas (scanner) para enviar todas estas señales mediante comunicación modbus al gabinete PLC (nuevo UBP-100), a ser emplazado en ampliación sala de control desarrollada en el “ANEXO T1 Obras civiles”.

Las empresas proponentes a la adjudicación del servicio deberán considerar en su oferta la instalación del módulo agrupador de termocuplas (Scanner) que concentrará las señales de las mismas y las transmitirá al PLC vía modbus. El Scanner deberá ser instalado en el panel CAT existente situado sobre la UBP (figura 9), por tanto, el Proponente deberá re-cablear, re-organizar y re-conectar el panel CAT actual.


Adicional a lo mencionado líneas arriba, El Proponente debe contemplar en su oferta el tendido de conduit aéreo/enterrado para cable “Modbus” y cable de alimentación 24 VDC (desde el Scanner hasta el gabinete UBP-100 nuevo y tablero REG 24 VDC), cableado, conexonado, calibración/configuración, programación (PLC), integración, verificación en HMI y puesta en marcha del Scanner. Todo conduit aéreo menor a 1”, así como los materiales y accesorios a ser utilizados para la instalación del Scanner y su canalización deberán ser provistos por la empresa adjudicada a la construcción.


YPFBTR proporcionara el modulo concentrador de señales (Scanner), el cable de comunicaciones (modbus), cable de alimentación, y el conduit troncal mayor o igual a 1” que irá en un tendido enterrado desde el gabinete PLC (nuevo UBP-100) hasta el Scanner que la empresa adjudicada al servicio instalara en el panel CAT.

Como se mencionó anteriormente, la empresa que se adjudique el servicio de construcción debe considerar en su alcance todos los materiales y accesorios necesarios para la correcta instalación del Scanner, tales materiales y accesorios son, pero no se limitan a: conduit menor a 1”, conduit flexibles, sellos, accesorios tipo “T” “X”, uniones simples y dobles, codos LBY, cuplas, condulets, niples, bornes, seccionadores fusible, fusibles, soportería, protector de sobretensión, consumibles y otros necesarios para realizar los trabajos. Toda instalación se debe considerar como clase 1 división 1.



**Figura 9. Panel CAT UBP**

	<b>ANEXO T3 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS INST&amp;CON.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>INST.&amp; CONTROL</b>	Página: 22 de 10

	<p><b>NOTA 4:</b>  <i>En caso se requiera extender la longitud de los cables de las termocuplas, el Proponente deberá realizar la misma con el mismo material, sección, color, y tipo de las termocuplas originales. El costo de esta extensión será asumido por el Proponente.</i></p>
---	---

#### **E.8.2. Instalación de transmisores de temperatura y presión en el manifold de ingreso de aire al After Cooler del motor de combustión interna (Múltiple de admisión).**


Dentro del alcance del servicio de construcción, las empresas postulantes a la adjudicación del servicio deben considerar en su propuesta la instalación de un transmisor de temperatura sobre el cuerpo del “After Cooler” (motor de combustión interna), así como la instalación de un transmisor de presión en un soporte independiente, pero que se debe conectar mediante tubing de acero inoxidable al cuerpo del “After Cooler” (ingreso de aire al motor de combustión interna). La empresa adjudicada al servicio deberá considerar en su oferta la provisión de todos los materiales y accesorios requeridos para la correcta instalación de ambos transmisores, tales accesorios son pero no se limitan a: conduits rígidos no provistos por YPFB-TR, conduits flexibles, sellos, cajas de paso, accesorios tipo “T” “X”, codos LBY, niples, cuplas, uniones patentes, condulets, tubing de acero inoxidable, reductores, accesorios de conexión de acero inoxidable, válvulas de dos vías (material inoxidable) con purga en ambos puntos de conexión del transmisor de presión, soportería, consumibles y cualquier otro accesorio requerido para la instalación de ambos transmisores. Además de la instalación de los instrumentos, El Proponente deberá considerar en su oferta, tendido de conduit aéreo y enterrado (desde los instrumentos hasta el gabinete PLC nuevo en ampliación sala de control), cableado, conexión, calibración/configuración, programación (PLC), integración, visualización en HMI y puesta en marcha de los transmisores de presión y temperatura.

YPFBTR proporcionara el transmisor de temperatura, transmisor de presión, el conduit troncal mayor o igual a 1”, y los cables de señal que formaran parte del tendido enterrado entre la ampliación de la sala de control y la proximidad a la UBP. Como se mencionó antes, todo conduit aéreo menor no provisto por YPFB-TR, así como los materiales y accesorios a ser utilizados para llegar a los transmisores de presión, temperatura y gabinete UBP deberán ser provistos por la empresa adjudicada a la construcción. Toda instalación se debe considerar como clase 1 división 1.

#### **E.8.3. Instalación de Pick Up’s magnéticos.**

Como parte del alcance del servicio de construcción, las empresas postulantes a la adjudicación del servicio deben considerar en su oferta la instalación de 2 Pick Ups magnéticos (sensores para medir la velocidad de rotación) en la campana de protección del volante de inercia, la instalación de un módulo HSC de Allen Bradley en el gabinete PLC y la instalación de bornes frontera en el gabinete PLC. La transmisión de pulsos de estos Pick Ups deben llegar al gabinete PLC (bornes frontera) de la UBP-100 mediante un cable y dentro de un conduit en un tendido enterrado (parte del alcance del contratista de construcción).

Las empresas postulantes a la adjudicación del servicio deben considerar en su oferta la provisión de todos los materiales y accesorios necesarios para la instalación de los pick ups, tales materiales y accesorios son, pero no se limitan a: conduits rígidos menores a 1”, conduits flexibles, sellos, condulets, cajas de paso, accesorios tipo “T” “X”, codos LBY, niples, cuplas, reductores, soportería, consumibles y cualquier otro necesario para el montaje de ambos pick Ups. Además de la instalación de los pick ups, la empresa adjudicada al servicio deberá canalizar, cablear, conexionar, programar (PLC), integrar, visualizar en HMI y poner en marcha ambos Pick Ups. Los materiales empleados para la instalación del módulo HSC y bornes (cables, bornes, y otros) deben ser de la misma marca y modelo

	<b>ANEXO T3 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS INST&amp;CON.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>INST.&amp; CONTROL</b>	Página: 23 de 10

presentes en el gabinete PLC nuevo. Toda instalación en campo se debe considerar como clase 1 división 1.

YPFBTR proporcionará 2 Pick Ups, el módulo HSC, el conduit rígido mayor a 1" y el cable para la ejecución del tendido enterrado / aéreo desde la ampliación de la sala de control hasta la UBP-100.

#### **E.8.4. Instalación de un Switch de nivel en el radiador lado After Cooler**


Como parte del alcance del presente servicio se encuentra la instalación de un Switch de nivel en el radiador lado enfriador del "After Cooler". Para tal efecto las empresas postulantes a la adjudicación del servicio deben considerar en su cotización la instalación del instrumento citado tomando en cuenta la conexión mecánica y soporte en el lugar de instalación, tendido de conduits, cableado y conexonado, considerando la provisión de todos los materiales y accesorios a ser requeridos, tales materiales y accesorios son pero no se limitan a: conduits rígidos menores a 1", conduits flexibles, sellos, cajas de paso, accesorios tipo "T" "X", codos LBY, niples, cuplas, condulets, reductores, soporteria, tubing y accesorios de conexión de acero inoxidable, válvulas de bloqueo para ambas entradas del Switch y radiador, consumibles y cualquier otro material y/o accesorio necesario para la instalación del switch. Por otra parte, el Proponente también deberá considerar en su oferta el cableado, conexonado, programación (PLC), integración, visualización en HMI y puesta en marcha del instrumento.

YPFBTR proveerá el Switch de nivel, el conduit rígido mayor o igual a 1" y el cable necesario para lograr el tendido enterrado para la conexión desde el switch de nivel hasta el gabinete PLC (nuevo) de la UBP a ser instalado en la ampliación de la sala de control. Toda instalación en campo debe considerar como clase 1 división 1.

#### **E.8.5. Instalación de cabezales Transmisores de Temperatura en RTD's de UBP#1.**

Actualmente la UBP cuenta con señales de temperatura que provienen 7 RTD's encargadas de sensar la temperatura en la succión y descarga de la bomba, cajas de engranajes, motor a combustión interna. Para el presente proyecto se tiene pensado reemplazar las señales de RTD por una señal 4-20 mA que la proporcionarían los cabezales Transmisores de Temperatura.

Las empresas proponentes a la adjudicación del servicio deberán considerar en su oferta la instalación de los cabezales transmisores de temperatura, así como la conexión entre RTD's y Transmisor y Transmisor hacia PLC. El transmisor deberá ser instalado en las actuales cajas de alojamiento de cabezales RTD y, en aquellas cajas donde no encaje el cabezal transmisor, el Proponente deberá proveer y reemplazar estas cajas por unas equivalentes de mayor tamaño que tengan espacio suficiente para la instalación de los cabezales. La empresa adjudicada al servicio de construcción deberá considerar en su alcance la provisión de todos los materiales y accesorios necesarios para la correcta instalación de los cabezales transmisores, tales materiales y accesorios son, pero no se limitan a: cajas de acople para cabezales/transmisores, conduit menor a 1", conduit flexibles, sellos, accesorios tipo "T" "X", uniones simples y dobles, codos LBY, cuplas, condulets, niples, consumibles y otros necesarios para realizar la instalación de los cabezales/transmisores. Adicional a lo mencionado líneas arriba, el Proponente debe contemplar en su oferta el tendido de conduit aéreo/enterrado (desde los cabezales hasta el gabinete PLC UBP-100 nuevo), cableado, conexonado, calibración/configuración, programación (PLC), integración, visualización en HMI y puesta en marcha de los instrumentos. Toda instalación se debe considerar como clase 1 división 1.

	<b>ANEXO T3 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS INST&amp;CON.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>INST.&amp; CONTROL</b>	Página: 24 de 10

YPFBTR proporcionará los cabezales transmisores, el cable de señal y el conduit troncal mayor o igual a 1" que irá en un tendido enterrado desde el gabinete PLC UBP#1 (UBP-100 nuevo) hasta los cabezales transmisores.

<i><b>i</b></i>	<p><b><u>NOTA 5:</u></b></p> <p><i>La conexión de las RTDs existentes a los cabezales transmisores debe realizarse con cuidado extremo y detalle, puesto que estos son equipos frágiles y con longitudes de cables fijas.</i></p>
-----------------	---


#### **E.9. CANALIZACIÓN, CABLEADO Y CONEXIONADO DE LOS EQUIPOS E INSTRUMENTOS ASOCIADOS A UBP#1 Y SU GABINETE.**

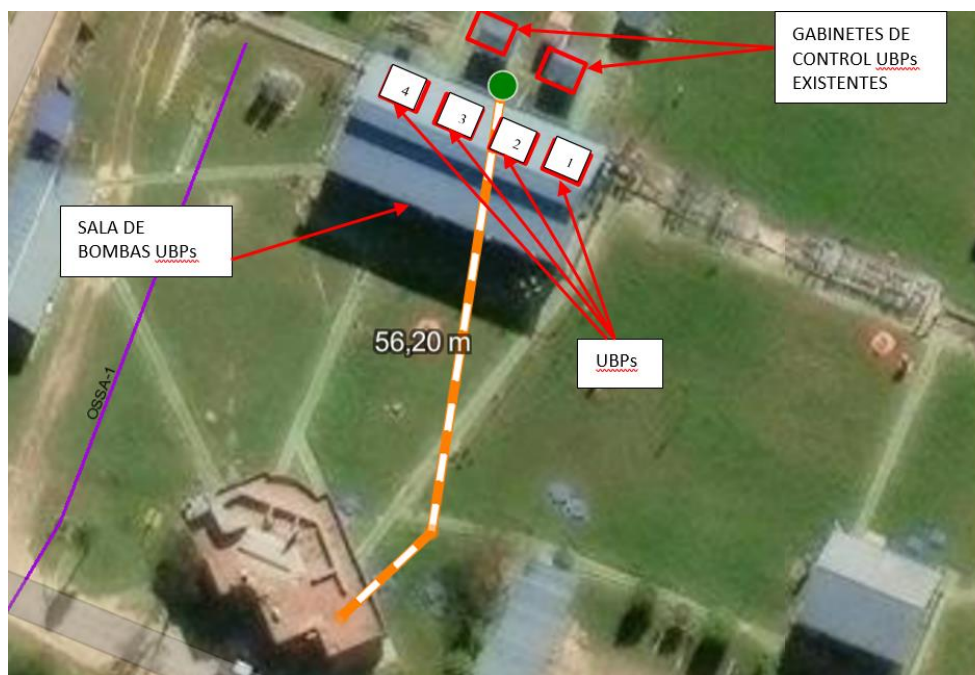
En el ANEXO E-14 se puede ver una lista referencial de las señales que deberán ser conectadas o reconectadas según corresponda al nuevo Gabinete de la UBP-100. Se aclara que, si durante el relevamiento en la etapa de validación y complementación de la ingeniería, se identificara alguna señal que por error u omisión no se hubiera listado en el ANEXO E-14, esta deberá ser incluida y reconectada utilizando alguno de los canales de reserva disponibles.

