

	YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS DISTRITO REDES DE GAS ORURO	ANEXO 1
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA "IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE PROTECCION CATODICA PANDURO EUCALIPTUS"	Hoja: 1 de 28

1. MOVILIZACIÓN, DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS, MATERIAL, HERRAMIENTAS Y PERSONAL.

UNIDAD: GLB

DEFINICIÓN

Este ítem comprende la movilización, desmovilización de equipos, material, herramientas y personal necesarios para la ejecución de cada uno de los ítems que comprende el proyecto.

El CONTRATISTA realizará los trabajos siguientes: transportar, descargar, proveer maquinarias, herramientas, materiales y personal necesarios para la ejecución de las obras.

MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO Y PERSONAL

El CONTRATISTA deberá proporcionar todos los materiales, herramientas, equipo y personal necesario para la ejecución de este ítem.

Todo el equipo y personal mínimo comprometido para la obra deberá ser puesto a disposición del SUPERVISOR durante toda la ejecución de la obra.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

El CONTRATISTA deberá presentar al SUPERVISOR un plan de Movilización y Desmovilización que contemple lo siguiente:

- Medio de Transporte
- Tipo de carga a transportar
- Inspección de equipos, herramientas y carga
- Descripción de las rutas
- Horarios de viaje
- Cronogramas de trabajo.

El CONTRATISTA será responsable de todas las actividades y consecuencias de las mismas.

El CONTRATISTA será responsable de programar sus movilizaciones de acuerdo con el cronograma de trabajo y órdenes del SUPERVISOR DE OBRA. No se reconocerán costos de movilizaciones y desmovilizaciones adicionales, ni costos de equipos y personal en Stand By, puesto que los mismos son incluidos dentro de los gastos generales que forman parte de los costos indirectos.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL

El Contratista tomará todas las medidas razonables para proteger el medio ambiente (tanto dentro como fuera del Lugar de las Obras) y para limitar los daños y las alteraciones que se puedan crear a las personas y las propiedades como consecuencia de la contaminación, polvo, el ruido y otros resultados de sus operaciones en cumplimiento de la ley 1333. El Contratista velará por que las emisiones y las descargas superficiales y efluentes que se produzcan como resultado de sus actividades no excedan los valores señalados en las Especificaciones o dispuestas por las leyes aplicables.

Elaborado por:	Aprobado por:
 Jng. Wilder Rene Choque Paredes SUPERVISOR DEL SISTEMA PRIMARIO - UDOM DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	 Jng. Raúl Aliaga Téllez JEFE DE UNIDAD DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<p align="center">YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS DISTRITO REDES DE GAS ORURO</p>	<p align="center">ANEXO 1</p>
	<p align="center">ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA "IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE PROTECCION CATODICA PANDURO EUCALIPTUS"</p>	<p>Hoja: 2 de 28</p>

El Contratista tomará, en todo momento, todas las precauciones razonables para mantener la salud y la seguridad del Personal del Contratista. En colaboración con las autoridades sanitarias locales, el Contratista se asegurará de que el Lugar de las Obras y cualesquiera lugares de alojamiento para el Personal del Contratista y el Personal del Contratante estén siempre provistos de personal médico, instalaciones de primeros auxilios y servicios de enfermería y ambulancia, y de que se tomen medidas adecuadas para satisfacer todos los requisitos en cuanto a bienestar e higiene, así como para prevenir epidemias.

El Contratista nombrará a un oficial de prevención de accidentes en el Lugar de las Obras, que se encargará de velar por la seguridad y la protección contra accidentes. Esa persona estará calificada para asumir dicha responsabilidad y tendrá autoridad para impartir instrucciones y tomar medidas de protección para evitar accidentes. Durante la ejecución de las Obras, el Contratista proporcionará todo lo que dicha persona necesita para ejercer esa responsabilidad y autoridad.

El Contratista enviará al Ingeniero, a la mayor brevedad posible, información detallada sobre cualquier accidente que ocurra. El Contratista mantendrá un registro y hará informes acerca de la salud, la seguridad y el bienestar de las personas, así como de los daños a la propiedad, según lo solicite razonablemente el Ingeniero.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem de Movilización de Personal, Herramientas y Equipo será medido en **forma global** de acuerdo con los precios unitarios establecidos en el contrato. Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para una correcta ejecución del ítem. El pago del ítem dependerá del avance porcentual en relación con la ejecución del trabajo, debiendo dejar al menos un porcentaje mínimo de 20% para los trabajos de desmovilización a ser pagados en la planilla de cierre.

2. INSTALACIÓN DE FAENAS - PROVISIÓN Y COLOCADO DE LETREROS DE OBRA.

UNIDAD: GLB

DEFINICIÓN

Este ítem comprende los trabajos necesarios para la Instalación de Faenas, siendo está emplazada en depósitos alquilados o la construcción de campamentos, además de ello involucra la colocación de letreros, informativos que deben estar localizados en sectores donde el Supervisor indique, (todo el material pertinente para una adecuada señalización en obra), limpieza del sector de emplazamiento, movilización, transportar, descargar, instalar, mantener, proveer maquinarias, herramientas y materiales necesarios para la ejecución de las obras.

El SUPERVISOR DE OBRA constatará que el equipo y materiales colocados en la obra, guarden concordancia con la lista de equipo ofertado por el CONTRATISTA y tenga relación con el cronograma de ejecución de las obras presentado en la misma oferta.

Elaborado por:	Aprobado por:
<p align="center">Jng. Wilder Rene Choque Paredes SUPERVISOR DEL SISTEMA PRIMARIO - UDOM DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>	<p align="center">Jng. Raúl Aliaga Téllez JEFE DE UNIDAD DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>

	YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS DISTRITO REDES DE GAS ORURO	ANEXO 1
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA "IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE PROTECCION CATODICA PANDURO EUCALIPTUS"	Hoja: 3 de 28

Asimismo comprende el traslado oportuno de todas las herramientas, maquinarias y equipo para la adecuada y correcta ejecución de las obras y la desmovilización del mismo una vez realizada la recepción final del Proyecto.

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD
DEPOSITO DE MATERIALES CON OFICINA	PZA	1
LETRERO DE OBRA	PZA	2

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El CONTRATISTA deberá disponer de depósitos para Garantizar que todos los materiales y accesorios, estén protegidos de las condiciones climáticas y otras externas que puedan afectar los mismos. Las condiciones mínimas para la instalación de faenas serán:

- Tablones de Madera o Piso de Cemento, etc.; como base de asiento para el material.
- Carpas o Semi-Sombras, Tinglados, etc.; para el resguardo del material del sol o lluvia.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Respecto a la instalación de faenas, el CONTRATISTA deberá obtener las autorizaciones que correspondan respecto a la ubicación de depósitos e instalaciones con anterioridad al inicio de obras, para realizar la movilización del equipo y personal a la obra, Para ello se deberá presentar al SUPERVISOR DE OBRA un Croquis; en el cual se indicara el lugar donde será emplazado el Depósito o Campamento para la Instalación de Faenas.

El CONTRATISTA hará uso de un espacio que se encuentre a no más de 500 metros del sector de construcción de la obra. Dicha ubicación debe ser autorizada por el SUPERVISOR DE OBRA. Este predio o sector será de uso exclusivo, para el resguardo de los materiales o accesorios quedando a responsabilidad del CONTRATISTA realizar la Correspondiente delimitación, para no tener inconvenientes con otras actividades dentro de la Instalación de Faenas. En todo el desarrollo de la obra el CONTRATISTA deberá realizar la respectiva señalización para prevenir accidentes, siendo el responsable en cualquier situación donde no exista la misma. La verificación de equipos y maquinaria la realizará el SUPERVISOR DE OBRA de acuerdo a la lista de equipo ofertado antes del inicio de la obra y durante la ejecución de la misma.

Respecto a los letreros de señalización, el SUPERVISOR DE OBRA acordará y aprobará el lugar de emplazamiento del o los letreros de señalización como de Obra, verificando la estructura portante de los mismos y todos los procedimientos que garanticen la estabilidad de los letreros, siendo el CONTRATISTA responsable de resguardarlos contra robos y destrucciones.

Los letreros de obra serán elaborados en lona con densidad de 18 onzas/m², con una impresión como mínimo de 1440 DPI de resolución, no aceptándose de ninguna manera trabajos con menor calidad.

La lona impresa deberá colocarse sobre una estructura metálica portante con un plancha de 0.50 mm como mínimo (plancha calamina plana) o el equivalente a la calamina N° 26, la cual deberá garantizar la estabilidad

Elaborado por:	Aprobado por:
 Jng. Wilder Rene Choque Paredes SUPERVISOR DEL SISTEMA PRIMARIO - UDOM DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	 Jng. Raúl Aliaga Téllez JEFE DE UNIDAD DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<p align="center">YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS DISTRITO REDES DE GAS ORURO</p>	<p align="center">ANEXO 1</p>
	<p align="center">ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA "IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE PROTECCION CATODICA PANDURO EUCALIPTUS"</p>	<p>Hoja: 4 de 28</p>

del letrero, en caso de necesidad se colocaran contrafuertes que permitan su adecuada estabilidad. Las estructuras portantes, serán preferentemente de perfiles metálicos (tubería de fierro galvanizado de 3"), Los mismos serán fijados mediante (tornillos a columnas de madera), tornillos a la tubería de fierro galvanizado de 3", las mismas que luego serán empotradas en el suelo, de tal manera que queden perfectamente firmes y verticales.

