	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b> <b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	<b>ANEXO 1</b>
	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS ELECTRICAS</b>	<b>Hoja:</b> <b>1 de 39</b>

## 1. MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO, MATERIAL, HERRAMIENTAS Y PERSONAL.

**UNIDAD: Glb (Global)**

### 1.1. DEFINICIÓN

Este ítem comprende la movilización y desmovilización de equipo, 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.

### 1.2. MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO Y PERSONAL

El CONTRATISTA deberá proporcionar al menos un vehículo para su transporte y 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. En resumen el requerimiento mínimo es el siguiente:

MANO DE OBRA	
1	Chofer
2	Ayudante

EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	
1	Vehículo

### 1.3. 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.

### 1.4. 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

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b> <b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	<b>ANEXO 1</b>
	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS ELECTRICAS</b>	<b>Hoja:</b> <b>2 de 39</b>

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.

#### **1.5. 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.

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>

	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b> <b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	<b>ANEXO 1</b>
	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS ELECTRICAS</b>	<b>Hoja:</b> <b>3 de 39</b>

## 2. ELABORACIÓN DATA BOOK.

**UNIDAD: Glb (Global)**

### 2.1. DEFINICIÓN

Este ítem comprende los trabajos de recopilación de datos, registro, elaboración y entrega de documentos que conforman el Data Book conforme requerimiento de YPFB.

### 2.2. MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO Y PERSONAL

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

MATERIALES	
1	Carpeta dura de palanca o similar
2	DVD
3	Hojas Tamaño Carta (Paquete 500 hojas)
4	Hojas Tamaño Oficio (Paquete 500 hojas)

MANO DE OBRA	
1	Responsable de elaboración de Data Book

EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	
1	Equipos de Impresión
2	Fotocopiadora

### 2.3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

El documento denominado Data Book deberá ser presentado en carpeta dura tamaño carta color azul, en tres Ejemplares (Un Original y dos Copias) cada una deberá tener un CD con toda la documentación escaneada, las mismas deberán estar bien identificadas con la denominación del proyecto, el nombre del documento (DATA BOOK) y el nombre de la empresa contratista. Al ser considerado un ítem, la entrega del Data Book debe ser realizada antes de la entrega de obra. Cualquier retraso en la entrega de este documento será considerado como una no conformidad. El DATA BOOK estará conformado por 2 TOMOS, los mismos deberán ser Aprobados por el SUPERVISOR y FISCAL. **TOMO I.-** Conformado por la documentación de las obras eléctricas: Dicho tomo deberá ser aprobado por el SUPERVISOR Y FISCAL como requisito para realizar la entrega de la obra. **TOMO II.-** Conformado por la documentación administrativa: Dicho tomo deberá ser entregado como requisito para realizar la entrega de la obra. El contenido mínimo del documento esta descrito a continuación, debiendo en caso de no haberse realizado la actividad mencionada incluir la separación en la carpeta del proyecto indicando que el punto no corresponde:

SECCIÓN 1 (Documentos Administrativos)

Especificaciones Técnica


Contrato

Autorizaciones de institución correspondiente para los trabajos realizados

Orden de proceder

Orden de trabajo (si corresponde)

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b> <b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	<b>ANEXO 1</b>
	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS ELECTRICAS</b>	<b>Hoja:</b> <b>4 de 39</b>

Orden de cambio (si corresponde)

Contrato modificatorio (si corresponde)

**SECCIÓN 2 (Equipo y Materiales)**

Certificados de Calidad y/o Calibración de los equipos utilizados

Certificado de calidad de los materiales utilizados

Fichas técnicas de los materiales y/o equipos utilizados

**SECCIÓN 3 (Informe de los trabajos)**

Reporte fotográfico de los trabajos realizados


Planos elaborados de las instalaciones eléctricas

Informe por sistema mantenido.

**2.4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

El ítem DATA BOOK será medido en Global por el total del documento presentado en conformidad del supervisor de obra 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 la adecuada y correcta ejecución de este ítem y su verificación. En procura de la correcta ejecución del ítem, el CONTRATISTA deberá proveer al supervisor, fiscal y comisión de recepción todos los medios necesarios para comprobar que los documentos condicen con la realidad.

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>

	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b> <b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	<b>ANEXO 1</b>
	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS ELECTRICAS</b>	<b>Hoja:</b> 5 de 39

### 3. CAMBIO DE REFLECTORES EN CITY GATE

**UNIDAD: Pza (Pieza)**

#### 3.1. DEFINICIÓN

Comprende todos los trabajos necesarios para realizar el cambio de reflectores en los City Gates siendo los siguientes de carácter enunciativo y no limitativo:

- Desmontaje de reflector quemado.
- Instalación de nuevo reflector.

#### 3.2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

Todos los Materiales, Mano de Obra, equipo, maquinaria y herramientas necesarios para la realización de este ítem deben ser suministrados en su totalidad por el contratista. Los materiales nuevos y mínimos necesarios para la ejecución de este ítem son:

<b>MATERIALES</b>		
<b>MATERIALES NECESARIOS POR CITY GATE</b>	<b>CANT.</b>	<b>UNID.</b>
Reflector LED	1	Pza.
Conector tipo ojal	3	Pza.

Los materiales de la anterior tabla serán instalados en los City Gates de Santivañez y Lava Lava.

<b>MANO DE OBRA</b>	
1	Electricista
2	Ayudante

Como personal mínimamente deberá considerarse a un instrumentista y su respectivo ayudante.


Asi mismo para la realización de las actividades el contratista debe contar mínimamente con las siguientes herramientas y equipos, siendo estas de carácter enunciativas más no limitativas:

<b>EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>	
1	Multímetro Digital
2	Amperímetro

A continuación se describe de manera detallada los materiales citados anteriormente y su respectiva distribución en la obra:

<b>Descripción Detallada De Los Materiales Requeridos</b>	
<b>PARA CITY GATE SANTIVAÑEZ</b>	<b>CANT.</b>
Reflector Led 50 W 220 V grado de protección mínima IP 66, tiempo de vida 50000 horas	9
<b>PARA CITY GATE LAVA LAVA</b>	<b>CANT.</b>

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>

	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b> <b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	<b>ANEXO 1</b>
	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS ELECTRICAS</b>	<b>Hoja:</b> 6 de 39

Reflectores Led 50 W 220 V grado de protección mínima IP 66, tiempo de vida 50000 horas	2
---	---

Los conectores tipo ojal deben ser para cables de tres polos calibre 14 AWG.

El contratista también debe considerar utilizar todas las herramientas, equipos y materiales menores necesarias para realizar adecuadamente la actividad.

### 3.3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

El contratista debe utilizar todos los materiales, equipos y herramientas adecuados y en buen estado para realizar los trabajos, de tal manera se garantice la calidad y seguridad durante la realización de los trabajos. El personal de la contratista debe cerciorarse que el circuito eléctrico este desenergizado durante el desmontaje e instalación de los reflectores.

**Verificación del buen funcionamiento:** La empresa contratista deberá verificar que cada uno de los reflectores reemplazados se encuentren funcionando correctamente. Esta revisión deberá realizarse conjuntamente con el supervisor de YPFB.

La empresa contratista llevara un registro de los relectores cambiados.

Los City Gates en los que se debe realizar la presente actividad son los siguientes:

- City Gate Santivañez
- City Gate Lava Lava

### 3.4. 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.


ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b> <b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	<b>ANEXO 1</b>
	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS ELECTRICAS</b>	<b>Hoja:</b> <b>7 de 39</b>

### 3.5. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este ítem será medido y pagado por reflector cambiado, el mismo será considerado como concluido una vez que el supervisor de obra de su conformidad por los trabajos realizados.