Para la UBP#100 se tiene planificado el cambio total de conduits y cables. Para este cometido, las empresas proponentes a la adjudicación del servicio deben cotizar la mano de obra (excavación, tendido de conduit, cableado, conexionado, etc.), volumen de trabajo, materiales y accesorios necesarios para cumplir el objetivo indicado en el presente acápite. Todos los equipos e instrumentos actualmente instalados pertenecientes a la UBP-100, así como los nuevos equipos e instrumentos mencionados en el punto E.8 deben ser cableados, conectados, calibrados/configurados (solo nuevos), programados, integrados, visualizados en HMI y puestos en marcha acorde a requerimientos de YPFBTR.

Para la alimentación de controlador de velocidad (woodward), el Proponente deberá proveer e instalar un tablero metálico NEMA 4X, fuente 20A@24VDC, componentes de protección y distribución eléctrica (sobretensión, seccionador-fusible, fusibles, bornes de conexión, etc.). Todos estos componentes deberán ser aptos para trabajar en áreas clasificadas clase 1 división 2. El tablero deberá ser instalado en proximidades de la UBP-100. La figura 10 muestra la distancia referencial para tendido de conduit.



	ANEXO T3 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS INST&CON.		
	CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ		FOP-CO17-00001
	OBRAS:	INST.& CONTROL	Página: 25 de 10




**Figura 10.** Distancia8 referencial de canalización UBPs

Las tablas líneas abajo describen de manera referencial la cantidad de equipos/instrumentos (nuevos y existentes), conduits y cables, así como la agrupación, longitudes y diámetros de conduit sugeridos. La canalización desde sala de control TSCZ deberá llegar hasta **cajas de paso** provistas por el Proponente que se adjudique el servicio de construcción y, desde esas cajas derivar en diámetros menores a los diferentes equipos e instrumentos. En la etapa de validación y complementación de la ingeniería, que será desarrollada por el contratista como parte de su alcance, se deberá optimizar, mejorar (en lo posible) y definir los trazos y rutas finales en función a los relevamientos en campo y las memorias de calculo que se desarrollen durante la etapa mencionada. Todo maquinado requerido en tableros y cajas de paso para ingreso y salida de conduits deberá ser realizado por el Proponente como parte de su alcance.


El Proponente deberá realizar el tendido de conduit, cableado, conexionado, etc. que comprende tramos aéreos y enterrados. Cada tramo comprende desde del equipo/instrumento hasta las cajas de paso, desde las cajas de paso hasta sala de control TSCZ (UBP#100).

EQUIPO	LONGITUD CABLE [MTS]	LONGITUD CONDUIT [MTS]	DIÁMETRO	ENTERRA DO [MTS]	AÉREO	CABLE
			ø"		[MTS]	AWG
SEÑALES DISCRETAS						
VSH-0101	80		2½"; ¾"	50	19	2x14/1x14
VSH-0102	80					2x14/1x14
VSH-0103	80					2x14/1x14
VSH-0104	80					2x14/1x14
FSL-0101	80					5x14/1x14
PSL-0101	80					2x14/1x14
LSL-0101	80					2x14/1x14
LSL-0102	80					2x14/1x14
LSL-0103	80					2x14/1x14



	<b>ANEXO T3 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS INST&amp;CON.</b>			
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>			<b>FOP-CO17-00001</b>
		<b>OBRAS:</b>	<b>INST.&amp; CONTROL</b>	Página: 26 de 10

LSL-0104	80	69				2x14/1x14	
LSL-0105	80					2x14/1x14	
XIM-0100E	85					10x14	
XIM-0100R							
XIM-0100F							
P53_ON-0100							
RESET-0100	100					10x14	
UBP_ON-0100							
L/R -0100							
E-STOP -0100							
CAT_ON/OFF	80					7x14	
AUX ENG-ESD							
WW_RUN							
WW_PWR							
WW_HAB	80					7x14	
BALIZA- 1							2x14/1x14
BALIZA- 2							2x14/1x14
BALIZA- 3	85					2x14/1x14	
SIRENA- 1	85					2x14/1x14	
SEÑALES ANALÓGICAS							
TIT-0101	85	69	2½"	50	19	1Px16/1x14	
TIT-0102	85					1Px16/1x14	
TIT-0104	85					1Px16/1x14	
TIT-0105	85					1Px16/1x14	
TIT-0106	85					1Px16/1x14	
TIT-0103	85					1Px16/1x14	
TIT-2101	85					1Px16/1x14	
TIT-2100	85					1Px16/1x14	
PT-0101	85					1Px16/1x14	
PT-2100	85					1Px16/1x14	
PT-0102	85					1Px16/1x14	
PT-0103	85					1Px16/1x14	
PT-0105	85					1Px16/1x14	
PT-0104	85					1Px16/1x14	
PT-0106	85					1Px16/1x14	
ST-0101	85					1Px16/1x14	
FBST-0101	85					1Px16/1x14	
SP-0100	85					1Px16/1x14	
SP-0101	85					1Px16/1x14	
SP-XXXX	85					1Px16/1x14	

	<b>ANEXO T3 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS INST&amp;CON.</b>				
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>			<b>FOP-CO17-00001</b>	
		<b>OBRAS:</b>	<b>INST.&amp; CONTROL</b>	Página: 27 de 10	

TIT-XXX	85					1Px16/1x14
MBUS-XXX	85					1Px14
ALIMENTADORES						
A. W WARD	80	60	2"	45	15	2x4 + ground
A. EIS	80					2x4 + ground
A. TDMX	80					2x12+ground
RESERVA						
		50	2"			

YPFBTR proporcionará los cables y conduits mayores o iguales a 1". Los demás equipos, materiales y accesorios menores como ser: tableros, fuentes 20A@24 VDC, protecciones eléctricas, seccionadores-fusible, fusibles, bornes, conduits rígidos no provistos por YPFB-TR, conduits flexibles, sellos, uniones patentes, cajas de paso, accesorios tipo "T" / "X", codos LBY, niples, condulets, cuplas, reductores, "soporteria", consumibles y otros necesarios para la instalación de todos los equipos/instrumentos pertenecientes a la UBP#100 deberán ser provistos por la empresa adjudicada al servicio de construcción independientemente del diámetro del mismo. Toda instalación se debe considerar como clase 1 división1.

#### **E.10. INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN, PROGRAMACIÓN, INTEGRACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE NUEVOS EQUIPOS E INSTRUMENTOS ASOCIADOS A UBP#2.**

Como parte del alcance, las empresas proponentes a la adjudicación del servicio de construcción deben considerar en su oferta la instalación y puesta en marcha de los siguientes equipos e instrumentos asociados a la UBP#2:


##### **E.10.1. Instalación de un módulo agrupador de termocuplas (SCANNER).**

La UBP#2 cuenta con señales de temperatura que provienen de termocuplas encargadas de sensar la temperatura de los cilindros del motor de combustión interna. Actualmente estas señales son multiplexadas en el panel de PLC existente y leídas en el HMI. Para el presente proyecto se tiene pensado reemplazar la multiplexación de estas señales por un módulo agrupador de termocuplas (scanner) para enviar todas estas señales mediante comunicación modbus al gabinete PLC (nuevo UBP-200), a ser emplazado en ampliación sala de control desarrollada en el "ANEXO T1 Obras civiles).

Las empresas proponentes a la adjudicación del servicio deberán considerar en su oferta la instalación del módulo agrupador de termocuplas (Scanner) que concentrará las señales de las mismas y las transmitirá al PLC vía modbus. El Scanner deberá ser instalado en el panel CAT existente situado sobre la UBP (figura 11), por tanto, el Proponente deberá re-cablear, re-organizar y re-conectar el panel CAT actual.

Adicional a lo mencionado líneas arriba, El Proponente debe contemplar en su oferta el tendido de conduit aéreo/enterrado para cable "Modbus" y cable de alimentación 24 VDC (desde el Scanner hasta el gabinete UBP-200 nuevo y tablero REG 24 VDC), cableado, conexionado, calibración/configuración, programación (PLC), integración, verificación en HMI y puesta en marcha del Scanner. Todo conduit aéreo menor a 1", así como los materiales y accesorios a ser utilizados para la instalación del Scanner y su canalización deberán ser provistos por la empresa adjudicada a la construcción.

YPFBTR proporcionara el modulo concentrador de señales (Scanner), el cable de comunicaciones (modbus), cable de alimentación, y el conduit troncal mayor o igual a 1" que irá en un tendido enterrado desde el gabinete PLC (nuevo UBP-200) hasta el Scanner que la empresa adjudicada al servicio instalara en el panel CAT.

	<b>ANEXO T3 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS INST&amp;CON.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>INST.&amp; CONTROL</b>	Página: 28 de 10

Como se mencionó anteriormente, la empresa que se adjudique el servicio de construcción debe considerar en su alcance todos los materiales y accesorios necesarios para la correcta instalación del Scanner, tales materiales y accesorios son, pero no se limitan a: conduit menor a 1", conduit flexibles, sellos, accesorios tipo "T" "X", uniones simples y dobles, codos LBY, cuplas, condulets, niples, bornes, seccionadores fusible, fusibles, soportería, protector de sobretensión, consumibles y otros necesarios para realizar los trabajos. Toda instalación se debe considerar como clase 1 división 1.



**Figura 11. Panel CAT UBP**


#### **E.10.2. Instalación de transmisores de temperatura y presión en el manifold de ingreso de aire al After Cooler del motor de combustión interna (Múltiple de admisión).**

Dentro del alcance del servicio de construcción, las empresas postulantes a la adjudicación del servicio deben considerar en su propuesta la instalación de un transmisor de temperatura sobre el cuerpo del "After Cooler" (motor de combustión interna), así como la instalación de un transmisor de presión en un soporte independiente, pero que se debe conectar mediante tubing de acero inoxidable al cuerpo del "After Cooler" (ingreso de aire al motor de combustión interna). La empresa adjudicada al servicio deberá considerar en su oferta la provisión de todos los materiales y accesorios requeridos para la correcta instalación de ambos transmisores, tales accesorios son pero no se limitan a: conduits rígidos no provistos por YPFB-TR, conduits flexibles, sellos, cajas de paso, accesorios tipo "T" "X", codos LBY, niples, cuplas, uniones patentes, condulets, tubing de acero inoxidable, reductores, accesorios de conexión de acero inoxidable, válvulas de dos vías (material inoxidable) con purga en ambos puntos de conexión del transmisor de presión, soportería, consumibles y cualquier otro accesorio requerido para la instalación de ambos transmisores. Además de la instalación de los instrumentos, El Proponente deberá considerar en su oferta, tendido de conduit aéreo y enterrado (desde los instrumentos hasta el gabinete PLC nuevo en ampliación sala de control), cableado, conexión, calibración/configuración, programación (PLC), integración, visualización en HMI y puesta en marcha de los transmisores de presión y temperatura.