La altura final del letrero debe ser fijada por el SUPERVISOR DE OBRA del YPFB de forma tal que sea visible y de fácil identificación, sin ningún costo adicional para YPFB. (La altura de los letreros será uniforme a nivel nacional, verificar detalle letrero de obra)

En caso de requerirse fundaciones de hormigón Armado, las mismas deberán cumplir con todo lo establecido en las normas para hormigones y las especificaciones técnicas. Las lonas impresas, deberán cumplir con todo lo establecido en la calidad de impresión, que correrá por cuenta del CONTRATISTA.

Será de exclusiva responsabilidad del CONTRATISTA y a su costo el resguardar, mantener y reponer en caso de deterioro y sustracción de los letreros.

El CONTRATISTA deberá proveer y colocar letreros, los cuales deberán permanecer durante todo el tiempo que dure el trabajo en obra, el o el Letreros serán retirados **durante la Inspección de la entrega definitiva del Proyecto.**

Por otra parte el CONTRATISTA deberá proveer y colocar varios letreros de señalización y prevención los cuales deberán permanecer durante todo el tiempo que dure la obra y será de exclusiva responsabilidad del CONTRATISTA el resguardar, mantener y reponer en caso de deterioro o perdida los mismos, los letreros deberán tener las leyendas de precaución y etc... la cantidad será cuantificada de acuerdo a la longitud de cada proyecto de acuerdo a FIG., estos letreros de señalización correrán por cuenta del CONTRATISTA.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL

El Contratista tomará todas las medidas razonables para proteger el medio ambiente (tanto dentro como fuera del Lugar de las Obras) y para limitar los daños y las alteraciones que se puedan crear a las personas y las propiedades como consecuencia de la contaminación, polvo, el ruido y otros resultados de sus operaciones en cumplimiento de la ley 1333. El Contratista velará por que las emisiones y las descargas superficiales y efluentes que se produzcan como resultado de sus actividades no excedan los valores señalados en las Especificaciones o dispuestas por las leyes aplicables.

El Contratista tomará, en todo momento, todas las precauciones razonables para mantener la salud y la seguridad del Personal del Contratista. En colaboración con las autoridades sanitarias locales, el Contratista se asegurará de que el Lugar de las Obras y cualesquiera lugares de alojamiento para el Personal del Contratista y el Personal del Contratante estén siempre provistos de personal médico, instalaciones de primeros auxilios y servicios de enfermería y ambulancia, y de que se tomen medidas adecuadas para satisfacer todos los requisitos en cuanto a bienestar e higiene, así como para prevenir epidemias.

El Contratista nombrará a un oficial de prevención de accidentes en el Lugar de las Obras, que se encargará de velar por la seguridad y la protección contra accidentes. Esa persona estará calificada para asumir dicha

Elaborado por:	Aprobado por:
<p align="center">Jng. Wilder Rene Choque Paredes SUPERVISOR DEL SISTEMA PRIMARIO - UDOM DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>	<p align="center">Jng. Raúl Aliaga Téllez JEFE DE UNIDAD DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>

	YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS DISTRITO REDES DE GAS ORURO	ANEXO 1
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA "IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE PROTECCION CATODICA PANDURO EUCALIPTUS"	Hoja: 5 de 28

responsabilidad y tendrá autoridad para impartir instrucciones y tomar medidas de protección para evitar accidentes. Durante la ejecución de las Obras, el Contratista proporcionará todo lo que dicha persona necesita para ejercer esa responsabilidad y autoridad.

El Contratista enviará al Ingeniero, a la mayor brevedad posible, información detallada sobre cualquier accidente que ocurra. El Contratista mantendrá un registro y hará informes acerca de la salud, la seguridad y el bienestar de las personas, así como de los daños a la propiedad, según lo solicite razonablemente el Ingeniero.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem de instalación de faenas será medido en forma global, en concordancia con lo establecido en los requerimientos técnicos, los cuales serán aprobados y reconocidos por el SUPERVISOR DE OBRA. La forma de pago se efectuara de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada y deberá respaldarse con un registro fotográfico de cada actividad que se realice en el presente ítem.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo como otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos, esto incluye el costo de provisión de el o los letreros y su respectiva colocación, la construcción o alquiler de depósitos para la instalación de faenas y/o la ocupación de vía. En ningún caso se admitirá letreros que no estén debidamente instalados.

3. ELABORACIÓN DE PLANOS "AS BUILT".

UNIDAD: GBL

DEFINICIÓN.

Este ítem comprende la elaboración de Planos que definen en forma precisa la ubicación de los sistemas de aterramiento de los EDRS con respecto a líneas de eje de las rasantes municipales, indicando longitudes de tramos, plano de planta, perfil, etc.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

El CONTRATISTA, deberá proveer todos los materiales, herramientas y equipos necesarios (cinta de medición, GPS, cámara fotográfica, material de escritorio, software, plotter, etc.), de acuerdo a lo señalado en la propuesta técnica.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.

Los trabajos de elaboración de planos As Built, se llevara a cabo durante la ejecución de la obra, el CONTRATISTA deberá presentar periódicamente el avance de los planos "As Built" (Planta y perfil según corresponda) al SUPERVISOR, dichos planos cumplirán las especificaciones técnicas requeridas por parte de YPFB, que se detallan a continuación:

- a) La elaboración de los planos As Built, será realizado por personal calificado, con experiencia y con capacitación en el manejo de paquetes CAD (Computer Aided Design), contando con dominio en el

Elaborado por:	Aprobado por:
	
SUPERVISOR DEL SISTEMA PRIMARIO - UDOM DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	JEFE DE UNIDAD DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS DISTRITO REDES DE GAS ORURO	ANEXO 1
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA "IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE PROTECCION CATODICA PANDURO EUCALIPTUS"	Hoja: 6 de 28

software AutoCad -2011 o versiones posteriores. Se debe presentar la documentación respaldatoria, la misma que será verificada y firmada por el residente de obra, para su presentación al SUPERVISOR.

- b) YPFB entregara planos de la(s) zona(s) donde se realice el proyecto, en casos excepcionales el CONTRATISTA, será el encargado de conseguir los planos de la zona previa comunicación al SUPERVISOR.
- c) El SUPERVISOR entregará una guía al CONTRATISTA, con los parámetros mínimos a ser cumplidos para la elaboración de los planos "As Built", siendo estos enunciativos y no limitativos, considerando que estos parámetros podrán ser modificados según el tipo de proyecto a ejecutar, previa autorización del SUPERVISOR.
- d) En la elaboración de planos As Built, se deberá realizar todas las mediciones y acotaciones necesarias en obra, para que la información sea coherente con la construcción de casetas.
- e) Los planos "As Built" serán entregados periódicamente con anticipación a cualquier solicitud de pago y para la recepción provisional de obra. El formato de presentación será impreso a colores y en medio digital (archivos .dwg – 3 copias en CD).
 - a) La presentación final de los planos "As Built" por parte del CONTRATISTA, deberá realizarse antes de la entrega definitiva de la obra, caso contrario no se realizara la recepción de la obra.

PRESENTACION DE PLANOS AS BUILT Y DATA BOOK

1. Durante la ejecución de los trabajos de construcción, montaje y pruebas, deben ser preparados los PLANOS CONFORME CONSTRUCCIÓN ("Planos As Built") de las instalaciones, en planta y perfil, de acuerdo con las exigencias indicadas a continuación:
 - a) Los planos deben ser presentados, en escala de acuerdo al Levantamiento Topográfico Catastral; en formato digital CAD (en CD) e impresa en pliego de papel en conformidad con el área de Cartografía.
 - b) Límites del Derecho de Vía (DDV) y la senda realmente abiertas.
 - c) Ubicación real de la instalación de los SPAT.
 - I. Clasificación de los suelos y rocas encontradas.
 - II. Indicación y ubicación de las señalizaciones.

Al finalizar la ejecución de la obra en su totalidad, debe ser presentado un Data Book que incluya todos los registros del proyecto [Documentos, Memoria Fotográfica, Cómputos Métricos, Planillas de Pago, Pruebas de Hermeticidad, Ensayos de Compactación, Libro de Órdenes, Planos Finales del Proyecto, (Plano Cartográfico, Plano de Obras Civiles, Plano de Placas de señalización, Plano de Tipos de Suelo, plano de Reposiciones (Aceras Hº, enlocetados, empedrado, pavimento, etc.)) Permisos de uso de Vía, Salidas y Reingresos de Material (si amerita), Anexos, etc.].

