




Transporte S.A.

PROYECTO:

MEJORAS SISTEMA DE CONTROL OPERACIONES TSCZ


ANEXO T1 – OBRAS CIVILES

**CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMA DE CONTROL
OPERACIONES TSCZ**

	ANEXO T1 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS CIVILES		
	CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ		FOP-CO17-00001
	OBRAS:	CIVILES	Página: 1 de 10

ÍNDICE

1.	OBJETIVO	2
2.	NORMATIVAS.....	3
3.	DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE CIVIL	4
4.	ESPECIFICACIONES TECNICAS SALA DE CONTROL.....	31
5.	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES	47

	ANEXO T1 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS CIVILES		
	CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ		FOP-CO17-00001
	OBRAS:	CIVILES	Página: 2 de 10

1. OBJETIVO


1.1. Objetivo general

Como parte del alcance de la presente licitación se tiene como objetivo general el contratar los servicios profesionales de una empresa contratista para la realización de obras civiles, eléctricas, instrumentación, control y comunicación. Esta empresa contratista se encargará de la ampliación de la sala de control actualmente edificada, donde se instalará y se pondrán en marcha los nuevos equipos definidos para el proyecto “MEJORAS SISTEMA DE CONTROL OPERACIONES TSCZ”. Tales equipos son, pero no se limitan a: 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 la construcción del ambiente donde se instalará todo el equipamiento eléctrico, control, instrumentación y comunicaciones, 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 según especialidad.
- Reubicación de los sistemas de drenaje, líneas de suministro de agua y toda interferencia visible y no visible en el área de ampliación de la sala de control.
- Reubicación y puesta en marcha de equipos de aire acondicionado en sala actual (equipos existentes).
- Realización de estudio de suelos en el área de ampliación de la sala de control.
- Nivelación y adecuación del área a ser edificada.
- Construcción y vaciado de cimientos y fundaciones para ampliación de la sala.
- Levantamiento de muros tipo Tizón.
- Vaciado de columnas y encadenados.
- Vaciado de loza de techo.
- Implementación de trincheras para escalerillas, cables, etc., al interior de la ampliación de sala de control.
- Revocado, pintado e impermeabilizado de muros exteriores.
- Instalación de tomas e interruptores del sistema eléctrico al interior de la ampliación de sala.
- Revocado y pintado de muros interiores.
- Instalación de techo falso y luminarias al interior de la ampliación de la sala.
- Colocado y asegurado de puertas metálicas de doble hoja y hoja simple en ampliación de sala de control y sala de baterías.
- Instalación de puerta de blindex corrediza entre ampliación de sala y sala actual.
- Impermeabilizado de techo con cerámicas esmaltadas e impermeabilizantes de aplicación acrílica.
- Provisión e Instalación de nuevos equipos de aire acondicionado en ampliación de sala y sala de baterías.
- Construcción de aceras de paso alrededor de toda la sala ampliada.
- Construcción de cámaras de drenaje pluvial y bajantes de techo para descargas de loza de techo.
- Construcción de cámaras de paso para conductores eléctricos y de instrumentación.
- Construcción de fundaciones y soportes para botoneras de arranque, instrumentos.

	ANEXO T1 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS CIVILES		
	CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ		FOP-CO17-00001
	OBRAS:	CIVILES	Página: 3 de 10

- Excavaciones y relleno para las fundaciones, soportes, trincheras y zanjas para la ampliación de la sala de control, construcción de cámaras y el tendido de todos los conduits en las áreas de electricidad, instrumentación, comunicación.
- Pintado de conduits aéreos, letreros de señalización, soportería, fundaciones.
- Retiro y devolución al almacén central de YPFBTR de equipos y materiales que quedaran fuera de servicio (inhabilitados)
- Provisión e implementación de detectores de humo para la sala de control ampliada.
- Provisión e instalación de cableado estructurado en sala de control TSCZ.


2. **NORMATIVAS**

Toda la edificación civil debe estar regida en cumplimiento con las normas y reglamentos citados a continuación:

- **ACI 318-08:** American Concrete Institute. Building code requirements for structural concrete and commentary.
- **ANSI:** American National Standards Institute.
- **ASCE 7-05:** American Society of Civil Engineers. Minimum design loads for buildings and other structures.
- **API:** American Petroleum Institute.
- **ASME:** American Society of Mechanical Engineers.
- **ASTM:** American Society for Testing and Materials.
- **CIRSOC 102-84:** Reglamento Argentino de Acción del Viento sobre las construcciones.
- **EPA:** Environmental Protection Agency.
- **IEC:** International Electrotechnical Commission.
- **IEEE:** Institute of Electrical and Electronics Engineers.
- **ISA:** Instrumentist Society of America.
- **ISO:** International Standard Organization.
- **NACE:** National Association of Corrosion Engineers.
- **NB 1225001:** Norma Boliviana del Hormigón Estructural.
- **NB 777:** Diseño y Construcción de Instalaciones Eléctricas Interiores en Baja Tensión.
- **NBH-87:** Norma Boliviana del Hormigón Armado.
- **NEC:** National Electrical Code
- **NEMA:** National Electrical Manufacturers Association.
- **NFPA:** National Fire Protection Association.
- **OHSAS:** Occupational Health and Safety Assessment Specification.
- Otras que se consideren necesarias y aplicables.

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

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

	ANEXO T1 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS CIVILES		
	CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ		FOP-CO17-00001
	OBRAS:	CIVILES	Página: 4 de 10

3. DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE CIVIL

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 la estación TSCZ donde se puede ver las áreas relevantes donde se desarrollarán las actividades del proyecto.

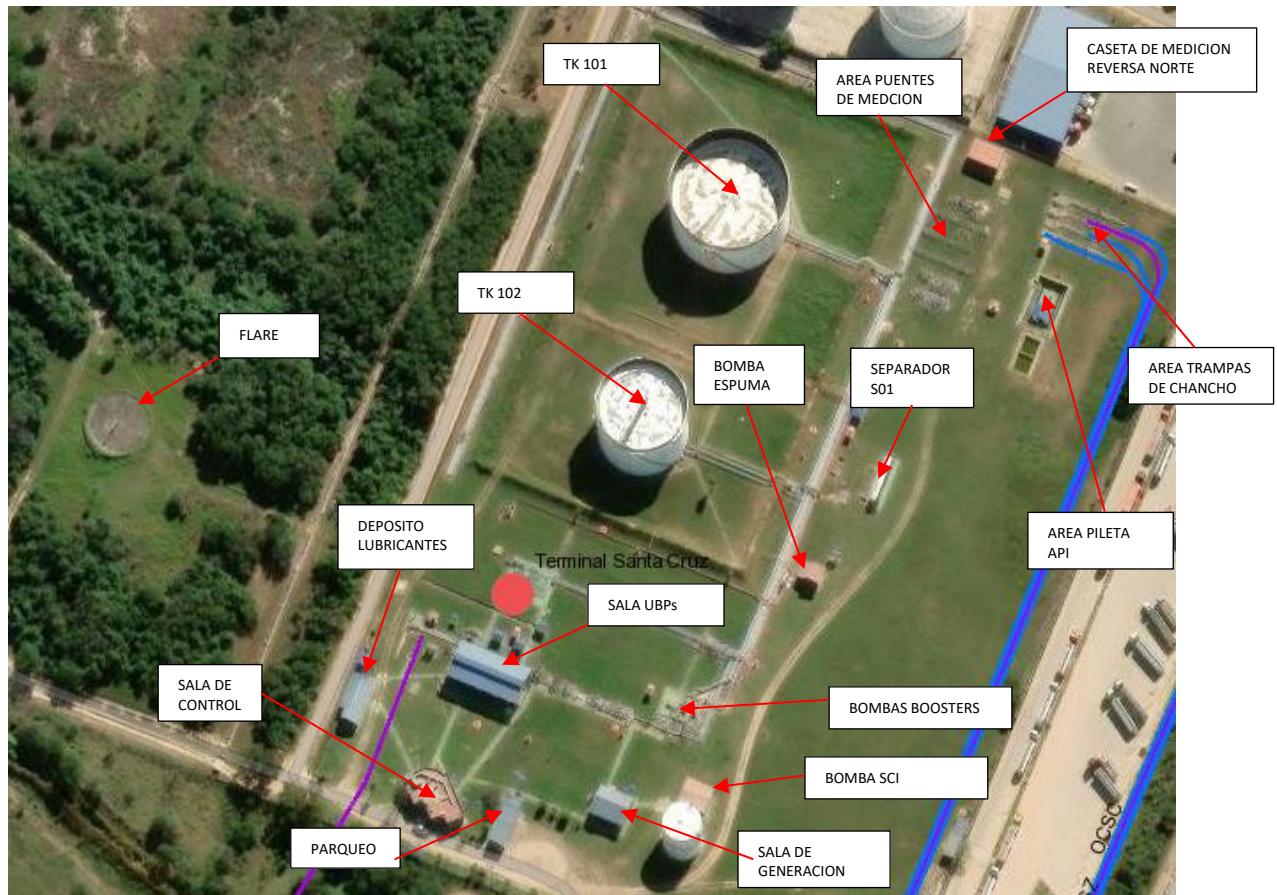



Figura 1. Estación Terminal Santa Cruz

Los trabajos de obras civiles a ser ejecutados en la estación TSCZ de YPFBTR dentro del proyecto “MEJORAS SISTEMA DE CONTROL OPERACIONES TSCZ” se reflejan y detallan a continuación:

- A. LOGISTICA.
- B. VALIDACION Y COMPLEMENTACIÓN DE INGENIERÍA.
- C. OBRAS CIVILES.
- D. OBRAS ELÉCTRICAS.
- E. OBRAS DE INSTRUMENTACION Y CONTROL.
- F. OBRAS DE COMUNICACIÓN.
- G. PRECOMISIONADO, COMISIONADO Y PUESTA EN MARCHA.
- H. COMPRAS DELEGADAS
- I. DATA BOOK Y PLANOS CAO

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

	ANEXO T1 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS CIVILES		
	CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ		FOP-CO17-00001
	OBRAS:	CIVILES	Página: 5 de 10

Los detalles técnicos para la ampliación de la sala de control y sala de baterías se encuentran indicados en las especificaciones técnicas incluidas en el **punto 4** del presente documento.

B. VALIDACION Y COMPLEMENTACION DE LA INGENIERIA (Especialidad civil).


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

- Informe de relevamiento topográfico
- Plano de relevamiento topográfico
- Estudio de suelo y anexos
- Memorias de cálculo estructural
- Plano referencial
- Plot Plan de Obras Civiles
- Plano de disposición de equipos sobre piso técnico o trinchera
- Típicos de montaje de equipos
- Típicos de soportería
- Plano de Trincheras, escalerillas, Soportes, etc.
- Plano de adecuaciones, vistas de planta base y elevaciones
- Planos a detalle de ampliación sala de control.
- Planos de fundaciones y estructuras metálicas
- Planos estructurales
- Planos Arquitectónicos (Planta Base, Elevaciones, Cortes y Detalles Arquitectónicos).
- Planos de Techo y Detalles para Cubierta.
- Planos de distribución eléctrica e iluminación con su respectivo Diagrama Unifilar y Cuadro de Cargas.
- Planos de conexión eléctrica
- Planos de drenaje pluvial
- Planos de soportes de cajas, instrumentos, botoneras.
- Típicos de construcción
- Memorias de cálculo luminotécnicas
- Memorias de cálculo HVAC
- Memoria de cálculo detección de humo.
- Memoria de cálculo sísmico.
- Estudio de carga de fuego para la sala de control a ampliar.
- Planos de detalle cableado estructurado.

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 revisión 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.

C. OBRAS CIVILES

	ANEXO T1 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS CIVILES		
	CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ		FOP-CO17-00001
	OBRAS:	CIVILES	Página: 6 de 10

C.1. AMPLIACION DE LA SALA DE CONTROL TSCZ

Una vez concluida la validación y complementación de la ingeniería, se deberán aprobar todos los planos elaborados para la ampliación de la sala de control, esto con el fin de emitir la autorización de inicio de construcciones. El proyecto Mejoras Sistema de Control Operaciones TSCZ tiene dentro de su alcance la ampliación de sala de control donde se instalarán los nuevos equipos y se re-ubicaran algunos existentes, los equipos se resumen mas no se limitan a:


- Switch de Transferencia automática (STA) (Nuevo)
- Centro de control de motores (CCM) (Nuevo)
- Gabinetes de control para unidades principales (UBPs #1) (Nuevo)
- Gabinetes de control para unidades principales (UBPs #2) (Nuevo)
- Gabinetes de control para unidades principales (UBPs #3) (Nuevo)
- Gabinetes de control para unidades principales (UBPs #4) (Nuevo)
- Gabinete de seguridad (existente a reacondicionar)
- Gabinete de control operativo (control) (Nuevo)
- Sistema de respaldo de energía (UPS) (Existente)
- Tableros de distribución eléctrica (TD-01) (Nuevo)
- Tableros secundarios de energía regulada y no regulada (Nuevos)
- Re-ubicación de un gabinete de medición OSSA1 (Existente)
- Gabinetes de comunicación (Existente)
- Otros

NOTA 1:



Para todas las actividades (Alcance Civil, Eléctrico, Mecánico, Instrumentación y Control), se aclara al Proponente que debe incluir en su propuesta la reparación y/o mejora de cualquier daño ocasionado en predios de Estación Terminal Santa Cruz durante el desarrollo de las obras, sea este producto de los trabajos realizados o de aquellas interferencias encontradas y que hubiesen sido reubicados para realizar las actividades. El objetivo es que la contratista deje los predios de Estación Terminal Santa Cruz en un estado mejor o igual al encontrado antes de realizar las tareas constructivas.

El diseño y construcción de la ampliación de la sala de control deberá contemplar una ampliación de **9 metros por 14 metros**, en total **126 metros cuadrados** de superficie ampliada efectiva interna, es decir al interior de la ampliación se deben contar con 126 metros cuadrados disponibles, área considerada necesaria para albergar los equipos nuevos y existentes. Esta área de ampliación deberá superar la altura del techo actual de la construcción, durante la etapa de revisión y complementación de la ingeniería se deberá definir la altura final de la losa, sin embargo, para temas de cálculo referencial, se debe considerar que el cielo falso del techo de la ampliación (parte interna) deberá estar mínimamente 60 cm por encima del nuevo CCM (equipo más alto al interior de la ampliación). En el “ANEXO - E8 LAYOUTS GABINETES” se incluye las dimensiones del nuevo CCM al cual se deberá adicionar la altura del bastidor de suportación que deberá ser de 10 cm. La figura 2 muestra de manera referencial el espacio destinado para la ampliación de sala de control, área que deberá ser analizada y validada en la etapa de complementación de la ingeniería. EL Proponente deberá realizar al menos un SPT (ensayo de penetración estándar) en el área de ampliación, así como la caracterización del suelo. Estas actividades permitirán conocer las características físicas y mecánicas del suelo y, ayudar a determinar el tipo de cimentación acorde a la obra a construir. El Proponente deberá elaborar el informe correspondiente, mismo que deberá ser revisado y aprobado por YPFBTR.

	ANEXO T1 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS CIVILES		
	CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ		FOP-CO17-00001
	OBRAS:	CIVILES	Página: 7 de 10

Al interior de la ampliación de sala de control el Proponente deberá construir un ambiente para la separación del banco de baterías, las dimensiones pueden verse de manera referencial en la figura 15. El muro de separación interno podrá realizarse con ladrillo simple (adobito simple).




Figura 2. Ampliación de la nueva sala de control

La actividad debe considerar el **NO impactar** durante el tiempo de construcción las cámaras de paso eléctrico y de instrumentación existentes en el área de ampliación, puesto que traería problemas y paros a la operación. Por tanto, el Proponente deberá contemplar una estrategia correspondiente para el desplazamiento y/o reemplazo de las cámaras eléctrica e instrumentación que se encuentran circundantes, de tal forma que no afecten la operación.



Figura 3. Interferencias visibles


El Proponente debe tomar en cuenta que el ingreso de cables a todos los equipos se realizará por la parte inferior de los mismos, por tanto, se debe contar con una base que cuente con trincheras, escalerillas

	ANEXO T1 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS CIVILES		
	CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ		FOP-CO17-00001
	OBRAS:	CIVILES	Página: 8 de 10

porta-cables, soportes, y otros que alojaran y sustentarán los cables de potencia, control, mando, y comunicación, que ingresaran desde el área industrial a cada gabinete, CCM, tablero, además de las interconexiones internas entre cada gabinete, CCM, tablero. El diseño de las trincheras (tapas y base) deberá ser tal que permita la remoción de las tapas para poder realizar el cableado al interior de los equipos. Una vez terminado el cableado, la reposición de las tapas deberá ser tal que mantenga la hermeticidad y facilidades para mantenimiento y/o ampliaciones futuras. Las tapas y base de la ampliación de sala de control deberán ser tal que soporte una carga uniformemente distribuida de al menos 2200 kg/m² y una carga rodante de 1100 kg. El acabado final del piso y, de manera particular el perímetro de todos los equipos deberá contar con acabado dieléctrico hasta 36 KV. Este perímetro deberá ser de 1 metro de ancho a partir del borde de cada equipo/tablero/gabinete/CCM.


Es parte del alcance del contratista adjudicado a la construcción la provisión de todos los materiales y accesorios de construcción, así como todos los materiales para la implementación de las trincheras y servicios en la sala, como ser la cerámica para el techo, el porcelanato para el piso, cielo falso, luminarias LED para interiores y exteriores, interruptores, tomacorrientes, escalerillas porta-cables, cableado estructurado, material para sujeción, materiales para construcción de tapas de trinchera, soportes, fundaciones, pintado, etc. Todos los materiales a ser utilizados deben ser de primera calidad, pudiendo YPFBTR rechazar el uso de cualquier material que considere inapropiado o de baja calidad. Previo al inicio de las obras de ampliación de la sala de control, todos los documentos de diseño y planos deben ser aprobados por YPFBTR.

Para todos los equipos, materiales y accesorios que sean mencionados como provisión de la contratista adjudicada, se incluye el ANEXO E-5 ESPECIFICACIONES TECNICAS MATERIALES, en el cual se especifican las características técnicas que deben cumplir. Se aclara que todas las superficies construidas deberán ser debidamente pintadas y revestidas como parte del alcance del contratista. La ampliación de la sala de control deberá entregarse terminada con un acabado final (Obra bruta, obra fina, servicios, etc.) para su utilización directa por parte operaciones.