YPFBTR proporcionara el transmisor de temperatura, transmisor de presión, el conduit troncal mayor o igual a 1", y los cables de señal que formaran parte del tendido enterrado entre la ampliación de la sala de control y la proximidad a la UBP. Como se mencionó antes, todo conduit aéreo menor no provisto por YPFB-TR, así como los materiales y accesorios a ser utilizados para llegar a los transmisores de presión, temperatura y gabinete UBP deberán ser provistos por la empresa adjudicada a la construcción. Toda instalación se debe considerar como clase 1 división 1.

#### **E.10.3. Instalación de Pick Up's magnéticos.**

Como parte del alcance del servicio de construcción, las empresas postulantes a la adjudicación del servicio deben considerar en su oferta la instalación de 2 Pick Ups magnéticos (sensores para medir la velocidad de rotación) en la campana de protección del volante de inercia, un módulo HSC de Allen

	<b>ANEXO T3 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS INST&amp;CON.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>INST.&amp; CONTROL</b>	Página: 29 de 10

Bradley en el gabinete PLC y bornes frontera en el gabinete PLC. La transmisión de pulsos de estos Pick Ups deben llegar al gabinete PLC (bornes frontera) de la UBP-200 mediante un cable y dentro de un conduit en un tendido enterrado (parte del alcance del contratista de construcción).

Las empresas postulantes a la adjudicación del servicio deben considerar en su oferta la provisión de todos los materiales y accesorios necesarios para la instalación de los pick ups, tales materiales y accesorios son, pero no se limitan a: conduits rígidos menores a 1", conduits flexibles, sellos, condulets, cajas de paso, accesorios tipo "T" "X", codos LBY, niples, cuplas, reductores, soportería, consumibles y cualquier otro necesario para el montaje de ambos pick Ups. Además de la instalación de los pick ups, la empresa adjudicada al servicio deberá canalizar, cablear, conexionar, programar (PLC), integrar, visualizar en HMI y poner en marcha ambos Pick Ups. Los materiales empleados para la instalación del módulo HSC y bornes (cables, bornes, y otros) deben ser de la misma marca y modelo presentes en el gabinete PLC nuevo. Toda instalación en campo se debe considerar como clase 1 división 1.

YPFBTR proporcionará 2 Pick Ups, el módulo HSC, el conduit rígido mayor a 1" y el cable para la ejecución del tendido enterrado / aéreo desde la ampliación de la sala de control hasta la UBP-200.

#### **E.10.4. Instalación de un Switch de nivel en el radiador lado After Cooler**


Como parte del alcance del presente servicio se encuentra la instalación de un Switch de nivel en el radiador lado enfriador del "After Cooler". Para tal efecto las empresas postulantes a la adjudicación del servicio deben considerar en su cotización la instalación del instrumento citado tomando en cuenta la conexión mecánica y soporte en el lugar de instalación, tendido de conduits, cableado y conexonado, considerando la provisión de todos los materiales y accesorios a ser requeridos, tales materiales y accesorios son pero no se limitan a: conduits rígidos menores a 1", conduits flexibles, sellos, cajas de paso, accesorios tipo "T" "X", codos LBY, niples, cuplas, condulets, reductores, soportería, tubing y accesorios de conexión de acero inoxidable, válvulas de bloqueo para ambas entradas del Switch y radiador, consumibles y cualquier otro material y/o accesorio necesario para la instalación del switch. Por otra parte, el Proponente también deberá considerar en su oferta el cableado, conexonado, programación (PLC), integración, visualización en HMI y puesta en marcha del instrumento.

YPFBTR proveerá el Switch de nivel, el conduit rígido mayor o igual a 1" y el cable necesario para lograr el tendido enterrado para la conexión desde el switch de nivel hasta el gabinete PLC (nuevo) de la UBP a ser instalado en la ampliación de la sala de control. Toda instalación en campo debe considerar como clase 1 división 1.

#### **E.10.5. Instalación de cabezales Transmisores de Temperatura en RTD's de UBP#2.**

Actualmente la UBP cuenta con señales de temperatura que provienen 7 RTD's encargadas de sensar la temperatura en la succión y descarga de la bomba, cajas de engranajes, motor a combustión interna. Para el presente proyecto se tiene pensado reemplazar las señales de RTD por una señal 4-20 mA que la proporcionarán los cabezales Transmisores de Temperatura.

Las empresas proponentes a la adjudicación del servicio deberán considerar en su oferta la instalación de los cabezales transmisores de temperatura, así como la conexión entre RTD's y Transmisor y Transmisor hacia PLC. El transmisor deberá ser instalado en las actuales cajas de alojamiento de cabezales RTD y, en aquellas cajas donde no encaje el cabezal transmisor, el Proponente deberá proveer y reemplazar estas cajas por unas equivalentes de mayor tamaño que tengan espacio suficiente para la instalación de los cabezales. La empresa adjudicada al servicio de construcción deberá considerar en su alcance la provisión de todos los materiales y accesorios necesarios para la

	<b>ANEXO T3 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS INST&amp;CON.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>INST.&amp; CONTROL</b>	Página: 30 de 10

correcta instalación de los cabezales transmisores, tales materiales y accesorios son, pero no se limitan a: cajas de acople para cabezales/transmisores, conduit menor a 1", conduit flexibles, sellos, accesorios tipo "T" "X", uniones simples y dobles, codos LBY, cuplas, condulets, niples, consumibles y otros necesarios para realizar la instalación de los cabezales/transmisores. Adicional a lo mencionado líneas arriba, el Proponente debe contemplar en su oferta el tendido de conduit aéreo/enterrado (desde los cabezales hasta el gabinete PLC UBP-200 nuevo), cableado, conexionado, calibración/configuración, programación (PLC), integración, visualización en HMI y puesta en marcha de los instrumentos. Toda instalación se debe considerar como clase 1 división 1.

YPFBTR proporcionará los cabezales transmisores, el cable de señal y el conduit troncal mayor o igual a 1" que irá en un tendido enterrado desde el gabinete PLC UBP#2 (UBP-200 nuevo) hasta los cabezales transmisores.

#### **E.11. CANALIZACIÓN, CABLEADO Y CONEXIONADO DE LOS EQUIPOS E INSTRUMENTOS ASOCIADOS A UBP#2 Y SU GABINETE.**


En el ANEXO E-14 se puede ver una lista referencial de las señales que deberán ser conectadas o reconectadas según corresponda al nuevo Gabinete de la UBP-200. Se aclara que, si durante el relevamiento en la etapa de validación y complementación de la ingeniería, se identificara alguna señal que por error u omisión no se hubiera listado en el ANEXO E-14, esta deberá ser incluida y reconectada utilizando alguno de los canales de reserva disponibles.

Para la UBP#200 se tiene planificado el cambio total de conduits y cables. Para este cometido, las empresas proponentes a la adjudicación del servicio deben cotizar la mano de obra (excavación, tendido de conduit, cableado, conexionado, etc.), volumen de trabajo, materiales y accesorios necesarios para cumplir el objetivo indicado en el presente acápite. Todos los equipos e instrumentos actualmente instalados pertenecientes a la UBP-200, así como los nuevos equipos e instrumentos mencionados en el punto E.10 deben ser cableados, conectados, calibrados/configurados (solo nuevos), programados, integrados, visualizados en HMI y puestos en marcha acorde a requerimientos de YPFBTR.

Para la alimentación de controlador de velocidad (woodward), el Proponente deberá proveer e instalar un tablero metálico NEMA 4X, fuente 20A@24VDC, componentes de protección y distribución eléctrica (sobretensión, seccionador-fusible, fusibles, bornes de conexión, etc.). Todos estos componentes deberán ser aptos para trabajar en áreas clasificadas clase 1 división 2. El tablero deberá ser instalado en proximidades de la UBP-200. La figura 10 muestra la distancia referencial para tendido de conduit.


Las tablas líneas abajo describen de manera referencial la cantidad de equipos/instrumentos (nuevos y existentes), conduits y cables, así como la agrupación, longitudes y diámetros de conduit sugeridos. La canalización desde sala de control TSCZ deberá llegar hasta cajas de **paso** provistas por el Proponente que se adjudique el servicio de construcción y, desde esas cajas derivar en diámetros menores a los diferentes equipos e instrumentos. En la etapa de validación y complementación de la ingeniería, que será desarrollada por el contratista como parte de su alcance, se deberá optimizar, mejorar (en lo posible) y definir los trazos y rutas finales en función a los relevamientos en campo y las memorias de calculo que se desarrollen durante la etapa mencionada. Todo maquinado requerido en tableros y cajas de paso para ingreso y salida de conduits deberá ser realizado por el Proponente como parte de su alcance.

El Proponente deberá realizar el tendido de conduit, cableado, conexionado, etc. que comprende tramos aéreos y enterrados. Cada tramo comprende desde del equipo/instrumento hasta las cajas de paso, desde las cajas de paso hasta sala de control TSCZ (UBP#200).

	<b>ANEXO T3 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS INST&amp;CON.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>INST.&amp; CONTROL</b>	Página: 31 de 10

EQUIPO	LONGITUD CABLE [MTS]	LONGITUD CONDUIT [MTS]	DIÁMETRO	ENTERRA DO [MTS]	AÉREO [MTS]	CABLE
			Ø"			AWG
SEÑALES DISCRETAS						
VSH-0101	80	69	2½"; ¾"	50	19	2x14/1x14
VSH-0102	80					2x14/1x14
VSH-0103	80					2x14/1x14
VSH-0104	80					2x14/1x14
FSL-0101	80					5x14/1x14
PSL-0101	80					2x14/1x14
LSL-0101	80					2x14/1x14
LSL-0102	80					2x14/1x14
LSL-0103	80					2x14/1x14
LSL-0104	80					2x14/1x14
LSL-0105	80					2x14/1x14
XIM-0100E	85					10x14
XIM-0100R						
XIM-0100F						
P53_ON-0100						
RESET-0100	100					10x14
UBP_ON-0100						
L/R -0100						
E-STOP -0100	80					7x14
CAT_ON/OFF						
AUX ENG-ESD	80					7x14
WW_RUN						
WW_PWR						
WW_HAB						
SEÑALES ANALÓGICAS						
TIT-0101	85	69	2½"	50	19	1Px16/1x14
TIT-0102	85					1Px16/1x14
TIT-0104	85					1Px16/1x14
TIT-0105	85					1Px16/1x14
TIT-0106	85					1Px16/1x14
TIT-0103	85					1Px16/1x14
TIT-2101	85					1Px16/1x14
TIT-2100	85					1Px16/1x14
PT-0101	85					1Px16/1x14
PT-2100	85					1Px16/1x14
PT-0102	85					1Px16/1x14
PT-0103	85					1Px16/1x14



	<b>ANEXO T3 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS INST&amp;CON.</b>				
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>			<b>FOP-CO17-00001</b>	
		<b>OBRAS:</b>	<b>INST.&amp; CONTROL</b>	Página: 32 de 10	

PT-0105	85					1Px16/1x14
PT-0104	85					1Px16/1x14
PT-0106	85					1Px16/1x14
ST-0101	85					1Px16/1x14
FBST-0101	85					1Px16/1x14
SP-0100	85					1Px16/1x14
SP-0101	85					1Px16/1x14
SP-XXXX	85					1Px16/1x14
TIT-XXX	85					1Px16/1x14
MBUS-XXX	85					1Px14
ALIMENTADORES						
A. W WARD	80	60	2"	45	15	2x4+ground
A. EIS	80					2x4+ground
A. TDMX	80					2x12+ground
RESERVA						
		50	2"			

YPFBTR proporcionará los cables y conduits mayores o iguales a 1". Los demás equipos, materiales y accesorios menores como ser: tableros, fuentes 20A@24 VDC, protecciones eléctricas, seccionadores-fusible, fusibles, bornes, conduits rígidos no provistos por YPFB-TR, conduits flexibles, sellos, uniones patentes, cajas de paso, accesorios tipo "T" / "X", codos LBY, niples, condulets, cuplas, reductores, "soporteria", consumibles y otros necesarios para la instalación de todos los equipos/instrumentos pertenecientes a la UBP#200 deberán ser provistos por la empresa adjudicada al servicio de construcción independientemente del diámetro del mismo. Toda instalación se debe considerar como clase 1 división1.