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>

	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b> <b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	<b>ANEXO 1</b>
	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS ELECTRICAS</b>	<b>Hoja:</b> 8 de 39

#### 4. MANTENIMIENTO SISTEMA FOTOVOLTAICO

**UNIDAD: Sistema**

##### 4.1. DEFINICIÓN

Comprende todos los trabajos necesarios para realizar el mantenimiento del sistema fotovoltaico siendo los siguientes de carácter enunciativo y no limitativo:

- Limpieza del panel solar existente
- Desinstalación de antiguo controlador de carga
- Instalación de nuevo controlador de carga
- Retiro de baterías en mal estado
- Instalación de nuevas baterías
- Recableado eléctrico

##### 4.2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

Todos los Materiales, Mano de Obra, equipo, maquinaria y herramientas necesarios para la realización de este ítem deben ser suministrados en su totalidad por el contratista. Los materiales nuevos y mínimos necesarios para la ejecución de este ítem son:

<b>MATERIALES</b>		
<b>PARA CITY GATE LAVA LAVA</b>	<b>CANT.</b>	<b>UNID.</b>
Controlador de carga de 30 A – 12/24 V	1	Pza.
Batería Solar AGM 150 AH 12 V	3	Pza.
Inversor 12VDC/220VAC 300W	1	Pza.
Cables eléctricos de 3 polos 10 AWG	15	metro

Como personal mínimamente deberá considerarse a un instrumentista y su respectivo ayudante.

<b>MANO DE OBRA</b>	
1	Electricista
2	Ayudante

Así mismo para la realización de las actividades el contratista debe contar mínimamente con las siguientes herramientas y equipos, siendo estas de carácter enunciativas más no limitativas:

<b>EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>	
1	Multímetro Digital
2	Amperímetro


El contratista también debe considerar utilizar todas las herramientas, equipos y materiales menores necesarias para realizar adecuadamente la actividad.

##### 4.3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

El contratista debe utilizar todos los materiales, equipos y herramientas adecuados y en buen estado para realizar los trabajos, de tal manera se garantice la calidad y seguridad durante la realización de los trabajos.

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>



	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b> <b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	<b>ANEXO 1</b>
	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS ELECTRICAS</b>	<b>Hoja:</b> <b>9 de 39</b>

El personal de la contratista debe cerciorarse que el circuito eléctrico este desenergizado durante el mantenimiento del sistema fotovoltaico.

Asi mismo deberá verificar el estado de cada conductor eléctrico del sistema fotovoltaico.

Una vez que el equipo este operable y puedan medirse valores de voltaje y corriente que brinda sistema fotovoltaico, dichos valores deben ser contrastados con instrumentos de medición eléctrica calibrados, dichos instrumentos deben ser provistos por el contratista.

Se deberá realizar pruebas del correcto funcionamiento del sistema mantenido en presencia del Supervisor.

Finalmente se deberá elaborar un informe sobre el estado del sistema fotovoltaico.

El sistema fotovoltaico a ser sujeto a mantenimiento de encuentra en el City Gate de Lava Lava.

#### **4.4. 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.

#### **4.5. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Este ítem será medido y pagado por sistema fotovoltaico mantenido, el mismo será considerado como concluido una vez que el supervisor de obra de su conformidad por los trabajos realizados.

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>

	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b> <b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	<b>ANEXO 1</b>
	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS ELECTRICAS</b>	<b>Hoja:</b> <b>10 de 39</b>

## 5. INSTALACION DE SUPRESOR DE PICOS Y TRANSIENTES DE VOLTAJE

**UNIDAD: Pieza (Pza)**

### 5.1. DEFINICIÓN

Comprende todos los trabajos necesarios para realizar la provisión e instalación del dispositivo supresor de picos y transientes de voltaje siendo los siguientes de carácter enunciativo y no limitativo:

- Instalación del dispositivo (Supresor de picos y transientes)
- Elaboración de informe del trabajo realizado

### 5.2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

Todos los Materiales, Mano de Obra, equipo, maquinaria y herramientas necesarios para la realización de este ítem deben ser suministrados en su totalidad por el contratista. Los materiales nuevos y mínimos necesarios para la ejecución de este ítem son:

<b>MATERIALES</b>		
<b>PARA CITY GATE SANTIVAÑEZ</b>	<b>CANT.</b>	<b>UNID.</b>
Dispositivo Supresor de Picos	1	Pza.
Conductores eléctricos	1	Global

Como personal mínimamente deberá considerarse a un instrumentista y su respectivo ayudante.

<b>MANO DE OBRA</b>	
1	Electricista
2	Ayudante

Así mismo para la realización de las actividades el contratista debe contar mínimamente con las siguientes herramientas y equipos, siendo estas de carácter enunciativas más no limitativas:


<b>EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>	
1	Multímetro Digital
2	Amperímetro

A Continuación se describe de manera detallada los materiales citados en tablas anteriores:

Descripción Detallada De Los Materiales Requeridos	<b>CANT.</b>
Dispositivo Supresor de Picos y transientes de voltaje, 220-240 V, 50 Hz, capacidad de protección 40 KA, tiempo de respuesta <9ns	1
Conductores eléctricos de acuerdo a lo recomendado por el catalogo del supresor de picos	1

### 5.3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>

	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b> <b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	<b>ANEXO 1</b>
	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS ELECTRICAS</b>	<b>Hoja:</b> 11 de 39

El contratista debe utilizar todos los materiales, equipos y herramientas adecuados y en buen estado para realizar los trabajos, de tal manera se garantice la calidad y seguridad durante la realización de los trabajos.

El personal de la contratista debe cerciorarse que el circuito eléctrico correspondiente este desenergizado durante la instalación del dispositivo, la instalación será realizada dentro un gaviote eléctrico existente en el City Gate.

Se deberá realizar pruebas del correcto funcionamiento del sistema instalado en presencia del Supervisor.

Finalmente se deberá elaborar un informe sobre la instalación realizada.

El sistema será instalado en predios del City Gate de Santivañez.

#### **5.4. 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.

#### **5.5. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Este ítem será medido y pagado por sistema instalado, el mismo será considerado como concluido una vez que el supervisor de obra de su conformidad por los trabajos realizados.

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>

	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b> <b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	<b>ANEXO 1</b>
	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS ELECTRICAS</b>	<b>Hoja:</b> 12 de 39

## 6. MANTENIMIENTO SISTEMA DE ATERRAMIENTO TIPO 1

**UNIDAD: Sistema**

### 6.1. DEFINICIÓN

Comprende todos los trabajos necesarios para realizar el mantenimiento del sistema de aterramiento tipo 1 siendo los siguientes de carácter enunciativo y no limitativo:

- Adquisición de materiales o elementos para el mantenimiento del sistema de puesta a tierra.
- Medición de la resistividad del terreno.
- Medición de la resistencia del sistema de puesta a tierra existente.
- Inspeccionar el cable de cobre y las jabalinas existentes.
- Mejorar la conexión entre el cable de cobre y las jabalinas si fuese necesario (soldadura exotérmica).
- Instalación de caja equipotencial (incluye base de cemento).
- Conectar a tierra las partes metálicas no conductoras de corriente eléctrica que aún no se encuentran conectadas (Skit del equipo City Gate, skit del equipo odorizador, skit del sistema scada, carcasas de luminarias, etc.).
- Instalación de jabalinas, soldadura cadweld y conductores para mejorar la resistencia a puesta a tierra si fuese necesario.
- Medición y registro de la resistencia lograda.
- Elaboración de informe del trabajo realizado


### 6.2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

Todos los Materiales, Mano de Obra, equipo, maquinaria y herramientas necesarios para la realización de este ítem deben ser suministrados en su totalidad por el contratista. Los materiales nuevos y mínimos necesarios para la ejecución de este ítem son:

<b>MATERIALES</b>		
<b>PARA CITY GATE LAVA LAVA</b>	<b>CANT.</b>	<b>UNID.</b>
Jabalina de Cobre	1.00	Pza.
Cable de cobre desnudo AWG 1/0	12.10	m.
Carga para soldaduras exotérmicas tipo Cadweld CA- 115 gramos	6.00	Pza.
Terminal de cobre estañado, tipo ojal para cable de 50 mm <sup>2</sup>	5.00	Pza.
Arqueta de Polipropileno	2.00	Pza.
Puente de Comprobación de Latón (Barra equipotencial)	2.00	Pza.
Vía de Chispa	1.00	Pza.
Carbón coque	44.00	Kg
Producto químico para bajar la resistencia (Thor Gel)	30.00	Kg
Hormigón simple	0.35	M3
Spray Limpia Contactos	1	Pza.