	<p><u>NOTA 2:</u></p> <p><i>Previo a la movilización, la empresa adjudicada con el servicio debe presentar y obtener la aprobación de la carpeta de inicio del proyecto con toda la documentación mínima requerida. La empresa adjudicada será responsable del control de calidad y registro de equipos/materiales a ser transportados, considerando sus respectivos certificados de calidad e inventarios (de la carga a ser transportada). Los informes y registros correspondientes serán presentados a la fiscalización para sus registros y archivos.</i></p>
---	---

C.1.1 REUBICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE DRENAJE, LÍNEAS DE SUMINISTRO DE AGUA Y TODA INTERFERENCIA EN EL ÁREA DE AMPLIACIÓN DE SALA DE CONTROL

Actualmente en el área planificada para la realización de la ampliación de la sala de control se tienen interferencias visibles y no visibles (enterradas), como ser servicios de suministro de agua, drenajes, servicios eléctricos y de instrumentación, etc. los cuales llegan a la sala de control y prestan servicios. Entre estas interferencias se tienen cámaras de paso de suministro de agua y drenaje, los cuales deben ser reubicados, bajo este entendido y, a fin de no dejar sin el suministro de agua y sin cámaras de drenaje a sala de control, el proponente como parte de su alcance deberá reubicar de manera temporal o definitiva estas y cualquier otra interferencia, manteniendo las prestaciones de las instalaciones iniciales y, asegurándose de no generar o en todo caso minimizar impactos no deseados en otras áreas. Para el caso de las cámaras de paso de conduits y cables eléctricos (potencia, instrumentación, comunicación),

	ANEXO T1 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS CIVILES		
	CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ		FOP-CO17-00001
	OBRAS:	CIVILES	Página: 9 de 10

durante toda la construcción civil el Proponente deberá convivir con ellas sin afectar ni dañar los cables en su interior o en las áreas adyacentes, ya que esto impactaría en la continuidad de las operaciones.

	<p>NOTA 3:</p> <p><i>Cualquier material y/o equipo requerido (tuberías, válvulas, conduits, sellos, mano de obra, consumible, etc.) para la reubicación de los sistemas de drenaje, agua, cámaras y otros que se originen producto de los trabajos a realizar en la ampliación sala de control, deberán ser cubiertos por el Proponente que se adjudique el servicio, por tanto, deberán estar contemplados en su propuesta.</i></p>
---	---

Una vez que finalice la instalación y puesta en servicio de todos los equipos/tableros/gabinetes/CCM nuevos y existentes al interior de la sala de control (los cuales se detallan en los anexos técnicos eléctrico, instrumentación y control), recién se podrá re-direccionar los conductores al interior de la sala a sus posiciones definitivas y proceder a tapar o desinstalar las cámaras que ya no serán utilizadas, así como retirar los equipos que quedaran inhabilitados y fuera de la operación.


En el presente punto, las empresas proponentes a la adjudicación del servicio deben cotizar el costo que conllevara realizar la reubicación de todas las interferencias, a fin de dejar libre el área para las tareas de demolición y construcción de la ampliación, así como todo el material y mano de obra que se requiera para asegurar la protección de las instalaciones existentes, asegurando así la continuidad de las operaciones mientras se ejecutan las actividades de ampliación.

C.1.2. REUBICACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO Y OTROS EN SALA DE CONTROL ACTUAL.

Como otro punto de cumplimiento necesario para el inicio de las construcciones civiles, las empresas proponentes a la adjudicación del servicio deben cotizar como parte del servicio, la reubicación del equipo de aire acondicionado tipo Split y otros servicios que se encuentran instalados en la actual pared Este de la sala de control (lado parqueo). Esta reubicación incluye la acometida eléctrica, materiales y/o accesorios requeridos, trabajos de fijación en su lugar final y puesta en marcha de los mismos. El equipo de aire acondicionado deberá reubicarse al finalizar la ampliación en un lugar definido durante la complementación de la ingeniería. Este ítem incluye la reubicación de cualquier equipo que sea necesario reubicar y que el contratista identifique durante el relevamiento de la etapa de complementación de la ingeniería. Todo material a ser requerido para la actividad (materiales civiles, eléctricos, etc.) corre por parte del proponente que se adjudique el servicio de construcción.



Figura 4. Pared Este de la sala de control (externa e interna)

	ANEXO T1 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS CIVILES		
	CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ		FOP-CO17-00001
	OBRAS:	CIVILES	Página: 10 de 10

C.1.3. NIVELACIÓN Y ADECUACIÓN DEL ÁREA A SER EDIFICADA.

Las empresas proponentes a la adjudicación del servicio deben cotizar en su propuesta toda actividad de nivelación y adecuación (cambio de suelo, compactación u otro) del área en la que se edificara la ampliación de la sala de control, tomando en cuenta las recomendaciones del estudio Geotécnico. Se aclara que el área donde se realizara la ampliación de la sala de control es contigua a la edificación existente, sin embargo, se considera esta actividad como un punto que quedara marcado como un Hito de inicio de las actividades de construcción. Todo material a ser requerido para la actividad corre por parte del proponente que se adjudique el servicio de construcción.

NOTA 4:

Para toda actividad crítica (excavación en cruce camino, reubicación de interferencias, trabajos que requieran paro de equipos y/o des-energización, izaje de equipos de gran tamaño, trabajos en sector sala de control, refinería RGEB y, otros que YPFBTR considere críticos) , el Proponente deberá desarrollar y presentar la planificación de tales actividades, de tal forma que la afectación a operación sea mínima y a la vez permita que el Proponente pueda realizar las actividades de construcción de manera segura e ininterrumpida. Esta planificación deberá ser presentada a YPFB-TR con al menos 2 semanas de anticipación, puesto que YPFB-TR debe dar conformidad de la misma previo a su aplicación.


La planificación deberá contener al menos lo siguiente:

- *Cronograma, donde se debe indicar claramente el tiempo de duración total de todos los trabajos requeridos para las actividades, horas de afectación a operación.*
- *Personal involucrado, donde se debe indicar la función de los mismos, horas de trabajo continuo.*
- *Plano de ubicación (si se requiriesen), donde se debe mostrar claramente los lugares que se intervendrán.*
- *Equipos, materiales y accesorios, donde el proponente deberá indicar todos los equipos, materiales y accesorios a ser empleados para las actividades (cables, tuberías, soportes, techos, accesorios, etc.)*
- *Tareas previas, donde se deberá indicar todas las tareas previas a realizar.*
- *Ejecución, donde se deberá explicar detalladamente todas las tareas a realizar.*

El Proponente debe proveer toda la mano de obra, equipos, materiales, y accesorios como parte de su alcance.

C.1.4. CONSTRUCCIÓN DE CIMIENTOS, LOSAS Y FUNDACIONES PARA AMPLIACIÓN DE LA SALA.

Las empresas proponentes deberán tomar en cuenta en su cotización, la construcción, vaciado de cimientos y otros relacionados a la construcción de las bases (bases de la edificación a ampliar), tomando en cuenta la longitud de los muros a levantar (9 metros por 14 metros), además de tomar en cuenta la

	ANEXO T1 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS CIVILES		
	CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ		FOP-CO17-00001
	OBRAS:	CIVILES	Página: 11 de 10

altura efectiva y utilizable al interior de la sala y el techo de losa. Toda la base de la ampliación de sala de control deberá ser cimentada (acorde a los requerimientos de carga dados), debiendo tener solamente el revestimiento superior de porcelanato.

El trabajo comprendido en este ítem, consiste en la construcción de cimientos, zapatas, vigas de arriostres (amarre), sobre-cimientos de hormigón, etc., sobre los cuáles se asentarán las estructuras y albañilería de muros. Estos trabajos deberán seguir rigurosamente las especificaciones de los planos aprobados y memorias de cálculo liberados en la etapa de revisión y validación de ingeniería. Todo material a ser requerido para la actividad corre por parte del proponente que se adjudique el servicio de construcción.

<i>i</i>	<p><u>NOTA 5:</u></p> <p><i>Para todas las actividades que requieran agua (preparación de mezcla, regado, compactación y otros), la misma debe ser provista el Proponente/Contratista como parte de su alcance, puesto que la Estación no tiene disponibilidad de este líquido elemento.</i></p>
-----------------	---

C.1.5. LEVANTAMIENTO DE MUROS CIRCUNDANTES TIPO TIZÓN Y MUROS INTERIORES.

Comprende la construcción de muros y tabiques con ladrillo adobito con mortero de cemento, en una configuración de **muro Tizón** debidamente colocados a plomada, que aparte de cumplir funciones de separación de ambientes, cumplirá también la de suportación cargas de losa. Como se menciona, el tipo de muro a ser levantado en los cuatro lados (incluyendo el muro desde la losa existente hasta la altura de la nueva losa) de la ampliación de la sala a construir debe ser del tipo Tizón, utilizando para esto ladrillos adobito de primera calidad y materiales como ser cemento y agregados de primera calidad. YPFBTR rechazará materiales que no cumplan sus requerimientos. La figura 5 muestra un ejemplo de la formación tipo Tizón.

La construcción deberá seguir estrictamente los documentos de la ingeniería aprobada por YPFBTR. Y elaborada por la contratista.

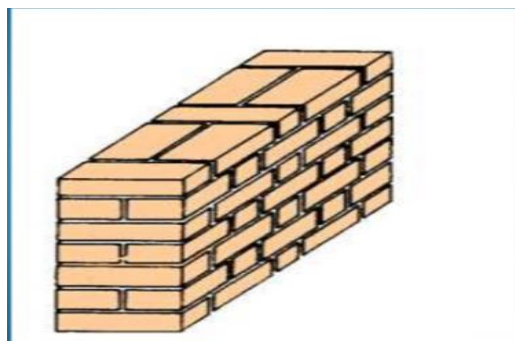



Figura 5. *Típico de formación muro tipo Tizón*

Así mismo al interior de la ampliación, se deberá levantar los muros para el recinto de las baterías del sistema UPS-01 (muro simple), el cual tendrá su ingreso por la parte externa e interna de la sala mediante puertas a ser provistas por el Proponente (ver detalles en el punto 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS SALA

	ANEXO T1 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS CIVILES		
	CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ		FOP-CO17-00001
	OBRAS:	CIVILES	Página: 12 de 10

DE CONTROL y figura 15). Todo material a ser requerido para la actividad corre por parte del proponente que se adjudique el servicio de construcción.

C.1.6. CONSTRUCCIÓN DE COLUMNAS Y ENCADENADOS.

El vaciado de las columnas y encadenados deberá ser realizado en base a las características técnicas que emanen de la validación y complementación de la ingeniería y validación de los cálculos estructurales. La empresa postulante a la adjudicación del servicio de construcción deberá incluir en su propuesta económica la realización de esta actividad tomando en cuenta las buenas prácticas y técnicas de acuerdo a norma a fin de dar estabilidad y resistencia a las dimensiones definidas para la edificación de la ampliación de la sala de control. Todo material a ser requerido para la actividad corre por parte del proponente que se adjudique el servicio de construcción.

i	<p><u>NOTA 6:</u></p> <p><i>Cualquier equipo, material, accesorio, y mano de obra requerido (agregados, tuberías, válvulas, conduits rígidos/flexibles, tableros, disyuntores, sellos, cables, soportes, accesorios varios, excavaciones, soldadura, herramientas, etc.) para la reubicación temporal o definitiva de las distintas interferencias que pudiesen ser encontradas, deberán ser cubiertos por el Proponente que se adjudique el servicio como parte de su alcance. Esto aplica a todas actividades ((Civiles, Mecánicas, Eléctricas, Control e Instrumentación).</i></p>
----------	--


C.1.7. CONSTRUCCIÓN DE LOSA DE TECHO.

La cubierta de toda la edificación a ser construida será del tipo losa vaciada en hormigón, debiendo dejar como se mencionó líneas arriba una altura mínima del piso terminado interno y el techo (medido internamente). La losa al ser concluida debe ser revestida con cerámica esmaltada y un recubrimiento impermeabilizante tipo látex externamente en la parte superior. Se aclara que al ser el recinto a construir un lugar donde se albergaran equipos altamente susceptibles a la humedad y a la presencia de goteras, la empresa adjudicada debe garantizar la no presencia de goteras y humedad en la misma.

Al quedar la altura del techo de la nueva construcción superior a la altura actual de Sala de Control, quedara una altura de pared adyacente que debe ser igualmente revestida con cerámica esmaltada e impermeabilizada con impermeabilizante látex. Así mismo, se deberá asegurar que la unión entre ambas construcciones cuente con un revestimiento a prueba de ingreso de agua y humedad. Se deberá asegurar que las aguas de lluvia que descargan actualmente en la cara Este de la Sala de control no se acumulen en el punto que vendrá a ser de transición entre la edificación nueva y la existente, lo cual podría producir filtraciones al interior. Todo material a ser requerido para la actividad corre por parte del proponente que se adjudique el servicio de construcción.

C.1.8. IMPLEMENTACIÓN DE “TRINCHERAS” AL INTERIOR DE LA AMPLIACIÓN DE SALA DE CONTROL.

Dentro de la ampliación de la sala de control se instalarán equipos eléctricos, electrónicos y de comunicación, los cuales serán conectados con equipos e instrumentos en campo mediante conductores. Estos conductores deben ser distribuidos y conectados a los Gabinetes de Seguridad, Gabinete de control Operativo, Gabinetes de unidades UBPs, Switch de Transferencia (STA), CCM, Tableros de Energía Regulada, Gabinetes de Medición, Tableros de Distribución Secundaria, Gabinete de Comunicación y otros, además de realizar una interconexión entre ellos. Todo este trabajo se realizará


	ANEXO T1 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS CIVILES		
	CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ		FOP-CO17-00001
	OBRAS:	CIVILES	Página: 13 de 10

al interior de la sala de control en el área ampliada, para tal objeto, la empresa adjudicada al servicio de construcción debe cotizar en su propuesta una longitud de **70 metros lineales** de trincheras de acuerdo al típico de trinchera que se elabore durante la revisión de la ingeniería, cuyas dimensiones estimadas son de 900x800 mm (ancho x alto). Estas trincheras deben ser revestidas y pintadas en su interior con impermeabilizante látex, así mismo deben ser protegidas en todo su perímetro superior (de acuerdo al típico) con perfil estructural metálico, a fin de dar solides y cumplir las suportaciones de carga requeridas.

En el espacio entre el piso revestido con porcelanato y cada gabinete/tablero/CCM, se tiene que incluir un espacio (en la superficie) que debe contar con tapas metálicas solidas de fácil extracción. Las mismas deben quedar correctamente pintadas con un recubrimiento epóxico, y soportar las cargas requeridas como mínimo de 2200 kg/m2. Como se mencionó anteriormente, estas tapas deben ser de fácil extracción, contar con manivelas y con la cualidad de ser levantadas por una sola persona a fin de realizar inspección al interior de la trinchera. Las trincheras deben incluir las escalerillas portacables que deber ser provistas e instalados por el Proponente que se adjudique el servicio de construcción, las escalerillas deben ir correctamente soportados en dos niveles (potencia y control) y tener dimensiones de 50 x10 cm (ancho x alto). Se prevé una longitud estimada de 120 metros lineales de escalerilla porta-cables suptación de las escalerillas portacables corre por cuenta del Proponente que se adjudique el servicio de construcción. Toda obra, material y accesorio a ser requerido para la actividad corre por parte del proponente que se adjudique el servicio de construcción.




Figura 6. Imagen referencial de trinchera en CCDE

	<p><u>NOTA 7:</u></p> <p><i>En caso de requerirse, el Proponente/Contratista debe considerar en su propuesta el desbroce, deshierbe y limpieza del terreno (con medios manuales y/o mecánicos), que debe comprender los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la construcción en general: plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad requerida para las construcciones. Todos estos materiales retirados podrán ser reutilizados o cargados y transportados (retirados) hasta un lugar determinado por la parte ambiental de YPFB-TR (Preventivas).</i></p>
---	--

C.1.9. REVOCADO, PINTADO E IMPERMEABILIZADO DE MUROS EXTERIORES.

Las empresas proponentes del servicio deben tomar en cuenta el acabado fino al exterior de la ampliación de la sala de control, para tal efecto una vez alisado el revoque con cemento y concluidos los retoques del mismo, se debe realizar la imprimación de pintura y recubrimiento impermeabilizante

	ANEXO T1 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS CIVILES		
	CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ		FOP-CO17-00001
	OBRAS:	CIVILES	Página: 14 de 10

dando continuidad al color de la sala de control actual de acuerdo al RAL de colores estipulado en el código de colores de YPFBTR. La pintura a ser utilizada exteriormente debe ser de alta calidad e imprimada las veces que sea necesario hasta alcanzar el tono deseado y acabado estético, este punto también incluye el pintado del alero de losa con el que debe contar la ampliación de la sala en el exterior en todo su contorno. Todo material a ser requerido para la actividad corre por parte del proponente que se adjudique el servicio de construcción.




Figura 7. Muro exterior actual de sala de control

C.1.10. INSTALACIÓN DE TOMAS E INTERRUPTORES DEL SISTEMA ELÉCTRICO AL INTERIOR DE LA AMPLIACIÓN DE SALA.

Como parte del alcance, en este punto se encuentra la provisión e instalación de interruptores de empotre y toma-corrientes, tanto de energía eléctrica común y energía eléctrica proveniente del tablero de energía regulada. La ubicación de las tomas eléctricas debe ser distribuida a lo largo de todas las paredes de la ampliación de la sala, así mismo la instalación de los interruptores de encendido y apagado de iluminación y luz de emergencia. Todos estos circuitos deben ser alimentados desde los tableros de distribución de energía regulada y no regulada. Las empresas que se postulan a la adjudicación de la construcción deben considerar la instalación de esta facilidad, teniendo en cuenta que se deben realizar obras civiles para embebido de conduits en muros, cableados, conexiones y otros. Se prevé la instalación de 6 tomacorrientes (3 regulados y 3 no regulados) y 3 interruptores de empotre con conmutador, así como los cableados y conexiones a los tableros correspondientes (energía regulada y no regulada). Las características técnicas de las tomas e interruptores están definidas en el punto 4 del presente documento. Todo material a ser requerido para la actividad corre por parte del proponente que se adjudique el servicio de construcción (materiales civiles, materiales eléctricos como ser cables, etc.).


El Proponente debe considerar la instalación eléctrica de todos los tomacorrientes e interruptores de empotre, además de cablearlos y conectarlos a los tableros correspondientes, tomando en cuenta la canalización completa (conduit EMT o pvc embebido en muro, conduits flexibles, terminaciones, etiquetado, etc.). La ubicación exacta de los tomacorrientes e interruptores se definirá durante la etapa de validación y complementación de la ingeniería y deberá realizarse a conformidad de YPFBTR. El Proponente debe tomar en cuenta que todos los cables deben estar correctamente canalizados de extremo a extremo mediante conduit de acero galvanizado, conduit flexible, terminaciones, etiquetado, etc. Para las bajantes que serán embebidas en los muros se aceptará conduits del tipo EMT (o PVC).

	ANEXO T1 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS CIVILES		
	CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ		FOP-CO17-00001
	OBRAS:	CIVILES	Página: 15 de 10

C.1.11. REVOCADO Y PINTADO DE MUROS INTERIORES.


El presente punto comprende toda la obra fina y pintura al interior de la ampliación de la sala de control, así como también los detalles e imperfecciones que pudieran resultar del desarrollo de las obras de ampliación con la construcción actual, la misma debe integrar los ambientes existentes con las nuevas instalaciones. Se aclara que las obras de revocado y pintado en el interior de la obra a ampliar debe comprender el acabado fino desde la superficie terminada de porcelanato (provisto por la contratista) hasta la parte superior de la losa al interior de la sala, revocado de losa interna y pintura, independientemente de la instalación del techo falso al interior de la sala, mismo que debe tener las características del cielo falso de la Sala de Control Actual.