## **E.12. INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN, PROGRAMACIÓN, INTEGRACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE NUEVOS EQUIPOS E INSTRUMENTOS ASOCIADOS A UBP#3.**

Como parte del alcance, las empresas proponentes a la adjudicación del servicio de construcción deben considerar en su oferta la instalación y puesta en marcha de los siguientes equipos e instrumentos asociados a la UBP#3:

### **E.12.1. Instalación de un módulo agrupador de termocuplas (SCANNER).**

La UBP#3 cuenta con señales de temperatura que provienen de termocuplas encargadas de sensar la temperatura de los cilindros del motor de combustión interna. Actualmente estas señales son multiplexadas en el panel de PLC existente y leídas en el HMI. Para el presente proyecto se tiene pensado reemplazar la multiplexación de estas señales por un módulo agrupador de termocuplas (scanner) para enviar todas estas señales mediante comunicación modbus al gabinete PLC (nuevo UBP-300), a ser emplazado en ampliación sala de control desarrollada en el "ANEXO T1 Obras civiles.

Las empresas proponentes a la adjudicación del servicio deberán considerar en su oferta la instalación del módulo agrupador de termocuplas (Scanner) que concentrará las señales de las mismas y las transmitirá al PLC vía modbus. El Scanner deberá ser instalado en un nuevo panel a ser provisto por el Proponente que se adjudique el servicio de construcción (panel NEMA 4X de 90x50x30 cm), este panel deberá ser instalado sobre la UBP (similar al mostrado en la figura 12). El proponente deberá reubicar y conectar en el panel nuevo todos los equipos actualmente instalados en panel actual (figura 12), por tanto, el Proponente deberá re-cablear, re-organizar y re-conectar el panel actual. Se aclara que, si el

	<b>ANEXO T3 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS INST&amp;CON.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>INST.&amp; CONTROL</b>	Página: 33 de 10

“scanner” puede instalarse en el panel actual, esta opción podrá ser válida siempre y cuando se demuestre que las dimensiones son suficientes.

Adicional a lo mencionado líneas arriba, El Proponente debe contemplar en su oferta el tendido de conduit aéreo/enterrado para cable “Modbus” y cable de alimentación 24 VDC (desde el Scanner hasta el gabinete UBP-300 nuevo y tablero REG 24 VDC), cableado, conexonado, calibración/configuración, programación (PLC), integración, verificación en HMI y puesta en marcha del Scanner. Todo conduit aéreo menor a 1”, así como los materiales y accesorios a ser utilizados para la instalación del Scanner y su canalización deberán ser provistos por la empresa adjudicada a la construcción.

YPFBTR proporcionara el modulo concentrador de señales (Scanner), el cable de comunicaciones (modbus), cable de alimentación, y el conduit troncal mayor o igual a 1” que irá en un tendido enterrado desde el gabinete PLC (nuevo UBP-300) hasta el Scanner que la empresa adjudicada al servicio instalara en el panel CAT.


Como se mencionó anteriormente, la empresa que se adjudique el servicio de construcción debe considerar en su alcance todos los materiales y accesorios necesarios para la correcta instalación del Scanner, tales materiales y accesorios son, pero no se limitan a: conduit menor a 1”, conduit flexibles, sellos, accesorios tipo “T” “X”, uniones simples y dobles, codos LBY, cuplas, condulets, niples, bornes, seccionadores fusible, fusibles, soportería, protector de sobretensión, consumibles y otros necesarios para realizar los trabajos. Toda instalación se debe considerar como clase 1 división 1.



**Figura 12. Panel CAT UBP#3**

#### **E.12.2. Instalación de transmisores de temperatura y presión en el manifold de ingreso de aire al After Cooler del motor de combustión interna (Múltiple de admisión).**

Dentro del alcance del servicio de construcción, las empresas postulantes a la adjudicación del servicio deben considerar en su propuesta la instalación de un transmisor de temperatura sobre el cuerpo del

	<b>ANEXO T3 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS INST&amp;CON.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>INST.&amp; CONTROL</b>	Página: 34 de 10

“After Cooler” (motor de combustión interna), así como la instalación de un transmisor de presión en un soporte independiente, pero que se debe conectar mediante tubing de acero inoxidable al cuerpo del “After Cooler” (ingreso de aire al motor de combustión interna). La empresa adjudicada al servicio deberá considerar en su oferta la provisión de todos los materiales y accesorios requeridos para la correcta instalación de ambos transmisores, tales accesorios son pero no se limitan a: conduits rígidos no provistos por YPFB-TR, conduits flexibles, sellos, cajas de paso, accesorios tipo “T” “X”, codos LBY, niples, cuplas, uniones patentes, condulets, tubing de acero inoxidable, reductores, accesorios de conexión de acero inoxidable, válvulas de dos vías (material inoxidable) con purga en ambos puntos de conexión del transmisor de presión, soportería, consumibles y cualquier otro accesorio requerido para la instalación de ambos transmisores. Además de la instalación de los instrumentos, El Proponente deberá considerar en su oferta, tendido de conduit aéreo y enterrado (desde los instrumentos hasta el gabinete PLC nuevo en ampliación sala de control), cableado, conexonado, calibración/configuración, programación (PLC), integración, visualización en HMI y puesta en marcha de los transmisores de presión y temperatura.

YPFBTR proporcionara el transmisor de temperatura, transmisor de presión, el conduit troncal mayor o igual a 1”, y los cables de señal que formaran parte del tendido enterrado entre la ampliación de la sala de control y la proximidad a la UBP#3. Como se mencionó antes, todo conduit aéreo menor no provisto por YPFB-TR, así como los materiales y accesorios a ser utilizados para llegar a los transmisores de presión, temperatura y gabinete UBP deberán ser provistos por la empresa adjudicada a la construcción. Toda instalación se debe considerar como clase 1 división 1.

#### **E.12.3. Instalación de Pick Up’s magnéticos.**


Como parte del alcance del servicio de construcción, las empresas postulantes a la adjudicación del servicio deben considerar en su oferta la instalación de 2 Pick Ups magnéticos (sensores para medir la velocidad de rotación) en la campana de protección del volante de inercia, un módulo HSC de Allen Bradley en el gabinete PLC y bornes frontera en el gabinete PLC. La transmisión de pulsos de estos Pick Ups deben llegar al gabinete PLC (bornes frontera) de la UBP-300 mediante un cable y dentro de un conduit en un tendido enterrado (parte del alcance del contratista de construcción).

Las empresas postulantes a la adjudicación del servicio deben considerar en su oferta la provisión de todos los materiales y accesorios necesarios para la instalación de los pick ups, tales materiales y accesorios son, pero no se limitan a: conduits rígidos menores a 1”, conduits flexibles, sellos, condulets, cajas de paso, accesorios tipo “T” “X”, codos LBY, niples, cuplas, reductores, soportería, consumibles y cualquier otro necesario para el montaje de ambos pick Ups. Además de la instalación de los pick ups, la empresa adjudicada al servicio deberá canalizar, cablear, conexonar, programar (PLC), integrar, visualizar en HMI y poner en marcha ambos Pick Ups. Los materiales empleados para la instalación del módulo HSC y bornes (cables, bornes, y otros) deben ser de la misma marca y modelo presentes en el gabinete PLC nuevo. Toda instalación en campo se debe considerar como clase 1 división 1.

YPFBTR proporcionará 2 Pick Ups, el módulo HSC, el conduit rígido mayor a 1” y el cable para la ejecución del tendido enterrado / aéreo desde la ampliación de la sala de control hasta la UBP-300.

#### **E.12.4. Instalación de un Switch de nivel en el radiador lado After Cooler**

Como parte del alcance del presente servicio se encuentra la instalación de un Switch de nivel en el radiador lado enfriador del “After Cooler”. Para tal efecto las empresas postulantes a la adjudicación del servicio deben considerar en su cotización la instalación del instrumento citado tomando en cuenta la conexión mecánica y soporte en el lugar de instalación, tendido de conduits, cableado y conexonado, considerando la provisión de todos los materiales y accesorios a ser requeridos, tales

	<b>ANEXO T3 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS INST&amp;CON.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>INST.&amp; CONTROL</b>	Página: 35 de 10

materiales y accesorios son pero no se limitan a: conduits rígidos menores a 1", conduits flexibles, sellos, cajas de paso, accesorios tipo "T" "X", codos LBY, niples, cuplas, condulets, reductores, soportería, tubing y accesorios de conexión de acero inoxidable, válvulas de bloqueo para ambas entradas del Switch y radiador, consumibles y cualquier otro material y/o accesorio necesario para la instalación del switch. Por otra parte, el Proponente también deberá considerar en su oferta el cableado, conexionado, programación (PLC), integración, visualización en HMI y puesta en marcha del instrumento.

YPFBTR proveerá el Switch de nivel, el conduit rígido mayor o igual a 1" y el cable necesario para lograr el tendido enterrado para la conexión desde el switch de nivel hasta el gabinete PLC (nuevo) de la UBP a ser instalado en la ampliación de la sala de control. Toda instalación en campo debe considerar como clase 1 división 1.

#### **E.12.5. Instalación de cabezales Transmisores de Temperatura en RTD's de UBP#3.**

Actualmente la UBP cuenta con señales de temperatura que provienen 7 RTD's encargadas de sensar la temperatura en la succión y descarga de la bomba, cajas de engranajes, motor a combustión interna. Para el presente proyecto se tiene pensado reemplazar las señales de RTD por una señal 4-20 mA que la proporcionarán los cabezales Transmisores de Temperatura.


Las empresas proponentes a la adjudicación del servicio deberán considerar en su oferta la instalación de los cabezales transmisores de temperatura, así como la conexión entre RTD's y Transmisor y Transmisor hacia PLC. El transmisor deberá ser instalado en las actuales cajas de alojamiento de cabezales RTD y, en aquellas cajas donde no encaje el cabezal transmisor, el Proponente deberá proveer y reemplazar estas cajas por unas equivalentes de mayor tamaño que tengan espacio suficiente para la instalación de los cabezales. La empresa adjudicada al servicio de construcción deberá considerar en su alcance la provisión de todos los materiales y accesorios necesarios para la correcta instalación de los cabezales transmisores, tales materiales y accesorios son, pero no se limitan a: cajas de acople para cabezales/transmisores, conduit menor a 1", conduit flexibles, sellos, accesorios tipo "T" "X", uniones simples y dobles, codos LBY, cuplas, condulets, niples, consumibles y otros necesarios para realizar la instalación de los cabezales/transmisores. Adicional a lo mencionado líneas arriba, el Proponente debe contemplar en su oferta el tendido de conduit aéreo/enterrado (desde los cabezales hasta el gabinete PLC UBP-300 nuevo), cableado, conexionado, calibración/configuración, programación (PLC), integración, visualización en HMI y puesta en marcha de los instrumentos. Toda instalación se debe considerar como clase 1 división 1.

YPFBTR proporcionará los cabezales transmisores, el cable de señal y el conduit troncal mayor o igual a 1" que irá en un tendido enterrado desde el gabinete PLC UBP#3 (UBP-300 nuevo) hasta los cabezales transmisores.

#### **E.13. CANALIZACIÓN, CABLEADO Y CONEXIONADO DE LOS EQUIPOS E INSTRUMENTOS ASOCIADOS A UBP#3 Y SU GABINETE.**

En el ANEXO E-14 se puede ver una lista referencial de las señales que deberán ser conectadas o reconectadas según corresponda al nuevo Gabinete de la UBP-300. Se aclara que, si durante el relevamiento en la etapa de validación y complementación de la ingeniería, se identificara alguna señal que por error u omisión no se hubiera listado en el ANEXO E-14, esta deberá ser incluida y reconectada utilizando alguno de los canales de reserva disponibles.