Elaborado por:	Aprobado por:
Jng. Wilder Rene Choque Paredes SUPERVISOR DEL SISTEMA PRIMARIO - UDOM DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	Jng. Raúl Aliaga Téllez JEFE DE UNIDAD DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

 La fuerza que transforma Bolivia	YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS DISTRITO REDES DE GAS ORURO	ANEXO 1
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA "IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE PROTECCION CATODICA PANDURO EUCALIPTUS"	Hoja: 7 de 28

- La presentación de los planos y el Data Book debe realizarse antes de la planilla de cierre y su recepción definitiva, siendo este parte de los ítems del proyecto.
- En ningún caso se realizara la entrega definitiva sin la previa aprobación del Data Book, La Empresa CONTRATISTA presentara el DATA BOOK en tres ejemplares (1 original y 3 copias) al Supervisor de Obras, en formato físico y digital.

DOCUMENTACIÓN REQUERIDA PARA PRESENTACIÓN DE DATA BOOK

DISTRITO REDES DE GAS ORURO



DOCUMENTOS REQUERIDOS PARA PRESENTACIÓN DE DATA BOOK

EMPRESA CONTRATISTA:

CÓDIGO DE PROCESO):

(NOMBRE DE OBRA):

No. ORDEN	DOCUMENTO	PRESENTACIÓN	OBSERVACIONES
1	CERTIFICACIÓN(ES) PRESUPUESTARIA(S)	FOTOCOPIA SIMPLE	LAS QUE SE GENERARAN PARA EL PROCESO
2	NOTA DE ADJUDICACIÓN	FOTOCOPIA SIMPLE	CON SELLO Y FIRMA DE RECIBIDO POR LA EMPRESA ADJUDICADA
3	GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO DE CONTRATO	FOTOCOPIA SIMPLE	TODO EL DOCUMENTO POR PARTE DE LA ASEGURADORA
4	CONTRATO U ORDEN DE SERVICIO	FOTOCOPIA SIMPLE	
5	DESIGNACIÓN DE SUPERVISOR Y FISCAL DE OBRAS	FOTOCOPIA SIMPLE	CON LAS RESPECTIVAS FIRMAS Y SELLOS DE PIE DE FIRMAS
6	SEGUROS DE OBRA, CONTRA ACCIDENT. PERS. Y RESP. CIVIL	ORIGINAL	ORIGINAL O COPIA LEGALIZADA POR LA ASEGURADORA
7	ORDEN DE PROCEDER	ORIGINAL	CON SELLO Y FIRMA DE RECIBIDO POR LA EMPRESA ADJUDICADA
8	LIBRO DE ÓRDENES (COMPLETO CON TAPAS)	ORIGINAL	ÚNICAMENTE RETIRAR COPIAS (PRESENTAR EN FUNDA)
9	DESIGNACIÓN DE COMISIÓN DE RECEPCIÓN	FOTOCOPIA SIMPLE	CON LAS RESPECTIVAS FIRMAS Y SELLOS DE PIE DE FIRMAS
10	ACTA DE ENTREGA PROVISIONAL	ORIGINAL	PRESENTAR EN FUNDA (NO PERFORAR)
11	ACTA DE ENTREGA DEFINITIVA	ORIGINAL	PRESENTAR EN FUNDA (NO PERFORAR)
12	MEMORIA FOTOGRÁFICA	ORIGINAL	IMPRESIÓN EN ALTA CALIDAD DE RESOLUCIÓN Y PRESENTAR REGISTRO FOTOGRÁFICO POR CADA UNO DE LOS ITEMS
13	PLANO AS BUILT CARTOGRÁFICO	ORIGINAL	SEGÚN GUÍA DE ELABORACIÓN DE PLANOS AS BUILT + GRILLA CARTOGRÁFICA + GEOEFENCIA DE VÁLVULAS Y PUNTOS DE INTERCONEXIÓN
	PLANO AS BUILT DE OBRAS CIVILES	ORIGINAL	SEGÚN CÓMPUTOS MÉTRICOS CON NODOS O PROGRESIVAS
	PLANO DE PLAQUETAS Y/O SEÑALIZACIÓN	ORIGINAL	IDENTIFICACIÓN PRECISA DE MODELOS DE PLAQUETAS
	PLANO DE TIPOS DE SUELOS	ORIGINAL	IDENTIFICACIÓN POR SECTORES DE EXCAVACIÓN

Elaborado por:	Aprobado por:
 Jng. Wilder Rene Choque Paredes SUPERVISOR DEL SISTEMA PRIMARIO - UDOM DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	 Jng. Raúl Aliaga Téllez JEFE DE UNIDAD DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

 La fuerza que transforma Bolivia	YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS DISTRITO REDES DE GAS ORURO	ANEXO 1
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA "IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE PROTECCION CATODICA PANDURO EUCALIPTUS"	Hoja: 8 de 28

	PLANO DE REPOSICIONES	ORIGINAL	IDENTIFICAR REPOSICIONES EN ACERAS Y CALZADAS
	PLANO DE PERFILES	ORIGINAL	SEGÚN TOPOGRAFÍA DEL TERRENO
	PLANO DE DETALLES CONSTRUCTIVOS	ORIGINAL	LOS NECESARIOS
	INFORME DE TOPÓGRAFO	ORIGINAL	NECESARIAMENTE REALIZADOS POR UN PROFESIONAL TOPÓGRAFO ACREDITADO
14	BOLETA O PÓLIZA DE GARANTÍA DE BUENA EJECUCIÓN DE OBRA	ORIGINAL	
15	PLANILLA DE PAGO N° 1		
	PLANILLA DE PAGO	ORIGINAL	
	ORDEN DE TRABAJO Y/O ORDEN DE CAMBIO	ORIGINAL	
	CÓMPUTOS MÉTRICOS	ORIGINAL	
	FACTURA	FOTOCOPIA A COLOR	
	SOLICITUD DE CANCELACIÓN (EMPRESA CONTRATISTA)	ORIGINAL	
	INFORME DE SUPERVISIÓN AL RPC VÍA FISCAL DE OBRAS	ORIGINAL	
	INFORME DE FISCAL DE OBRAS	ORIGINAL	
	CERTIFICADO DE PAGO	ORIGINAL	
	ÓRDEN DE PAGO	ORIGINAL	
	SOLICITUD DE PAGO A LA GNRGD/DTRGOR	ORIGINAL	
		PLANILLA DE PAGO N° 2, HASTA PLANILLA DE CIERRE	
	DOCUMENTOS DE LA EMPRESA CONTRATISTA		
16	FUNDEMPRESA	FOTOCOPIA A COLOR	VIGENTE
17	SIGEP BENEFICIARIO	FOTOCOPIA A COLOR	VIGENTE
18	NIT BENEFICIARIO	FOTOCOPIA A COLOR	VIGENTE
19	CARNET DE IDENTIDAD PROPIETARIO (UNIPERSONALES)	FOTOCOPIA A COLOR	VIGENTE
20	TESTIMONIO DE CONSTITUCIÓN (SOCIEDADES)	FOTOCOPIA SIMPLE	
21	PODER DE REPRESENTANTE LEGAL (SOCIEDADES)	FOTOCOPIA SIMPLE	
22	ENSAYOS DE COMPACTACIÓN Y/O RESISTENCIA	ORIGINAL	
23	ANEXOS		
	FORMULARIO B -1	ORIGINAL	FIRMADO Y SELLADO POR LA EMPRESA CONTRATISTA
	FORMULARIO DE COMPROMISO AMBIENTAL	ORIGINAL	FIRMADO Y SELLADO POR LA EMPRESA CONTRATISTA
	FORMULARIO DE GESTIÓN AMBIENTAL	ORIGINAL	
	PLAN DE MITIGACIÓN AMBIENTAL E HIGIENE OCUPACIONAL	ORIGINAL	FIRMA Y SELLO DE RECEPCIÓN ANTE EL MINISTERIO DE TRABAJO
	PERMISOS DEL MUNICIPIO	ORIGINAL	
Elaborado por:		Aprobado por:	
Jng. Wilder Rene Choque Paredes SUPERVISOR DEL SISTEMA PRIMARIO - UDOM DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD - Y.P.F.B		Jng. Raúl Aliaga Téllez JEFE DE UNIDAD DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD - Y.P.F.B	

	YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS DISTRITO REDES DE GAS ORURO	ANEXO 1
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA "IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE PROTECCION CATODICA PANDURO EUCALIPTUS"	Hoja: 9 de 28

	CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DEL MUNICIPIO	ORIGINAL	
	CRONOGRAMAS DE EJECUCIÓN DE OBRAS	ORIGINAL	PROPUESTO Y AJUSTADO
	CERTIFICADO DE HERMETICIDAD (A.N.H.)	ORIGINAL	
	PROCEDIMIENTOS	ORIGINAL	(RED PRIMARIA)
	NOTAS ENVIADAS Y RECIBIDAS	ORIGINAL	
	CERTIFICADO DE TERMINACIÓN DE OBRAS	ORIGINAL	FORMULARIO 600
24	CD O DVD (DOCUMENTACIÓN EN DIGITAL)	ORIGINAL	