Como personal mínimamente deberá considerarse a un instrumentista y su respectivo ayudante.

<b>MANO DE OBRA</b>		
<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>

	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b> <b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	<b>ANEXO 1</b>
	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS ELECTRICAS</b>	<b>Hoja:</b> <b>13 de 39</b>

1	Electricista
2	Ayudante

Así mismo para la realización de las actividades el contratista debe contar mínimamente con las siguientes herramientas y equipos, siendo estas de carácter enunciativas más no limitativas:

<b>EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>	
1	Teluometro
2	Multímetro Digital
3	Moldes para soldadura cadweld

A Continuación se describe de manera detallada los materiales citados en tablas anteriores:

Descripción Detallada De Los Materiales Requeridos
Jabalina de Cobre de 3/4" de diámetro x 2.4 m. de longitud.
Cable de cobre desnudo AWG 1/0 de mínimo 35 mm <sup>2</sup>
Carga para soldaduras exotérmicas tipo Cadweld CA- 115 gramos, para puesta aterramiento.
Terminal de cobre estañado, tipo ojal para cable de 50 mm <sup>2</sup>
Arqueta de Polipropileno que aloja la barra equipotencial (Para 4 cables minino)
Puente de Comprobación de Latón (Barra equipotencial)
Vía de Chispa (dispositivo de conexión para puesta a tierra de pararrayo)
Carbón coque metalúrgicamente calcinado tipo Loresco DW-1 o CORRCARB
Producto químico para bajar la resistencia (Thor Gel)
Hormigón simple
Spray limpia contactos

El contratista también debe considerar utilizar todas las herramientas, equipos y materiales menores necesarias para realizar adecuadamente la actividad.

### 6.3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

#### Adquisición de materiales

La empresa contratista deberá presentar a YPFB las fichas técnicas de los materiales a adquirir para su aprobación, estos deberán garantizar la estabilidad del sistema, por lo cual si corresponde se deberá recabar el certificado de garantía de los elementos que componen los sistemas de puesta a tierra.


#### Medición de resistividad de suelos

Con preferencia para la medición de resistividades de terreno se utiliza la que indica la norma ASTM G57.

#### Medición de Resistencia de Puesta a Tierra

La medición deberá realizarse de acuerdo a instrucciones del manual del equipo.

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>

	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b> <b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	<b>ANEXO 1</b>
	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS ELECTRICAS</b>	<b>Hoja:</b> 14 de 39

### **Inspección de Jabalinas y Cable de Cobre Existente**

La empresa contratista realizará la excavación de 24 m<sup>3</sup> aproximadamente de zanja para poder efectuar la inspección de todo el contorno y longitud del cable de cobre y de las jabalinas. Así mismo, se hará responsable de cualquier daño ocurrido al mismo u otros servicios o estructuras circundantes durante el desarrollo de este ítem.

Una vez alcanzada la profundidad y perfilado necesario (perfil detallado en sección gráficos), se procederá al retiro y limpieza del material que pudiera poner en riesgo al cable. En casos en los cuales fuese necesario, la empresa Contratista deberá entibar y apuntalar la zanja en procura de impedir cualquier desmoronamiento; así mismo, en casos en los cuales el área de excavación se encuentre afectada por agua (sin importar su procedencia) la empresa deberá hacer uso de bomba(s) para desalojar el líquido existente.

La empresa Contratista deberá hacer uso de zarandas con una abertura máxima de 3/8 de pulgada y deberá rellenar la zanja en dos etapas, la primera con una cama de tierra cernida y tratada químicamente que sirva de asiento para el cable, el espesor de la misma será de 10 cm, la segunda etapa será la protección superior del cable, el espesor de la misma será 20 cm. Por tanto se tendrá un espesor final de 30 cm de tierra cernida y tratada para mejorar su conductividad. En caso que el material obtenido de la zanja no reúna las condiciones mínimas o la cantidad encontrada sea insuficiente para realizar el relleno y compactado, la empresa Contratista deberá a su costo proveer material que reúna las condiciones solicitadas.

La empresa Contratista deberá hacer uso de zarandas con una abertura máxima de 2 pulgadas y deberá concluir de rellenar la zanja con tierra común en sucesivas etapas, la primera con un espesor de 20 cm, y las posteriores de 30 cm hasta alcanzar la rasante municipal. Al finalizar cada una de las etapas de relleno, se debe proceder al compactado con el uso de compactadoras mecánicas y a la toma de muestras para comprobar que la compactación del suelo alcance el 95% del Proctor Modificado, estas muestras serán tomadas cada 5.00 metros para cada capa compactada. La empresa Contratista deberá incluir el costo de los ensayos en este ítem. La empresa Contratista deberá situar la cinta de señalización a una profundidad de 30 cm por debajo del nivel inferior del suelo, la misma será provista por la empresa contratista y responderá al diseño propuesto por YPFB. En caso que el material obtenido de la zanja no reúna las condiciones mínimas o la cantidad encontrada sea insuficiente para realizar el relleno y compactado, la empresa Contratista deberá a su costo proveer material que reúna las condiciones solicitadas.

### **Mejorar la Conexión de Cable de Cobre y Jabalinas Existentes**


La empresa contratista deberá realizar el cambio de las grampas o conexiones existentes entre el cable de cobre y jabalinas en todo el sistema de puesta a tierra por conexiones mediante soldadura exotérmica Cadweld CA 115 gr. garantizando después de realizado el trabajo de soldadura una buena resistencia mecánica y excelente conductividad eléctrica.

Se debe aclarar que todos los materiales que no se hayan especificado en el cuadro "Materiales" del presente ítem y cualquier tipo de herramientas que sean necesarias para la ejecución del mismo, deben ser contemplados por cuenta de la empresa contratista y no se tomará en cuenta para efectos de pago.

### **Instalación de Caja Equipotencial**

La empresa contratista deberá realizar la instalación de la caja equipotencial (Arqueta de polipropileno), la misma deberá estar instalada sobre una base de hormigón (ver gráficos).

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>

	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b> <b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	<b>ANEXO 1</b>
	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS ELECTRICAS</b>	<b>Hoja:</b> 15 de 39

Dentro de la caja equipotencial deberá ser instalada una barra de cobre en la cual se interconectarán las diferentes mallas de tierra y los equipos propiamente aterrados (Skit del equipo City Gate, skit del equipo odorizador, skit del sistema Scada, carcasas de luminarias, etc.).

#### **Conectar a tierra las partes metálicas**

La conexión del cable de la red de tierra a las estructuras y equipos se hará, si no es posible utilizar soldadura exotérmica, con conectores de cobre estañado adecuados para conectar el cable de cobre de la red de tierra a las barras de conexión a tierra de los tableros eléctricos y las estructuras metálicas, sin que se presente corrosión galvánica entre los diferentes materiales. Los conectores y platinas para conexión a equipos, elementos metálicos y para la fijación del cable de cobre deben ser fabricados en un material que cumpla las Normas ASTM B99-86, ANSI/IEEE Std. 80-1986 y ANSI/IEEE Std. 837-1989.

La empresa contratista en función a las instrucciones del supervisor deberá realizar el cambio de los conectores que se encuentren corroídos o dañados e instalar unos nuevos, este ítem incluye la provisión de los conectores y la instalación de los mismos.

La empresa contratista deberá realizar la mejora de las conexiones de los cables de cobre de aterramiento al cable de cobre de la red de tierra, realizando soldaduras exotérmicas que garanticen una buena resistencia mecánica y buena conductividad eléctrica, este ítem incluye la provisión de los materiales necesarios para realizar la soldadura exotérmica.

#### **Instalación de jabalinas, soldadura cadweld y conductores**

Las conexiones del sistema se deberán realizar mediante conductores AWG No 1/0 o de 50mm<sup>2</sup> de sección mínimamente, así mismo los puntos de unión de los conductores a las jabalinas deberán realizarse mediante SOLDADURA CADWELD CA-115 gr.


La empresa contratista deberá realizar la excavación de la zanja y una vez alcanzada la profundidad y perfilado solicitado (perfil detallado en sección gráficos), se procederá al retiro y limpieza del material que pudiera poner en riesgo al cable que va ser instalado.