Las empresas proponentes deben considerar la tarea descrita de acuerdo a las dimensiones dadas en el presente anexo líneas arriba. Las obras de revocado y pintado al interior de la sala a ampliar deben poseer las mismas características de la obra actualmente emplazada y de acuerdo al estándar de colores de YPFBTR. Todo material a ser requerido para la actividad corre por parte del proponente que se adjudique el servicio de construcción.

	<p><u>NOTA 8:</u></p> <p><i>Se aclara al Proponente que las excavaciones para todas las fundaciones, losas, cámaras y otros deben llegar hasta la profundidad adecuada para garantizar la estabilidad de la construcción (según estudio de suelo e ingeniería) y, donde sea requerido deberá existir tablestacado y agotamiento de taludes o zanjas. Las excavaciones deberán llegar hasta las cotas indicadas en los planos de construcción y, el ancho será acorde a los planos constructivos con fondo horizontal, compactado y libre de material suelto. Toda excavación se basará en la geometría de la fundación (plano) y, los cálculos métricos estarán asociados a los planos referenciales y planos finales de la etapa de ingeniería. Una vez aprobado el trazo final de las fundaciones, el Proponente podrá dar comienzo a la excavación, procediéndose al aflojamiento y extracción de los materiales fuera de los límites de excavación. Los materiales que se utilizarán posteriormente para rellenar se colocarán convenientemente a los lados de la misma a una distancia prudente, a fin de no causar presiones sobre sus paredes. Todo material y relleno corre por parte de la empresa Proponente/Contratista como parte de su alcance. El Proponente deberá retirar (cargar, transportar, descargar) todo material no utilizable a un lugar determinado por YPFB-TR.</i></p> <p><i>Para el vaciado y fraguado, el Proponente deberá implementar medios que minimicen los cambios bruscos en las condiciones ambientales, no pudiendo iniciarse ningún proceso de vaciado sin autorización de YPFBTR.</i></p>
--	---

C.1.12. INSTALACIÓN DE TECHO FALSO Y LUMINARIAS AL INTERIOR/EXTERIOR DE LA AMPLIACIÓN DE LA SALA.

Las empresas proponentes deben tomar en cuenta en su propuesta la provisión e instalación de un cielo falso de las mismas características al instalado en la sala actual, así como también las luminarias para el área ampliada. Toda luminaria instalada al interior y exterior de la ampliación debe tener facilidad para mantenimiento, por tanto, deberán ser correctamente ubicadas, incluyendo su alimentación desde el tablero correspondiente. En Proponente deberá contemplar en su alcance todos los materiales civiles, materiales eléctricos y otros que sean requeridos para la instalación de cielo falso, luminarias interiores y luminarias exteriores. En la figura 8 se puede ver una porción del cielo falso y luminarias existentes de la sala de control para referencia.

	ANEXO T1 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS CIVILES		
	CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ		FOP-CO17-00001
	OBRAS:	CIVILES	Página: 16 de 10

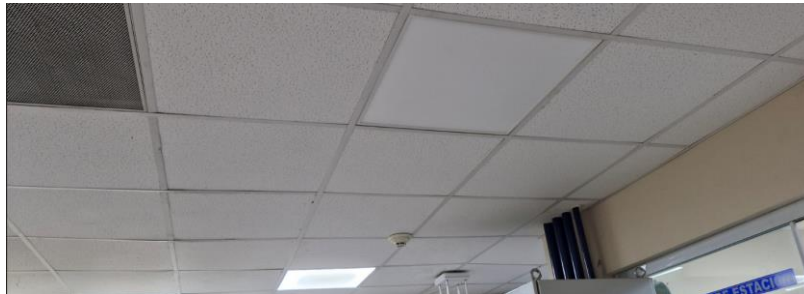


Figura 8. Cielo falso y luminarias existentes de sala de control

La cantidad de luminarias a proveer deberá ser acorde al área a iluminar (tipo de recinto), respaldado por su cálculo de lúmenes correspondientes realizado en la etapa de ingeniería. Para efectos de cotización se deberá considerar 40 luminarias tipo LED de 30 W (3000 lumen) cada una para interiores y 9 luminarias Led para exteriores, así como los cableados y conexiones a los tableros correspondientes (energía regulada y no regulada). De las 40 luminarias interiores al menos 4 deben ser considerados de emergencia y, de las exteriores al menos 2 deben ser considerados de emergencia.


El Proponente debe considerar la instalación eléctrica de todas las luminarias a instalar, además de cablearlos y conectarlos a los tableros correspondientes, tomando en cuenta la canalización completa (conduit EMT o pvc embebido en muro, conduits flexibles, terminaciones, etiquetado, etc.). La ubicación exacta de las luminarias se definirá durante la etapa de validación y complementación de la ingeniería y deberá realizarse a conformidad de YPFBTR. El Proponente debe tomar en cuenta que todos los cables deben estar correctamente canalizados de extremo a extremo mediante conduit de acero galvanizado, conduit flexible, terminaciones, etiquetado, etc. Para las bajantes que serán embebidas en los muros se aceptará conduits del tipo EMT (o PVC). Cada circuito de iluminación debe ser independiente con su respectivo disyuntor el tablero de alimentación.

C.1.13. PROVISIÓN, INSTALACIÓN Y ASEGURADO DE PUERTAS METÁLICAS ANTIPÁNICO DE DOBLE HOJA Y HOJA SIMPLE EN AMPLIACIÓN DE SALA DE CONTROL Y SALA DE BATERÍAS.

Las empresas postulantes a la adjudicación del servicio de construcción deben considerar en su propuesta la provisión e instalación de tres puertas metálicas de acceso en la ampliación de la sala de control. Uno de los accesos deberá contar con una puerta metálica de doble hoja con dimensiones no menores a 2500 x 2600 mm para permitir el ingreso de equipos voluminosos que serán instalados en el interior, como lo son el CCM, STA y Gabinetes. La puerta de acceso deberá estar dotada de apertura y salida con dispositivos de chapa de seguridad anti-pánico al ingreso y a la salida de la sala.

El segundo acceso será también desde el exterior para ingresar a la sala de baterías, el acceso deberá contar con una puerta metálica de hoja simple, de dimensiones no menores a 1000x2100 mm, también provistas de mecanismos de apertura (chapas) de seguridad anti-pánico y otros para el ingreso y salida del recinto. El material metálico de las puertas de acceso a la ampliación de la sala de control y sala de baterías deberá ser de alta calidad y debidamente reforzado, sujeto a aceptación de YPFBTR e indicadas en las especificaciones técnicas dadas en el presente documento.

El tercer acceso será al interior de la ampliación de sala de control, misma que servirá de paso para pasar de sala de baterías a sala de equipos/gabinetes/tableros. La puerta será de hoja simple con dimensiones iguales a el acceso dos.

	ANEXO T1 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS CIVILES		
	CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ		FOP-CO17-00001
	OBRAS:	CIVILES	Página: 17 de 10

Todos los materiales de las puertas (marcos, hojas, bisagras, cerraduras, brazos hidráulicos, mirillas y otros) deberán ser resistentes al fuego por al menos 60 minutos. Los materiales deberán probarse de acuerdo con ASTM E 84-04 o equivalente UNE-EN/VDE/IRAM.

Las puertas y todos sus componentes ((marcos, hojas, bisagras, cerraduras, brazos hidráulicos, mirillas y otros) deberán tener una muy alta resistencia a la corrosión y rayos ultravioleta (RC5 según EN o equivalente ASTM). Todos los pernos y sujetadores estructurales deberán ser de acero inoxidable grado 8 para entornos hostiles. Los pernos, sujetadores, y herrajes exteriores no estructurales deben ser acero inoxidable de la serie 300 o superior.

Todas las puertas se abrirán hacia fuera. Las puertas y todos los accesorios deben ser certificados. El PROPONENTE que se adjudique el servicio deberá entregar todos los certificados.

Las puertas deben estar hechas de acero calibre 1mm como mínimo para la puerta y de 1.2 mm como mínimo para los marcos. Deben estar aisladas y fabricadas con doble pared y marco integral. Todas las puertas deben estar al ras en la parte superior para evitar la entrada de agua. Se deben proporcionar barras anti-pánico con al menos tres puntos de cierre, diseñados para anular todas las cerraduras, cerraduras con llave, cierrapuertas y bisagras. Los herrajes de los cierrapuertas deben ser hidráulicos, y deberán mantener la puerta en la posición completamente abierta. Las barras anti-pánico deben disponer de un sistema de “resbalón” autoblocante que permita posicionar la misma de forma que los resbalones queden retraídos.

Se deben proporcionar cerraduras con llave común en todas las puertas, y al menos se deben proporcionar un juego de cinco llaves. Cada puerta deberá tener una durabilidad de por lo menos 200000 ciclos.

En una hoja de la puerta doble se deberá instalar un panel de visión de vidrio (300 x 300 mm) resistente al fuego e instalada en la parte superior.


Cada puerta de acceso (exterior) deberá tener un voladizo de al menos 70 mm, de tal forma que puedan protegerse contra efectos generados por las condiciones climáticas. Adicional al voladizo, se deberá proporcionar un toldo sobre cada puerta (para la lluvia), y se extenderá mínimamente 920 mm desde la estructura y un mínimo de 160 mm a cada lado de la abertura de la puerta. Los toldos y voladizos para lluvia deberán ser compatibles con el material y acabado externo de las puertas.

Todas las puertas deben incluir dos letreros de salida (lugar visible en cada puerta) grabados e iluminados (iluminación autónoma). Cualquier salida o panel removible que pueda dar lugar a confusión con una puerta deberá estar claramente identificada con letreros que indiquen que no son salidas. El acceso interno a sala de baterías deberá tener el letrero de “Sala de Baterías”.

Todo material a ser requerido para la actividad corre por parte del proponente que se adjudique el servicio de construcción

C.1.14. PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE PUERTA DE BLINDEX CORREDIZA ENTRE AMPLIACIÓN DE SALA Y SALA ACTUAL.

Las empresas postulantes al servicio de construcción deberán considerar en su propuesta que el acceso desde el interior de la sala de control actual hacia la ampliación deberá tener un acceso con puerta “blindex” de doble hoja de seguridad (12 mm de espesor). Las dimensiones de la ventana efectiva deberán ser de 2,1 metros de largo por 2,1 metros de alto. Estas puertas deberán ser corredizas a su apertura y ser señalizadas mediante adhesivos de precaución para percepción a la vista y evitar choques

	ANEXO T1 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS CIVILES		
	CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ		FOP-CO17-00001
	OBRAS:	CIVILES	Página: 18 de 10

involuntarios. El marco de estas puertas deberá ser de material inoxidable de alta calidad y, la quincallería (rieles superiores e inferiores, rodillos, guías, topes, manijas, cubre faltas, cerraduras, burletes, etc.) a ser utiliza debe ser de tamaño considerable y cromadas.

Dentro de este ítem deberán considerarse todas las demoliciones y adecuaciones civiles previas para permitir la instalación del acceso. El diseño de la puerta deberá contar con la aprobación de YPFBTR. Toda parte metálica deberá estar debidamente puesta a tierra. Todo material a ser requerido para la actividad corre por parte del proponente que se adjudique el servicio de construcción.

C.1.15 IMPERMEABILIZADO DE TECHO CON CERÁMICAS ESMALTADAS E IMPERMEABILIZANTES DE APLICACIÓN ACRÍLICA.


Una vez concluido y pasado el tiempo de fragüe del vaciado de la losa de techo, el mismo deberá ser revestido con un revestimiento cerámico esmaltado y sobre este un recubrimiento con impermeabilizante latex, que garantice la no existencia de goteras al interior de la sala edificada, ya que como se mencionó líneas arriba, la sala a edificar albergara equipos eléctricos y electrónicos muy susceptibles a la humedad y muchos más al contacto de agua directa. La garantía de la integridad ante la posibilidad de goteras en el interior de la sala a edificar deberá ser tal que tanto el diseño como la construcción sigan estándares altos de calidad, de igual manera se deberá aplicar la misma metodología de impermeabilización a la pared que resultará elevarse en alguno de los flancos de la construcción a edificar con respecto a la edificación actual. La pendiente de caída de la sala a ampliar no debe descargar las aguas pluviales a la edificación existente (sala actual). Todo material a ser requerido para la actividad corre por parte del proponente que se adjudique el servicio de construcción.

C.1.16 PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO PARA LA AMPLIACIÓN DE SALA DE CONTROL Y LA SALA DE BATERÍAS.

Las empresas proponentes deben considerar en su propuesta la provisión e instalación de cuatro (4) equipos de aire acondicionado tipo split de 36.000 BTUs cada uno, con tecnología inverter y alimentación trifásica (se analizará la opción monofásica). De los cuatro equipos, tres serán instalados en el área de la ampliación de la sala de control donde se albergarán todos los equipos eléctricos y electrónicos, mientras que un (1) equipo de aire acondicionado tipo Split de 12,000 BTUs con tecnología invertir será instalado en sala de baterías (sala con respiradores), que forma parte de las edificaciones civiles, del presente anexo de construcción civil. El Contratista deberá realizar la instalación completa de cada uno de los equipos de aire acondicionado (montaje y conexión de compresores, evaporadores (Split), tuberías de cobre, cables de interconexión, etc.).

El Proponente debe considerar la instalación eléctrica para cada uno de los equipos a instalar, además de cablearlos y conectarlos a los tableros correspondientes, tomando en cuenta la canalización completa (conduit EMT o pvc embebido en muro, conduits flexibles, terminaciones, etiquetado, etc.). La ubicación exacta de los equipos se definirá durante la etapa de validación y complementación de la ingeniería y deberá realizarse a conformidad de YPFBTR. El Proponente debe tomar en cuenta que todos los cables deben estar correctamente canalizados de extremo a extremo mediante conduit de acero galvanizado, conduit flexible, terminaciones, etiquetado, etc. Para las bajantes que serán embebidas en los muros se aceptara conduits del tipo EMT (o PVC). Cada equipo de aire acondicionado debe tener un circuito independiente, su “Schuko” correspondiente (hembra/macho) y su respectivo disyuntor y diferencial en el tablero de alimentación.

Los aires acondicionados serán controlados termostáticamente mediante el control remoto propio de cada equipo de aire acondicionado. Los controles remotos deberán instalarse en cada uno de los ambientes sobre soportes dedicados para este fin y a una altura adecuada para su operación. La altura

	ANEXO T1 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS CIVILES		
	CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ		FOP-CO17-00001
	OBRAS:	CIVILES	Página: 19 de 10

de instalación del soporte para control remoto, típicos de montaje y otros deberán realizarse en la etapa de desarrollo de la ingeniería.

La contratista de construcción adjudicada deberá proveer los equipos de aire acondicionado además de transmisor de temperatura, realizar la instalación y puesta en marcha de los mismos. Todos los materiales para la conexión eléctrica de los HVAC y la conexión del transmisor de temperatura al PLC, deberá ser provista por el contratista adjudicado.

Los drenajes de todos los equipos a instalar deben ser canalizados hacia las cámaras de drenaje pluvial embebidas en las aceras (construidas por el Contratista de construcción como parte de su alcance), con el objetivo de no mojar las aceras y erosionar las mismas. La parte superior de todas las cámaras que se construyan (según ítem correspondiente) deberán estar al mismo nivel de las aceras, de tal forma que no se perjudique el libre tránsito de las personas. Cada cámara de drenaje deberá contar con su respectiva tapa metálica.

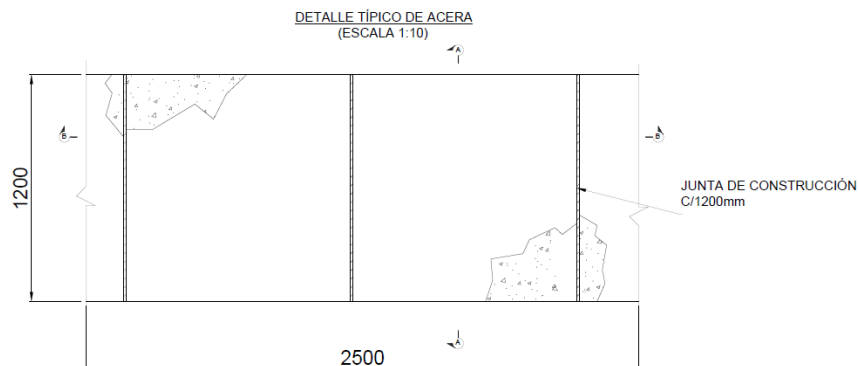
El Contratista deberá proveer todos los equipos de aire acondicionado (misma marca y modelo), así como todos los materiales y accesorios necesarios para la instalación mecánica y eléctrica de los equipos: soportes, tubos de cobre, conduits rígidos, flexibles, codos, cables, planchas base, cajas de paso, accesorios de derivación, “schukos”, codos, terminales, niples, cuplas, unión patente, sellos, reductores, fierros angulares, soportería, terminales, y cualquier otro material y/o accesorio requerido para la correcta instalación y posterior puesta en marcha de los equipos.


C.2. CONSTRUCCIÓN DE ACERAS DE CIRCULACIÓN.

Las empresas proponentes a la adjudicación de servicio deberán considerar en su cotización la construcción de aceras alrededor de toda la edificación construida, las mismas deberán estar de acuerdo a los planos de ingeniería a partir de la pared edificada. Las aceras deberán ser construidas con las mismas características de las actualmente existentes, además de ser debidamente pintadas y señalizadas, de acuerdo al código de colores de YPFBTR.

El CONTRATISTA deberá construir las aceras de circulación de acuerdo a los documentos de la ingeniería aprobados, se estima necesaria una longitud de **50 metros** lineales de aceras. En la figura 9 se incluye detalles constructivos para referencia. Las aceras deberán tener 1,2 m de ancho como mínimo.

Se aclara que, dentro del precio ofertado para esta ítem, el Contratista debe considerar la provisión de todos los materiales, accesorios, equipos y mano de obra necesarios para realizar las tareas: excavaciones, rellenos, compactaciones, cemento, agregados, grouting, fierro, consumibles y cualquier otro material, accesorio, o trabajo necesario para la correcta construcción, acorde a los requisitos de YPFBTR.



	ANEXO T1 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS CIVILES		
	CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ		FOP-CO17-00001
	OBRAS:	CIVILES	Página: 20 de 10

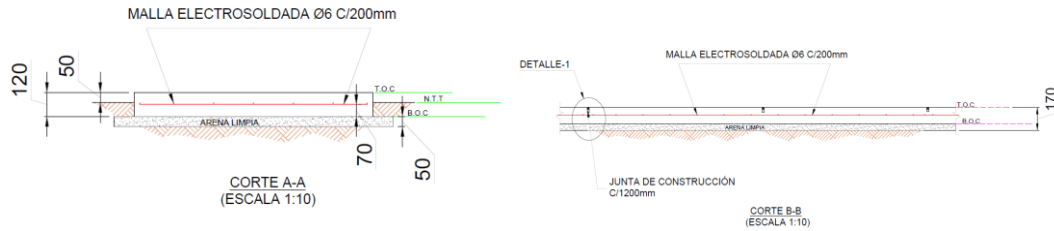


Figura 9. Típico de acera de circulación.
(dimensiones en mm a menos que se indique lo contrario)

C.3. SOPORTES PARA BOTONERAS, INSTRUMENTOS Y CAJAS DE PASO.