OBSERVACIONES GENERALES:

*TODOS LOS DOCUMENTOS DEBEN SER ESCANEADOS EN PDF (EN ALTA RESOLUCIÓN) Y LOS PLANOS DEBEN ESTAR EN FORMATO CAD (DWG)
 LOS DOCUMENTOS QUE FUESEN DE MÁS DE UNA HOJA DEBERÁN ESTAR EN UN SOLO ARCHIVO.
 EJEMPLO: "CONTRATO" UN SOLO ARCHIVO PDF.
 INCLUIR LOS ARCHIVOS DE REGISTRO FOTOGRÁFICO Y/O VIDEOS EN UNA CARPETA*

MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL

El Contratista tomará todas las medidas razonables para proteger el medio ambiente (tanto dentro como fuera del Lugar de las Obras) y para limitar los daños y las alteraciones que se puedan crear a las personas y las propiedades como consecuencia de la contaminación, polvo, el ruido y otros resultados de sus operaciones en cumplimiento de la ley 1333. El Contratista velará por que las emisiones y las descargas superficiales y efluentes que se produzcan como resultado de sus actividades no excedan los valores señalados en las Especificaciones o dispuestas por las leyes aplicables.

El Contratista tomará, en todo momento, todas las precauciones razonables para mantener la salud y la seguridad del Personal del Contratista. En colaboración con las autoridades sanitarias locales, el Contratista se asegurará de que el Lugar de las Obras y cualesquiera lugares de alojamiento para el Personal del Contratista y el Personal del Contratante estén siempre provistos de personal médico, instalaciones de primeros auxilios y servicios de enfermería y ambulancia, y de que se tomen medidas adecuadas para satisfacer todos los requisitos en cuanto a bienestar e higiene, así como para prevenir epidemias.

El Contratista nombrará a un oficial de prevención de accidentes en el Lugar de las Obras, que se encargará de velar por la seguridad y la protección contra accidentes. Esa persona estará calificada para asumir dicha responsabilidad y tendrá autoridad para impartir instrucciones y tomar medidas de protección para evitar accidentes. Durante la ejecución de las Obras, el Contratista proporcionará todo lo que dicha persona necesita para ejercer esa responsabilidad y autoridad.

El Contratista enviará al Ingeniero, a la mayor brevedad posible, información detallada sobre cualquier accidente que ocurra. El Contratista mantendrá un registro y hará informes acerca de la salud, la seguridad y el bienestar de las personas, así como de los daños a la propiedad, según lo solicite razonablemente el Ingeniero.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

Elaborado por:	Aprobado por:
Jng. Wilder Rene Choque Paredes SUPERVISOR DEL SISTEMA PRIMARIO - UDOM DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	Jng. Raúl Aliaga Téllez JEFE DE UNIDAD DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS DISTRITO REDES DE GAS ORURO	ANEXO 1
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA "IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE PROTECCION CATODICA PANDURO EUCALIPTUS"	Hoja: 10 de 28

El ítem de elaboración de planos "As Built", será medido en global, presentados en formato impreso y en medio digital, las cuales serán medidas y aprobadas por el SUPERVISOR. La forma de pago se efectuara de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho pago, será la compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios, para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

El Residente de Obra es el Responsable de Planos As Built, de la veracidad, exactitud y presentación de las medidas de obra como sus respectivos detalles graficados en los planos.

4. LIMPIEZA Y RETIRO DE ESCOMBROS.

UNIDAD: GBL

DEFINICIÓN.

Este ítem comprende los trabajos necesarios para el carguío, retiro y traslado de todos los escombros resultantes de la obra, así como también, el deshierbe y nivelación del terreno, para realizar los trabajos de excavación en los diferentes tramos del Proyecto. La limpieza se la deberá hacer permanentemente con la finalidad de mantener la obra limpia y transitable.

Los escombros deberán ser recogidos en cada EDR, no dejando esta actividad postergada hasta el final de la obra.

Una vez terminada la obra de acuerdo con el contrato y previamente a la recepción provisional de la misma, el CONTRATISTA estará obligado a ejecutar, además de la limpieza periódica, la limpieza general del lugar. La limpieza periódica deberá realizarse dejando el área libre de materiales excedentes y de residuos.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

El CONTRATISTA proporcionará todos los materiales, herramientas y equipos necesarios (Volquetas, camionetas, etc.) Para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el SUPERVISOR al inicio de la actividad.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.

Los trabajos de limpieza y retiro de escombros serán ejecutados una vez concluidas cada una de las actividades del proyecto, se recogerán todos los excedentes de materiales: escombros, basura, herramientas, equipo, piedras y cuando corresponda el material extraído por el deshierbe y nivelación del sector, etc., además de ello se realizara un barrido del polvo remanente y se transportarán fuera de la obra y del área de trabajo todos los materiales señalados y transportados hasta los lugares o botaderos establecidos para el efecto por las autoridades municipales locales.

Los materiales que indique y considere el SUPERVISOR reutilizables, serán transportados y almacenados en los lugares que este indique, aun cuando estuvieran fuera de los límites de la obra.

Elaborado por:	Aprobado por:
<p>Jng. Wilder Rene Choque Paredes SUPERVISOR DEL SISTEMA PRIMARIO - UDOM DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>	<p>Jng. Raúl Aliaga Téllez JEFE DE UNIDAD DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>

	YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS DISTRITO REDES DE GAS ORURO	ANEXO 1
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA "IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE PROTECCION CATODICA PANDURO EUCALIPTUS"	Hoja: 11 de 28

A objeto de efectuar una limpieza adecuada, se deberá previamente eliminar todas las aguas estancadas que se encuentren en las zanjas y las cunetas, debiendo ser conducidas las mismas convenientemente a fin de evitar molestias en el al trabajo mismo y a las inmediaciones.

El CONTRATISTA deberá cumplir con los componentes de desmovilización y limpieza final, donde el SUPERVISOR constatará que no haya residuos remanentes de las actividades realizadas durante la obra proveniente de equipos o plantas, que puedan causar efectos nocivos en los habitantes en el sitio de la obra. Una vez terminada la obra de acuerdo con el contrato y previamente a la recepción provisional de la misma, el CONTRATISTA estará obligado a ejecutar, además de la limpieza periódica, la limpieza general del lugar.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL

El Contratista tomará todas las medidas razonables para proteger el medio ambiente (tanto dentro como fuera del Lugar de las Obras) y para limitar los daños y las alteraciones que se puedan crear a las personas y las propiedades como consecuencia de la contaminación, polvo, el ruido y otros resultados de sus operaciones en cumplimiento de la ley 1333. El Contratista velará por que las emisiones y las descargas superficiales y efluentes que se produzcan como resultado de sus actividades no excedan los valores señalados en las Especificaciones o dispuestas por las leyes aplicables.

El Contratista tomará, en todo momento, todas las precauciones razonables para mantener la salud y la seguridad del Personal del Contratista. En colaboración con las autoridades sanitarias locales, el Contratista se asegurará de que el Lugar de las Obras y cualesquiera lugares de alojamiento para el Personal del Contratista y el Personal del Contratante estén siempre provistos de personal médico, instalaciones de primeros auxilios y servicios de enfermería y ambulancia, y de que se tomen medidas adecuadas para satisfacer todos los requisitos en cuanto a bienestar e higiene, así como para prevenir epidemias.

El Contratista nombrará a un oficial de prevención de accidentes en el Lugar de las Obras, que se encargará de velar por la seguridad y la protección contra accidentes. Esa persona estará calificada para asumir dicha responsabilidad y tendrá autoridad para impartir instrucciones y tomar medidas de protección para evitar accidentes. Durante la ejecución de las Obras, el Contratista proporcionará todo lo que dicha persona necesita para ejercer esa responsabilidad y autoridad.

El Contratista enviará al Ingeniero, a la mayor brevedad posible, información detallada sobre cualquier accidente que ocurra. El Contratista mantendrá un registro y hará informes acerca de la salud, la seguridad y el bienestar de las personas, así como de los daños a la propiedad, según lo solicite razonablemente el Ingeniero.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

El ítem de limpieza y retiro de escombros será medido en global, ya que queda plenamente establecido que la obra a ser entregada, deberá estar libre de todo tipo de residuos que obliguen a ejecutar algún trabajo adicional referente a la limpieza y retiro de escombros dejados por la propia obra, los cuales serán aprobados y reconocidos por el SUPERVISOR. La forma de pago se efectuará de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada.