En casos en los cuales fuese necesario, la empresa Contratista deberá entibar y apuntalar la zanja en procura de impedir cualquier desmoronamiento; así mismo, en casos en los cuales el área de excavación se encuentre afectada por agua (sin importar su procedencia) la empresa deberá hacer uso de bomba(s) para desalojar el líquido existente.

La empresa Contratista deberá hacer uso de zarandas con una abertura máxima de 3/8 de pulgada y deberá rellenar la zanja en dos etapas, la primera con una cama de tierra cernida y tratada que sirva de asiento para el cable, el espesor de la misma será de 10 cm, la segunda etapa será la protección superior del cable, el espesor de la misma será 20 cm. Por tanto se tendrá un espesor final de 30 cm de tierra cernida y tratada para mejorar su conductividad. En caso que el material obtenido de la zanja no reúna las condiciones mínimas o la cantidad encontrada sea insuficiente para realizar el relleno y compactado, la empresa Contratista deberá a su costo proveer material que reúna las condiciones solicitadas.

La empresa Contratista deberá hacer uso de zarandas con una abertura máxima de 2 pulgadas y deberá concluir de rellenar la zanja con tierra común en sucesivas etapas, la primera con un espesor de 20 cm, y las posteriores de 30 cm hasta alcanzar la rasante municipal. Al finalizar cada una de las etapas de relleno, se debe proceder al compactado con el uso de compactadoras mecánicas y a la toma de muestras para

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>

	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b> <b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	<b>ANEXO 1</b>
	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS ELECTRICAS</b>	<b>Hoja:</b> 16 de 39

comprobar que la compactación del suelo alcance el 95% del Proctor Modificado, estas muestras serán tomadas cada 5.00 metros para cada capa compactada. La empresa Contratista deberá incluir el costo de los ensayos en este ítem. La empresa Contratista deberá situar la cinta de señalización a una profundidad de 30 cm por debajo del nivel inferior del suelo, la misma será provista por la empresa contratista y responderá al diseño propuesto por YPFB. En caso que el material obtenido de la zanja no reúna las condiciones mínimas o la cantidad encontrada sea insuficiente para realizar el relleno y compactado, la empresa Contratista deberá a su costo proveer material que reúna las condiciones solicitadas.

La empresa contratista será responsable del tendido del cable que conectará todo el sistema, el trayecto de la zanja se ajustará a la configuración descrita en la sección gráficos y/o indicaciones del SUPERVISOR, así mismo el cableado e interconexión de todo el sistema será pagado en este ítem.

Una vez concluida la instalación, realizado el relleno y compactado de la zanja, la empresa contratista deberá medir la resistencia final obtenida esta medición no deberá sobrepasar los 5 Ohms y será realizada al concluir la compactación y transcurridos tres días de la misma, debiendo la empresa contratista, en el caso que se detectase alguna anomalía, hallar el origen de la misma y repararla.

Se debe aclarar que todos los materiales que no se hayan especificado en el cuadro “Materiales” del presente ítem y cualquier tipo de herramientas que sean necesarias para la ejecución del mismo, deben ser contempladas por cuenta de la empresa contratista y no se tomará en cuenta para efectos de pago.

El sistema de puesta a tierra a ser sujeto a mantenimiento de encuentra en el City Gate de Lava Lava.

#### **6.4. 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.

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>




	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b> <b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	<b>ANEXO 1</b>
	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS ELECTRICAS</b>	<b>Hoja:</b> <b>17 de 39</b>

#### 6.5. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este ítem será medido y pagado por sistema mantenido, el mismo será considerado como concluido una vez que el supervisor de obra de su conformidad por los trabajos realizados.

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>

	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b> <b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	<b>ANEXO 1</b>
	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS ELECTRICAS</b>	<b>Hoja:</b> 18 de 39

## 7. MANTENIMIENTO SISTEMA DE ATERRAMIENTO TIPO 2

**UNIDAD: Sistema**

### 7.1. DEFINICIÓN

Comprende todos los trabajos necesarios para realizar el mantenimiento del sistema de aterramiento tipo 1 siendo los siguientes de carácter enunciativo y no limitativo:

- Adquisición de materiales o elementos para el mantenimiento del sistema de puesta a tierra.
- Medición de la resistividad del terreno.
- Medición de la resistencia del sistema de puesta a tierra existente.
- Inspeccionar el cable de cobre y las jabalinas existentes.
- Mejorar la conexión entre el cable de cobre y las jabalinas si fuese necesario (soldadura exotérmica).
- Instalación de caja equipotencial (incluye base de cemento).
- Conectar a tierra las partes metálicas no conductoras de corriente eléctrica que aún no se encuentran conectadas (Skit del equipo City Gate, skit del equipo odorizador, skit del sistema scada, carcasas de luminarias, etc.).
- Instalación de jabalinas, soldadura cadweld y conductores para mejorar la resistencia a puesta a tierra si fuese necesario.
- Medición y registro de la resistencia lograda.
- Elaboración de informe del trabajo realizado

### 7.2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.


Todos los Materiales, Mano de Obra, equipo, maquinaria y herramientas necesarios para la realización de este ítem deben ser suministrados en su totalidad por el contratista. Los materiales nuevos y mínimos necesarios para la ejecución de este ítem son:

MATERIALES		
PARA CITY GATE VILLA TUNARI	CANT.	UNID.
Jabalina de Cobre	9.00	Pza.
Cable de cobre desnudo AWG 1/0	74.80	m.
Carga para soldaduras exotérmicas tipo Cadweld CA- 115 gramos	10.00	Pza.
Terminal de cobre estañado, tipo ojal para cable de 50 mm2	5.00	Pza.
Arqueta de Polipropileno	2.00	Pza.
Puente de Comprobación de Latón (Barra equipotencial)	2.00	Pza.
Vía de Chispa	1.00	Pza.
Carbón coque	88.00	Kg
Producto químico para bajar la resistencia (Thor Gel)	44.00	Kg
Hormigón simple	0.35	m3
Spray Limpia Contactos	1	Pza.

Como personal mínimamente deberá considerarse a un instrumentista y su respectivo ayudante.

MANO DE OBRA	
1	Electricista

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

 La fuerza que transforma Bolivia	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b> <b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	<b>ANEXO 1</b>
	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS ELECTRICAS</b>	Hoja: 19 de 39

2	Ayudante
---	----------

Así mismo para la realización de las actividades el contratista debe contar mínimamente con las siguientes herramientas y equipos, siendo estas de carácter enunciativas más no limitativas:

EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	
1	Teluometro
2	Multímetro Digital
3	Moldes para soldadura cadweld

El contratista también debe considerar utilizar todas las herramientas, equipos y materiales menores necesarias para realizar adecuadamente la actividad.

A Continuación se describe de manera detallada los materiales citados en tablas anteriores:

Descripción Detallada De Los Materiales Requeridos
PARA CITY GATE VILLA TUNARI
Jabalina de Cobre de 3/4" de diámetro x 2.4 m. de longitud.
Cable de cobre desnudo AWG 1/0 de mínimo 35 mm <sup>2</sup>
Carga para soldaduras exotérmicas tipo Cadweld CA- 115 gramos, para puesta aterramiento.
Terminal de cobre estañado, tipo ojal para cable de 50 mm <sup>2</sup>
Arqueta de Polipropileno (Para 4 cables minino)
Puente de Comprobación de Laton (Barra equipotencial)
Vía de Chispa (dispositivo de conexión para puesta a tierra de pararrayo)
Carbón coque metalúrgicamente calcinado tipo Loresco DW-1 o CORRCARB
Producto químico para bajar la resistencia (Thor Gel)
Hormigón simple
Spray Limpia Contactos

### 7.3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

#### Adquisición de materiales

La empresa contratista deberá presentar a YPFB las fichas técnicas de los materiales a adquirir para su aprobación, estos deberán garantizar la estabilidad del sistema, por lo cual si corresponde se deberá recabar el certificado de garantía de los elementos que componen los sistemas de puesta a tierra.

#### Medición de resistividad de suelos


Con preferencia para la medición de resistividades de terreno se utiliza la que indica la norma ASTM G57.