C.3.1 SOPORTE PARA BOTONERAS E INSTRUMENTOS.

SOPORTE PARA BOTONERAS (tipo 3)

La contratista que se adjudique el servicio de construcción deberá tomar en cuenta dentro de su alcance toda la “soportería” que sea necesaria para la instalación de las botoneras y/o pulsadores de arranque y paro de los motores eléctricos. Esta “soportería” deberá contar con bases de cemento, perfil estructural “C” (no costaneras) acorde a medida, planchas base y estar ergonómicamente instaladas para operación de los equipos en campo. El ítem incluye el pintado y acabado final de todos los soportes.

En las figuras 10 se incluye un diagrama de referencia para soporte de botoneras que deberá ser validada en la revisión y complementación de ingeniería. Se prevén 21 soportes para botoneras de arranque y paro.

- Fundación tipo 3 (Botoneras Arranque/Paro) = 21 PIEZAS).

EQUIPO	EXCAVACIÓN [M³]	H° A° (H21)	H°P° (H8)	FIERRO 3/8"	FIERRO	PLANCHA 3/8"	PERNO
		[M³]	[M³]	[kg] (0.62 Kg/m)	[kg]	[PZA] (20X20 cm)	[PZA] 3/8"x7"
Tipo 3	0.325	0.081	0.0125	5.36		1	4
TOTAL	6.825	1.701	0.2625	112.56		21	84

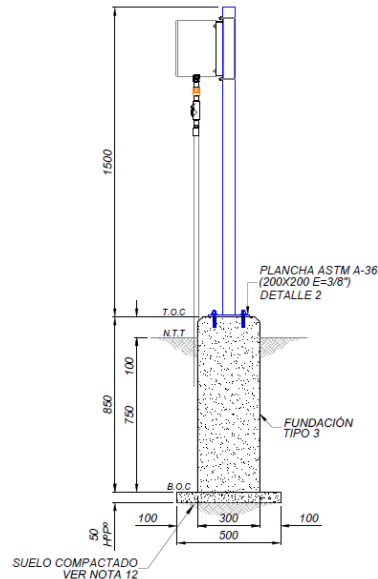




Figura 10. Imagen referencial fundación tipo 3 (dimensiones en mm a menos que se indique lo contrario)

	ANEXO T1 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS CIVILES		
	CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ		FOP-CO17-00001
	OBRAS:	CIVILES	Página: 21 de 10

Para todas las tareas descritas en el punto C.3.1. el Proponente debe tomar en cuenta los siguientes lineamientos:


- La resistencia característica del hormigón será $FC=210 \text{ Kg/cm}^2$ a los 28 días y deberá estar acorde a ASTM C-150 en su última revisión para cemento Portland y C-33-76A para agregado. El contenido mínimo de cemento deberá ser de 340 Kg/m^3 .
- La resistencia característica del hormigón pobre debe ser de $FC=80 \text{ Kg/cm}^2$ con un espesor de 50 mm y un sobre-ancho de 100 mm en todos los lados del área de vaciado (por cada fundación).
- En todos los casos el tamaño grueso del agregado para el hormigón debe ser menor o igual a 1".
- El agua, tanto para el amasado como para el curado del hormigón debe ser limpia y sin presencia de sustancias orgánicas ni aceites, ni grasas. La temperatura del agua para la preparación del hormigón debe ser superior a los 5°C .
- El hormigón debe contener aditivo sika o similar, con una dosificación de 1 kg de sika por 50 kg de cemento en los elementos que se encuentren en contacto con el suelo.
- Todos los elementos metálicos deben estar protegidos con pintura epóxica conforme a requerimientos de YPFB-TR.
- El recubrimiento del acero debe ser de 5 cm (armadura).
- El límite de fluencia del acero debe ser de $FYK= 5000 \text{ Kg/cm}^2$, así mismo, todas las barras deben estar limpias y sin corrosión.
- Se debe considerar una excavación de 500 mm por debajo de la fundación y rellenar con material seleccionado del lugar en capas no mayores a 200 mm, debiendo alcanzar el 95% del proctor T-180 modificado.
- Cada fundación en la parte vista debe incluir un biselado perimetral (chaflán) en los filos de 25 mm.
- Los pernos de anclaje, tuercas, volandas deben ser galvanizados y acorde a: ASTM A-193 Gr. B7 (perno), ASTM A-194 Gr 2H o ASTM A563 Gr A (tuerca), ASTM A-36 (volanda).
- El adhesivo a emplear debe ser Hilti tipo Hit-HY-200 (para pernos y hormigón).
- Cada fundación debe incluir su placa base.

El Proponente que se adjudique el servicio de construcción deberá proveer toda la mano de obra, materiales y accesorios requeridos para realizar de forma satisfactoria las fundaciones, soportes para equipos, botoneras, instrumentos y otros relacionados. El hormigón y los soportes para tubería expuestos deberán ser pintados de acuerdo al estándar de colores de YPFB TRANSPORTES.A. (ITO.010). La instalación de toda sujeción (no solo tuberías) deberá realizarse de acuerdo a planos aprobados para construcción (desarrollados en la adecuación de la ingeniería).

	<p><u>NOTA 9:</u></p> <p><i>Para todos los rellenos y compactación, el Proponente que se adjudique el servicio deberá presentar las especificaciones de los materiales a ser empleados, procedimientos para su implementación, y pruebas o ensayos de laboratorio que acrediten el grado de compactación y capacidad de carga.</i></p>
---	---

SOPORTE PARA INSTRUMENTOS.

La contratista que se adjudique el servicio de construcción deberá tomar en cuenta como parte de su alcance toda la "soportería" que sea necesaria para la instalación de nuevos equipos o reubicación de existentes, instrumentos y otros que sean necesarios para la correcta ejecución del proyecto. Esta "soportería" deberá contar con bases de cemento, perfil estructural "C" acorde a medida (no

	ANEXO T1 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS CIVILES		
	CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ		FOP-CO17-00001
	OBRAS:	CIVILES	Página: 22 de 10

costaneras), planchas base, y estar ergonómicamente instaladas para operación y mantenimiento de los equipos en campo. El ítem incluye el pintado y acabado final de toda la soporteria instalada. Se prevén 6 soportes para instrumentos de campo.

- Fundación tipo 3 (Instrumentos) = 6 PIEZAS

EQUIPO	EXCAVACIÓN [M³]	H° A° (H21)	H°P° (H8)	FIERRO 3/8"	FIERRO	PLANCHA 3/8"	PERNO
		[M³]	[M³]	[kg] (0.62 Kg/m)	[kg]	[PZA] (20X20 cm)	[PZA] 3/8"x7"
Tipo 3	0.325	0.081	0.0125	5.36		1	4
TOTAL	1.95	0.486	0.075	32.16		6	24

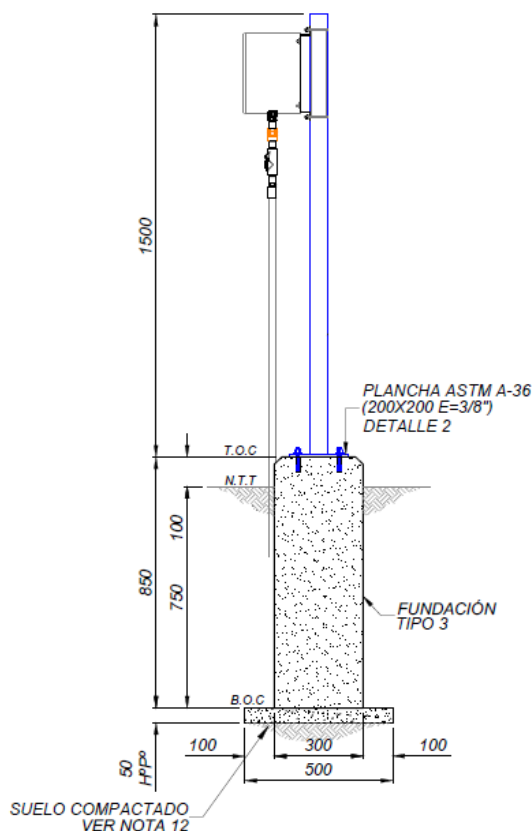



Figura 11. Imagen referencial fundación tipo 3

Para todas las tareas descritas en el punto C.3.1. el Proponente debe tomar en cuenta los siguientes lineamientos:

- La resistencia característica del hormigón será $FC=210 \text{ Kg/cm}^2$ a los 28 días y deberá estar acorde a ASTM C-150 en su última revisión para cemento Portland y C-33-76A para agregado. El contenido mínimo de cemento deberá ser de 340 Kg/m3.
- La resistencia característica del hormigón pobre debe ser de $FC=80 \text{ Kg/cm}^2$ con un espesor de 50 mm y un sobre-ancho de 100 mm en todos los lados del área de vaciado (por cada fundación).
- En todos los casos el tamaño grueso del agregado para el hormigón debe ser menor o igual a 1".

	ANEXO T1 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS CIVILES		
	CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ		FOP-CO17-00001
	OBRAS:	CIVILES	Página: 23 de 10

- El agua, tanto para el amasado como para el curado del hormigón debe ser limpia y sin presencia de sustancias orgánicas ni aceites, ni grasas. La temperatura del agua para la preparación del hormigón debe ser superior a los 5°C.
- El hormigón debe contener aditivo sika o similar, con una dosificación de 1 kg de sika por 50 kg de cemento en los elementos que se encuentren en contacto con el suelo.
- Todos los elementos metálicos deben estar protegidos con pintura epóxica conforme a requerimientos de YPFB-TR.
- El recubrimiento del acero debe ser de 5 cm (armadura).
- El límite de fluencia del acero debe ser de $FYK = 5000 \text{ Kg/cm}^2$, así mismo, todas las barras deben estar limpias y sin corrosión.
- Se debe considerar una excavación de 500 mm por debajo de la fundación y rellenar con material seleccionado del lugar en capas no mayores a 200 mm, debiendo alcanzar el 95% del proctor T-180 modificado.
- Cada fundación en la parte vista debe incluir un biselado perimetral (chaflán) en los filos de 25 mm.
- Los pernos de anclaje, tuercas, volandas deben ser galvanizados y acorde a: ASTM A-193 Gr. B7 (perno), ASTM A-194 Gr 2H o ASTM A563 Gr A (tuerca), ASTM A-36 (volanda).
- El adhesivo a emplear debe ser Hilti tipo Hit-HY-200 (para pernos y hormigón).
- Cada fundación debe incluir su placa base.


El Proponente que se adjudique el servicio de construcción deberá proveer toda la mano de obra, materiales y accesorios requeridos para realizar de forma satisfactoria las fundaciones, soportes para equipos, botoneras, instrumentos y otros relacionados. El hormigón y los soportes para tubería expuestos deberán ser pintados de acuerdo al estándar de colores de YPFB TRANSPORTES.A. (ITO.010). La instalación de toda sujeción (no solo tuberías) deberá realizarse de acuerdo a planos aprobados para construcción (desarrollados en la adecuación de la ingeniería).

C.3.2. SOPORTE PARA CAJAS DE PASO.

La figura 12 muestra la imagen referencial de la fundación tipo F-01. Se aclara al Proponente que los planos finales de todos los soportes saldrán de la etapa de ingeniería. Se aclara que las diferentes fundaciones F-01 / tipo 3 podrán ser modificadas a conveniencia de YPFBTR, aspecto que deberá verse a detalle en la etapa de ingeniería en base a dimensiones y pesos reales de las cajas de paso y otros. La relación se basará en los cálculos métricos asociados. El tipo y cantidad de fundaciones estimadas para las cajas de paso se muestra a continuación:

- Fundación tipo F-01 (Cajas EJB/AJBW) = 14 PIEZAS.

EQUIPO	EXCAVACIÓN [M³]	H° A° (H21)	H°P° (H8)	FIERRO 3/8"	FIERRO	PLANCHAS 3/8"	PERNO
		[M³]	[M³]	[kg] (0.62 Kg/m)	[kg]	[PZA] (18X18)	[PZA] 1/4"x5"
F-01	0.422	0.028	0.029	2.93		2	8
TOTAL	5.908	0.392	0.406	41.02		28	112

	ANEXO T1 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS CIVILES		
	CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ		FOP-CO17-00001
	OBRAS:	CIVILES	Página: 24 de 10

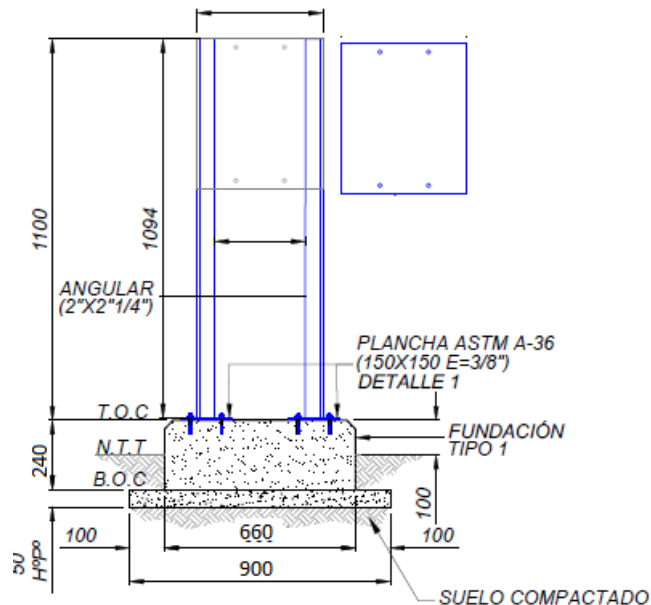



Figura 12. Imagen referencial fundación tipo 1 modificado (F-01)

Para todas las tareas descritas en el punto C.3.2. el Proponente debe tomar en cuenta los siguientes lineamientos:

- La resistencia característica del hormigón será $FC=210 \text{ Kg/cm}^2$ a los 28 días y deberá estar acorde a ASTM C-150 en su última revisión para cemento Portland y C-33-76A para agregado. El contenido mínimo de cemento deberá ser de 340 Kg/m^3 .
- La resistencia característica del hormigón pobre debe ser de $FC=80 \text{ Kg/cm}^2$ con un espesor de 50 mm y un sobre-ancho de 100 mm en todos los lados del área de vaciado (por cada fundación).
- En todos los casos el tamaño grueso del agregado para el hormigón debe ser menor o igual a 1".
- El agua, tanto para el amasado como para el curado del hormigón debe ser limpia y sin presencia de sustancias orgánicas ni aceites, ni grasas. La temperatura del agua para la preparación del hormigón debe ser superior a los 5°C .
- El hormigón debe contener aditivo sika o similar, con una dosificación de 1 kg de sika por 50 kg de cemento en los elementos que se encuentren en contacto con el suelo.
- Todos los elementos metálicos deben estar protegidos con pintura epóxica conforme a requerimientos de YPFB-TR.
- El recubrimiento del acero debe ser de 5 cm (armadura).
- El límite de fluencia del acero debe ser de $FYK= 5000 \text{ Kg/cm}^2$, así mismo, todas las barras deben estar limpias y sin corrosión.
- Se debe considerar una excavación de 500 mm por debajo de la fundación y rellenar con material seleccionado del lugar en capas no mayores a 200 mm, debiendo alcanzar el 95% del proctor T-180 modificado.
- Cada fundación en la parte vista debe incluir un biselado perimetral (chaflán) en los filos de 25 mm.
- Los pernos de anclaje, tuercas, volandas deben ser galvanizados y acorde a: ASTM A-193 Gr. B7 (perno), ASTM A-194 Gr 2H o ASTM A563 Gr A (tuerca), ASTM A-36 (volanda).
- El adhesivo a emplear debe ser Hilti tipo Hit-HY-200 (para pernos y hormigón).
- Cada fundación debe incluir su placa base.

	ANEXO T1 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS CIVILES		
	CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ		FOP-CO17-00001
	OBRAS:	CIVILES	Página: 25 de 10

El Proponente que se adjudique el servicio de construcción deberá proveer toda la mano de obra, materiales y accesorios requeridos para realizar de forma satisfactoria las fundaciones, soportes para equipos, botoneras, instrumentos y otros relacionados. El hormigón y los soportes para tubería expuestos deberán ser pintados de acuerdo al estándar de colores de YPFB TRANSPORTES.A. (ITO.010). La instalación de toda suportación (no solo tuberías) deberá realizarse de acuerdo a planos aprobados para construcción (desarrollados en la adecuación de la ingeniería).

C.4. CONSTRUCCIÓN DE CÁMARAS DE HORMIGÓN PARA PASO DE CABLES Y DRENAJES

C.4.1. CONSTRUCCIÓN DE CÁMARAS DE DRENAJE PLUVIAL Y BAJANTES DE TECHO PARA DESCARGAS DE LOZA DE TECHO.

El presente punto se refiere al drenaje pluvial con el que debe contar la edificación a construir (ampliación sala de control), la misma debe descargar las aguas de lluvia a pequeñas cámaras ubicadas en el suelo natural a fin de no crear erosión en una caída directa desde la losa. Los drenajes deben contar con bajantes desde la losa, a su vez las mismas no deben interferir en el paso a través de las aceras, por lo que deben ser embebidas en las aceras. El detalle final de las cámaras saldrá de la etapa de ingeniería.

Se deben contar al menos con dos (2) cámaras de recepción de aguas pluviales de acuerdo a los grados de pendiente de la losa de techo. Las dimensiones finales se definirán en la etapa de validación y complementación de la ingeniería, se debe asegurar que estas puedan evacuar el caudal típico de esta clase de edificación, en la figura 13 se muestra un diagrama para referencia.

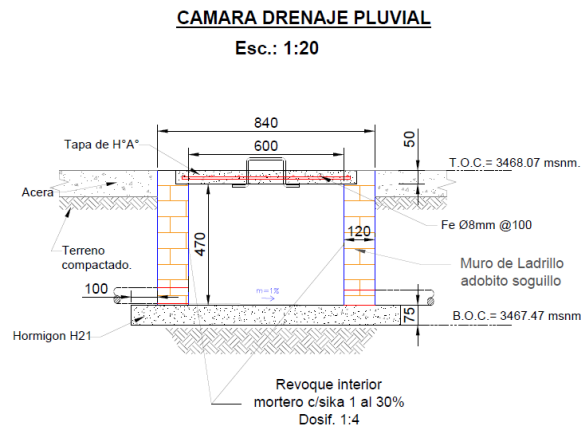



Figura 13. Típico de cámara pluvial
(dimensiones en mm a menos que se indique lo contrario)

CÁMARA	EXCAVACIÓN [M³]	H° A° (H21)	H°P° (H8)	FIERRO (3/8")	TAPA
		[M³]	[M³]	[Kg] (0.62 Kg/m)	PZA (0.7x0.7 M)
1 Pza	1.024	0.36	0.064	25.4	1
Total	2.048	0.72	0.128	50.8	4

Para todas las tareas descritas en el punto C.4.1. el Proponente debe tomar en cuenta los siguientes lineamientos:

- La resistencia característica del hormigón será $FC=210 \text{ Kg/cm}^2$ a los 28 días y deberá estar acorde a ASTM C-150 en su última revisión para cemento Portland y C-33-76A para agregado. El contenido mínimo de cemento deberá ser de 340 Kg/m^3 .