Elaborado por:	Aprobado por:
	
SUPERVISOR DEL SISTEMA PRIMARIO - UDOM DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	JEFE DE UNIDAD DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<p align="center">YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS DISTRITO REDES DE GAS ORURO</p>	ANEXO 1
	<p align="center">ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA "IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE PROTECCION CATODICA PANDURO EUCALIPTUS"</p>	<p>Hoja: 12 de 28</p>

Dicho pago será la compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

5. TRAMITE ANTE LA ALCALDIA O GOBERNACION (SEGÚN CORRESPONDA) PARA LA INSTALACION DE LECHOS ANODICOS, ESTACIONES DE PRUEBA

UNIDAD: GLOBAL (GBL)

DEFINICION

Este ítem se refiere a las gestiones que debe realizar la empresa contratista para obtener los permisos correspondientes ante la Alcaldía o la entidad correspondiente para la realización a todo en lo que se refiere a las excavaciones, picado de aceras o calzadas, reposición del material dañado y todo lo concerniente para la instalación de los SPAT y pararrayos.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

La contratista estará a cargo de gestionar los permisos para obtener los permisos correspondientes ante la Alcaldía o la entidad correspondiente para la realización a todo en lo que se refiere a las excavaciones, picado de aceras o calzadas.

La empresa contratista gestionará todos los aspectos legales y administrativos para el uso del suelo Municipal (publico) para realizar el trabajo sin costo adicional a propuesta presentada.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem de trámite ante la alcaldía o prefectura (según corresponda) para los trabajos de instalación de pararrayos será medido en global, La forma de pago se efectuará de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho pago será la compensación total por los materiales, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Elaborado por:	Aprobado por:
<p align="center">Jng. Wilder Rene Choque Paredes SUPERVISOR DEL SISTEMA PRIMARIO - UDOM DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>	<p align="center">Jng. Raúl Aliaga Téllez JEFE DE UNIDAD DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>

 La fuerza que transforma Bolivia	YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS DISTRITO REDES DE GAS ORURO	ANEXO 1
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA "IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE PROTECCION CATODICA PANDURO EUCALIPTUS"	Hoja: 13 de 28

DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO

1. ANTECEDENTES

La tubería de Red Primaria se encuentra construida entre las poblaciones intermedias de Panduro Eucaliptus y Quelcata del departamento de Oruro según el detalle siguiente:

Tabla-1

Ítem	Descripción	Revestimiento	Diámetro [plg]	Longitud [m]
1	Red Primaria Panduro	Tricapa	4	14.705,00
		Tricapa	2	357,62
2	Línea de Enfriamiento Panduro	Tricapa	3	60,93
3	Red Primaria Quelcata	Tricapa	2	42,14
4	Línea de Enfriamiento Quelcata	Tricapa	3	58,93
5	Línea de enfriamiento Eucaliptus	Tricapa	4	357,62
Longitud Total [m]				15.582,24

2. ALCANCE

Este documento describe los requerimientos de YPFB para la presentación de propuestas, criterios de diseño, memorias de cálculo, parámetros de construcción y puesta en marcha que deben tenerse en cuenta durante la Implementación del Sistema de Protección Catódica de la Red Primaria Panduro-Quelcata.

Las actividades que deberá considerar el proveedor para fines de cotización para la Implementación del Sistema de Protección Catódica son los siguientes:

- El proveedor deberá realizar el relevamiento de datos de campo como ser pruebas de requerimiento de corriente, medición de resistividades del lecho y otros, para la elaboración de la Ingeniería de Detalle.
- El proveedor deberá presentar a YPFB para su aprobación la Ingeniería de Detalle con toda la documentación requerida.

Elaborado por:	Aprobado por:
 Jng. Wilder Rene Choque Paredes SUPERVISOR DEL SISTEMA PRIMARIO - UDOM DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD - Y.P.F.B	 Jng. Raúl Aliaga Téllez JEFE DE UNIDAD DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD - Y.P.F.B

 La fuerza que transforma Bolivia	YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS DISTRITO REDES DE GAS ORURO	ANEXO 1
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA "IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE PROTECCION CATODICA PANDURO EUCALIPTUS"	Hoja: 14 de 28

- El proveedor deberá realizar la instalación previa aprobación de la ingeniería de detalle aprobado por YPFB.
- El proveedor deberá realizar la puesta en marcha de acuerdo con lo descrito en este documento.
- El proveedor deberá contemplar la presentación del informe final (Data Book) en medios físico (documentos impresos) y magnético en tres ejemplares.
- YPFB proporcionara al proveedor los materiales descritos en los Anexos I A del presente documento.

3. NORMAS

El proveedor, durante el diseño, la implementación y puesta en marcha del Sistema de Protección Catódica deberá tomar en cuenta los lineamientos y recomendaciones de las normas internacionales que se enuncian a continuación y los que consideren adicionar a la lista.

- **NACE STD SP 0169**, "Control of External Corrosion on Underground or Submerged Metallic Piping Systems.
- **NACE RP0 286**, "Electric Isolation of Cathodically Protected Pipelines".
- **NACE STD TM0497**, "Measurement Techniques Related to Criteria for Cathodic Protection on Underground or Submerged Metallic Piping".
- **NEMA MR-20**, "Rectifier Units for Cathodic Protection".
- **NACE STD RP0177**, "Mitigation of Alternating Current and Lighting Effect on Metallic Structures and Corrosion Control Systems.
- **ASTM G-57**, "Standard Methods for Field Measurement of Soil Resistivity Using the Wenner four Electrode Method".

4. CRITERIOS DE PROTECCIÓN CATÓDICA

El proveedor deberá hacer cumplir los criterios de protección catódica en todos los puntos de relevamiento como también en los extremos donde existen bridas con aislamiento eléctrico.

Los criterios son:

- 1) Potencial negativo (Catódico) de 850 mV como mínimo con relación al electrodo de

Elaborado por:	Aprobado por:
 Jng. Wilder Rene Choque Paredes SUPERVISOR DEL SISTEMA PRIMARIO - UDOM DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	 Jng. Raúl Aliaga Téllez JEFE DE UNIDAD DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<p align="center">YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS DISTRITO REDES DE GAS ORURO</p>	ANEXO 1
	<p align="center">ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA "IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE PROTECCION CATODICA PANDURO EUCALIPTUS"</p>	Hoja: 15 de 28

referencia de Cobre – Sulfato de Cobre (CSE) medido en todos los puntos de la estructura a ser protegida.

Las caídas de tensión distintas de las producidas en la interface estructura-electrolito, deben ser determinadas para la interpretación válida de este criterio.

- 2) Potencial negativo (Catódico) Polarizado de 850 mV como mínimo y máximo 1.2 V negativo (Catódico) con relación al electrodo de referencia de Cobre – Sulfato de Cobre (CSE) medido en todos los puntos de la estructura a ser protegida.
- 3) Un mínimo de 100 mV de polarización catódica con respecto al potencial natural de la estructura metálica.
- 4) Potencial negativo (Catódico) Polarizado de 950 mV como mínimo con relación al electrodo de referencia de Cobre – Sulfato de Cobre (CSE) medido en todos los puntos donde la estructura se encuentre expuesta a electrolitos con presencia de bacteria sulfato reductora.

5. METODOLOGÍA DE IMPLEMENTACIÓN

El proveedor deberá considerar los siguientes parámetros de diseño para la elaboración de la ingeniería de detalle:

- Vida útil del Sistema de Protección Catódica de 20 años.
- El área desnuda de diseño deberá contemplar el área desnuda inicial, más en el 3%.
- La densidad de corriente estará en función de la resistividad medida en línea, cada 200 metros.
- El tramo de Red Primaria estará conformado por un Sistema de Protección Catódica de tipo impreso.
- En el caso de las líneas de enfriamiento se deberá implementar la protección catódica mediante puente eléctrico colocando puntos de prueba de tipo B.

6. RELEVAMIENTO DE DATOS DE CAMPO

El proveedor deberá realizar las mediciones de campo como ser:

Elaborado por:	Aprobado por:
<p align="center">Jng. Wilder Rene Choque Paredes SUPERVISOR DEL SISTEMA PRIMARIO - UDOM DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>	<p align="center">Jng. Raúl Aliaga Téllez JEFE DE UNIDAD DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>

 La fuerza que transforma Bolivia	YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS DISTRITO REDES DE GAS ORURO	ANEXO 1
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA "IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE PROTECCION CATODICA PANDURO EUCALIPTUS"	Hoja: 16 de 28

- Levantamientos de potenciales Naturales o iniciales.
- Inspección de las juntas aislantes en los extremos y en las derivaciones a las industrias y ductos foráneos.
- Mediciones de resistividades para lechos.
- Mediciones de resistividades de trazado del ducto.
- Pruebas de requerimiento de corriente.
- Pruebas de resistencia de cobertura.

Los datos deberán ser llenados en formularios con georeferencias GPS UTM.

7. INGENIERÍA DE DETALLE

El proveedor deberá presentar a YPFB para su aprobación, la Ingeniería de Detalle con los respaldos de pruebas realizados en campo así también los planos de instalación, lista de materiales y cantidades de obra.