#### Medición de Resistencia de Puesta a Tierra

La medición deberá realizarse de acuerdo a instrucciones del manual del equipo.

#### Inspección de Jabalinas y Cable de Cobre Existente

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b> <b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	<b>ANEXO 1</b>
	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS ELECTRICAS</b>	<b>Hoja:</b> <b>20 de 39</b>

La empresa contratista realizará la excavación de 36 m3 aproximadamente de zanja para poder efectuar la inspección de todo el contorno y longitud del cable de cobre y de las jabalinas. Así mismo, se hará responsable de cualquier daño ocurrido al mismo u otros servicios o estructuras circundantes durante el desarrollo de este ítem.

Una vez alcanzada la profundidad y perfilado necesario (perfil detallado en sección gráficos), se procederá al retiro y limpieza del material que pudiera poner en riesgo al cable. En casos en los cuales fuese necesario, la empresa Contratista deberá entibar y apuntalar la zanja en procura de impedir cualquier desmoronamiento; así mismo, en casos en los cuales el área de excavación se encuentre afectada por agua (sin importar su procedencia) la empresa deberá hacer uso de bomba(s) para desalojar el líquido existente.

La empresa Contratista deberá hacer uso de zarandas con una abertura máxima de 3/8 de pulgada y deberá rellenar la zanja en dos etapas, la primera con una cama de tierra cernida y tratada químicamente que sirva de asiento para el cable, el espesor de la misma será de 10 cm, la segunda etapa será la protección superior del cable, el espesor de la misma será 20 cm. Por tanto se tendrá un espesor final de 30 cm de tierra cernida y tratada para mejorar su conductividad. En caso que el material obtenido de la zanja no reúna las condiciones mínimas o la cantidad encontrada sea insuficiente para realizar el relleno y compactado, la empresa Contratista deberá a su costo proveer material que reúna las condiciones solicitadas.

La empresa Contratista deberá hacer uso de zarandas con una abertura máxima de 2 pulgadas y deberá concluir de rellenar la zanja con tierra común en sucesivas etapas, la primera con un espesor de 20 cm, y las posteriores de 30 cm hasta alcanzar la rasante municipal. Al finalizar cada una de las etapas de relleno, se debe proceder al compactado con el uso de compactadoras mecánicas y a la toma de muestras para comprobar que la compactación del suelo alcance el 95% del Proctor Modificado, estas muestras serán tomadas cada 5.00 metros para cada capa compactada. La empresa Contratista deberá incluir el costo de los ensayos en este ítem. La empresa Contratista deberá situar la cinta de señalización a una profundidad de 30 cm por debajo del nivel inferior del suelo, la misma será provista por la empresa contratista y responderá al diseño propuesto por YPFB. En caso que el material obtenido de la zanja no reúna las condiciones mínimas o la cantidad encontrada sea insuficiente para realizar el relleno y compactado, la empresa Contratista deberá a su costo proveer material que reúna las condiciones solicitadas.

#### **Mejorar la Conexión de Cable de Cobre y Jabalinas Existentes**

La empresa contratista deberá realizar el cambio de las grampas o conexiones existentes entre el cable de cobre y jabalinas en todo el sistema de puesta a tierra por conexiones mediante soldadura exotérmica Cadweld CA 115 gr. garantizando después de realizado el trabajo de soldadura una buena resistencia mecánica y excelente conductividad eléctrica.


Se debe aclarar que todos los materiales que no se hayan especificado en el cuadro "Materiales" del presente ítem y cualquier tipo de herramientas que sean necesarias para la ejecución del mismo, deben ser contemplados por cuenta de la empresa contratista y no se tomará en cuenta para efectos de pago.

#### **Instalación de Caja Equipotencial**

La empresa contratista deberá realizar la instalación de la caja equipotencial (Arqueta de polipropileno), la misma deberá estar instalada sobre una base de hormigón (ver gráficos).

Dentro de la caja equipotencial deberá ser instalada una barra de cobre en la cual se interconectaran las diferentes mallas de tierra y los equipos propiamente aterrados (Skit del equipo City Gate, skit del equipo odorizador, skit del sistema Scada, carcasas de luminarias, etc.).

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>

	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b> <b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	<b>ANEXO 1</b>
	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS ELECTRICAS</b>	<b>Hoja:</b> 21 de 39

### **Conectar a tierra las partes metálicas**

La conexión del cable de la red de tierra a las estructuras y equipos se hará, si no es posible utilizar soldadura exotérmica, con conectores de cobre estañado adecuados para conectar el cable de cobre de la red de tierra a las barras de conexión a tierra de los tableros eléctricos y las estructuras metálicas, sin que se presente corrosión galvánica entre los diferentes materiales. Los conectores y platinas para conexión a equipos, elementos metálicos y para la fijación del cable de cobre deben ser fabricados en un material que cumpla las Normas ASTM B99-86, ANSI/IEEE Std. 80-1986 y ANSI/IEEE Std. 837-1989.

La empresa contratista en función a las instrucciones del supervisor deberá realizar el cambio de los conectores que se encuentren corroídos o dañados e instalar unos nuevos, este ítem incluye la provisión de los conectores y la instalación de los mismos.

La empresa contratista deberá realizar la mejora de las conexiones de los cables de cobre de aterramiento al cable de cobre de la red de tierra, realizando soldaduras exotérmicas que garanticen una buena resistencia mecánica y buena conductividad eléctrica, este ítem incluye la provisión de los materiales necesarios para realizar la soldadura exotérmica.

### **Instalación de jabalinas, soldadura cadweld y conductores**

Las conexiones del sistema se deberán realizar mediante conductores AWG No 1/0 o de 50mm<sup>2</sup> de sección mínimamente, así mismo los puntos de unión de los conductores a las jabalinas deberán realizarse mediante SOLDADURA CADWELD CA-115 gr.


La empresa contratista deberá realizar la excavación de la zanja y una vez alcanzada la profundidad y perfilado solicitado (perfil detallado en sección gráficos), se procederá al retiro y limpieza del material que pudiera poner en riesgo al cable que va ser instalado.

En casos en los cuales fuese necesario, la empresa Contratista deberá entibar y apuntalar la zanja en procura de impedir cualquier desmoronamiento; así mismo, en casos en los cuales el área de excavación se encuentre afectada por agua (sin importar su procedencia) la empresa deberá hacer uso de bomba(s) para desalojar el líquido existente.

La empresa Contratista deberá hacer uso de zarandas con una abertura máxima de 3/8 de pulgada y deberá rellenar la zanja en dos etapas, la primera con una cama de tierra cernida y tratada que sirva de asiento para el cable, el espesor de la misma será de 10 cm, la segunda etapa será la protección superior del cable, el espesor de la misma será 20 cm. Por tanto se tendrá un espesor final de 30 cm de tierra cernida y tratada para mejorar su conductividad. En caso que el material obtenido de la zanja no reúna las condiciones mínimas o la cantidad encontrada sea insuficiente para realizar el relleno y compactado, la empresa Contratista deberá a su costo proveer material que reúna las condiciones solicitadas.

La empresa Contratista deberá hacer uso de zarandas con una abertura máxima de 2 pulgadas y deberá concluir de rellenar la zanja con tierra común en sucesivas etapas, la primera con un espesor de 20 cm, y las posteriores de 30 cm hasta alcanzar la rasante municipal. Al finalizar cada una de las etapas de relleno, se debe proceder al compactado con el uso de compactadoras mecánicas y a la toma de muestras para comprobar que la compactación del suelo alcance el 95% del Proctor Modificado, estas muestras serán tomadas cada 5.00 metros para cada capa compactada. La empresa Contratista deberá incluir el costo de los ensayos en este ítem. La empresa Contratista deberá situar la cinta de señalización a una profundidad de 30

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>

	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b> <b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	<b>ANEXO 1</b>
	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS ELECTRICAS</b>	<b>Hoja:</b> 22 de 39

cm por debajo del nivel inferior del suelo, la misma será provista por la empresa contratista y responderá al diseño propuesto por YPF B. En caso que el material obtenido de la zanja no reúna las condiciones mínimas o la cantidad encontrada sea insuficiente para realizar el relleno y compactado, la empresa Contratista deberá a su costo proveer material que reúna las condiciones solicitadas.