Para la UBP#300 se tiene planificado el cambio total de conduits y cables. Para este cometido, las empresas proponentes a la adjudicación del servicio deben cotizar la mano de obra (excavación, tendido de conduit, cableado, conexionado, etc.), volumen de trabajo, materiales y accesorios necesarios para cumplir el

	<b>ANEXO T3 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS INST&amp;CON.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>INST.&amp; CONTROL</b>	Página: 36 de 10

objetivo indicado en el presente acápite. Todos los equipos e instrumentos actualmente instalados pertenecientes a la UBP-300, así como los nuevos equipos e instrumentos mencionados en el punto E.12 deben ser cableados, conectados, calibrados/configurados (solo nuevos), programados, integrados, visualizados en HMI y puestos en marcha acorde a requerimientos de YPFBTR.


Para la alimentación de controlador de velocidad (woodward), el Proponente deberá proveer e instalar un tablero metálico NEMA 4X, fuente 20A@24VDC, componentes de protección y distribución eléctrica (sobretensión, seccionador-fusible, fusibles, bornes de conexión, etc.). Todos estos componentes deberán ser aptos para trabajar en áreas clasificadas clase 1 división 2. El tablero deberá ser instalado en proximidades de la UBP-300. La figura 10 muestra el trazo referencial para tendido de conduit.

Las tablas líneas abajo describen de manera referencial la cantidad de equipos/instrumentos (nuevos y existentes), conduits y cables, así como la agrupación, longitudes y diámetros de conduit sugeridos. La canalización desde sala de control TSCZ deberá llegar hasta cajas de **paso** provistas por el Proponente que se adjudique el servicio de construcción y, desde esas cajas derivar en diámetros menores a los diferentes equipos e instrumentos. En la etapa de validación y complementación de la ingeniería, que será desarrollada por el contratista como parte de su alcance, se deberá optimizar, mejorar (en lo posible) y definir los trazos y rutas finales en función a los relevamientos en campo y las memorias de calculo que se desarrollen durante la etapa mencionada. Todo maquinado requerido en tableros y cajas de paso para ingreso y salida de conduits deberá ser realizado por el Proponente como parte de su alcance.

El Proponente deberá realizar el tendido de conduit, cableado, conexionado, etc. que comprende tramos aéreos y enterrados. Cada tramo comprende desde del equipo/instrumento hasta las cajas de paso, desde las cajas de paso hasta sala de control TSCZ (UBP#300).


EQUIPO	LONGITUD CABLE [MTS]	LONGITUD CONDUIT [MTS]	DÍAMETRO	ENTERRA DO [MTS]	AÉREO [MTS]	CABLE
			ø"			AWG
SEÑALES DISCRETAS						
VSH-0101	90	75	2½"; ¾"	60	15	2x14/1x14
VSH-0102	90					2x14/1x14
VSH-0103	90					2x14/1x14
VSH-0104	90					2x14/1x14
FSL-0101	90					5x14/1x14
PSL-0101	90					2x14/1x14
LSL-0101	90					2x14/1x14
LSL-0102	90					2x14/1x14
LSL-0103	90					2x14/1x14
LSL-0104	90					2x14/1x14
LSL-0105	90					2x14/1x14
XIM-0100E	95					10x14
XIM-0100R						
XIM-0100F						
P53_ON-0100						
RESET-0100		10x14				
UBP_ON-0100						



	<b>ANEXO T3 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS INST&amp;CON.</b>					
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>				<b>FOP-CO17-00001</b>	
		<b>OBRAS:</b>	<b>INST.&amp; CONTROL</b>		Página: 37 de 10	

L/R -0100	110					
E-STOP -0100						
CAT_ON/OFF						
AUX ENG-ESD	90					7x14
WW_RUN						
WW_PWR	90					7x14
WW_HAB						
<b>SEÑALES ANALÓGICAS</b>						
TIT-0101	95					1Px16/1x14
TIT-0102	95					1Px16/1x14
TIT-0104	95					1Px16/1x14
TIT-0105	95					1Px16/1x14
TIT-0106	95					1Px16/1x14
TIT-0103	95					1Px16/1x14
TIT-2101	95					1Px16/1x14
TIT-2100	95					1Px16/1x14
PT-0101	95					1Px16/1x14
PT-2100	95					1Px16/1x14
PT-0102	95	75	2½"	60	15	1Px16/1x14
PT-0103	95					1Px16/1x14
PT-0105	95					1Px16/1x14
PT-0104	95					1Px16/1x14
PT-0106	95					1Px16/1x14
ST-0101	95					1Px16/1x14
FBST-0101	95					1Px16/1x14
SP-0100	95					1Px16/1x14
SP-0101	95					1Px16/1x14
SP-XXXX	95					1Px16/1x14
TIT-XXX	95					1Px16/1x14
MBUS-XXX	95					1Px14
<b>ALIMENTADORES</b>						
A. W WARD	90					2x4+groud
A. EIS	90	70	2"	55	15	2x4+groud
A. TDMX	90					2x12+groud
<b>RESERVA</b>						
		60	2"			

YPFBTR proporcionará los cables y conduits mayores o iguales a 1". Los demás equipos, materiales y accesorios menores como ser: tableros, fuentes 20A@24 VDC, protecciones eléctricas, seccionadores-fusible, fusibles, bornes, conduits rígidos no provistos por YPFB-TR, conduits flexibles, sellos, uniones patentes, cajas de paso, accesorios tipo "T" / "X", codos LBY, niples, condulets, cuplas, reductores, "soporteria", consumibles y otros necesarios para la instalación de todos los equipos/instrumentos

	<b>ANEXO T3 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS INST&amp;CON.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>INST.&amp; CONTROL</b>	Página: 38 de 10

pertenecientes a la UBP#300 deberán ser provistos por la empresa adjudicada al servicio de construcción independientemente del diámetro del mismo. Toda instalación se debe considerar como clase 1 división1.

#### **E.14. INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN, PROGRAMACIÓN, INTEGRACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE NUEVOS EQUIPOS E INSTRUMENTOS ASOCIADOS A UBP#4.**

Como parte del alcance, las empresas proponentes a la adjudicación del servicio de construcción deben considerar en su oferta la instalación y puesta en marcha de los siguientes equipos e instrumentos asociados a la UBP#4:

##### **E.14.1. Instalación de un módulo agrupador de termocuplas (SCANNER).**


La UBP#4 cuenta con señales de temperatura que provienen de termocuplas encargadas de sensar la temperatura de los cilindros del motor de combustión interna. Actualmente estas señales son multiplexadas en el panel de PLC existente y leídas en el HMI. Para el presente proyecto se tiene pensado reemplazar la multiplexación de estas señales por un módulo agrupador de termocuplas (scanner) para enviar todas estas señales mediante comunicación modbus al gabinete PLC (nuevo UBP-400), a ser emplazado en ampliación sala de control desarrollada en el “ANEXO T1 Obras civiles).

Las empresas proponentes a la adjudicación del servicio deberán considerar en su oferta la instalación del módulo agrupador de termocuplas (Scanner) que concentrará las señales de las mismas y las transmitirá al PLC vía modbus. El Scanner deberá ser instalado en un nuevo panel a ser provisto por el Proponente que se adjudique el servicio de construcción (panel NEMA 4X de 90x50x30 cm), este panel deberá ser instalado sobre la UBP (similar al mostrado en la figura 13). El proponente deberá reubicar y conectar en el panel nuevo todos los equipos actualmente instalados en panel actual (figura 13), por tanto, el Proponente deberá re-cablear, re-organizar y re-conectar el panel actual. Se aclara que, si el “scanner” puede instalarse en el panel actual, esta opción podrá ser válida siempre y cuando se demuestre que las dimensiones son suficientes.



**Figura 13. Panel CAT UBP#4**

Adicional a lo mencionado líneas arriba, El Proponente debe contemplar en su oferta el tendido de conduit aéreo/enterrado para cable “Modbus” y cable de alimentación 24 VDC (desde el Scanner hasta el gabinete UBP-400 nuevo y tablero REG 24 VDC), cableado, conexonado, calibración/configuración, programación (PLC), integración, verificación en HMI y puesta en marcha del Scanner. Todo conduit aéreo menor a 1”, así como los materiales y accesorios a ser utilizados para la instalación del Scanner y su canalización deberán ser provistos por la empresa adjudicada a la construcción.

	<b>ANEXO T3 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS INST&amp;CON.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>INST.&amp; CONTROL</b>	Página: 39 de 10

YPFBTR proporcionara el modulo concentrador de señales (Scanner), el cable de comunicaciones (modbus), cable de alimentación, y el conduit troncal mayor o igual a 1" que irá en un tendido enterrado desde el gabinete PLC (nuevo UBP-400) hasta el Scanner que la empresa adjudicada al servicio instalara en el panel CAT.

Como se mencionó anteriormente, la empresa que se adjudique el servicio de construcción debe considerar en su alcance todos los materiales y accesorios necesarios para la correcta instalación del Scanner, tales materiales y accesorios son, pero no se limitan a: conduit menor a 1", conduit flexibles, sellos, accesorios tipo "T" "X", uniones simples y dobles, codos LBY, cuplas, condulets, niples, bornes, seccionadores fusible, fusibles, soportería, protector de sobretensión, consumibles y otros necesarios para realizar los trabajos. Toda instalación se debe considerar como clase 1 división 1.

#### **E.14.2. Instalación de transmisores de temperatura y presión en el manifold de ingreso de aire al After Cooler del motor de combustión interna (Múltiple de admisión).**


Dentro del alcance del servicio de construcción, las empresas postulantes a la adjudicación del servicio deben considerar en su propuesta la instalación de un transmisor de temperatura sobre el cuerpo del "After Cooler" (motor de combustión interna), así como la instalación de un transmisor de presión en un soporte independiente, pero que se debe conectar mediante tubing de acero inoxidable al cuerpo del "After Cooler" (ingreso de aire al motor de combustión interna). La empresa adjudicada al servicio deberá considerar en su oferta la provisión de todos los materiales y accesorios requeridos para la correcta instalación de ambos transmisores, tales accesorios son pero no se limitan a: conduits rígidos no provistos por YPFB-TR, conduits flexibles, sellos, cajas de paso, accesorios tipo "T" "X", codos LBY, niples, cuplas, uniones patentes, condulets, tubing de acero inoxidable, reductores, accesorios de conexión de acero inoxidable, válvulas de dos vías (material inoxidable) con purga en ambos puntos de conexión del transmisor de presión, soportería, consumibles y cualquier otro accesorio requerido para la instalación de ambos transmisores. Además de la instalación de los instrumentos, El Proponente deberá considerar en su oferta, tendido de conduit aéreo y enterrado (desde los instrumentos hasta el gabinete PLC nuevo en ampliación sala de control), cableado, conexionado, calibración/configuración, programación (PLC), integración, visualización en HMI y puesta en marcha de los transmisores de presión y temperatura.

YPFBTR proporcionara el transmisor de temperatura, transmisor de presión, el conduit troncal mayor o igual a 1", y los cables de señal que formaran parte del tendido enterrado entre la ampliación de la sala de control y la proximidad a la UBP#4. Como se mencionó antes, todo conduit aéreo menor no provisto por YPFB-TR, así como los materiales y accesorios a ser utilizados para llegar a los transmisores de presión, temperatura y gabinete UBP deberán ser provistos por la empresa adjudicada a la construcción. Toda instalación se debe considerar como clase 1 división 1.

#### **E.14.3. Instalación de Pick Up's magnéticos.**

Como parte del alcance del servicio de construcción, las empresas postulantes a la adjudicación del servicio deben considerar en su oferta la instalación de 2 Pick Ups magnéticos (sensores para medir la velocidad de rotación) en la campana de protección del volante de inercia, un módulo HSC de Allen Bradley en el gabinete PLC y bornes frontera en el gabinete PLC. La transmisión de pulsos de estos Pick Ups deben llegar al gabinete PLC (bornes frontera) de la UBP-400 mediante un cable y dentro de un conduit en un tendido enterrado (parte del alcance del contratista de construcción).