8. INSTALACIÓN

Todos los componentes del sistema de protección catódica serán instalados tomando en cuenta las normas internacionales de seguridad y calidad.

8.1. RECTIFICADOR

El proponente deberá contemplar la instalación del rectificador en un poste de concreto de **8.5 metros de altura**.

Las características de operación final de la unidad rectificadora de corriente, será determinado en la ingeniería de detalle.

8.2. COLUMNA PARA EQUIPO RECTIFICADOR

Para el soporte de los rectificadores se utilizará un poste de concreto que tenga la capacidad de sostener el Rectificador, la Caja de Conexiones de Positivos y el Medidor. Asimismo, el poste debe ser adecuado para instalar las diferentes conexiones que se requieran, tanto para la alimentación eléctrica como para las salidas correspondientes, el cableado respectivo y otros. La altura del equipo

Elaborado por:	Aprobado por:
 Jng. Wilder Rene Choque Paredes SUPERVISOR DEL SISTEMA PRIMARIO - UDOM DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD - Y.P.F.B	 Jng. Raúl Aliaga Téllez JEFE DE UNIDAD DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD - Y.P.F.B

	<p align="center">YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS DISTRITO REDES DE GAS ORURO</p>	<p align="center">ANEXO 1</p>
	<p align="center">ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA "IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE PROTECCION CATODICA PANDURO EUCALIPTUS"</p>	<p>Hoja: 17 de 28</p>

Rectificador deberá estar a 4 metros desde el nivel del suelo. Ver el plano "Típico" (Se presenta esquema básico en ANEXO 2).

8.3. ATERRAMIENTO DEL RECTIFICADOR

El proponente deberá considerar, la instalación del aterramiento del rectificador, para lo cual deberá presentar las memorias de cálculo, planos de instalación, la resistencia máxima del aterramiento deberá ser 5 ohm.

Los materiales para el aterramiento deben estar incluidos en el listado de materiales en la ingeniería de detalle.

8.4. LECHO DE ANÓDICO DE CORRIENTE IMPRESA

El lecho anódico debe ser tendido en forma superficial, con una disposición vertical para cada ánodo, a una profundidad adecuada en base a los valores óptimos obtenidos de Resistividad del terreno.

Las características de la instalación del lecho anódico y la caja de conexión de positivo se deben presentar en un plano típico estándar, donde se incluya el cableado independiente según típico. (Esquema Básico Anexo 2).

El lecho anódico deberá ser instalado a una distancia óptima en base a las facilidades del terreno, debiendo ser su posición perpendicular a la Red Primaria, y a una distancia mínima **de 100 metros** con respecto a la tubería de acero a proteger.

El lecho tendrá señalización en los extremos con postes de concreto de acuerdo a detalle presentado en la ingeniería de detalle.

La cantidad final de los ánodos será determinada en la ingeniería de detalle.

8.5. INSTALACIÓN SISTEMA DE HUMECTACIÓN

El lecho deberá poseer, sistema de humectación y ventilación, con acceso superficial en los extremos, para la humidificación y ventilación.

8.6. UBICACIÓN DE LOS RECTIFICADORES Y LECHOS ANÓDICOS

Elaborado por:	Aprobado por:
<p align="center">Jng. Wilder Rene Choque Paredes SUPERVISOR DEL SISTEMA PRIMARIO - UDOM DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>	<p align="center">Jng. Raúl Aliaga Téllez JEFE DE UNIDAD DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>

	<p align="center">YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS DISTRITO REDES DE GAS ORURO</p>	<p align="center">ANEXO 1</p>
	<p align="center">ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA "IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE PROTECCION CATODICA PANDURO EUCALIPTUS"</p>	<p>Hoja: 18 de 28</p>

La ubicación del Rectificador y los lechos anódicos, será definida en el terreno con la aprobación de la Supervisión de YPFB, en función de las facilidades del terreno, basado en las características de resistividad y condiciones urbanísticas, tomando en cuenta la zona en que se encuentra, área poblada y área rural.

La medición en campo de la Resistividad y pH del terreno elegido para el lecho anódico deberá ser realizada minuciosamente para determinar el lugar y la profundidad óptima del tendido de los ánodos.

8.7. INSTALACIÓN DE PUENTES ELÉCTRICOS

En caso de existir derivaciones donde se requiera la colocación de puentes de regulación de corriente, se deberá contemplar la instalación de puentes eléctricos con resistencias variables.

8.8. INSTALACIÓN DE ACOMETIDAS DC

Las acometidas que se encuentren enterradas DC estarán instaladas a 1 metro de profundidad, el cable pasará a través de tubería de PVC de 1 ½" Ø cubierta por encima, con cemento pobre y 20 centímetros de relleno natural por encima de este se colocara con la cinta de precaución de 20 centímetros de ancho.

8.9. AISLACIONES ELÉCTRICAS

El proveedor deberá proceder a la inspección de la eficiencia, de aislación, de los aislamientos eléctricos, en los extremos, puntos de derivación del ducto y en las acometidas a las industrias existentes.

Informar a YPFB, de la necesidad de colocación o reparación con anticipación y en forma previa a la Puesta en Marcha.

8.10. PUNTOS DE PRUEBA (Test Point)

Los postes de concreto de los Puntos de Prueba estarán conformados por una estructura en hormigón armado con dimensiones 1,60 m. de altura x 0,15 m. de ancho x 0,20 m. de profundidad.

Elaborado por:	Aprobado por:
<p align="center">Jng. Wilder Rene Choque Paredes SUPERVISOR DEL SISTEMA PRIMARIO - UDOM DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>	<p align="center">Jng. Raúl Aliaga Téllez JEFE DE UNIDAD DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>

 La fuerza que transforma Bolivia	YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS DISTRITO REDES DE GAS ORURO	ANEXO 1
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA "IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE PROTECCION CATODICA PANDURO EUCALIPTUS"	Hoja: 19 de 28

Esta estructura contará con una caja en fundición de aluminio, la cual alojara una baquelita con espacio suficiente para colocar 5 conexiones de cable AWG No. 12 HMWPE con sus correspondientes terminales, la caja irá embebida en el hormigón y contará con un sistema de cierre a rosca.

Se contempla la colocación de dos tipos de puntos de prueba, que a continuación se describen:

8.10.1. Puntos de Prueba Tipo "A"

Este tipo de Punto de Prueba deberá ser instalado cada kilómetro a lo largo del tramo construido y debidamente identificado con el nombre del ducto, tipo de estación (A) y progresiva kilométrica. Cada punto de prueba contara con 2 conexiones a la tubería identificadas con (A y B); estas conexiones deberán ser realizadas mediante cable AWG No. 12 HMWPE y soldadura tipo Cadweld; la separación entre los puntos de soldadura (A y B) en la tubería deberá ser mínimo 0,50 metros.

8.10.2. Puntos de Prueba Tipo "B"

Este tipo de punto de prueba corresponde al cruce con otras tuberías ya sean de propiedad de YPFB u otro operador.

En este caso se deberán instalar dos conexiones de cable AWG No. 12 HMWPE a la línea principal y dos conexiones a la tubería foránea con la misma característica de cable, separación y tipo de soldadura; las conexiones a cada tubería se identificaran con (A y B) para la línea principal y (C y D) para el ducto foráneo. De existir más de una tubería que cruza se identificaran en forma consecutiva al abecedario.

Se colocara puntos de prueba de tipo B, para la protección catódica de las líneas de enfriamiento.

El conducto de ingreso de los cables de la base a la caja de conexiones deberá ser en ambos casos tipo A y B, de tubería de PVC esquema 40 de 1 ½"Ø o de mayores diámetros.

8.11. IDENTIFICACIÓN DE LOS PUNTOS DE PRUEBA

Elaborado por:	Aprobado por:
 Jng. Wilder Rene Choque Paredes SUPERVISOR DEL SISTEMA PRIMARIO - UDOM DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	 Jng. Raúl Aliaga Téllez JEFE DE UNIDAD DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

 La fuerza que transforma Bolivia	YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS DISTRITO REDES DE GAS ORURO	ANEXO 1
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA "IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE PROTECCION CATODICA PANDURO EUCALIPTUS"	Hoja: 20 de 28

Los puntos de prueba serán identificados con letras legibles y de tamaño adecuado a las dimensiones del poste. La identificación se colocará en la parte frontal, lateral derecho e izquierdo del poste, con nomenclatura que YPFB definirá.

Todos los puntos de prueba, cámaras y aislaciones, serán geo referenciados con GPS (VGS 84 UTM).

8.12. BACKFILL

El proveedor deberá considerar la colocación del relleno backfill conforme la ingeniería de detalle determina su cantidad y sus características.

8.13. INSTALACIÓN DE PUNTO DE INYECCIÓN DE CORRIENTE

Este punto de inyección de corriente se instalará en los lechos anódicos, para facilitar las conexiones.