La empresa contratista será responsable del tendido del cable que conectará todo el sistema, el trayecto de la zanja se ajustará a la configuración descrita en la sección gráficos y/o indicaciones del SUPERVISOR, así mismo el cableado e interconexión de todo el sistema será pagado en este ítem.

Una vez concluida la instalación, realizado el relleno y compactado de la zanja, la empresa contratista deberá medir la resistencia final obtenida esta medición no deberá sobrepasar los 5 Ohms y será realizada al concluir la compactación y transcurridos tres días de la misma, debiendo la empresa contratista, en el caso que se detectase alguna anomalía, hallar el origen de la misma y repararla.

Se debe aclarar que todos los materiales que no se hayan especificado en el cuadro “Materiales” del presente ítem y cualquier tipo de herramientas que sean necesarias para la ejecución del mismo, deben ser contempladas por cuenta de la empresa contratista y no se tomará en cuenta para efectos de pago.

El sistema de puesta a tierra a ser sujeto a mantenimiento se encuentra en el City Gate de Villa Tunari.

#### **7.4. 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.


#### **7.5. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>

	<p align="center">YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</p>	<p align="center">ANEXO 1</p>
	<p align="center"><b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS ELECTRICAS</b></p>	<p>Hoja: 23 de 39</p>

Este ítem será medido y pagado por sistema mantenido, el mismo será considerado como concluido una vez que el supervisor de obra de su conformidad por los trabajos realizados.

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b> <b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	<b>ANEXO 1</b>
	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS ELECTRICAS</b>	<b>Hoja:</b> 24 de 39

## 8. MANTENIMIENTO SISTEMA DE ATERRAMIENTO TIPO 3

**UNIDAD: Sistema**

### 8.1. DEFINICIÓN

Comprende todos los trabajos necesarios para realizar el mantenimiento del sistema de aterramiento tipo 1 siendo los siguientes de carácter enunciativo y no limitativo:

- Adquisición de materiales o elementos para el mantenimiento del sistema de puesta a tierra.
- Medición de la resistividad del terreno.
- Medición de la resistencia del sistema de puesta a tierra existente.
- Inspeccionar el cable de cobre y las jabalinas existentes.
- Mejorar la conexión entre el cable de cobre y las jabalinas si fuese necesario (soldadura exotérmica).
- Instalación de caja equipotencial (incluye base de cemento).
- Conectar a tierra las partes metálicas no conductoras de corriente eléctrica que aún no se encuentran conectadas (Skit del equipo City Gate, skit del equipo odorizador, skit del sistema scada, carcasas de luminarias, etc.).
- Instalación de jabalinas, soldadura cadweld y conductores para mejorar la resistencia a puesta a tierra si fuese necesario.
- Medición y registro de la resistencia lograda.
- Elaboración de informe del trabajo realizado

### 8.2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

Todos los Materiales, Mano de Obra, equipo, maquinaria y herramientas necesarios para la realización de este ítem deben ser suministrados en su totalidad por el contratista. Los materiales nuevos y mínimos necesarios para la ejecución de este ítem son:


<b>MATERIALES</b>		
<b>PARA CITY GATE SHINAOTA</b>	<b>CANT.</b>	<b>UNID.</b>
Jabalina de Cobre	4.00	Pza.
Cable de cobre desnudo AWG 1/0	55.00	m.
Carga para soldaduras exotérmicas tipo Cadweld CA- 115 gramos	10.00	Pza.
Terminal de cobre estañado, tipo ojal para cable de 50 mm2	5.00	Pza.
Arqueta de Polipropileno	2.00	Pza.
Puente de Comprobación de Latón (Barra equipotencial)	2.00	Pza.
Vía de Chispa	1.00	Pza.
Carbón coque	88.00	Kg
Producto químico para bajar la resistencia (Thor Gel)	66.00	Kg
Hormigón simple	0.35	M3
Spray Limpia Contactos	1	Pza.

Como personal mínimamente deberá considerarse a un instrumentista y su respectivo ayudante.

<b>MANO DE OBRA</b>	
1	Electricista

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>



	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b> <b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	<b>ANEXO 1</b>
	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS ELECTRICAS</b>	<b>Hoja:</b> 25 de 39

2	Ayudante
---	----------

Así mismo para la realización de las actividades el contratista debe contar mínimamente con las siguientes herramientas y equipos, siendo estas de carácter enunciativas más no limitativas:

<b>EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>	
1	Teluometro
2	Multímetro Digital
3	Moldes para soldadura cadweld

El contratista también debe considerar utilizar todas las herramientas, equipos y materiales menores necesarias para realizar adecuadamente la actividad.

A Continuación se describe de manera detallada los materiales citados en tablas anteriores:

Descripción Detallada De Los Materiales Requeridos	
PARA CITY GATE SHINAOTA	
Jabalina de Cobre de 3/4" de diámetro x 2.4 m. de longitud.	
Cable de cobre desnudo AWG 1/0 de mínimo 35 mm <sup>2</sup>	
Carga para soldaduras exotérmicas tipo Cadweld CA- 115 gramos, para puesta a tierra.	
Terminal de cobre estañado, tipo ojal para cable de 50 mm <sup>2</sup>	
Arqueta de Polipropileno (Para 4 cables minino)	
Puente de Comprobación de Laton (Barra equipotencial)	
Via de Chispa (dispositivo de conexión para puesta a tierra de pararrayo)	
Carbón coque metalúrgicamente calcinado tipo Loresco DW-1 o CORRCARB	
Producto químico para bajar la resistencia (Thor Gel)	
Hormigón simple	
Spray Limpia Contactos	

### 8.3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

#### Adquisición de materiales

La empresa contratista deberá presentar a YPFb las fichas técnicas de los materiales a adquirir para su aprobación, estos deberán garantizar la estabilidad del sistema, por lo cual si corresponde se deberá recabar el certificado de garantía de los elementos que componen los sistemas de puesta a tierra.


#### Medición de resistividad de suelos

Con preferencia para la medición de resistividades de terreno se utiliza la que indica la norma ASTM G57.

#### Medición de Resistencia de Puesta a Tierra

La medición deberá realizarse de acuerdo a instrucciones del manual del equipo.

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b> <b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	<b>ANEXO 1</b>
	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS ELECTRICAS</b>	<b>Hoja:</b> 26 de 39

### **Inspección de Jabalinas y Cable de Cobre Existente**

La empresa contratista realizará la excavación de 48 m<sup>3</sup> aproximado de zanja para poder efectuar la inspección de todo el contorno y longitud del cable de cobre y de las jabalinas. Así mismo, se hará responsable de cualquier daño ocurrido al mismo u otros servicios o estructuras circundantes durante el desarrollo de este ítem.

Una vez alcanzada la profundidad y perfilado necesario (perfil detallado en sección gráficos), se procederá al retiro y limpieza del material que pudiera poner en riesgo al cable. En casos en los cuales fuese necesario, la empresa Contratista deberá entibar y apuntalar la zanja en procura de impedir cualquier desmoronamiento; así mismo, en casos en los cuales el área de excavación se encuentre afectada por agua (sin importar su procedencia) la empresa deberá hacer uso de bomba(s) para desalojar el líquido existente.

La empresa Contratista deberá hacer uso de zarandas con una abertura máxima de 3/8 de pulgada y deberá rellenar la zanja en dos etapas, la primera con una cama de tierra cernida y tratada químicamente que sirva de asiento para el cable, el espesor de la misma será de 10 cm, la segunda etapa será la protección superior del cable, el espesor de la misma será 20 cm. Por tanto se tendrá un espesor final de 30 cm de tierra cernida y tratada para mejorar su conductividad. En caso que el material obtenido de la zanja no reúna las condiciones mínimas o la cantidad encontrada sea insuficiente para realizar el relleno y compactado, la empresa Contratista deberá a su costo proveer material que reúna las condiciones solicitadas.