Las empresas postulantes a la adjudicación del servicio deben considerar en su oferta la provisión de todos los materiales y accesorios necesarios para la instalación de los pick ups, tales materiales y accesorios son, pero no se limitan a: conduits rígidos menores a 1", conduits flexibles, sellos, condulets, cajas de paso, accesorios tipo "T" "X", codos LBY, niples, cuplas, reductores, soportería,

	<b>ANEXO T3 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS INST&amp;CON.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>INST.&amp; CONTROL</b>	Página: 40 de 10

consumibles y cualquier otro necesario para el montaje de ambos pick Ups. Además de la instalación de los pick ups, la empresa adjudicada al servicio deberá canalizar, cablear, conexionar, programar (PLC), integrar, visualizar en HMI y poner en marcha ambos Pick Ups. Los materiales empleados para la instalación del módulo HSC y bornes (cables, bornes, y otros) deben ser de la misma marca y modelo presentes en el gabinete PLC nuevo. Toda instalación en campo se debe considerar como clase 1 división 1.

YPFBTR proporcionará 2 Pick Ups, el módulo HSC, el conduit rígido mayor a 1" y el cable para la ejecución del tendido enterrado / aéreo desde la ampliación de la sala de control hasta la UBP-400.

#### **E.14.4. Instalación de un Switch de nivel en el radiador lado After Cooler**


Como parte del alcance del presente servicio se encuentra la instalación de un Switch de nivel en el radiador lado enfriador del "After Cooler". Para tal efecto las empresas postulantes a la adjudicación del servicio deben considerar en su cotización la instalación del instrumento citado tomando en cuenta la conexión mecánica y soporte en el lugar de instalación, tendido de conduits, cableado y conexionado, considerando la provisión de todos los materiales y accesorios a ser requeridos, tales materiales y accesorios son pero no se limitan a: conduits rígidos menores a 1", conduits flexibles, sellos, cajas de paso, accesorios tipo "T" "X", codos LBY, niples, cuplas, condulets, reductores, soportería, tubing y accesorios de conexión de acero inoxidable, válvulas de bloqueo para ambas entradas del Switch y radiador, consumibles y cualquier otro material y/o accesorio necesario para la instalación del switch. Por otra parte, el Proponente también deberá considerar en su oferta el cableado, conexionado, programación (PLC), integración, visualización en HMI y puesta en marcha del instrumento.

YPFBTR proveerá el Switch de nivel, el conduit rígido mayor o igual a 1" y el cable necesario para lograr el tendido enterrado para la conexión desde el switch de nivel hasta el gabinete PLC (nuevo) de la UBP a ser instalado en la ampliación de la sala de control. Toda instalación en campo debe considerar como clase 1 división 1.



#### **E.14.5. Instalación de cabezales Transmisores de Temperatura en RTD's de UBP#4.**

Actualmente la UBP cuenta con señales de temperatura que provienen 7 RTD's encargadas de sensar la temperatura en la succión y descarga de la bomba, cajas de engranajes, motor a combustión interna. Para el presente proyecto se tiene pensado reemplazar las señales de RTD por una señal 4-20 mA que la proporcionarán los cabezales Transmisores de Temperatura.

Las empresas proponentes a la adjudicación del servicio deberán considerar en su oferta la instalación de los cabezales transmisores de temperatura, así como la conexión entre RTD's y Transmisor y Transmisor hacia PLC. El transmisor deberá ser instalado en las actuales cajas de alojamiento de cabezales RTD y, en aquellas cajas donde no encaje el cabezal transmisor, el Proponente deberá proveer y reemplazar estas cajas por unas equivalentes de mayor tamaño que tengan espacio suficiente para la instalación de los cabezales. La empresa adjudicada al servicio de construcción deberá considerar en su alcance la provisión de todos los materiales y accesorios necesarios para la correcta instalación de los cabezales transmisores, tales materiales y accesorios son, pero no se limitan a: cajas de acople para cabezales/transmisores, conduit menor a 1", conduit flexibles, sellos, accesorios tipo "T" "X", uniones simples y dobles, codos LBY, cuplas, condulets, niples, consumibles y otros necesarios para realizar la instalación de los cabezales/transmisores. Adicional a lo mencionado líneas arriba, el Proponente debe contemplar en su oferta el tendido de conduit aéreo/enterrado (desde los cabezales hasta el gabinete PLC UBP-400 nuevo), cableado, conexionado, calibración/configuración, programación (PLC), integración, visualización en HMI y puesta en marcha de los instrumentos. Toda instalación se debe considerar como clase 1 división 1.

	<b>ANEXO T3 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS INST&amp;CON.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>INST.&amp; CONTROL</b>	Página: 41 de 10

YPFBTR proporcionará los cabezales transmisores, el cable de señal y el conduit troncal mayor o igual a 1" que irá en un tendido enterrado desde el gabinete PLC UBP#4 (UBP-400 nuevo) hasta los cabezales transmisores.

	<p><b><u>NOTA 6:</u></b></p> <p><i>La programación de los PLC's en TSCZ (UBPs, SCP-001, etc.) deberá ser realizada desde "cero", los programas actuales solo servirán como una guía para la realización de la programación de cada PLC. Se deberán realizar reuniones de coordinación con el personal operativo y de mantenimiento para verificar las condiciones y parámetros de operación de todos los sistemas. Previo al inicio de la programación la contratista deberá elaborar la matriz causa y efecto para cada controlador, además del protocolo de programación que pondrá en marcha para la programación de cada PLC. La matriz causa y efecto deberá ser dinámica, es decir en la pantalla de cada HMI se deberá visualizar la matriz en tiempo real, indicando las condiciones de los equipos en tiempo real.</i></p>
	<p><b><u>NOTA 7:</u></b></p> <p><i>Se aclara que para el caso de las UBP's la operación deberá poder ser realizada desde los HMI's en sala de control. El Proponente deberá considerar la instalación, programación, integración, verificación, pruebas y puesta en marcha.</i></p>


#### **E.15. CANALIZACIÓN, CABLEADO Y CONEXIONADO DE LOS EQUIPOS E INSTRUMENTOS ASOCIADOS A UBP#4 Y SU GABINETE.**

En el ANEXO E-14 se puede ver una lista referencial de las señales que deberán ser conectadas o reconectadas según corresponda al nuevo Gabinete de la UBP-400. Se aclara que, si durante el relevamiento en la etapa de validación y complementación de la ingeniería, se identificara alguna señal que por error u omisión no se hubiera listado en el ANEXO E-14, esta deberá ser incluida y reconectada utilizando alguno de los canales de reserva disponibles.

Para la UBP#400 se tiene planificado el cambio total de conduits y cables. Para este cometido, las empresas proponentes a la adjudicación del servicio deben cotizar la mano de obra (excavación, tendido de conduit, cableado, conexionado, etc.), volumen de trabajo, materiales y accesorios necesarios para cumplir el objetivo indicado en el presente acápite. Todos los equipos e instrumentos actualmente instalados pertenecientes a la UBP-400, así como los nuevos equipos e instrumentos mencionados en el punto E.14 deben ser cableados, conectados, calibrados/configurados (solo nuevos), programados, integrados, visualizados en HMI y puestos en marcha acorde a requerimientos de YPFBTR.

Para la alimentación de controlador de velocidad (woodward), el Proponente deberá proveer e instalar un tablero metálico NEMA 4X, fuente 20A@24VDC, componentes de protección y distribución eléctrica (sobretensión, seccionador-fusible, fusibles, bornes de conexión, etc.). Todos estos componentes deberán ser aptos para trabajar en áreas clasificadas clase 1 división 2. El tablero deberá ser instalado en proximidades de la UBP-400. La figura 10 muestra el trazo referencial para tendido de conduit.




	<b>ANEXO T3 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS INST&amp;CON.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>INST.&amp; CONTROL</b>	Página: 42 de 10

Las tablas líneas abajo describen de manera referencial la cantidad de equipos/instrumentos (nuevos y existentes), conduits y cables, así como la agrupación, longitudes y diámetros de conduit sugeridos. La canalización desde sala de control TSCZ deberá llegar hasta cajas de **paso** provistas por el Proponente que se adjudique el servicio de construcción y, desde esas cajas derivar en diámetros menores a los diferentes equipos e instrumentos. En la etapa de validación y complementación de la ingeniería, que será desarrollada por el contratista como parte de su alcance, se deberá optimizar, mejorar (en lo posible) y definir los trazos y rutas finales en función a los relevamientos en campo y las memorias de calculo que se desarrollen durante la etapa mencionada. Todo maquinado requerido en tableros y cajas de paso para ingreso y salida de conduits deberá ser realizado por el Proponente como parte de su alcance.

El Proponente deberá realizar el tendido de conduit, cableado, conexionado, etc. que comprende tramos aéreos y enterrados. Cada tramo comprende desde del equipo/instrumento hasta las cajas de paso, desde las cajas de paso hasta sala de control TSCZ (UBP#400).

EQUIPO	LONGITUD CABLE [MTS]	LONGITUD CONDUIT [MTS]	DIÁMETRO	ENTERRA DO [MTS]	AÉREO [MTS]	CABLE
			ø"			AWG
SEÑALES DISCRETAS						
VSH-0101	90	75	2½"; ¾"	60	15	2x14/1x14
VSH-0102	90					2x14/1x14
VSH-0103	90					2x14/1x14
VSH-0104	90					2x14/1x14
FSL-0101	90					5x14/1x14
PSL-0101	90					2x14/1x14
LSL-0101	90					2x14/1x14
LSL-0102	90					2x14/1x14
LSL-0103	90					2x14/1x14
LSL-0104	90					2x14/1x14
LSL-0105	90					2x14/1x14
XIM-0100E	95					10x14
XIM-0100R						
XIM-0100F						
P53_ON-0100						
RESET-0100	110					10x14
UBP_ON-0100						
L/R -0100						
E-STOP -0100	90					7x14
CAT_ON/OFF						
AUX ENG-ESD						
WW_RUN						
WW_PWR	90					7x14
WW_HAB						
SEÑALES ANALÓGICAS						
TIT-0101	95		2½"	60	15	1Px16/1x14


	<b>ANEXO T3 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS INST&amp;CON.</b>				
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>			<b>FOP-CO17-00001</b>	
		<b>OBRAS:</b>	<b>INST.&amp; CONTROL</b>	Página: 43 de 10	

TIT-0102	95	75				1Px16/1x14
TIT-0104	95					1Px16/1x14
TIT-0105	95					1Px16/1x14
TIT-0106	95					1Px16/1x14
TIT-0103	95					1Px16/1x14
TIT-2101	95					1Px16/1x14
TIT-2100	95					1Px16/1x14
PT-0101	95					1Px16/1x14
PT-2100	95					1Px16/1x14
PT-0102	95					1Px16/1x14
PT-0103	95					1Px16/1x14
PT-0105	95					1Px16/1x14
PT-0104	95					1Px16/1x14
PT-0106	95					1Px16/1x14
ST-0101	95					1Px16/1x14
FBST-0101	95					1Px16/1x14
SP-0100	95					1Px16/1x14
SP-0101	95					1Px16/1x14
SP-XXXX	95					1Px16/1x14
TIT-XXX	95					1Px16/1x14
MBUS-XXX	95	1Px14				
ALIMENTADORES						
A. W WARD	90	70	2"	55	15	2x4+groud
A. EIS	90					2x4+groud
A. TDMX	90					2x12+groud
RESERVA						
		60	2"			

YPFBTR proporcionará los cables y conduits mayores o iguales a 1". Los demás equipos, materiales y accesorios menores como ser: tableros, fuentes 20A@24 VDC, protecciones eléctricas, seccionadores-fusible, fusibles, bornes, conduits rígidos no provistos por YPFB-TR, conduits flexibles, sellos, uniones patentes, cajas de paso, accesorios tipo "T" / "X", codos LBY, niples, condulets, cuplas, reductores, "soportería", consumibles y otros necesarios para la instalación de todos los equipos/instrumentos pertenecientes a la UBP#400 deberán ser provistos por la empresa adjudicada al servicio de construcción independientemente del diámetro del mismo. Toda instalación se debe considerar como clase 1 división1.