	ANEXO T1 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS CIVILES		
	CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ		FOP-CO17-00001
	OBRAS:	CIVILES	Página: 26 de 10

- La resistencia característica del hormigón pobre debe ser de $FC=80 \text{ Kg/cm}^2$ con un espesor de 50 mm y un sobre-ancho de 100 mm en todos los lados del área de vaciado (por cada fundación).
- En todos los casos el tamaño grueso del agregado para el hormigón debe ser menor o igual a 1".
- El agua, tanto para el amasado como para el curado del hormigón debe ser limpia y sin presencia de sustancias orgánicas ni aceites, ni grasas. La temperatura del agua para la preparación del hormigón debe ser superior a los 5°C.
- El hormigón debe contener aditivo sika o similar, con una dosificación de 1 kg de sika por 50 kg de cemento en los elementos que se encuentren en contacto con el suelo.
- Todos los elementos metálicos deben estar protegidos con pintura epóxica conforme a requerimientos de YPFB-TR.
- El recubrimiento del acero debe ser de 5 cm (armadura).
- El límite de fluencia del acero debe ser de $FYK= 5000 \text{ Kg/cm}^2$, así mismo, todas las barras deben estar limpias y sin corrosión.
- Se debe considerar una excavación de 500 mm por debajo de la fundación y rellenar con material seleccionado del lugar en capas no mayores a 200 mm, debiendo alcanzar el 95% del proctor T-180 modificado.
- Cada fundación en la parte vista debe incluir un biselado perimetral (chaflán) en los filos de 25 mm.
- Los pernos de anclaje, tuercas, volandas deben ser galvanizados y acorde a: ASTM A-193 Gr. B7 (perno), ASTM A-194 Gr 2H o ASTM A563 Gr A (tuerca), ASTM A-36 (volanda).
- El adhesivo a emplear debe ser Hilti tipo Hit-HY-200 (para pernos y hormigón).
- Cada fundación debe incluir su placa base.


El Proponente que se adjudique el servicio de construcción deberá proveer toda la mano de obra, materiales y accesorios requeridos para realizar de forma satisfactoria las fundaciones, soportes para equipos, botoneras, instrumentos y otros relacionados. El hormigón y los soportes para tubería expuestos deberán ser pintados de acuerdo al estándar de colores de YPFB TRANSPORTES.A. (ITO.010). La instalación de toda suportación (no solo tuberías) deberá realizarse de acuerdo a planos aprobados para construcción (desarrollados en la adecuación de la ingeniería).

C.4.2. CONSTRUCCIÓN DE CÁMARAS DE PASO PARA CONDUCTORES ELÉCTRICOS Y DE INSTRUMENTACIÓN.

Las empresas proponentes a la adjudicación del servicio de construcción deben considerar en su cotización la construcción e instalación de cuatro (4) cámaras para el paso de conduits. Estas cámaras se construirán de acuerdo a los típicos de construcción y en función a la cantidad de conduits/conductores que llegarán y saldrán de/hacia campo, mismos que serán determinadas durante el desarrollo de la ingeniería constructiva. Como referencia las dimensiones iniciales de estas cuatro (4) cámaras serán de 1500 x 1500 x 1500 mm con un espesor de 150 mm, sin embargo, estas podrían sufrir variaciones en cuanto a sus dimensiones finales producto del desarrollo de la ingeniería. Durante el desarrollo de la ingeniería se determinará los lugares de instalación de las cámaras.

Las cámaras serán montadas en campo por el Contratista una vez se tenga la documentación aprobada. Las cámaras a instalar deben contar cada una con una parrilla de suportación de conductores debidamente aterradas. La cantidad de entradas y salidas debe ser cuantificada de acuerdo a la cantidad de cables y conduits requeridos en el proyecto y vistos en la etapa de complementación de la ingeniería.

En todo caso el Contratista deberá considerar un 30% de reserva equipada a todo nivel (cámaras, conduits, sellos, etc.) y en todas las cámaras. Las cámaras a construir deben ser impermeabilizadas por fuera y dentro de las mismas, utilizando productos de calidad aprobados previamente por YPFBTR para

	ANEXO T1 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS CIVILES		
	CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ		FOP-CO17-00001
	OBRAS:	CIVILES	Página: 27 de 10

su uso. Los conduits deberán tener una característica pronunciada hacia arriba en las cámaras con el objeto de evitar el ingreso de agua. Cada cámara debe contar con tapas metálicas, con orejas de levantamiento, y debidamente pintadas de acuerdo al estándar de YPFBTR.

Se aclara que, dentro del precio ofertado para esta tarea, el Contratista debe considerar toda la mano de obra, así como la provisión de todos los materiales y accesorios necesarios para realizar la tarea: cemento, agregados, fierro corrugado, fierros liso, planchas metálicas, parrilla, barras de tierra, pernos de anclaje, planchas antideslizantes, fierros angulares, pletinas, refuerzos metálicos, pernos, tuercas, volandas, “soportería”, sellos y cualquier otro accesorio necesario para el diseño, construcción, e instalación de las cámaras.

En la figura 14 se puede ver detalles de las cámaras para referencia. El diseño final será elaborado y aprobado en la etapa de complementación de la ingeniería dentro del alcance de la contratista.

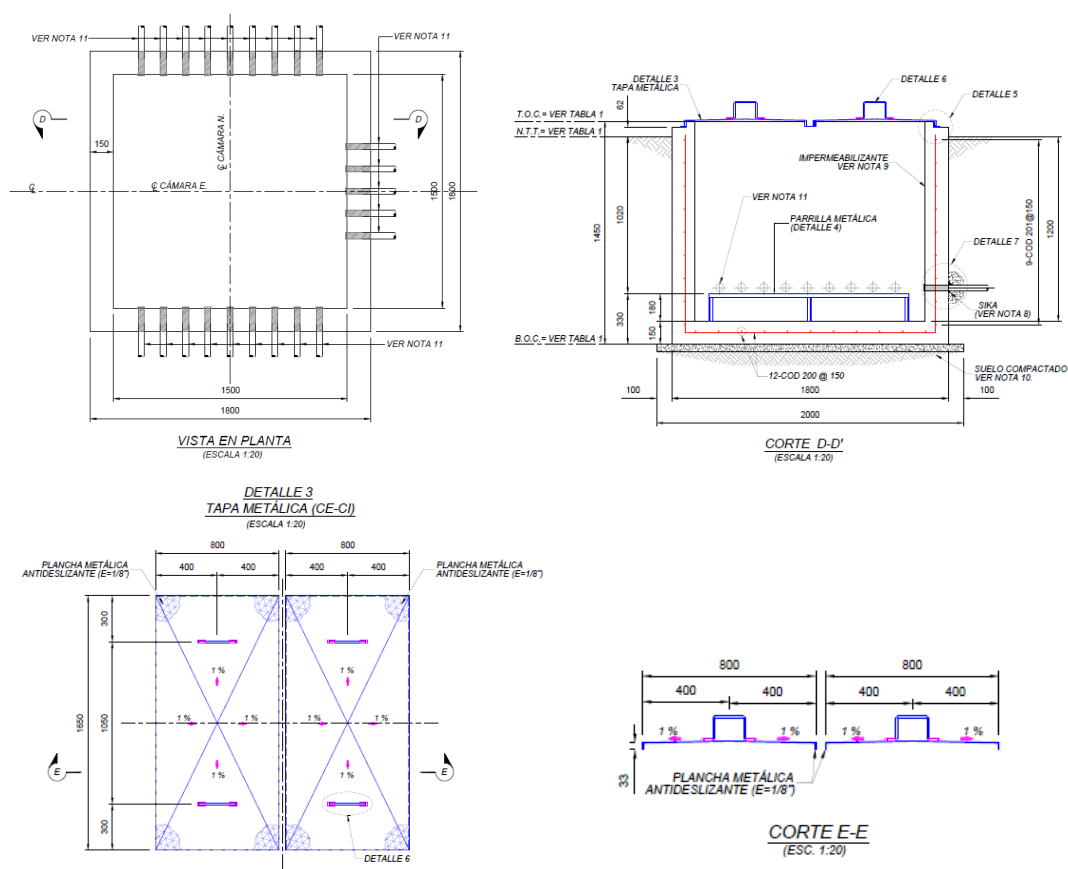



Figura 14. Típico de cámara E&I
(dimensiones en mm a menos que se indique lo contrario)

CÁMARA E&I	EXCAVACIÓN [M³]	H° A° (H21)	H°P° (H8)	FIERRO (3/8")	FIERRO (1/4")	PARRILLA	TAPA
		[M³]	[M³]	[Kg] (0.62 Kg/m)	[Kg] (0.4 Kg/m)	PZA (1.2x1.2 M)	PZA (1.6x1.6 M)
Pza	6	1.96	0.2	114.7	22.14	1	1
Total	24	7.84	0.8	458.8	88.56	4	4

	ANEXO T1 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS CIVILES		
	CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ		FOP-CO17-00001
	OBRAS:	CIVILES	Página: 28 de 10

Para todas las tareas descritas en el punto C.4.2. el Proponente debe tomar en cuenta los siguientes lineamientos:


- La resistencia característica del hormigón será $FC=210 \text{ Kg/cm}^2$ a los 28 días y deberá estar acorde a ASTM C-150 en su última revisión para cemento Portland y C-33-76A para agregado. El contenido mínimo de cemento deberá ser de 340 Kg/m^3 .
- La resistencia característica del hormigón pobre debe ser de $FC=80 \text{ Kg/cm}^2$ con un espesor de 50 mm y un sobre-ancho de 100 mm en todos los lados del área de vaciado (por cada fundación).
- En todos los casos el tamaño grueso del agregado para el hormigón debe ser menor o igual a 1".
- El agua, tanto para el amasado como para el curado del hormigón debe ser limpia y sin presencia de sustancias orgánicas ni aceites, ni grasas. La temperatura del agua para la preparación del hormigón debe ser superior a los 5°C .
- El hormigón debe contener aditivo sika o similar, con una dosificación de 1 kg de sika por 50 kg de cemento en los elementos que se encuentren en contacto con el suelo.
- Todos los elementos metálicos deben estar protegidos con pintura epóxica conforme a requerimientos de YPFBTR.
- El recubrimiento del acero debe ser de 5 cm (armadura).
- El límite de fluencia del acero debe ser de $FYK= 5000 \text{ Kg/cm}^2$, así mismo, todas las barras deben estar limpias y sin corrosión.
- Se debe considerar una excavación de 500 mm por debajo de la fundación y rellenar con material seleccionado del lugar en capas no mayores a 200 mm, debiendo alcanzar el 95% del proctor T-180 modificado.
- Cada fundación en la parte vista debe incluir un biselado perimetral (chaflán) en los filos de 25 mm.
- Los pernos de anclaje, tuercas, volandas deben ser galvanizados y acorde a: ASTM A-193 Gr. B7 (perno), ASTM A-194 Gr 2H o ASTM A563 Gr A (tuerca), ASTM A-36 (volanda).
- El adhesivo a emplear debe ser Hilti tipo Hit-HY-200 (para pernos y hormigón).
- Cada fundación debe incluir su placa base.


El Proponente que se adjudique el servicio de construcción deberá proveer toda la mano de obra, materiales y accesorios requeridos para realizar de forma satisfactoria las cámaras, sus accesorios y otros relacionados. El hormigón y las tapas y todo metal expuesto deberán ser pintados de acuerdo al estándar de colores de YPFB TRANSPORTES.A. (ITO.010) como parte del alcance del contratista adjudicado..

C.5. EXCAVACIONES, RELLENOS, NIVELACIONES.

Las empresas Proponentes a la adjudicación del servicio de construcción deben considerar en su cotización todas las excavaciones requeridas para las obras civiles, eléctricas, instrumentación, comunicación u otras, así como el relleno en donde se requiera y la nivelación del terreno. Cada excavación y/o zanja deberá ser rellenada acorde a los documentos (planos) producto de la validación y complementación de la ingeniería la cual deberá ser aprobada por YPFBTR.

El Contratista debe contemplar en su oferta la ejecución de todas las excavaciones que se requieran para las fundaciones, cimientos, tendido de conduits, soportes, puesta a tierra, cámaras y otros requeridos en el proyecto. La excavación se deberá ejecutar de acuerdo a las medidas especificadas en los planos de ingeniería desarrollados por el Contratista (aprobada por YPFBTR). En caso de emplearse rellenos de reposición, los mismos, deberán ser aprobados por YPFBTR, antes y después de su realización, así mismo deberá estar contemplado dentro del alcance del contratista.


	ANEXO T1 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS CIVILES		
	CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ		FOP-CO17-00001
	OBRAS:	CIVILES	Página: 29 de 10

	<p><u>NOTA 10:</u></p> <p><i>Se aclara que todas las tareas de excavación en la estación Terminal Santa Cruz debe ser realizada de manera manual, a fin de no causar daños a posibles instalaciones enterradas no identificadas, debiendo hacer sondeos manuales previos y uso de un detector de metales.</i></p>
---	--

Como se menciona, el Contratista debe contemplar todas las excavaciones necesarias para la ejecución del proyecto, tales excavaciones son, pero no se limitan a:


- Excavación para fundaciones, losas, soportes, encadenados, cimientos, aceras y otros correspondientes a todas las obras a realizar **300 m³**.
- Excavación para instalación de caños (conduits), tapado y compactado de zanja acorde a típicos.
- Excavación para los sistemas de puesta a tierra **10 m3**.
- Excavación para cámaras y tendidos de drenajes pluviales.
- Excavación para implementación de trincheras.
- Recomposición del terreno que sea afectado por motivo de esta obra.
- Excavación para tendido de fibra óptica.

Correrá por cuenta de la Empresa Contratista del servicio, cualquier volumen adicional que hubiera excavado para una facilidad constructiva o por cualquier otra causa no justificada y no aprobada por YPFBTR.

	<p><u>NOTA 11:</u></p> <p><i>Toda excavación debe quedar protegida frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. El Proponente debe tomar medidas oportunas para asegurar que las características geométricas permanezcan inamovibles.</i></p> <p><i>Se medirá el volumen teórico (Plano) ejecutado correspondiente a la sección teórica de la fundación(losa/cimentación/canalización/cámara). No se incluirán en la medición incrementos de excavación no autorizados, ni tampoco rellenos para reconstruir secciones, ni otras excavaciones que el Proponente/Contratista realice para facilitar su trabajo.</i></p> <p><i>Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe algún tipo de relleno. No se aceptarán “mediciones” imaginarias si el Proponente/Contratista cerrase la excavación antes de realizar la medición.</i></p>
---	--

Para las actividades eléctricas, instrumentación y de control se prevén los siguientes volúmenes de excavación. Para el tapado de las zanjas de canalización, los mismos deberán contar con una capa de hormigón pobre de 5 centímetros de espesor en todo el ancho de la zanja y además de una cinta de advertencia en toda su extensión. El ancho y profundidad del de excavación para las zanjas de canalización es de 0,5metros x 0,7 metros.

POTENCIA

	ANEXO T1 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS CIVILES			
	CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ			FOP-CO17-00001
		OBRAS:	CIVILES	Página: 30 de 10


DESDE	HASTA	EXCAVACIÓN [M³]		H°P° [M³]
TSCZ	Pileta	130	320	8
TSCZ	TK S-01	100	220	5.5
TSCZ	B.Booster/BCI	50	120	3
TSCZ	SLOP	30	70	1.75
TSCZ	“Yubas”	30	70	1.75
TSCZ	Compresores	30	70	1.75
TSCZ	B. Agua	40	100	2.5
TSCZ	Trafo	32	40	1

MANDO				
DESDE	HASTA	EXCAVACIÓN [M³]		H°P° [M³]
TSCZ	Pileta	130	320	8
TSCZ	TK S-01	100	220	5.5
TSCZ	B.Booster/BCI	50	120	3
TSCZ	SLOP	30	70	1.75
TSCZ	“Yubas”	30	70	1.75
TSCZ	Compresores	30	70	1.75
TSCZ	B. Agua	40	100	2.5
TSCZ	Esp.	100	220	5.5

INSTRUMENTACIÓN				
DESDE	HASTA	EXCAVACIÓN [M³]		H°P° [M³]
TSCZ	Trampas	25	60	1.75
TSCZ	S-01/DO	60	150	3.75
TSCZ	TK-101/102	100	250	6.25
TSCZ	Diluvios	112	280	7
TSCZ	UBP1	36	75	1.8
TSCZ	UBP2	39	80	2
TSCZ	UBP3	41	85	2
TSCZ	UBP4	43	90	2.5
TSCZ	Slop	30	70	1.75

FIBRA ÓPTICA				
DESDE	HASTA	EXCAVACIÓN [M³]		H°P° [M³]
TSCZ	CCDE	130	325	8.125
TSCZ	RGEB	320	800	20

C.6. PINTADO DE ELEMENTOS AUXILIARES Y SEÑALIZACIÓN.

	ANEXO T1 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS CIVILES		
	CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ		FOP-CO17-00001
	OBRAS:	CIVILES	Página: 31 de 10

Las empresas proponentes a la adjudicación del servicio de construcción deben considerar en su cotización el pintado de todos los elementos auxiliares del proyecto: bases cimentadas, fundaciones, losas, grating, soportes, cumbreras, válvulas, plataformas, escaleras, equipos, conduits (indicando origen y destino), letreros de señalización y todo lo requerido por YPFBTR. El pintado de lo mencionado anteriormente deberá ser realizado acorde al estándar de colores de YPFBTR. (ITO010).

Por otra parte, el Contratista deberá considerar al menos los siguientes letreros “reflectivos” y/o señales éticas, mismas que deberán ser realizados acorde a los requerimientos de YPFBTR:

- Uso obligatorio de EPP (con el dibujo de lo requerido)
- Riesgo eléctrico
- Riesgo de explosión
- No fumar
- Ducha, lava ojos.
- Equipo caliente.
- Solo personal autorizado
- Mantener cerrado
- Extintor
- Alto voltaje
- Prohibido fumar
- Caídas a distinto nivel
- Superficie caliente
- Prohibición de uso teléfonos móviles.