A diferencia de los puntos de prueba de tipo A y B, este punto deberá tener la caja de conexiones de mayores dimensiones, donde se alojen más de 6 cables.

En proveedor deberá considerar la fabricación de este punto de inyección de corriente con las dimensiones que determine la ingeniería de detalle.

9. REPOSICIÓN DE OBRAS CIVILES

El proveedor limpiará y nivelará las vías y lugares en que realice los trabajos, de manera de dejarlas en las mismas o mejores condiciones encontradas antes del inicio de los trabajos.

El proveedor deberá evitar afectar a otros servicios que vayan cercanos a las líneas de gas natural como las líneas de transmisión de energía eléctrica, teléfonos, agua potable, drenajes pluviales, alcantarillas, riego, etc.

10. PUESTA EN MARCHA DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CATÓDICA

En la puesta en marcha del sistema de protección catódica el proveedor deberá tomar en cuenta los siguientes puntos:

- 1) Se realizará el levantamiento de los potenciales naturales en DC y AC después de finalizado todo tipo de soldadura que utiliza corriente.
- 2) Se energizará el sistema dejándolo polarizar durante 72 horas.

Elaborado por:	Aprobado por:
 SUPERVISOR DEL SISTEMA PRIMARIO - UDOM DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD - Y.P.F.B	 JEFE DE UNIDAD DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD - Y.P.F.B

	<p align="center">YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS DISTRITO REDES DE GAS ORURO</p>	<p align="center">ANEXO 1</p>
	<p align="center">ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA "IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE PROTECCION CATODICA PANDURO EUCALIPTUS"</p>	<p>Hoja: 21 de 28</p>

- 3) Se tomaran potenciales ON, en DC y AC.
- 4) Para la toma de Potenciales ON y OFF se deberá programar el equipo interruptor de corriente en un ciclo de 15 segundos de los cuales se apagará el sistema 3 segundos y se energizará 12 segundos.
- 5) El potencial polarizado en el punto de inyección de corriente no deberá ser más negativo que -1.200 voltios.
- 6) Se deberá apagar y encender las unidades de inyección de corriente en forma sincronizada. No se permitirá seccionar el sistema. El proveedor deberá contemplar, la cantidad, de interruptores de corriente con sincronismo satelital.

El proveedor será el responsable de que todo punto relevado, cumpla con los criterios de protección catódica, descritos en el punto 4 de este documento. Por consiguiente deberá gestionar los medios, equipos y tareas para lograr este cometido, incluyendo todo estudio, control o material de aislación necesario, para lograr un resultado final adecuado de Protección Catódica, sin cargo adicional alguno.

Para el caso de que estas anomalías debieran ser subsanadas, con posterioridad a los relevamientos ON – OFF, el proveedor deberá considerar que el relevamiento deberá ser realizado tantas veces, como sea necesario, hasta corroborar el cumplimiento total de los criterios de protección catódica establecidos.

11. DOCUMENTOS A SER ENTREGADOS POR EL PROVEEDOR

11.1. PREVIO INICIO DE ACTIVIDADES

Posterior a la adjudicación y antes del inicio de actividades el proveedor deberá presentar ante el Supervisor y Fiscal asignado por YPFB para aprobación la siguiente documentación:

1. Plan de Trabajo.
2. Organigrama del equipo de trabajo.
3. Cronograma detallado de las actividades, desde el Inicio hasta la Puesta en Marcha.
4. Procedimientos de trabajo.
5. Formularios de Registros de datos, (ver subtítulo 13 del presente documento)

Elaborado por:	Aprobado por:
<p align="center">Jng. Wilder Rene Choque Paredes SUPERVISOR DEL SISTEMA PRIMARIO - UDOM DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>	<p align="center">Jng. Raúl Aliaga Téllez JEFE DE UNIDAD DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>

	<p align="center">YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS DISTRITO REDES DE GAS ORURO</p>	<p align="center">ANEXO 1</p>
	<p align="center">ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA "IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE PROTECCION CATODICA PANDURO EUCALIPTUS"</p>	<p>Hoja: 22 de 28</p>

6. Certificados de calibración de equipos (con un tiempo de expedición menor a un año de antigüedad).
7. Los seguros, que deberá presentarse de acuerdo a lo descrito en la sección de SEGUROS del presente documento.
8. Copia de afiliación de todo el personal en obra, a algún Seguro de Salud (vigente).

Adicionalmente deberá cumplirse con los requisitos de ingreso a obra listados en la sección de SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.

11.2. PRESENTACIÓN DE INGENIERÍA DE DETALLE

El proveedor deberá presentar ante el supervisor asignado por YPFB la siguiente documentación:

- Ingeniería de Detalle, con datos de respaldo.
- Formularios de registro de valores de resistividad medidos.
- Formularios de pruebas de requerimiento de corriente, realizadas en campo.
- Formularios de recolección de datos de campo.
- Planos de instalación en formato Auto Cad (última versión).
- Lista de Materiales y Equipos, con las cantidades y "Data Sheet" respectivos.

11.3. INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CATÓDICA

Previo inicio de las actividades de instalación el proveedor deberá presentar a YPFB los siguientes documentos.

- Los documentos exigidos en el subtítulo 11.1 de este documento.
- Procedimiento de Instalación, específicos de cada actividad programada.

11.4. PUESTA EN MARCHA DEL SISTEMA

El proveedor deberá presentar ante el supervisor asignado por YPFB la siguiente documentación:

- Cronograma detallado de la Puesta en Marcha.
- Procedimiento de puesta en marcha, especificando cada actividad programada.

Elaborado por:	Aprobado por:
<p align="center">Jng. Wilder Rene Choque Paredes SUPERVISOR DEL SISTEMA PRIMARIO - UDOM DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>	<p align="center">Jng. Raúl Aliaga Téllez JEFE DE UNIDAD DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>

 La fuerza que transforma Bolivia	YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS DISTRITO REDES DE GAS ORURO	ANEXO 1
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA "IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE PROTECCION CATODICA PANDURO EUCALIPTUS"	Hoja: 23 de 28

Todas las actividades que realice el proveedor, deberán ser aprobadas por el supervisor asignado de YPFB.

12. TRAMITES A SER REALIZADO POR EL PROVEEDOR

El proveedor estará a cargo de gestionar los permisos ante la Alcaldía o prefectura según corresponda, para realizar la instalación de los Puntos de Prueba ("Test Points") y los Lechos Anódicos, en lo que se refiere a las excavaciones, picado de aceras o calzadas, reposición del material dañado y todo lo concerniente.

El proveedor gestionará todos los aspectos legales y administrativos para el uso del suelo Municipal o de gobernación para realizar el trabajo.

13. PRESENTACIÓN DE INFORME FINAL Y DATA BOOK

El proveedor entregará el informe final, el cual deberá contemplar toda la documentación exigida en este punto, la misma que se detalla a continuación:

I. Capítulo 1 (DOCUMENTOS BASE DE CONTRATACIÓN).

1. Términos de Referencia.
2. Contrato.

II. Capítulo 2 (MATERIALES).

1. Certificados de Calidad de todos los equipos y materiales utilizados.
2. Certificados de calibración de los equipos instalados (en los que aplique).
3. Manuales de operación y mantenimiento.

III. Capítulo 3 (OBRA).

1. Informe final de trabajos realizados.
2. Diseño de ingeniería de detalle del Sistema de Protección Catódica.
3. Memorias de Cálculo para la instalación del Sistema de Protección Catódica.
4. Planos conforme fue construido (As Built).

Elaborado por:	Aprobado por:
 Jng. Wilder Rene Choque Paredes SUPERVISOR DEL SISTEMA PRIMARIO - UDOM DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	 Jng. Raúl Aliaga Téllez JEFE DE UNIDAD DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<p align="center">YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS DISTRITO REDES DE GAS ORURO</p>	ANEXO 1
	<p align="center">ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA "IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE PROTECCION CATODICA PANDURO EUCALIPTUS"</p>	<p>Hoja: 24 de 28</p>

5. Planos geo referenciados en formato de Google Earth donde deberá ser ubicado el rectificador, los "Test Point" y anomalías detectadas en el proceso de instalación y/o puesta en marcha del sistema de protección catódica.
6. Documentos cartas y autorizaciones gestionados con las autoridades correspondientes (Gobierno Municipal, Gobernación y otros) para los trabajos realizados.

IV. Capítulo 4 (CONTROL DE CALIDAD).

1. Registros de resistividades tanto del lecho y del trazado del ducto.
2. Registro de inyección de corriente.
3. Registro de potenciales naturales en DC y AC.
4. Registro de potenciales ON en AC y DC.
5. Registro de potenciales ON INSTANT OFF en DC y AC.
6. Registro de aislaciones eléctricas.
7. Registro de Lecho de Ánodos Galvánicos.

Los formularios de registro, deberán ser presentados antes del inicio de las actividades para la aprobación por YPFB.

V. Capítulo 5 (REPOSICIÓN DE OBRAS CIVILES).

1. Informe de reposición de suelos con anexo fotográfico de antes y después de realizar los trabajos.

Presentación de Data Book.