#### **E.16. READECUACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA DE INSTRUMENTACIÓN A FIN DE CUMPLIR CON LO REQUERIDO POR YPFBTR Y GARANTIZAR LA PROTECCIÓN Y EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS.**

Actualmente en Terminal Santa Cruz se cuenta con un sistema de puesta a tierra dedicada a la instrumentación y control, misma que debe ser identificada en su geometría y mejorada con el objeto de brindar la protección y garantizar el correcto funcionamiento de los equipos e instrumentos nuevos y existentes.

	<b>ANEXO T3 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS INST&amp;CON.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>INST.&amp; CONTROL</b>	Página: 44 de 10

Las empresas postulantes a la adjudicación del servicio deberán considerar en su oferta la identificación de todas las mallas de puesta a tierra actuales, deducir su geometría/extensión y plasmarlos en planos. Una vez identificados todas las mallas de puesta a tierra (eléctrico, instrumentación, general) y determinado los puntos de “equipotenciación”, se procederá a medir las mallas de manera independiente, si el valor de puesta a tierra de la malla de instrumentación es mayor o igual a 2 OHM, entonces se procederá a realizar la mejora, caso contrario se descartará esta acción. Sin embargo, debido a las obras civiles a realizar en TSCZ es posible que se tenga que realizar adecuaciones al sistema de puesta a tierra existente, de tal forma que este se adecue a la nueva disposición/ubicación (geometría) de ambientes y equipos, el Proponente deberá tomar en cuenta este aspecto y plasmarlo en su oferta.

Toda mano de obra, materiales y accesorios a ser requeridos para la mejora y/o adecuación del sistema de puesta a tierra corren por parte del Proponente que se adjudique el servicio de construcción, tales materiales y accesorios son pero no se limitan a: cable de cobre desnudo 2/0 AWG, jabalinas, moldes, cargas fundentes, soldadura Cadwell, grampas de cobre, barras distribuidoras de cobre (2"x10" plateadas), consumibles y demás materiales y accesorios necesarios para la mejora y/o adecuación del sistema de puesta a tierra. De la malla de instrumentación deberán salir los cables de cobre 2/0 AWG hacia las barras distribuidoras instaladas por el Proponente y ubicadas al interior de las trincheras. Desde estas barras se deberán distribuir hacia los diferentes gabinetes y/o equipos.

Al igual que en el anexo eléctrico, se deben verificar que todos los equipos, instrumentos, tanques, y otras estructuras estén correctamente “equipotenciadas”. El contratista debe interconectar los tableros /gabinetes a la barra de tierra correspondiente (No se aceptan conexiones tipo guirnalda en las puestas a tierra).

El Proponente deberá tomar en cuenta que la tarea de mejora y/o adecuación del SPT está sujeta a una revisión mediante equipo especializado (telurímetro), por tanto, podrá ser cuantificable o no para efectos de pago.


#### **E.17. INSTALACIÓN DE DETECTORES DE HUMO/FUEGO AMPLIACIÓN DE SALA DE CONTROL.**

Como parte del alcance del servicio de construcción, las empresas postulantes a la adjudicación deben considerar en su alcance la provisión e instalación de 4 detectores de humo/fuego multipropósito en 24 VDC y sus accesorios, así como también la interconexión con el sistema de seguridad (SS-001) a ser instalado en la ampliación de la sala de control.

La cantidad de detectores se analizará y validará durante el desarrollo de la ingeniería, junto con los demás detalles como ser: montaje, canalización, cableado, conexonado, etc. La Contratista será encargado de instalar e integrar (canalizar, cablear, conectar, programar) los detectores al sistema de seguridad de la Estación (SS-001), para esto debe incluir todos los equipos, materiales y accesorios necesarios para la correcta instalación y puesta en marcha de los detectores de humo/fuego. La alimentación a los detectores de humo/fuego podrá salir del gabinete SS-001 (24 VDC), las cuales deberán ser conectadas a las entradas discretas correspondientes en el mismo gabinete. Para esta actividad, se debe coordinar con las disciplinas de civil y control, de tal forma que los detectores queden correctamente instalados y programados en el sistema de seguridad de la Estación.


Las características técnicas de los detectores se resumen a continuación:

- El detector debe incluir dispositivos fotoeléctricos para medir la densidad de humo en conjunto con termistores dobles para medir el calor, además de Detectores de monóxido de carbón y detectores infrarrojos para detectar la llama.
- El detector infrarrojo debe ser capaz de medir una irradiancia en el detector IR de 0-450 uW/cm<sup>2</sup>.
- El detector de monóxido de carbón debe ser capaz de medir niveles de CO de 0 hasta 500 ppm.
- Debe incluir un microprocesador que combine las señales de la cámara de humo fotoeléctrica, la detección de calor de los termistores, el detector de CO y los elementos infrarrojos, empleado

	<b>ANEXO T3 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS INST&amp;CON.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>INST.&amp; CONTROL</b>	Página: 45 de 10

algoritmos que incluyan un elemento de tiempo para crear una inmunidad a falsas alarmas mientras mantiene la última advertencia de una condición real de fuego.

- El detector debe ser capaz de trabajar en un rango de 20-30 VDC sin necesidad de central alguna.
- El detector debe ser capaz de realizar pruebas y simular una condición de alarma. Debe incluir el accesorio para realizar la prueba.
- El detector debe ser apto para montaje en techo y debe incluir todos sus accesorios para el correcto montaje.
- El detector debe incluir LEDs que indiquen el estado del mismo (alarma, detección, funcionamiento anormal).
- El detector debe compensar automáticamente acumulación de polvo u otro cambio en el ambiente que pueda afectar su desempeño.
- El detector debe ser capaz de ajustar la sensibilidad con al menos 6 niveles.
- Debe incluir salidas a relé para señales al PLC.
- Normativa de referencia EN54-7, EN54-5, CEA 4021, LPS1279.

	<p><b><u>NOTA 8:</u></b></p> <p><i>Para todos los equipos y/o sistemas: Todo cableado (sea este de interconexión, comunicación, alimentación u otro requerido) y conexiónado al interior de la ampliación sala de control (interconexión de equipos mediante cableado duro y/o comunicación) deberá ser realizado por el Proponente. La provisión de los materiales y accesorios a ser empleados para el fin mencionado, serán provistos por el Proponente que se adjudique el servicio y, deberán ser acordes a los requerido por YPFBTR.</i></p>
---	--


Por otra parte, la Contratista también debe tomar en cuenta el realizar el montaje de extintores, la señalización (pintado y señalizado) y los accesorios de sujeción necesarios para el sistema de extinción de incendios (extintores). La Contratista debe proveer todos los accesorios de sujeción para los extintores y señalización, de tal forma que el sistema contraincendios quede completamente instalado y disponible. La cantidad final de extintores saldrá del estudio de carga de fuego que realizará la Contratista como parte del alcance de la ingeniería, de manera referencial se deberá considerar 2 extintores, los cuales serán provistos por YPFBTR al momento de la instalación.

Se aclara que, dentro del precio ofertado para estas tareas, el Contratista debe contemplar en su alcance la provisión de todos los detectores, materiales, accesorios, y mano de obra necesarios para realizar las tareas: accesorios para detectores, conduits, cables, cajas de derivación, rotulación, letreros, pintado, "soportería", escalerillas porta-cables, codos, niples, cuplas, uniones, patentes, consumibles, y cualquier otro equipo, material, accesorio, o trabajo necesario para la correcta realización de las tareas descritas en el presente ítem y a conformidad de YPFBTR. Todos los equipos, materiales, accesorios deben ser de marcas reconocidas en la industria petrolera y aprobada por YPFBTR.

#### 4. 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 de instrumentación y control, 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 integración, puesta en marcha, energización, desenergización, reubicación, montaje, intervención, modificación, u otro no rutinario e importante debe contar con un plan de trabajo específico asociado a un cronograma correspondiente y detallado.

	<b>ANEXO T3 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS INST&amp;CON.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>INST.&amp; CONTROL</b>	Página: 46 de 10

Para todas las actividades a realizarse en el presente ítem (pre-comisionado, comisionado, puesta en marcha), el contratista debe disponer de personal especializado y recursos necesarios hasta finalizar las mismas (medidores de vibración, estetoscopios, analizadores de red ethernet, pirómetros, tacómetros, caudalímetros portátiles, medidor de decibeles, luxómetros, y otros requeridos). Cada equipo debe ser monitoreado durante la puesta en marcha, registrando todos los valores en una planilla a diferentes intervalos de tiempo.

Para el Pre-comisionado y Comisionado de todos los equipos que forman parte del sistema eléctrico, instrumentación, control y comunicaciones, deben coordinarse entre todas las disciplinas, operaciones y mantenimiento de YPFB-TR.

Previo a la puesta en marcha de todos los sistemas y/o equipos, se encuentra la realización de las pruebas FAT (si existiesen) y SAT, mismas que deberán desarrollarse en presencia de representantes de las áreas de Operaciones y Mantenimiento de YPFB-TR (de acuerdo a la especialidad). El Proponente deberá presentar con la anticipación debida el cronograma de realización de estas pruebas, así como los protocolos a seguir. Una vez realizadas las pruebas, posiblemente emanen recomendaciones de mejora, mismas que deben ser abordadas y ejecutadas por parte de la empresa adjudicada al servicio, en pro del correcto funcionamiento de los equipos. Los protocolos de prueba deben ser aprobados por YPFBTR. Las pruebas FAT y SAT forman parte de la etapa de comisionado.


Para cada etapa (Pre-comisionado; Comisionado; Puesta en Marcha), el Proponente deberá presentar los procedimientos y registros asociados a cada uno de ellos, no se podrá dar inicio a las actividades mencionadas, si no se tienen concluidas las actividades previas (físicamente y documentalmente) CONSTRUCCIÓN – PRECOMISIONADO – COMISIONADO – PUESTA EN MARCHA.

#### **PRUEBAS FAT**

El Proponente deberá realizar las pruebas de todos los sistemas de control, seguridad (controladores, módulos, etc.) y otros mencionados en este documento junto con sus respectivas aplicaciones (programas e interfaces), de tal forma que se asegure el cumplimiento de los requisitos de operación y seguridad. Las pruebas deberán realizarse en un ambiente pulcro, atemperado y controlado. Al menos se realizarán las siguientes pruebas:

- Inspección visual de todos los componentes en cada gabinete y/o sistema
- El sistema lógico completo asociado al hardware, incluyendo módulos, de E/S, terminaciones, cableados internos/externos, controladores, módulos de comunicación, interfaces de operador (HMI), integración con otros sistemas, etc.
- Redundancia a nivel de fuentes, módulos, procesadores y otros que correspondan.
- Programas de aplicación asociados a operación, seguridad, HMI, y otros requeridos.
- Inyecciones de señal en las entradas (analógica/discreta, etc.) y respuesta del sistema antes tales entradas.
- Conducción de salidas (análogas y discretas)
- Escenarios de fallo (varios escenarios elaborados y documentados por el Proponente) creados para probar los sistemas de respaldos y respuesta de los sistemas.
- Bypasses, sean estos para arranque de operaciones y/o mantenimiento.
- Prueba de lógica no interactiva (lógica que no requiere retroalimentación de los dispositivos de campo)
- Integración de los sistemas de control, seguridad, eléctricos, etc.
- Arranque/Parada de equipos, enclavamientos, permisivos.
- Modos de funcionamiento: Local, Remoto, Remoto manual, Remoto automático, etc.
- Accesos a las distintas aplicaciones según lo requerido por las especificaciones de seguridad.