También deberá incluir en su propuesta al menos cuatro letreros adhesivos de riesgo eléctrico o similar, que deberán ser pegados en los equipos al interior y exterior como ser tablero, gabinetes, etc. Los letreros adhesivos deberán ser acordes a los requisitos de YPFB-TR. Adicionalmente el Contratista deberá pintar el TAG del equipo, nombre del equipo, y logo de YPFBTR en todos los ambientes/equipos del proyecto (sala de bombas, puente de medición, sala de generación, tanques presurizados, etc.), tapas de cámaras de conduits, y otros requeridos.

Se aclara que dentro del precio ofertado para esta tarea, el Contratista debe considerar la mano de obra completa, así como la provisión de todos los materiales y accesorios necesarios para realizar las tareas, tales materiales y/o accesorios son pero no se limitan a: letreros “reflectivos”, señales éticas, material para letreros, letreros adhesivos, planchas metálicas resistentes a la corrosión, pernos de anclaje, pernos simples, tuercas, volandas, pernos de anclaje, “soportería”, aditivos, pintura, consumibles, y cualquier otro accesorio necesario para el correcto pintado, señalización, y similares requeridos.


4. ESPECIFICACIONES TECNICAS SALA DE CONTROL

4.1. REQUERIMIENTOS GENERALES.

A continuación, se presentan las especificaciones técnicas mínimas requeridas para la ampliación de sala de control, que servirán como base para la etapa de validación y complementación de la ingeniería a ser desarrollada y presentada por la empresa que se adjudique el servicio, además se establecen las condiciones mínimas para la ejecución en Obra. En caso de existir alguna contradicción entre las especificaciones técnicas y otros documentos, el Proponente deberá realizar la consulta respectiva.

De manera general la ampliación de Sala de Control debe incluir lo siguiente:

- Sistema de iluminación

	ANEXO T1 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS CIVILES		
	CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ		FOP-CO17-00001
	OBRAS:	CIVILES	Página: 32 de 10


- Toma-corrientes
- Sistema “HVAC”
- Cableado estructurado
- Sistema contra incendios
- Puertas, canalización, cableado, conexionado, y otros componentes/accesorios requeridos para formar una unidad paquete lista para funcionar.
- Sala de baterías
- Letreros de señalización

El PROPONENTE debe tomar en cuenta que el acabado final de sala de control debe tener un grado de protección tal que no permita el ingreso de polvo, agua u otro que pueda causar daño a los equipos, y estará destinada a albergar los equipos mostrados en la tabla 1.

Equipos a Instalar en Sala Eléctrica			
Ítem	Descripción	Dimensiones [mm]	Peso [kg]
1	Centro de Control de Motores (CCM-01)	8000 x 510 x 2286	3500
2	Switch de Transferencia Automática (STA-01)	1780 x 1220 x 2312	1268
3	Tablero de Distribución (TD-01)	4065 x 400 x 2300	800
4	Gabinete de Control de Procesos (SCP-001)	1600 x 600 x 2000	400
5	Gabinete de Seguridad (SS-001)	2200 x 600 x 2000	500
6	Gabinete de Control UBP#1 (UBP-100)	800 x 600 x 2000	250
7	Gabinete de Control UBP#2 (UBP-200)	800 x 600 x 2000	250
8	Gabinete de Control UBP#3 (UBP-300)	800 x 600 x 2000	250
9	Gabinete de Control UBP#4 (UBP-400)	800 x 600 x 2000	250
10	Gabinete de Medición (S/N)	800 x 600 x 2000	250
11	Gabinete de Comunicación (tag)	800 x 600 x 2000	250
12	Tablero de Distribución (24 VDC)		
13	Tablero de Distribución (220 VAC REG)		
14	Gabinete de Rectificador/Inversor	800 x 600 x 2000	450
15	Banco de Baterías + Baterías	900 x 700 x 1600	1000

Tabla 1. Equipos a instalar en sala de control
(dimensiones en mm a menos que se indique lo contrario)

La figura 15 muestra el esquema referencial planteado para la disposición de equipos, así como las dimensiones requeridas para la ampliación de sala de control. (ANEXO E6 DISPOSICION SALA DE CONTROL). Como se muestra en el plano, se debe contar con un pequeño recinto de 2,5 metros de ancho por 2 metros de largo y la altura correspondiente donde se albergará un banco de baterías (debe contar con ventilación y refrigeración), para lo cual la contratista adjudicada deberá levantar los muros interiores correspondientes.

	ANEXO T1 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS CIVILES		
	CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ		FOP-CO17-00001
	OBRAS:	CIVILES	Página: 33 de 10

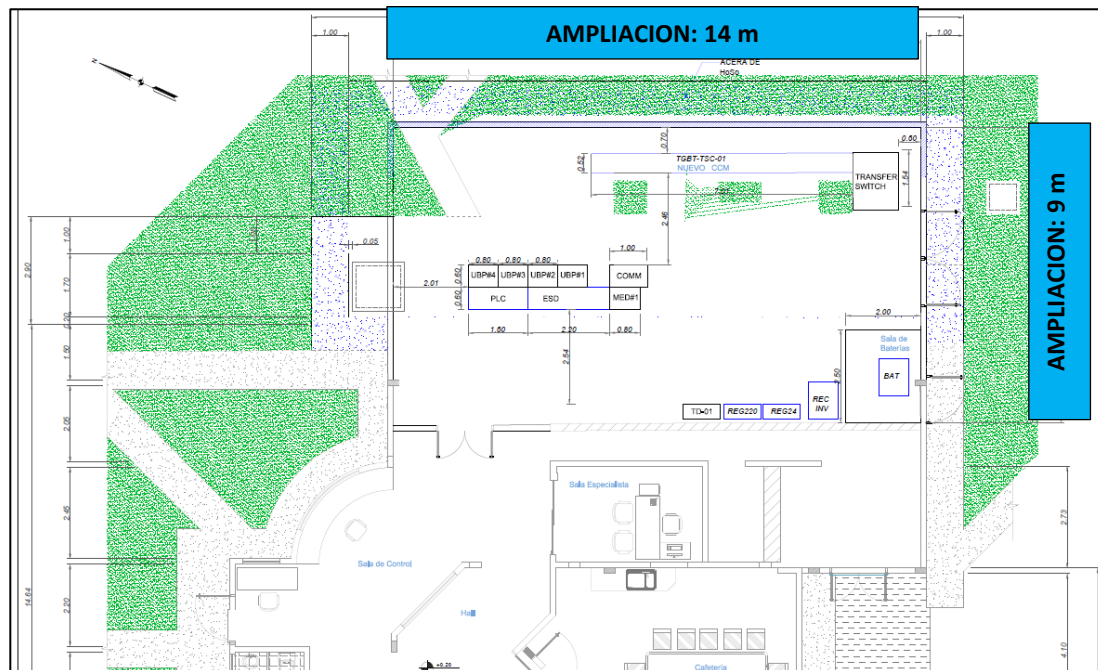


Figura 15. Disposición de equipos y dimensiones de la Ampliación de Sala de control (14 x 9 metros / Largo x Ancho).

Todos los materiales empleados en la ampliación sala de control a ser provistos por la contratista como parte de su alcance como ser estructuras, pisos, techos/techos falsos, muros, acabado, aislamientos, tratamientos acústicos, y otros deberán ser de primera calidad y aprobados por YPFBTR. La sala de control deberá estar diseñado para cumplir con la designación de zona sísmica del lugar.

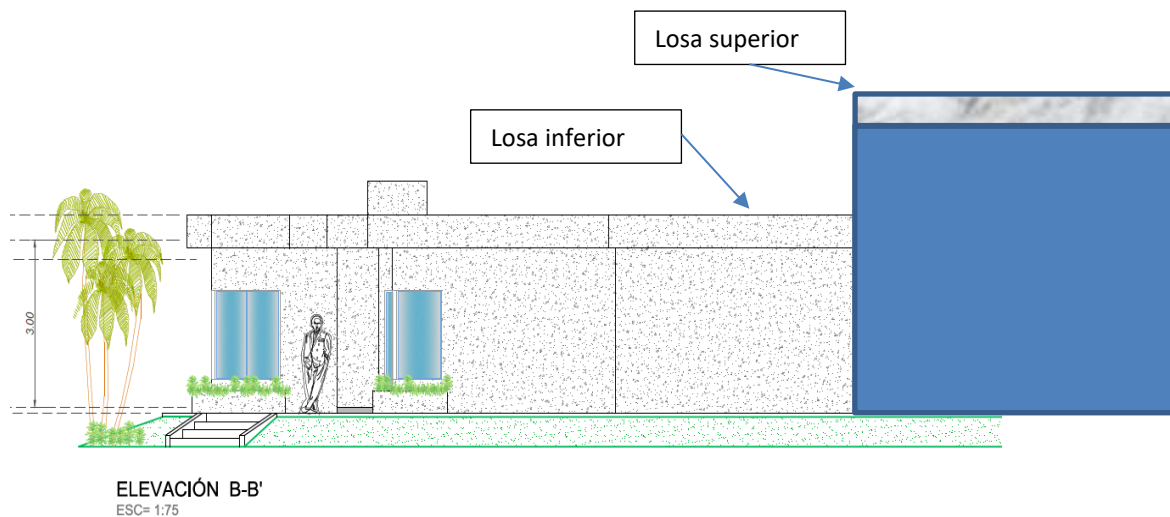



Figura 16. Vista en elevación pared sala de control

El diseño debe contemplar trincheras, todos los conduits y/o escalerillas, soportes, y accesorios requeridos para el ensamble completo de la sala de control. En el diseño deberá contemplarse el espacio suficiente para permitir la remoción de los equipos. El PROPONENTE debe tomar en cuenta que el ingreso de cables se realizará por la parte inferior de los equipos, por tanto, el mismo deberá disponer de las

	ANEXO T1 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS CIVILES		
	CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ		FOP-CO17-00001
	OBRAS:	CIVILES	Página: 34 de 10

facilidades necesarias para el paso de cables. El diseño deberá contemplar una estrategia para el ingreso de cables y posterior cerramiento.

La ampliación de la sala de control tendrá una loza por encima de la altura superior existente (figura 16). En este sentido el drenaje pluvial de la loza de ampliación no debe drenar las aguas a la loza de menor altura, el sistema de descarga desde la loza nueva al suelo natural debe contar con bajantes y estas una vez en el suelo natural deben descargar en las pequeñas cámaras de drenaje pluvial con el fin de evitar erosión del terreno natural y salpicaduras en la pared. Las interfaces entre ambas lozas y la misma loza a ser construida, deben asegurar la no existencia de goteras, para lo cual la contratista que se adjudique el servicio debe garantizar la no existencia de goteras aplicando un correcto impermeabilizado, revistiendo la loza con cerámica esmaltada no porosa, además del impermeabilizado.

Todo daño a la estructura actual y/o construcción existente durante la etapa de construcción de la ampliación debe ser cubierto con materiales y pintura de primera calidad, los mismos que serán usados en la ampliación de la sala de control, debiendo dejar una transición en lo posible imperceptible entre la nueva construcción y la existente.

El Proponente deberá realizar todos los trabajos de relleno y compactado mecánico, además de proporcionar todos los materiales de relleno y demás requeridos. El relleno se realizará con material granular específico, que servirá de cama o asiento para la construcción de losas de fundaciones, zapatas y diferentes estructuras, de acuerdo a la altura y sectores singularizados en los planos aprobados resultantes de la etapa de complementación y validación de la ingeniería y/o instrucciones de YPFBTR. El material granular para el relleno (áridos, capa base, etc.) deberá cumplir con los requisitos de calidad exigidos para tal cometido y con las autorizaciones correspondientes de YPFBTR, bajo ninguna situación se empleará material orgánico o arena. Todas las herramientas necesarias para la correcta ejecución de este ítem, serán provistas por la Empresa Contratista que se adjudique el servicio, entre ellas, el equipo de compactación, que puede ser “Saltarín”, “Plancha Vibro Compactadora”, u otro requerido.


4.2. HORMIGONES.

Para todos los trabajos de hormigón, se empleará cemento “Portland”, el cemento deberá tener la autorización previa de YPFBTR para su provisión y uso, el mismo deberá contar con los certificados de calidad correspondientes.

El acero de alta resistencia a utilizarse, deberá tener un límite elástico de fluencia mayor o igual a 4.200 kg/cm². La armadura a utilizarse deberá ser calculada por la contratista y posteriormente aprobada por YPFBTR. Esta debe estar libre de herrumbre u oxidación, de presentar corrosión, deberá ser removida o efectuar el cambio de la barra o las barras que sean observadas.

Los áridos gruesos y finos, deberán contar con los diferentes ensayos requeridos en la norma NB-1225001. Los ensayos granulométricos, deberán poseer curvas granulométricas continuas como indican las tablas de la norma ASTM – C33, tanto para agregado grueso, como para agregado fino. La arena será limpia de buena calidad y sin materiales extraños como pizarra, arcilla, barro, hojas u otros materiales nocivos.

La grava será limpia, no se permitirá el uso de grava con una película de limo recubriéndola y/o que contenga material pétreo descompuesto. Las partículas individuales de grava, deberán ser sólidas y resistentes, con un peso específico igual o mayor a 2.600 kg/m³, evitando el uso de las formas laminares. YPFBTR rechazará cualquier material que no se ajuste a las presentes especificaciones y exigirá al contratista Análisis de Granulometría. El agua a utilizar para el hormigón, deberá ser limpia, clara y libre de sustancias en suspensión o en solución que puedan ser dañinas al hormigón. La temperatura del agua

	ANEXO T1 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS CIVILES		
	CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ		FOP-CO17-00001
	OBRAS:	CIVILES	Página: 35 de 10

para el preparado deberá ser mayor a 5°C. El agua deberá ser sometida a un análisis previo en laboratorio (legalmente autorizado). La Empresa Contratista que se adjudique el servicio, podrá utilizar aditivos, estabilizadores, aceleradores de fraguado u otros, aprobados por YPFBTR.

Todos los materiales y equipos deberán contar con: certificados de calidad, ficha técnica, instructivos de seguridad. Se debe utilizar madera nueva o formaletas metálicas en buen estado, para el armado de los encofrados, de resistencia suficiente para contener el hormigón armado y resistir los esfuerzos que ocasione el vaciado sin deformaciones.

El acero de la armadura será cortado y doblado, armado e incorporado en el encofrado, en estricto acuerdo con los planos y con las disposiciones siguientes:

- El cortado y doblado de las barras será realizado en frío, mediante el uso de equipo adecuado.
- Las barras que sean dobladas, no deberán ser enderezadas, ni utilizadas nuevamente, sin antes eliminar las zonas dobladas.
- Todas las armaduras están sujetas a la aprobación de YPFBTR, antes que proceda al vaciado del hormigón.


Para las columnas y vigas de entrepiso, se deberá revisar la verticalidad de las formaletas y el lineamiento conforme planos aprobados. Estas deberán estar debidamente apuntaladas y ancladas (flechado) impidiendo que se disloquen, muevan o deformen durante el proceso de vaciado y curado del hormigón, el desencofrado o retiro de formaletas deberá cumplir lo indicado en norma y solo se realizará con la aprobación de YPFBTR.

El hormigón será dosificado de tal modo, que se obtenga una resistencia a la rotura a los 28 días de acuerdo a norma. La verificación de su resistencia se realizará por medio de la rotura de probetas. Durante el vaciado se sacarán mínimo, tres probetas a cada fase del vaciado de hormigón, para su rotura a compresión a los 7 y 28 días, dejando 1 unidad de testigo.


La consistencia se realizará utilizando el método de ensayo descrito en la NB-1225001, Método “Cono de Abrams”. El mezclado del hormigón, será ejecutado mecánicamente utilizando para ello una hormigonera. El hormigón será mezclado durante un periodo suficiente de tiempo para obtener una mezcla uniforme. La hormigonera deberá ser íntegramente descargada antes de proceder a la siguiente carga.

El hormigón será colocado en su posición definitiva dentro de los encofrados antes de que transcurran treinta minutos desde el momento en que el agua se pone en contacto con el cemento. Antes de vaciar, se procederá a humedecer la armadura y encofrados para evitar pérdidas de agua de la mezcla, se debe eliminar cualquier residuo.

El vibrado será efectuado mediante el uso de vibradoras mecánicas de inmersión de suficiente capacidad y en número suficiente de unidades para alcanzar una consolidación adecuada del hormigón, con una superficie uniforme, homogénea y libre de cavidades. Ningún vaciado será iniciado sin tener disponible el número adecuado de vibradoras en condiciones de operación. Las vibradoras serán introducidas en posición vertical o cuando más ligeramente inclinadas. El tiempo de vibrado dependerá de la clase de mezcla y de la potencia de la vibradora, pero en todo caso será de suficiente duración como para efectuar una completa consolidación del hormigón evitando siempre la decantación de los sólidos por el exceso de vibrado. En ningún caso serán aplicadas las vibradoras directamente a los aceros de refuerzo o encofrados.

	ANEXO T1 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS CIVILES		
	CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ		FOP-CO17-00001
	OBRAS:	CIVILES	Página: 36 de 10

Para el hormigonado en tiempo frío se seguirá lo que establece la sección 11.5 Hormigonado en tiempo frío de la norma NB-1225001.

	<p>NOTA 12:</p> <p><i>En todos los casos, se aclara que el sistema de control mediante el cual se realicen las pruebas de control de granulometría de los agregados, control de humedad de los agregados, verificación de la resistencia de las probetas de hormigón, y otros deberán realizarse de acuerdo a lo requerido por YPFB-TR y las normativas vigentes (CBH-87 o actual, por ejemplo).</i></p>
---	---

Para el hormigonado en tiempo caluroso se seguirá lo que establece la sección 11.6 Hormigonado en tiempo caluroso de la norma NB-1225001.

Tan pronto como haya sido vaciado y acabado, el hormigón debe ser protegido de la lluvia, agua en movimiento, viento, sol y toda acción que pueda dañarla.

El curado se debe realizar tan pronto como el hormigón haya endurecido suficientemente para que la superficie no quede afectada.

Las cimbras y encofrados serán retirados progresivamente, de tal modo, que no dañen las estructuras de hormigón.

El hormigón que no cumpla con el requisito mínimo de resistencia establecido en estas especificaciones o en los planos (verificados por probetas que se debe sacar en cada fase del vaciado de hormigón) podrá ser demolido, repuesto o reforzado, corriendo la Empresa Contratista que se adjudique el servicio con los costos resultantes de tal operación. Los detalles y superficies de hormigón que presenten defectos, deberán ser corregidos por la Empresa Contratista que se adjudique el servicio a su entero costo.

Todos los hormigones deberán cumplir con lo establecido en el Anexo 7 del ITM 022 “LINEAMIENTOS PARA LA PREPARACION DE HORMIGON” incluido en el ANEXO E10 del paquete de licitación.


4.3. ESTRUCTURA.

La construcción de las fundaciones, cimientos de hormigón armado, zapatas, vigas de arriostres, columnas, y otros sobre los cuales se asentarán las estructuras y albañilería de muros, deberán seguir rigurosamente las especificaciones de los planos y memorias de cálculo aprobados en la etapa de validación y complementación de la ingeniería.