El documento final (Data Book) debe ser presentado dentro del plazo previsto, en tres (3) ejemplares originales, debidamente foliados.

El plazo para la revisión del Data Book por YPFB será de 10 días hábiles.

Las observaciones realizadas por YPFB al Data Book deberán ser subsanadas en un plazo máximo de 10 días calendario.

El "Data Book" debe ser presentado con sus respectivos respaldos magnéticos (CD).

Elaborado por:	Aprobado por:
<p align="center">Jng. Wilder Rene Choque Paredes SUPERVISOR DEL SISTEMA PRIMARIO - UDOM DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD - Y.P.F.B</p>	<p align="center">Jng. Raúl Aliaga Téllez JEFE DE UNIDAD DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD - Y.P.F.B</p>

	<p align="center">YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS DISTRITO REDES DE GAS ORURO</p>	ANEXO 1
	<p align="center">ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA "IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE PROTECCION CATODICA PANDURO EUCALIPTUS"</p>	<p>Hoja: 25 de 28</p>

Respecto a la presentación de informes, estos deben presentarse en versiones actualizadas del siguiente software's correspondientes: en Microsoft Word para procesador de texto, en Microsoft Excel para registro de datos y tablas y en AUTOCAD para los planos.

DOCUMENTOS A SER ENTREGADO POR LOS PROPONENTES.

Documentación Adicional:

- Plan trabajo.
- Organigrama de trabajo.
- Cronograma de trabajo.
- Listado de equipos a ser dispuestos durante el servicio.
- Lista de materiales propuestos.
- Plan de puesta en marcha del Sistema de Protección Catódica.

Elaborado por:	Aprobado por:
<p align="center">Jng. Wilder Rene Choque Paredes SUPERVISOR DEL SISTEMA PRIMARIO - UDOM DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>	<p align="center">Jng. Raúl Aliaga Téllez JEFE DE UNIDAD DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>

	<p align="center">YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS DISTRITO REDES DE GAS ORURO</p>	ANEXO 1
	<p align="center">ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA "IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE PROTECCION CATODICA PANDURO EUCALIPTUS"</p>	Hoja: 26 de 28

ANEXO I A MATERIALES A PROVEER POR YPFB

Ítem	Descripción	UNIDAD	Cantidad
1	Poste prefabricado de hormigón pretensado, longitud 8,5 metros, tensión nominal 600 kg, diámetro base 26,7 cm, diámetro cima 14 cm para rectificador altura del rectificador 4 mts. Aproximadamente), con todos sus accesorios. El soporte debe tener todos los elementos para su correcto anclaje.	Pza.	1
2	Cable No.4 AWG, de siete hilos, para protección catódica, con revestimiento HMWPE	Mt.	100
3	Cable No.2 AWG, de siete hilos, para protección catódica, con revestimiento HMWPE	Mt.	10
4	Ánodos de Mixed Metal Oxide de 1" de diámetro x 60" de longitud, provisto con 3 m. de cable AWG No. 8 HMWPE.	Pza.	3
5	Carbón coque metalúrgicamente calcinado tipo Loresco DW-1 (74 libras/pie cubico) para dos lechos superficiales.	Kg.	477
6	Splice Kit 90-B1 de 3M	Pza.	3
7	Líquido SCOTCHKOTE 323 de dos componentes 3M.	Lt.	2,8
8	Soldaduras exotérmicas tipo Cadweld CA-115 gramos, para puesta aterramiento.	Pza.	5
9	Cable de cobre desnudo 7 hilos de 35 mm ²	Mt	20
10	Cámara de inspección para Puesta a tierra, con tapa metálica que indique " PAT YPFB ", incluye el bloque de cemento, la tapa.	Pza.	1
11	Jabalinas de Cobre de 3/4" de diámetro x 2.4 m. de longitud.	Pza.	4

Nota: todo el material indicado en esta deberá ser transportado por el contratista desde almacenes de YPFB La Paz a cuenta de la empresa contratista hasta el lugar de instalación.

Elaborado por:	Aprobado por:
<p align="center">Jng. Wilder Rene Choque Paredes SUPERVISOR DEL SISTEMA PRIMARIO - UDOM DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD - Y.P.F.B</p>	<p align="center">Jng. Raúl Aliaga Téllez JEFE DE UNIDAD DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD - Y.P.F.B</p>

	<p align="center">YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS DISTRITO REDES DE GAS ORURO</p>	ANEXO 1
	<p align="center">ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA "IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE PROTECCION CATODICA PANDURO EUCALIPTUS"</p>	Hoja: 27 de 28

ANEXO I B

MATERIALES A PROVEER POR LA EMPRESA CONTRATISTA

Ítem	Descripción	UNIDAD	Cantidad
1	Tubería conduit galvanizada estándar de 1" de diámetro (piezas de 3 metros, con cuplas), accesorios varios, para acometida del cable catódico.	Pza.	4
2	Tubería conduit galvanizada estándar de 3/4" de diámetro de 3 metros de largo cada pieza, con cuplas), accesorios varios, para acometida de AC.	Pza.	2
3	Tubería conduit galvanizada estándar de 1" de diámetro de 3 metros de largo cada pieza, con cuplas), Hub de 1", accesorios varios, para acometida de Cable Negativo.	Pza.	4
4	Tubería conduit galvanizada estandard de 3/4" de diámetro de 3 metros de largo cada pieza, con cuplas), Hub de 1", accesorios varios, para acometida de sistema de tierra.	Pza.	2
5	Cable doble revestimiento monofásico para alimentación en AC de rectificador de 3 x 4 mm. Desde la acometida de la empresa generadora de electricidad hasta el equipo rectificador	Mt	5
6	Conectores de Cobre tipo Split Bold KS-23 para cable No.4	Pza.	3
7	Tubería de PVC esquema 40 de 1 " de diámetro, con cuplas.	Mt.	120
8	Conduit de 1" de diámetro y de 3 metro de largo cada pieza, para cruzar el cable la calle.	Pza.	10
9	Tubería de PVC esquema 40 de 1.2 mts de largo y 1 pulgadas de diámetro, con perforaciones cada centímetro, para humectar los lechos anódicos.	Pza.	3
10	Tubería de PVC esquema 40 de, 1 pulgada de diámetro.	Mt.	30
11	Codos de PVC 1"	Pza.	6
12	T de PVC 1"	Pza.	3
13	Niples de PVC 1"	Pza.	3
14	Unión Patente de PVC 1"	Pza.	3
15	Tapón de PVC de 1"	Pza.	2
16	Mojón de señalización lecho anódico	Pza.	2
17	Cinta de señalización de enterramientos para cables.	m.	100

Elaborado por:	Aprobado por:
<p align="center">Jng. Wilder Rene Choque Paredes SUPERVISOR DEL SISTEMA PRIMARIO - UDOM DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>	<p align="center">Jng. Raúl Aliaga Téllez JEFE DE UNIDAD DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>

 La fuerza que transforma Bolivia	YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS DISTRITO REDES DE GAS ORURO	ANEXO 1
	ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA "IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE PROTECCION CATODICA PANDURO EUCALIPTUS"	Hoja: 28 de 28

18	Bloques de concreto de color amarillo, de 20 cm x 20 y 30 cm de alto para señalar cada ánodo, estos bloques se colocaran solo en caso de que la acera sea de tierra	Pza.	3
19	Los Puntos de Prueba, PTE estarán conformadas por una estructura en hormigón armado con dimensiones 1,60 m. de altura x 0,15 m. de ancho x 0,20 m. de profundidad; esta estructura contara con una caja en fundición de aluminio, la cual aloja una baquelita, con espacio suficiente para colocar 5 conexiones de cable AWG No. 12 HMWPE con su correspondiente terminal; la caja estará embebida en el hormigón y contara con un sistema de cierre a rosca.	Pza.	17
20	Cable AWG No. 12, de siete hilos, para protección catódica con revestimiento HMWPE, para estación es de prueba	m.	280
21	Soldaduras exotérmicas tipo Cadweld CA-15 gramos	Pza.	40
22	Carbón coque metalúrgicamente calcinado tipo Loresco POWERFILL	Kg.	136
23	Rectificador de alta eficiencia onda completa, enfriados por aire, alimentación 220 VAC / 110 VAC / 1 fase /50hz. Salida 20 VDC/5 ADC Cabina NEMA 3R, incluye Disyuntor de protección en la entrada, incluye dos medidores analógicos y/o digitales VDC/ADC. Rectificador de estado sólido, con filtro para tener el mínimo ripple y contra interferencia en la comunicación, con protección electrónica contra cortocircuito en la salida.	Pza.	1

Elaborado por:	Aprobado por:
 Jng. Wilder Rene Choque Paredes SUPERVISOR DEL SISTEMA PRIMARIO - UDOM DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	 Jng. Raúl Aliaga Téllez JEFE DE UNIDAD DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B