La empresa Contratista deberá hacer uso de zarandas con una abertura máxima de 2 pulgadas y deberá concluir de rellenar la zanja con tierra común en sucesivas etapas, la primera con un espesor de 20 cm, y las posteriores de 30 cm hasta alcanzar la rasante municipal. Al finalizar cada una de las etapas de relleno, se debe proceder al compactado con el uso de compactadoras mecánicas y a la toma de muestras para comprobar que la compactación del suelo alcance el 95% del Proctor Modificado, estas muestras serán tomadas cada 5.00 metros para cada capa compactada. La empresa Contratista deberá incluir el costo de los ensayos en este ítem. La empresa Contratista deberá situar la cinta de señalización a una profundidad de 30 cm por debajo del nivel inferior del suelo, la misma será provista por la empresa contratista y responderá al diseño propuesto por YPFB. En caso que el material obtenido de la zanja no reúna las condiciones mínimas o la cantidad encontrada sea insuficiente para realizar el relleno y compactado, la empresa Contratista deberá a su costo proveer material que reúna las condiciones solicitadas.

### **Mejorar la Conexión de Cable de Cobre y Jabalinas Existentes**


La empresa contratista deberá realizar el cambio de las grampas o conexiones existentes entre el cable de cobre y jabalinas en todo el sistema de puesta a tierra por conexiones mediante soldadura exotérmica Cadweld CA 115 gr. garantizando después de realizado el trabajo de soldadura una buena resistencia mecánica y excelente conductividad eléctrica.

Se debe aclarar que todos los materiales que no se hayan especificado en el cuadro "Materiales" del presente ítem y cualquier tipo de herramientas que sean necesarias para la ejecución del mismo, deben ser contemplados por cuenta de la empresa contratista y no se tomará en cuenta para efectos de pago.

### **Instalación de Caja Equipotencial**

La empresa contratista deberá realizar la instalación de la caja equipotencial (Arqueta de polipropileno), la misma deberá estar instalada sobre una base de hormigón (ver gráficos).

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>

	<p align="center">YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</p>	<p align="center">ANEXO 1</p>
	<p align="center"><b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS ELECTRICAS</b></p>	<p>Hoja: 27 de 39</p>

Dentro de la caja equipotencial deberá ser instalada una barra de cobre en la cual se interconectarán las diferentes mallas de tierra y los equipos propiamente aterrados (Skit del equipo City Gate, skit del equipo odorizador, skit del sistema Scada, carcasas de luminarias, etc.).

**Conectar a tierra las partes metálicas**

La conexión del cable de la red de tierra a las estructuras y equipos se hará, si no es posible utilizar soldadura exotérmica, con conectores de cobre estañado adecuados para conectar el cable de cobre de la red de tierra a las barras de conexión a tierra de los tableros eléctricos y las estructuras metálicas, sin que se presente corrosión galvánica entre los diferentes materiales. Los conectores y platinas para conexión a equipos, elementos metálicos y para la fijación del cable de cobre deben ser fabricados en un material que cumpla las Normas ASTM B99-86, ANSI/IEEE Std. 80-1986 y ANSI/IEEE Std. 837-1989.

La empresa contratista en función a las instrucciones del supervisor deberá realizar el cambio de los conectores que se encuentren corroídos o dañados e instalar unos nuevos, este ítem incluye la provisión de los conectores y la instalación de los mismos.

La empresa contratista deberá realizar la mejora de las conexiones de los cables de cobre de aterramiento al cable de cobre de la red de tierra, realizando soldaduras exotérmicas que garanticen una buena resistencia mecánica y buena conductividad eléctrica, este ítem incluye la provisión de los materiales necesarios para realizar la soldadura exotérmica.

**Instalación de jabalinas, soldadura cadweld y conductores**

Las conexiones del sistema se deberán realizar mediante conductores AWG No 1/0 o de 50mm<sup>2</sup> de sección mínimamente, así mismo los puntos de unión de los conductores a las jabalinas deberán realizarse mediante SOLDADURA CADWELD CA-115 gr.


La empresa contratista deberá realizar la excavación de la zanja y una vez alcanzada la profundidad y perfilado solicitado (perfil detallado en sección gráficos), se procederá al retiro y limpieza del material que pudiera poner en riesgo al cable que va ser instalado.

En casos en los cuales fuese necesario, la empresa Contratista deberá entibar y apuntalar la zanja en procura de impedir cualquier desmoronamiento; así mismo, en casos en los cuales el área de excavación se encuentre afectada por agua (sin importar su procedencia) la empresa deberá hacer uso de bomba(s) para desalojar el líquido existente.

La empresa Contratista deberá hacer uso de zarandas con una abertura máxima de 3/8 de pulgada y deberá rellenar la zanja en dos etapas, la primera con una cama de tierra cernida y tratada que sirva de asiento para el cable, el espesor de la misma será de 10 cm, la segunda etapa será la protección superior del cable, el espesor de la misma será 20 cm. Por tanto se tendrá un espesor final de 30 cm de tierra cernida y tratada para mejorar su conductividad. En caso que el material obtenido de la zanja no reúna las condiciones mínimas o la cantidad encontrada sea insuficiente para realizar el relleno y compactado, la empresa Contratista deberá a su costo proveer material que reúna las condiciones solicitadas.

La empresa Contratista deberá hacer uso de zarandas con una abertura máxima de 2 pulgadas y deberá concluir de rellenar la zanja con tierra común en sucesivas etapas, la primera con un espesor de 20 cm, y las posteriores de 30 cm hasta alcanzar la rasante municipal. Al finalizar cada una de las etapas de relleno, se debe proceder al compactado con el uso de compactadoras mecánicas y a la toma de muestras para

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>

	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b> <b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	<b>ANEXO 1</b>
	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS ELECTRICAS</b>	<b>Hoja:</b> 28 de 39

comprobar que la compactación del suelo alcance el 95% del Proctor Modificado, estas muestras serán tomadas cada 5.00 metros para cada capa compactada. La empresa Contratista deberá incluir el costo de los ensayos en este ítem. La empresa Contratista deberá situar la cinta de señalización a una profundidad de 30 cm por debajo del nivel inferior del suelo, la misma será provista por la empresa contratista y responderá al diseño propuesto por YPF B. En caso que el material obtenido de la zanja no reúna las condiciones mínimas o la cantidad encontrada sea insuficiente para realizar el relleno y compactado, la empresa Contratista deberá a su costo proveer material que reúna las condiciones solicitadas.

La empresa contratista será responsable del tendido del cable que conectará todo el sistema, el trayecto de la zanja se ajustará a la configuración descrita en la sección gráficos y/o indicaciones del SUPERVISOR, así mismo el cableado e interconexión de todo el sistema será pagado en este ítem.

Una vez concluida la instalación, realizado el relleno y compactado de la zanja, la empresa contratista deberá medir la resistencia final obtenida esta medición no deberá sobrepasar los 5 Ohms y será realizada al concluir la compactación y transcurridos tres días de la misma, debiendo la empresa contratista, en el caso que se detectase alguna anomalía, hallar el origen de la misma y repararla.

Se debe aclarar que todos los materiales que no se hayan especificado en el cuadro “Materiales” del presente ítem y cualquier tipo de herramientas que sean necesarias para la ejecución del mismo, deben ser contempladas por cuenta de la empresa contratista y no se tomará en cuenta para efectos de pago.

El sistema de puesta a tierra a ser sujeto a mantenimiento de encuentra en el City Gate de Shinaota.


#### **8.4. 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.

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>


	<p align="center">YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</p>	<p align="center">ANEXO 1</p>
	<p align="center"><b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS ELECTRICAS</b></p>	<p>Hoja: 29 de 39</p>

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.

**8.5. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Este ítem será medido y pagado por sistema mantenido, el mismo será considerado como concluido una vez que el supervisor de obra de su conformidad por los trabajos realizados.