Los andamios metálicos que se empleen deberán estar certificados e inspeccionados antes de su instalación, de acuerdo a los “Requisitos para contratista” de YPFBTR; además de permitir en todo momento una buena circulación del personal y el material. Los materiales, herramientas y equipos que sean necesarios, serán provistos por la Empresa Contratista que se adjudique el servicio

4.4. TECHO.

La construcción y elaboración de las estructuras para cubiertas en la losa de hormigón prefabricada, viguetas pretensadas, complementos de plastoformo, mallas, etc. deberán permitir la estabilidad de las estructuras, además de constituir el soporte y anclaje de cubiertas y pisos. Estos trabajos deberán seguir

	ANEXO T1 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS CIVILES		
	CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ		FOP-CO17-00001
	OBRAS:	CIVILES	Página: 37 de 10

rigurosamente las especificaciones de los planos y memorias de cálculo aprobados en la ingeniería aprobada por YPFBTR. Todo el techo deberá estar correctamente alineado e impermeabilizado.

La impermeabilización de la losa de hormigón prefabricada, se realizará mediante el colocado de un revestimiento de cerámica esmaltada y revestida esta a su vez con impermeabilizante latex u otra solución que recomiende el constructor o que emane de la ingeniería aprobada, pudiendo ser también con una manta hecha de membrana asfáltica con film de aluminio de 4 mínimamente de espesor, llamada “Manta Torodim”, misma que será definida en la etapa de validación y complementación de la ingeniería.

Antes de iniciar la instalación de la losa de cubierta o entrepiso, se debe verificar, que los apoyos sean muros, vigas u otros, que estén firmemente apuntaladas (escoradas) y respeten los lineamientos de la ingeniería; tanto en dimensiones, como en verticalidad y niveles aprobados. Posteriormente se deberá proceder a la instalación de las viguetas, las cuales están apoyadas en la estructura y el sistema de apuntalamiento provisional, conforme normativas y siguiendo lo establecido en el proyecto. Se deberá revisar si esta estructura contempla una contra flecha o niveles diferenciados.

4.5. PISO.


El piso deberá ser diseñado y ensamblado de tal forma que soporte el peso de los equipos, y además permita la remoción de las tapas (una vez montados los equipos) para poder realizar el cableado al interior de los equipos. Una vez terminado el cableado, la reposición de las tapas deberá ser tal que mantenga la hermeticidad de la sala de control. La base del piso, así como las bases removibles deberán ser capaces de soportar una carga uniformemente distribuida de al menos 2200 kg/m², y una carga rodante de 1100 kg. Todos los materiales empleados deberán ser resistentes al impacto de objetos y tener una resistencia a la flexión de 16 N/mm² o mejor. El acabado final del piso deberá ser dieléctrico apto para soportar hasta 36 KV. El piso deberá tener certificaciones UL/CE/UNE-EN/IRAM correspondientes.

Para el montaje de los equipos sobre trincheras, el diseño deberá contemplar bancadas o similares hechas con perfil estructural, acordes al peso, dimensiones, y otros pertenecientes a los equipos que se instalarán al interior. Se recuerda al PROPONENTE que todos los planos deben ser aprobados previamente por YPFBTR.

El contrapiso deberá ser de hormigón en piedra manzana, con un espesor mínimo de 10 cm, que servirán de soporte al porcelanato o placa final de acabado. El hormigón de cemento “Portland”, arena y grava para rellenar los espacios entre piedras será de proporción: 1:2:4. Los materiales a emplearse en la preparación del hormigón, serán de buena calidad y aprobados por YPFBTR. El mortero de arena y cemento para nivelación se preparará con una dosificación: 1:3. Se hará uso de una mezcladora mecánica en la preparación del hormigón para pisos, a objeto de obtener homogeneidad en la calidad del concreto.

Sobre el terreno debidamente compactado se colocará una primera capa de Ho Co, con una dosificación: 1:2:4, sobre la cual se colocará un empedrado de piedra manzana, colocada a combo. Se deberá dejar el espacio prudente entre piedra y piedra para que penetre la segunda capa de hormigón a colocar sobre el empedrado, también de dosificación: 1:2:4. Sobre el empedrado ejecutado y perfectamente limpio de tierra y otras impurezas, se vaciará la capa de mortero de cemento y arena con una dosificación: 1:3. Este mortero de nivelación deberá estar a nivel en los ambientes interiores y con la pendiente apropiada.

El acabado final porcelanato, el cual deberá ser provisto por el contratista adjudicado, deberá ser de alto tráfico, antideslizante y de alta calidad en el piso de todo el ambiente interior, debiendo cumplir toda la linealidad y verticalidad exigidas. La Empresa Contratista que se adjudique el servicio de construcción,

	ANEXO T1 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS CIVILES		
	CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ		FOP-CO17-00001
	OBRAS:	CIVILES	Página: 38 de 10

presentará a YPFBTR muestras del porcelanto o similar (nacional o importado) para la aprobación de la calidad, tamaño y color. La tonalidad preferentemente será clara, en lo posible tratando de mantener la armonía entre la nueva edificación y la existente.

El mortero a ser utilizado será en cemento cola y arena fina útil, tendrá una dosificación de proporción: 1:3. y deberán reunir las condiciones especificadas en la ingeniería (materiales). El porcelanato deberá estar perfectamente alineado y en escuadra. Los materiales, herramientas y equipos que sean necesarios, y que cumplan con los requisitos de este ítem, serán provistos por la empresa Contratista que se adjudique el servicio.

Una vez limpio el contra piso, cuyo nivel será el del umbral de las puertas, se rociará con agua el área y se extenderá el mortero del asiento, el cual tiene que ser fluido y, antes de colocar las piezas se deben esparcir sobre los mismos, una ligera capa de cemento.

La separación entre el porcelanato, no debe ser mayor a 4 mm, en caso de variar el espacio de separación este deberá ser aprobado y autorizado por YPFBTR. en forma escrita. A las 24 horas del colocado, se verterá sobre el piso, una lechada de cemento blanco aprobado por YPFBTR, la cual será extendida con espátula de goma o escoba, a fin de rellenar las juntas entre piezas.

No se debe permitir durante los 5 días del colocado del porcelanato, que se transite sobre el piso, prohibiendo la empresa Contratista la circulación de materiales, equipos y personal. Cualquier defecto observado por YPFBTR en la provisión e instalación de los pisos y zócalos, es de entera responsabilidad de la empresa Contratista, el costo de reparación o cambio de material, será responsabilidad de la contratista.

4.6. MUROS.

Los muros serán tipo tizón y deberán seguir estrictamente los planos y memorias de cálculo aprobadas por YPFBTR durante la etapa de validación y complementación de la ingeniería.


Sobre las puertas se deberá tener un dintel de hormigón (viga de hormigón sobre el marco de las puertas) que no posean una viga estructural (predeterminada en la validación de ingeniería). Este dintel permite que se asiente la albañilería de muros sobre ellos. Estos trabajos deberán seguir rigurosamente las especificaciones de los planos aprobados en la etapa de validación y complementación de la ingeniería y las dimensiones de ancho de pared y longitud de las luces que deberá soportar.

El revoque de los muros y superficies de hormigón en el interior y exterior de sala de control y baterías serán definidos durante la etapa de validación y complementación de la ingeniería. El mortero se debe preparar con cemento Portland y arena fina en una proporción de 1:4 con un contenido mínimo de cemento de 200 kg/m³. Para los muros exteriores se adicionará al mortero, el producto SIKA TOP o similar a modo de impermeabilización vertical en la proporción indicada por el fabricante.

La mezcla del mortero se puede realizar manualmente o con equipo de acuerdo al volumen o cantidad de personal dispuesto para esta actividad. Antes de la aplicación del revoque, los paramentos deben ser humedecidos. Para mantener las plomadas y los niveles se debe instalar maestras que permitirán tener la verticalidad y las escuadras.

Si la aplicación del revoque es rechazada por YPFBTR, es responsabilidad de la contratista realizar la reparación del área que YPFBTR vea por conveniente a costo del contratista.

4.7. SISTEMA DE HVAC.

	ANEXO T1 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS CIVILES		
	CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ		FOP-CO17-00001
	OBRAS:	CIVILES	Página: 39 de 10

La sala de control debe contar con un sistema “HVAC” trifásico (se analizará la opción monofásica) basado en tres equipos tipo Split de 36000 BTU cada uno. Los equipos deberán estar montados en los muros laterales o en otro lugar que sea considerado en la etapa de validación y complementación de la ingeniería, y serán controlados termostáticamente mediante un instrumento de monitoreo de temperatura desde el interior de sala de control. Se deberá tener una lectura constante mediante “display” de la temperatura al interior de sala eléctrica, además de contar con una salida 4-20 mA para transmitir la señal de temperatura a un sistema remoto (PLC). La sala de baterías debe contar un equipo de aire acondicionado de al menos 12000 BTU. Se deberá indicar la temperatura al interior la sala eléctrica y está mediante el PLC deberá generar una alarma, si la temperatura es mayor a 28°C.

El PROPONENTE deberá proporcionar los cálculos de respaldo que se realizaron para determinar las cargas finales de calefacción y aire acondicionado, la cual deberá contemplar la potencia disipada por los equipos, la ocupación de personas, la radicación solar externa, el volumen, equipos futuros, y otros. La sala de control debe tener un diseño hermético, de tal forma que el sistema “HVAC” proporcione una presión positiva al interior de la sala para evitar la entrada de aire cargado de polvo y contaminantes. Todos los filtros y equipos deben ser accesibles a mantenimiento desde el interior y/o exterior

El drenaje de los equipos a instalar deber ser dirigido hacia las cámaras de drenaje pluvial embebidas en las aceras, con el objetivo de no mojar las aceras alrededor de la sala a edificar. El sistema “HVAC” deberá tener sus correspondientes disyuntores, es decir que cada SPLIT deberá tener un circuito independiente conectado al tablero correspondiente (sea TD-01 u otro), según se vea conveniente en la etapa validación de ingeniería.

4.8. ENTRADA DE CABLES.

Para la entrada de cables, el PROPONENTE debe tomar en cuenta que la entrada de cables se realizará por la parte inferior, por tanto, se deben proporcionar facilidades en la base, de tal forma que permitan y faciliten la perforación de conductos y aberturas para conduit y cables. En el punto 4.5 del presente documento se dan más detalles sobre el piso.

Se deberá proporcionar un espacio de al menos 60 centímetros en el muro lateral y la parte posterior del STA-01 y CCM-01, de tal forma que pueda retirarse la tapa trasera del STA y puedan realizarse las conexiones.


4.9. PUERTAS, CAPOTA DE LLUVIA, LETREROS DE SALIDA (SEÑALIZACION).

Se deben proporcionar y ubicar un mínimo de tres puertas con empaquetadura en la sala de control:

- 1 puerta metálica de hoja doble de dimensiones no menores a 2500 x 2600 mm para ingreso de equipos.
- 1 puerta metálica de hoja simple para sala de baterías de dimensiones no menores a 1000 x 2100 mm.
- 1 puerta metálica de hoja simple para el paso de sala de baterías a sala de control de dimensiones no menores 1000 x 2000 mm (no es necesaria la empaquetadura).

Todas las puertas metálicas se abrirán hacia fuera y deberán tener una resistencia al fuego de 60 minutos según NFPA/UNE-EN/VDE/IRAM. Las puertas y todos los accesorios deben ser certificados. El PROPONENTE que se adjudique el servicio deberá entregar todos los certificados.

Las puertas deben estar hechas de acero calibre 1.5 mm como mínimo. Deben estar aisladas y fabricadas con doble pared y marco integral. Las puertas exteriores deben estar al ras en la parte superior para

	ANEXO T1 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS CIVILES		
	CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ		FOP-CO17-00001
	OBRAS:	CIVILES	Página: 40 de 10

evitar la entrada de agua. Para todas las puertas se deben proporcionar barras anti-pánico con al menos tres puntos de cierre, diseñados para anular todas las cerraduras, cerraduras con llave, cierrapuertas y bisagras. Los herrajes del cierrapuertas deben ser hidráulicos y deberán mantener la puerta en la posición completamente abierta. Las barras anti-pánico deben disponer de un sistema de “resbalón” autoblocante que permita posicionar la misma de forma que los resbalones queden retraídos, las puertas metálicas deben contar con dispositivo que brinde un sello hermético y evite la pérdida de frío y entrada de insectos.

Se deben proporcionar cerraduras con llave común en todas las puertas y, al menos se deben proporcionar un juego de cinco llaves. Cada puerta deberá tener una durabilidad de por lo menos 200000 ciclos. En una hoja de la puerta doble se deberá instalar un panel de visión de vidrio (300 x 300 mm con malla de protección para evitar fragmentación del vidrio en caso de explosión) resistente al fuego (por 60 minutos), e instalada en la parte superior.

Tanto las puertas como los marcos deben ser metálicos, y estos deberán estar acordes a los planos de construcción desarrollados durante la etapa de validación y complementación de la ingeniería y deberán ser aprobados por YPFBTR. Como se mencionó anteriormente, las puertas a instalar deben proporcionar cierres herméticos con el fin de crear una presión positiva al interior y además mantener la temperatura deseada al interior de la ampliación de sala de control y sala de baterías. Los marcos se colocarán una vez sea terminada la obra gruesa, empotrados con trabas de 7” o mayor, empotradas con mezcla rica de cemento para un fraguado rápido, y debidamente nivelados. El colocado de las puertas se efectuará una vez que se haya terminado con la obra fina.


Las dos puertas externas deberán tener un voladizo de al menos 70 mm, de tal forma que puedan protegerse contra efectos generados por las condiciones climáticas. Adicional al voladizo, se deberá proporcionar un toldo sobre cada puerta (para la lluvia) y, se extenderá mínimamente 920 mm desde la estructura y un mínimo de 160 mm a cada lado de la abertura de la puerta. Los toldos y voladizos para lluvia deberán ser compatibles con el material y acabado externo de la sala de control.

La sala de control deberá incluir tres letreros de salida (lugar visible en cada puerta) grabados e iluminados (iluminación autónoma). Cualquier salida o panel removible que pueda dar lugar a confusión con una puerta deberá estar claramente identificada con letreros que indiquen que no son salidas.

4.9.1. PUERTA CORREDIZA.

En la ampliación de la sala de control se ha definido una puerta corrediza que debe ser de vidrio templado de alta resistencia, transparente, y corrediza. La puerta corrediza instalada al interior de la ampliación de sala de control deberá ser termo-acústica, de tal forma que mantenga la temperatura y aisle los ruidos no deseados. La puerta corrediza de vidrio templado deberá tener dos hojas con un espesor mínimo de 12 mm y deberá contar con toda su quincallería cromada y marcos reforzados. Las dimensiones de la venta efectiva deberán ser de 2,1 metros de largo por 2,1 metros de alto.

El Proponente debe contemplar todo el material, la carpintería de puerta corrediza, y demás accesorios (marcos, puertas, chapas, vidrios, etc.). Todos los materiales a emplear deberán ser resistentes a la corrosión (inoxidable) y reforzados. El diseño, las características y especificaciones serán presentadas por la contratista a la supervisión de YPFBTR. para su aprobación. Se aclara que la puerta corrediza de vidrio debe tener dos hojas móviles, y debe ser entregada con señalización para evitar choques con el personal que deberá ingresar al recinto ampliado. Todos los materiales, herramientas y equipos que sean necesarios deben ser provistos por el Contratista.

	ANEXO T1 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS CIVILES		
	CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ		FOP-CO17-00001
	OBRAS:	CIVILES	Página: 41 de 10

Antes del colocado de la carpintería, la contratista debe verificar los ángulos de las aberturas, para evitar espacios libres entre el marco y los muros, estos defectos no podrán ser modificados con suples inadecuados. La fijación a las paredes se debe realizar con tornillos y fisher adecuados con medidas que serán aprobadas por YPFBTR de acuerdo al tamaño.

4.10. SISTEMA ELÉCTRICO.

El PROPONENTE debe considerar que todos los equipos a ser empleados trabajarán en un sistema eléctrico con las siguientes características:


- Voltaje Fase-Fase 400 VAC, 50 Hz. (+/- 10%), trifásico.
- Voltaje Fase-Neutro 230 VAC, 50 Hz (+/- 10%, monofásico.

Por tanto, todos los equipos, toma-corrientes, iluminación y otros eléctricos deberán ser aptos para trabajar en los voltajes mencionados con una tolerancia (en los equipos) del +/- 20% del voltaje nominal. La distribución de la instalación eléctrica deberá estar de acuerdo a los planos eléctricos emanados de validación y complementación de la ingeniería, la cual debe ser presentada a YPFBTR y aprobado por esta. Todos los circuitos en ampliación sala de control, sean estos de iluminación, toma-corrientes, "HVAC", etc. deben estar cableados y conectados en su totalidad a los tableros correspondientes, debiendo el Proponente proveer todos los materiales y accesorios requeridos (conduit rígido, flexible, conectores, terminaciones, bushings, rotulado, terminales, etc.).

Todos los materiales como ser: cables, interruptores, tomacorrientes, cajas de distribución, conduits, térmicos, luminarias, diferenciales y otros, deberán ser provistos por el Proponente y, además ser de primera calidad, marca reconocida y aprobada por YPFBTR (ver lista de marcas). Todo material eléctrico debe estar respaldado con sus hojas de datos y certificados de calidad. La sección mínima a emplear para circuitos de iluminación es de 14 AWG, para circuitos tomacorrientes 12 AWG, equipos de aire acondicionado 10 AWG o mayor (la sección crecerá según la carga demandada). Todo el cableado se instalará en conductos metálicos del tipo RSC o EMT galvanizados en caliente, empotrados (PVC si es embebido en muro). No deberán existir cables sin protección mecánica (conduit). La protección (conduit) se aplica para todos los equipos que estén al interior y exterior de la ampliación sala de control. No se aceptarán cables sueltos sin protección. El acabado de conduits deberá ser tal que no se expongan partes filosas en ningún punto, y se deberán emplear las prensa-estopas adecuadas.

Como se mencionó anteriormente, la sala de control debe estar completamente equipada, con las canalizaciones, cableado, conexión, tableros y otros totalmente instalados. Todos los cables a emplear deberán ser clasificados para 0.6/1 KV, libre de halógenos, no propagador de llama, 90°C (aislación XLPE), 100% cobre, clase 5 (flexible) o superior. Para sistemas trifásicos el código de color es negro, rojo, azul, y blanco, siendo este último el neutro. Para sistemas monofásicos el código de color empleado el azul y blanco. Si se emplearan sistemas DC, los colores son negro y rojo. En todos los casos el color verde/amarillo debe identificar a los conductores de tierra. No se permitirá instalación de conductores que no cumplan con el código de colores establecido, no es aceptable la utilización de mangas de colores en los extremos de los conductores. La chaqueta externa del cable y sus correspondientes conductores deberán estar identificados en cada extremo mediante mangas termo-contráctiles blancos con letras negras impresos en laser. Toda identificación debe coincidir con los planos de conexión/interconexión. Todas las conexiones se realizarán mediante regletas o bornes con perno/tornillo, no se aceptan empalmes.