	<b>ANEXO T3 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS INST&amp;CON.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
		<b>OBRAS: INST.&amp; CONTROL</b>	Página: 47 de 10

- Arranque de equipos en modo local desde el CCM.
- Pantallas del HMI (operaciones y seguridad)

#### **Instalación:**

Para la instalación de los gabinetes, el Proponente deberá seguir los típicos de montaje elaborados por el Proponente durante la validación de la ingeniería. Todas las instalaciones deberán estar acordes a requerimientos de NEC, NB777, u otros requeridos por YPFBTR.

La suportación de todos los gabinetes, equipos e instrumentos mencionados en este acápite corren por cuenta del proponente que se adjudique el servicio. Esta suportación debe proporcionar un aseguramiento del equipo sobre la trinchera o piso técnico que será aprobada por YPFBTR, 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 proporcionará toda estructura de suportación (debidamente respaldada) necesaria para el asentamiento de gabinetes e instalación de equipos y/o instrumentos.

#### **PRUEBAS SAT**


Para las pruebas SAT, el Proponente debe tomar en cuenta se deben validar todos los sistemas, por tanto, las pruebas SAT deberán incluir, pero no limitarse a:

- Desempeño de los sistemas bajo condiciones normales y anormales de operación.
- Desempeño de los sistemas bajo los distintos modos de operación: LOCAL, REMOTO, REMOTO LOCAL, REMOTO MANUAL, etc.
- Comunicaciones entre todos los sistemas (UBPs, Seguridad, Operativo TSZC, Operativo RGEB, Operativo RN, etc.) y otras redes.
- La programación implementada junto con todos sensores y elementos finales cumplen lo requerido en las especificaciones de seguridad y operación.
- Se debe verificar que se cumplen las acciones requeridas cuando se alcanzan los valores de ajuste (Set points), así como también las acciones requeridas cuando el instrumento está fuera de rango o dañado.
- Se deben verificar las secuencias de arranque y para de cada una de las unidades principales (UBPs).
- Se deben probar todas secuencias de paro y paradas de emergencia.
- Se deben verificar todas las pantallas del HMI, así como los elementos de anuncio de alarma en campo.
- Se deben probar todas las funciones “bypass” implementadas, así como el reset de las mismas.
- Se deben probar todas funciones de alarmas de diagnóstico

En caso de que no pudiesen probarse con los equipos/instrumentos en campo, los sistemas completos, incluyendo los módulos de E/S podrán ser cableados a interruptores discretos, potenciómetros que puedan generar 4-20mA, luces pilotos y otros debidamente identificados según Tag de campo, para de esta manera simular las distintas entradas y observar el comportamiento de los sistemas mediante las salidas.

#### **5. RETIRO DE EQUIPOS, CONDUITS Y CONDUCTORES 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, cables y accesorios que fueran sustituidos y sacados fuera de servicio. Para tal efecto, los mismos deberán ser des-

	<b>ANEXO T3 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS INST&amp;CON.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>INST.&amp; CONTROL</b>	Página: 48 de 10

energizados, desconectados y llevados a Almacén Central de YPFBTR bajo una orden de inventario y 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.

Se aclara que, como se indica en el párrafo precedente, todos los conduits, accesorios y cables que queden fuera de servicio deberán ser retirados por el contratista de construcción, sin embargo, en algunos casos donde por temas de seguridad u otro impedimento evidente no se pueda realizar esta actividad (retiros con excavaciones que puedan desestabilizar estructuras cercanas, longitudes de excavación demasiado largas que puedan generar hundimientos posteriores, facilidades que atraviesan losas de fundación, empotradas, encementados, etc.) se deberá dejar abandonadas previendo el aislamiento seguro de estas instalaciones.

	<p><b><u>NOTA 9:</u></b></p> <p><i>Para el caso de los cables que no se cambiarán en PLC's, MCC, tableros de distribución secundaria, tableros de energía regulada, iluminación, etc., todos estos deberán ser sometidos a “megueado” y continuidad, a fin de determinar el estado de salud del cable. De la misma manera, se debe elaborar un registro de las condiciones de ocupación en el conduit, 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 cable y/o del conduit. Para esto se deberá elaborar un informe correspondiente que será parte entregable del proyecto.</i></p>
---	---

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


A continuación, se detallan y desarrollan algunos aspectos que deberán ser tomados en cuenta obligatoriamente por el contratista para la ejecución del servicio.

### 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 punto forma parte del punto “I. DATA BOOK Y PLANOS CAO” de los Términos de referencia.

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

- Plot Plan de Instrumentación, Control y Mando.
- Layout de tendido de conduits.
- Layout de instalación de equipos.
- Diagramas unifilares.

	<b>ANEXO T3 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS INST&amp;CON.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
		<b>OBRAS:</b>	<b>INST.&amp; CONTROL</b>
Página: 49 de 10			


- Diagramas de conexionado de todos los equipos en campo y en sala.
- Layout de tableros de distribución secundaria referidas a mando e instrumentación.
- Layout de PLC's.
- Diagramas de conexionado en los PLC's.
- Layout de puesta a tierra.
- Típicos de montaje, conexionado de todos los equipos.
- Planillas de conexionado y testeo de continuidad conductores.
- Planillas de megado de conductores.
- Planillas de medición de puesta a tierra.
- 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.
- Listado de materiales y equipos.
- Informe final para el área de Instrumentación control y mando del proyecto.
- Reporte fotográfico cronológico del avance del proyecto.
- Listado de señales.
- Matriz de casusa y efecto de cada PLC.
- Manuales de equipos.
- Certificados de verificación de todos los instrumentos en Terminal Santa Cruz.
- Certificados patrón de todos los equipos de verificación.
- Filosofía de control.
- Protocolos de programación.

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 YPFBTR.

#### **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. enlista a continuación las principales marcas de accesorios permitidos a utilizar:


- Phoenix Contact
- Allen Bradley
- Weidmuller
- ABB
- Brady
- Erico
- Fortinet
- Siemens
- Schneider
- Eaton
- Cisco
- Centelsa
- Wago
- Moxa
- Belden

	<b>ANEXO T3 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS INST&amp;CON.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
		<b>OBRAS:</b>	<b>INST.&amp; CONTROL</b>
			Página: 50 de 10

- Hellukabel
- Crouse Hinds
- Appleton
- Imel
- Ingeso
- Marlew
- Rittal
- Xtralis

#### COMPLEMENTOS.


- Todos los cables, sean estos de potencia, instrumentación & control, telecomunicación, etc., deben llevar su correspondiente TAG indicando claramente ORIGEN/DESTINO.
- El material a emplear para los TAGs, será de color blanco termocontraible, con impresión Láser (Negro). No se acepta el uso de TAG's adhesivos o autoadhesivos.
- Las secciones de los cables a emplear será 14 AWG para las señales discretas y 16 AWG para las señales analógicas. Las secciones para los demás cables estarán dadas según su capacidad y también deberán manejar el calibre en AWG.
- 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 DC será: Rojo (+), Negro (-).
- Para las señales analógicas el código de color empleado ser Negro y Blanco.
- Para los cables multiconductor, estos deberán diferenciarse preferentemente basado en colores y no en numeración.
- 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.
- Todo cable en cámara de paso debe contar con dos números de TAG en una placa metálica de acero inoxidable, los más cercano a los orificos 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 coduits metálicos sin equipotenciar).
- Todas las cámaras de paso deben tener su forma de drenaje y una parrilla metálica donde descansarán los cables.
- Todas las cámaras deben estar identificadas con su respectivo TAG y la numeración de conduits.
- Todas las escalerillas porta-cables deben estar continuos eléctricamente y además asegurar su puesta a tierra.
- Todos los tableros deben tener su TAG correspondiente, y el material a emplear será Lamicoide de fondo blanco y letras grabas en Negro (tamaño 5x15 cm).
- Todos los instrumentos/botoneras deben tener su tag correspondiente en plancha inoxidables de 2mm de espesor.
- Todas las terminaciones de cable deberán tener su terminal correspondiente, sea este tipo Pin, Oja, 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 busching (tapa corona), de tal forma que por ningún motivo se lleguen a dañar los cables.
- Todas las llegadas/salidas de conduits a equipos/gabinetes/cajas, etc. deben ser cimentadas.

	ANEXO T3 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS INST&CON.		
	CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ		FOP-CO17-00001
	OBRAS:	INST.& CONTROL	Página: 51 de 10


#### EQUIPOS REQUERIDOS.

Los equipos listados a continuación deben estar en continua disposición del proyecto, en ningún momento la contratista argumentara la ausencia de los mismos.

Computadores con software de desarrollo y servicio (PLCs)  
Analizadores de redes ethernet  
Multímetros  
Detectores de metal portátiles  
Pinzas Amperimétricas (mA)  
Medidor de resistencia de aislación ("Megger")  
Telurímetro  
Luxómetro  
Pirómetros  
Tacómetros  
Estetoscopios  
Medidores de sonido (sonómetros)  
Medidores de vibración  
Analizador de carga  
Calibradores de lazo  
Calibradores de proceso (presión, nivel, temperatura)  
Banco de prueba para calibración de instrumentos.  
Computadores con software de aplicación para desarrollo de programas y HMIs.

	<p><b><u>NOTA 10:</u></b></p> <p>Al momento de sacar de servicio los PLC's de Procesos, Seguridad, Unidades de Bombeo, CCM, Sistema de Respaldo de Energía, instrumentos de campo como ser: transmisores de presión, temperatura, switch de flujo, válvulas actuadas, válvulas reguladoras, detectores de fuego, detectores de mezcla explosiva, botoneras y jaladores de paro de emergencia, bombas en general, transmisores de nivel, medidores de flujo, señales desde parque de esferas, señales de computadores de flujo, válvulas de los puentes de medición, equipos/instrumentos del sistema de alivios (flare, tanque salchicha) y, otras provenientes de los tanques de almacenamiento, sistema de refrigeración, plan de sellos de bombas centrifugas, densitómetros, transmisores de presión diferencial, válvulas de ESD/EBDV, sistema de alarmas audio visuales, sistema contra incendios y todo sistema que emita una señal ya sea digital, analógica o comunicación, debe ser integrada a los nuevos PLC's, CCM, tableros de distribución eléctrica, tableros de distribución de energía regulada u otro requerido por YPFB-TR. En conclusión, <b>NINGÚN EQUIPO Y/O INSTRUMENTO EXISTENTE O NUEVO DEBE QUEDAR DESCONECTADO Y/O FUERA DE SERVICIO</b>, debiendo la empresa contratista considerar en su oferta el garantizar la puesta en marcha de todos los equipos en Terminal Santa Cruz con todos los sistemas, subsistemas nuevos y actuales. Los conductores de control, eléctricos y comunicaciones deben ser reconectados/conectados a los nuevos equipos y a los que permanezcan. Al aproximarse la ampliación de la</p>
---	---



	<b>ANEXO T3 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS INST&amp;CON.</b>		
	<b>CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ</b>		<b>FOP-CO17-00001</b>
	<b>OBRAS:</b>	<b>INST.&amp; CONTROL</b>	Página: 52 de 10

	<p>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 cables, Tags termo-contráctiles, facilidades de llegada de los cables a la ampliación de la sala de control, escalerillas necesarias dentro de las trincheras para alojar los cables eléctricos, de instrumentación y comunicación, debiendo conformar los niveles que sean necesarios para tener una separación y ordenamiento, debiendo separarse claramente los cables de control, potencia y comunicación.</p>
<i><b>i</b></i>	<p><b><u>NOTA 11:</u></b></p> <p><i>Todo maquinado requerido en tableros, paneles, gabinetes y cajas de paso para ingreso/salida de conduits o para montaje/reubicación de equipos/instrumentos deberá ser realizado por el Proponente como parte de su alcance.</i></p>

<i><b>i</b></i>	<p><b><u>NOTA 12:</u></b></p> <p><i>Forma parte del alcance del servicio el completamiento de la canalización/acometida desde las líneas troncales a todos los equipos e instrumentos.</i></p>
-----------------	--