4.10.1 ILUMINACIÓN.

	ANEXO T1 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS CIVILES		
	CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ		FOP-CO17-00001
	OBRAS:	CIVILES	Página: 42 de 10

Para la iluminación el PROPONENTE deberá considerar tres tipos de iluminación: Iluminación interior, Iluminación a la salida, Iluminación exterior.

Iluminación interior.

La sala de control deberá contar con luminarias LED del tipo industrial, que proporcionen luz fría (blanca), y reflejen los colores reales a la vista humana. Todas las luminarias deberán estar totalmente protegidas (íntegras), ser de bajo consumo y con interruptor automático/manual. En automático se deberá incluir un sensor que detecte la presencia o apertura de las puertas para encender las luces. En modo manual deberá incluirse los conmutadores correspondientes en cada puerta, de tal forma que se pueda encender o apagar desde cualquiera de las puertas. La ubicación será tal que no se perjudique el accionar de las puertas. El nivel de iluminación requerido a nivel de piso debe ser igual o mayor a 500 lux.

Iluminación de emergencia

El PROPONENTE debe considerar un sistema de iluminación de emergencia, mismo que deberá estar conectado al sistema de respaldo mediante los tableros correspondientes. Como se mencionó anteriormente, todas las luminarias a emplear deberán ser LED. El sistema de iluminación proporcionará luz inmediata en caso de falla de la fuente principal de energía y deberá apagarse automáticamente cuando se restablezca la energía (sujeto a análisis). Todos los letreros de salida de emergencia deben ser iluminados de forma autónoma.

Iluminación exterior

La ampliación sala de control deberá estar equipado con luminarias LED cuyo flujo luminoso sea mayor a 800 lúmenes. Las luminarias deben estar provistas de un selector Auto/Manual. En auto podrán trabajar con una fotocélula o similar, y en manual mediante interruptor de empotre. Se prevé mínimamente 9 luminarias para exteriores, 2 adyacentes a cada entrada y el resto en los laterales. Los circuitos deben estar conectados en el tablero correspondiente.

Cada luminaria al exterior debe estar encerrada y sellada mediante un globo de protección y debe ser adecuada para la clasificación del área especificada. El grado de protección de todas las luminarias exteriores deberá ser NEMA 4/4X o equivalente IP.

4.10.2. TOMACORRIENTES.


La sala de control debe incluir al menos tres toma-corrientes dobles con energía no regulada y tres toma-corrientes dobles con energía regulada, los cuales deberán estar ubicados en lugares estratégicos de la misma. Durante la etapa de la validación y complementación de la ingeniería se determinarán las ubicaciones de las toma-corrientes dentro la sala. Todos los circuitos deben estar conectados a los tableros correspondientes y deberán contar con disyuntor bipolar termomagnético + disyuntor diferencial de 30 mA.

Todos los toma-corrientes al interior serán del tipo euro-americano 2P+T/16A clase A debidamente certificados por UL/UNE/IEC/IRAM. La figura 17 muestra el tipo de toma-corriente requerida (Fase, Neutro y Tierra).



Figura 17. Tomacorriente tipo euro-americano.

4.10.3. PUESTA A TIERRA Y EQUIPOTENCIACIÓN.

	ANEXO T1 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS CIVILES		
	CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ		FOP-CO17-00001
	OBRAS:	CIVILES	Página: 43 de 10

La puesta a tierra y “equipotenciación” de los sistemas y equipos se realizará de acuerdo a lo establecido por artículo 250 de la NEC. Todas las puestas a tierra en el interior de sala eléctrica deberán estar completamente terminadas y conectadas a placas de tierra exteriores (no se aceptan conexiones tipo margarita).

Todas las partes metálicas expuestas que no transporten corriente, incluidos los accesorios como ser escalerillas, conduits, etc. deberán estar conectadas eléctricamente a la barra de puesta a tierra. El sistema de puesta a tierra debe proporcionar conexión a tierra para todos los equipos y sistemas, incluyendo la estructura de la ampliación sala de control.

Cada punto de puesta a tierra de equipos se conectará a la barra correspondiente, por tanto, el hecho de desconectar un punto de puesta a tierra no debe afectar de ninguna manera a los puntos restantes. La estructura del edificio debe estar puesta a tierra.

En los diagramas, el Proponente deberá mostrar los puntos de puesta a tierra a realizar en la estructura de la ampliación sala de control, mismas que deberán ser acorde a lo requerido por YPFBTR. Todos los materiales y accesorios requeridos deben ser provistos por la empresa que se adjudique el servicio.

4.11. SISTEMA CONTRA INCENDIOS.


La sala eléctrica deberá contar con un sistema contra incendios, que deberá incluir un sistema de detección. Para temas de cotización referirse al ANEXO T3 OBRAS DE INSTRUMENTACIÓN, en el cual se desarrolla y detalla el sistema de detección.

4.12. RECUBRIMIENTOS DE PINTURAS.

El color de la ampliación de sala de control (sala de baterías) en toda su envolvente (paredes internas/externas, techo interno/externo, Piso interno/externo) deberá ser el requerido por YPFB-TR. El proceso de pintado deberá ser mantenido y controlado por el estándar de calidad ISO 9001, sin embargo, en el presente acápite se dan recomendaciones referidos al acabado final que deberán seguirse en caso de que el estándar ISO 9001 no los contemple.

Se deberá aplicar pintura latex lavable en las paredes interiores, aleros, paredes exteriores, y otros que YPFBTR así lo indique. La Tinta (Látex p/interior y acrílica p/externo) que se utilizará será de marca reconocida, debidamente codificada, suministrada en el envase original de fábrica. No se permitirá el empleo de pintura preparada en la obra. Los colores y tonalidades serán presentados por la Contratista para la aprobación de YPFBTR. Se recomienda utilizar tinta de la marca Coral o productos de similar calidad. La contratista someterá una muestra de todos los materiales que se propone emplear a la aprobación de YPFBTR con anterioridad a la ejecución de cualquier trabajo de pintura. Los materiales, herramientas y equipos que sean necesarios serán provistos por el Contratista.

Con anterioridad a la aplicación de la pintura, se corregirán todas las irregularidades que pudieran presentar el enlucido y los revoques, lijando prolijamente la superficie y enmasillando donde fuese necesario. A continuación, se aplicará una mano de sellador de superficies (o productos similares) la misma que se dejará secar completamente. Una vez seca la mano de sellador, se aplicará masilla y se lijará prolijamente, para luego aplicar una primera mano de pintura, y cuando ésta se encuentre totalmente seca, se aplicará una segunda mano de pintura. Si ésta resultará insuficiente se dará una tercera mano final.

	ANEXO T1 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS CIVILES		
	CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ		FOP-CO17-00001
	OBRAS:	CIVILES	Página: 44 de 10



NOTA 13:

Se aclara que el uso de todo recubrimiento de pintura debe estar conforme al procedimiento ITO.010 anexo al presente DBC, el uso de colores aplica a todas las disciplinas: civil, mecánica, eléctrica, instrumentación, control, comunicaciones.

4.13. CARACTERISTICAS TECNICAS DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.

4.13.1. CEMENTO

El cemento a ser utilizado en los morteros será el Pórtland IP-30 de marca reconocida y definido por las normas bolivianas NB 011 o norma americana ASTM-C 595, o norma europea EN-197-1.

Los ensayos de recepción del cemento serán realizados siguiendo los métodos de procedimientos normalizados por la dirección de normas y tecnología.

El almacenamiento del cemento debe realizarse de tal manera que quede protegido de la humedad. En caso de utilizarse el cemento en bolsas no se permitirá el almacenamiento en filas de más de 10 bolsas. El cemento con grumos que no pueda disgregarse con facilidad con la mano será rechazado.

4.13.2. AGREGADOS

Todos los áridos y agregados serán procedentes de rocas preferiblemente silíceas debiendo evitarse los áridos resultantes de rocas friables o que puedan descomponerse por deshidratación o por oxidación, estas deberán ser el resultado de la disgregación de las rocas por agentes naturales o artificialmente mediante el chancado. El proveedor deberá entregar el certificado de procedencia del material y este deberá cumplir los requisitos establecidos en el manual del contratista. Su forma geométrica debe ser redondeada o angulosa, prohibiéndose empleo de gravas planas o en forma de agujas. Las granulometrías de los agregados deberán proveerse en dos grupos separados, o sea: arena o agregado fino y grava o agregado grueso. La granulometría deberá encontrarse dentro de los límites anotados en los siguientes cuadros.

Límites de graduación de las gravas


Tamiz No.	Abertura en mm	% que pasa
3/8"	9.52	100
No 4	4.76	95 a 100
No 8	2.38	80 a 100
No 16	1.19	50 a 85
No 30	0.59	25 a 60
No 50	0.297	10 a 30
No 100	0.149	2 a 10

4.13.3. AGREGADO FINO (ARENA)

Debe ser de origen feldespático o cuarzo, producto natural de la desintegración de las rocas, debiendo contener por lo menos 95 % de granos menores.

Deberá cuidarse que la arena se encuentre limpia, libre de arcillas y materias orgánicas tales como ramas, hojas y demás, cuya presencia dará origen a su rechazo.

4.13.4. AGREGADO GRUESO (GRAVA)

	ANEXO T1 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS CIVILES		
	CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ		FOP-CO17-00001
	OBRAS:	CIVILES	Página: 45 de 10

Los agregados gruesos o gravas a emplearse deberán estar completamente libres de materiales orgánicos, por ser gravemente perjudiciales a la resistencia de los hormigones.

La grava debe estar exenta de arcilla o de barro adherido a sus granos. Las gravas o ripio deben estar completamente limpios y lavados, cumpliendo con la granulometría exigida en el proyecto, pudiendo ser chancados o rodados conforme aprobación de YPFB TRANSPORTE S.A. y su respectivo certificado de procedencia y permiso ambiental.

4.13.5. AGREGADO PARA CONSTRUCCIÓN

El agua para el amasado de los hormigones debe ser limpia, preferiblemente potable, desprovista de impurezas que suelen encontrarse en: pozos artesianos, aguas estancadas, pantanos, ríos con arrastre de materia orgánica, etc. No deberá tener mal olor, generalmente de emanaciones sulfurosas o tener reacción ácida.

Se prohíbe expresamente usar aguas provenientes de fuentes termales o minerales y de las fábricas que contengan vestigios de aceite, grasa, azúcar, sales de potasio y otras sales resultantes de las industrias tales como: mineras, curtiembres, tintorerías, laboratorios químicos, etc. La temperatura del agua durante la preparación de los hormigones deberá ser superior a 5°C. La provisión de agua será responsabilidad del contratista. Toda el agua para construcción debe ser provista por el contratista, por tanto, el manejo y control es de entera responsabilidad de la empresa adjudicada al servicio de construcción.

4.13.6. LADRILLOS

El ladrillo a ser utilizado debe ser de arcilla del tipo macizo, de medidas geométricas standard y su cocción deberá ser a alta temperatura permitiendo el templado adecuado y conforme norma boliviana. La calidad de los ladrillos deberá sujetarse a las normas bolivianas NB y, su inspección será por lote de ladrillos (3000 pza.) de acuerdo a las dimensiones estándares. Todos los ladrillos deberán ser de primera calidad, con tamaño y color uniforme, estarán bien cocidos emitiendo un golpe metálico y deben estar libres de grietas, sales, granos de carbonato de calcio y otros efectos que puedan influir en su calidad, reducir su resistencia o limitar su uso. Cuando se los golpee deben emitir un sonido metálico de campana, las superficies deben ser planas y los ángulos rectos (ladrillos de primera calidad).

4.13.7. FIERROS


Los fierros para armadura deberán sujetarse a las normas bolivianas de construcción, la CBH-87 o NB-1225001. Las armaduras para estructuras de hormigón serán en barras de acero corrugado conforme a norma y solo podrán utilizarse barras lisas, en el caso de mallas electro soldadas.

4.13.8. LOSAS DE VIGUETAS PRETENSADAS

Las losas de entre piso serán de viguetas pretensadas debiendo seguir la forma y sentido que permita transmitir las cargas de uso funcional hacia la estructura del edificio, para luego ser transmitidas a las fundaciones; esta estructura deberá ser recalculada para garantizar la resistencia de toda la estructura respetando la NB-1225001. Las viguetas deberán poseer un certificado que demuestre la calidad de su proceso productivo y su resistencia de acero y de hormigón, además de presentar su detalle de entramado.

4.13.9. TINTAS Y BARNICES

Paredes Interiores

	ANEXO T1 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS CIVILES		
	CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ		FOP-CO17-00001
	OBRAS:	CIVILES	Página: 46 de 10

La Tinta a ser utilizada será a base de agua (Látex) y debe ser aplicada en superficies completamente limpias y libres de impurezas. Esta tinta Látex será compuesta de resinas acrílicas modificadas, pigmentos activos e inertes, espesantes, microbicidas no metálicos, algunos aditivos y agua. La tinta será de baja toxicidad conforme norma boliviana, de fácil aplicación y rápido secado. El color será definido en conformidad con YPFBTR y este tiene que estar identificado con el código del fabricante y no podrá ser manipulado en obra. Se recomienda “Coralar látex” o de similar calidad.

Paredes Exteriores

La Tinta a ser utilizada debe ser lavable y será a base de agua (acrílica) debiendo ser aplicada en superficies completamente limpias y libres de impurezas. Esta tinta acrílica lavable será compuesta de resinas acrílicas modificadas, pigmentos activos e inertes, espesantes, microbicidas no metálicos, algunos aditivos y agua. La tinta será de baja toxicidad conforme norma boliviana, de fácil aplicación y rápido secado. El color será definido en conformidad con YPFBTR y este tiene que estar identificado con el código del fabricante y no podrá ser manipulado en obra. Se recomienda “Coralmur” o tinta de igual o mejor calidad.

Superficies metálicas


La Tinta a ser utilizada debe ser al aceite de baja toxicidad conforme norma boliviana, de fácil aplicación y rápido secado, el color será definido en conformidad con YPFBTR y su calidad será certificada por el fabricante. No se aceptarán tintas que dañen las partes metálicas.

4.14. PRUEBAS REQUERIDAS

La contratista que se adjudique el servicio de construcción de las obras, debe tomar en cuenta la realización de las siguientes pruebas y otros que puedan requerirse de acuerdo a la normativa y leyes bolivianas:

- Resistencia característica de los hormigones, cuyo valor deberá ser aprobado por YPFB TRANSPORTE S.A.
- Antes de iniciar los vaciados, y luego de la presentación por parte de Contratista y aprobación de YPFB TRANSPORTE S.A. de los resultados de laboratorio de la calidad del agua y granulometría de los agregados, el contratista deberá presentar resultados de la rotura de probetas cilíndricas que demuestren que la dosificación y materiales propuestos por el contratista cumplen con la resistencia mínima especificada.
- Todos los ensayos y pruebas de laboratorio deberán ser realizadas en laboratorios certificados y aprobados por YPFB TRANSPORTE S.A.
- Al inicio del vaciado del día y cada vez que lo solicite YPFB TRANSPORTE S.A. se realizará el control del asentamiento del hormigón mediante el Cono de Abrahams, y el resultado del mismo no deberá exceder lo recomendado.
- Para el control de la compactación de suelos se deberá realizar el Proctor T-180 Modificado para cada tipo de material de relleno que se utilice y en cada capa de suelo.

<i>i</i>	<u>NOTA 14:</u> <i>Toda suportación para conduit aéreo, así como su respectiva cimentación y pintado debe ser provisto por la empresa que se adjudique el servicio de construcción.</i>
-----------------	---

	ANEXO T1 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS CIVILES		
	CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ		FOP-CO17-00001
		OBRAS:	CIVILES
Página: 47 de 10			


5. 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.

6. LISTA DE MARCAS DE MATERIALES UTILIZADOS EN YPFB TRANSPORTE S.A.

- Cemento EMISA
- Tigre plasmar
- Phoenix Contact
- Allen Bradley
- Weidmuller
- Westinhouse
- ABB
- Siemens
- Schneider
- Eaton
- Cisco
- Wago
- Moxa
- Belden
- Crouse Hinds
- Appleton
- Imel
- Marlew
- Induscabos
- Nexans
- Cordeiro
- Centelsa
- Helukabel
- Furukawa
- Rittal
- Panduit
- Fisher
- Stahl
- Calpipe
- EGS
- Brady
- Thomas and Betts
- Vesda
- Notifier
- Honeywell
- Siemon
- SIKA

7. COMPLEMENTOS.

	ANEXO T1 - TÉRMINOS DE REFERENCIA – OBRAS CIVILES		
	CONSTRUCCION MEJORAS SISTEMAS DE CONTROL OPERACIONES TSCZ		FOP-CO17-00001
	OBRAS:	CIVILES	Página: 48 de 10

- Cada cámara de paso de conduits debe incluir una barra de puesta a tierra de 100% cobre, con dimensiones de 80x3x0.5 cm. La misma debe incluir huecos correspondientes en toda la longitud.
- Todos los conduits deben tener el tag correspondiente (adherido al conduit), el mismo deberá estar hecho en material de acero inoxidable y con las letras grabadas. El tag deberá indicar claramente el origen y destino.
- Todos los cables de potencia deben llevar su correspondiente TAG termo-contraíble, indicando claramente ORIGEN/DESTINO (conforme a planos).
- El material a emplear para los TAGs de los cables, será de color blanco termocontraible, con impresión Láser (Negro). No se acepta el uso de TAG's adhesivos o autoadhesivos.
- Cada conductor del cable debe tener su correspondiente TAG termo contraíble impreso en laser.
- El código de color empleado para los cables de potencia será: Negro (Fase1), Rojo (Fase 2), Azul (Fase 3), Blanco (Neutro).
- El código de color empleado para los cables de potencia monofásicos será: Azul (Fase) y Blanco (Neutro).
- Los cables de tierra tendrán el color verde/amarillo en todos los casos.
- Todos los extremos de conduits deben incluir boquillas (bushing), y los conduits ya cableados deben contar con espuma de poliuretano en todos los casos. Los conduits de reserva deberán incluir una guía de alambre de extremo a extremo y posteriormente ser protegidos por el Contratista y tapados con plásticos o similar, de tal forma que el cierre sea hermético, y el posterior retiro de estas tapas para cableado sea simple.
- Todas las cámaras/cajas deben estar identificadas con su respectivo TAG pintadas/biñeteadas de manera resaltante.
- Todos los tableros deben tener su TAG correspondiente, y el material a emplear será Lamicoide de fondo blanco y letras grabas en Negro. También pueden ser pintadas (acorde a requerimiento de YPFB-TR).
- Todos los equipos deberán tener marcado su TAG de forma notoria, para equipos donde se cuente con el TAG correspondiente, el Contratista deberá suministrar el TAG como parte de su alcance. Si es que no se tuviera la superficie necesaria en el equipo para pintar el TAG, es decir que no sea posible el pintado, entonces se podrán emplear lamicoide, placa inoxidable.
- Todo conduit superficial debe ser pintado en su totalidad de inicio a fin y pintado el tag.