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b> <b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	<b>ANEXO 1</b>
	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS ELECTRICAS</b>	<b>Hoja:</b> <b>30 de 39</b>

## 9. MANTENIMIENTO SISTEMA DE ATERRAMIENTO TIPO 4

**UNIDAD: Sistema**

### 9.1. DEFINICIÓN

Comprende todos los trabajos necesarios para realizar el mantenimiento del sistema de aterramiento tipo 1 siendo los siguientes de carácter enunciativo y no limitativo:

- Adquisición de materiales o elementos para el mantenimiento del sistema de puesta a tierra.
- Medición de la resistividad del terreno.
- Medición de la resistencia del sistema de puesta a tierra existente.
- Inspeccionar el cable de cobre y las jabalinas existentes.
- Mejorar la conexión entre el cable de cobre y las jabalinas si fuese necesario (soldadura exotérmica).
- Instalación de caja equipotencial (incluye base de cemento).
- Conectar a tierra las partes metálicas no conductoras de corriente eléctrica que aún no se encuentran conectadas (Skit del equipo City Gate, skit del equipo odorizador, skit del sistema scada, carcasas de luminarias, etc.).
- Instalación de jabalinas, soldadura cadweld y conductores para mejorar la resistencia a puesta a tierra si fuese necesario.
- Medición y registro de la resistencia lograda.
- Elaboración de informe del trabajo realizado

### 9.2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.


Todos los Materiales, Mano de Obra, equipo, maquinaria y herramientas necesarios para la realización de este ítem deben ser suministrados en su totalidad por el contratista. Los materiales nuevos y mínimos necesarios para la ejecución de este ítem son:

<b>MATERIALES</b>		
<b>PARA CITY GATE IVIRGARZAMA</b>	<b>CANT.</b>	<b>UNID.</b>
Jabalina de Cobre	8.00	Pza.
Cable de cobre desnudo AWG 1/0	63.00	m.
Carga para soldaduras exotérmicas tipo Cadweld CA- 115 gramos	10.00	Pza.
Terminal de cobre estañado, tipo ojal para cable de 50 mm2	5.00	Pza.
Arqueta de Polipropileno	2.00	Pza.
Puente de Comprobación de Latón (Barra equipotencial)	2.00	Pza.
Vía de Chispa	1.00	Pza.
Carbón coque	75.00	Kg
Producto químico para bajar la resistencia (Thor Gel)	60.00	Kg
Hormigón simple	0.35	m3
Spray Limpia Contactos	1	Pza.

Como personal mínimamente deberá considerarse a un instrumentista y su respectivo ayudante.

### MANO DE OBRA

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>

	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b> <b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	<b>ANEXO 1</b>
	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS ELECTRICAS</b>	<b>Hoja:</b> <b>31 de 39</b>

1	Electricista
2	Ayudante

Así mismo para la realización de las actividades el contratista debe contar mínimamente con las siguientes herramientas y equipos, siendo estas de carácter enunciativas más no limitativas:

<b>EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>	
1	Teluometro
2	Multímetro Digital
3	Moldes para soldadura cadweld

El contratista también debe considerar utilizar todas las herramientas, equipos y materiales menores necesarias para realizar adecuadamente la actividad.

A Continuación se describe de manera detallada los materiales citados en tablas anteriores:

Descripción Detallada De Los Materiales Requeridos
PARA CITY GATE IVIRGARZAMA
Jabalina de Cobre de 3/4" de diámetro x 2.4 m. de longitud.
Cable de cobre desnudo AWG 1/0 de mínimo 35 mm <sup>2</sup>
Carga para soldaduras exotérmicas tipo Cadweld CA- 115 gramos, para puesta a tierra.
Terminal de cobre estañado, tipo ojal para cable de 50 mm <sup>2</sup>
Arqueta de Polipropileno
Puente de Comprobacion de Laton (Barra equipotencial)
Via de Chispa (dispositivo de conexión para puesta a tierra de pararrayo)
Carbón coque metalúrgicamente calcinado tipo Loresco DW-1 o CORRCARB
Producto químico para bajar la resistencia (Thor Gel)
Hormigón simple
Spray Limpia Contactos

### 9.3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

#### Adquisición de materiales

La empresa contratista deberá presentar a YPFB las fichas técnicas de los materiales a adquirir para su aprobación, estos deberán garantizar la estabilidad del sistema, por lo cual si corresponde se deberá recabar el certificado de garantía de los elementos que componen los sistemas de puesta a tierra.


#### Medición de resistividad de suelos

Con preferencia para la medición de resistividades de terreno se utiliza la que indica la norma ASTM G57.

#### Medición de Resistencia de Puesta a Tierra

La medición deberá realizarse de acuerdo a instrucciones del manual del equipo.

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b> <b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	<b>ANEXO 1</b>
	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS ELECTRICAS</b>	<b>Hoja:</b> 32 de 39

### **Inspección de Jabalinas y Cable de Cobre Existente**

La empresa contratista realizará la excavación 43 m<sup>3</sup> de zanja para poder efectuar la inspección de todo el contorno y longitud del cable de cobre y de las jabalinas. Así mismo, se hará responsable de cualquier daño ocurrido al mismo u otros servicios o estructuras circundantes durante el desarrollo de este ítem.

Una vez alcanzada la profundidad y perfilado necesario (perfil detallado en sección gráficos), se procederá al retiro y limpieza del material que pudiera poner en riesgo al cable. En casos en los cuales fuese necesario, la empresa Contratista deberá entibar y apuntalar la zanja en procura de impedir cualquier desmoronamiento; así mismo, en casos en los cuales el área de excavación se encuentre afectada por agua (sin importar su procedencia) la empresa deberá hacer uso de bomba(s) para desalojar el líquido existente.

La empresa Contratista deberá hacer uso de zarandas con una abertura máxima de 3/8 de pulgada y deberá rellenar la zanja en dos etapas, la primera con una cama de tierra cernida y tratada químicamente que sirva de asiento para el cable, el espesor de la misma será de 10 cm, la segunda etapa será la protección superior del cable, el espesor de la misma será 20 cm. Por tanto se tendrá un espesor final de 30 cm de tierra cernida y tratada para mejorar su conductividad. En caso que el material obtenido de la zanja no reúna las condiciones mínimas o la cantidad encontrada sea insuficiente para realizar el relleno y compactado, la empresa Contratista deberá a su costo proveer material que reúna las condiciones solicitadas.

La empresa Contratista deberá hacer uso de zarandas con una abertura máxima de 2 pulgadas y deberá concluir de rellenar la zanja con tierra común en sucesivas etapas, la primera con un espesor de 20 cm, y las posteriores de 30 cm hasta alcanzar la rasante municipal. Al finalizar cada una de las etapas de relleno, se debe proceder al compactado con el uso de compactadoras mecánicas y a la toma de muestras para comprobar que la compactación del suelo alcance el 95% del Proctor Modificado, estas muestras serán tomadas cada 5.00 metros para cada capa compactada. La empresa Contratista deberá incluir el costo de los ensayos en este ítem. La empresa Contratista deberá situar la cinta de señalización a una profundidad de 30 cm por debajo del nivel inferior del suelo, la misma será provista por la empresa contratista y responderá al diseño propuesto por YPFB. En caso que el material obtenido de la zanja no reúna las condiciones mínimas o la cantidad encontrada sea insuficiente para realizar el relleno y compactado, la empresa Contratista deberá a su costo proveer material que reúna las condiciones solicitadas.

### **Mejorar la Conexión de Cable de Cobre y Jabalinas Existentes**

La empresa contratista deberá realizar el cambio de las grampas o conexiones existentes entre el cable de cobre y jabalinas en todo el sistema de puesta a tierra por conexiones mediante soldadura exotérmica Cadweld CA 115 gr. garantizando después de realizado el trabajo de soldadura una buena resistencia mecánica y excelente conductividad eléctrica.

Se debe aclarar que todos los materiales que no se hayan especificado en el cuadro "Materiales" del presente ítem y cualquier tipo de herramientas que sean necesarias para la ejecución del mismo, deben ser contemplados por cuenta de la empresa contratista y no se tomará en cuenta para efectos de pago.


### **Instalación de Caja Equipotencial**

La empresa contratista deberá realizar la instalación de la caja equipotencial (Arqueta de polipropileno), la misma deberá estar instalada sobre una base de hormigón (ver gráficos).

Dentro de la caja equipotencial deberá ser instalada una barra de cobre en la cual se interconectaran las diferentes mallas de tierra y los equipos propiamente aterrados (Skit del equipo City Gate, skit del equipo odorizador, skit del sistema Scada, carcassas de luminarias, etc.).

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>



	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b> <b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	<b>ANEXO 1</b>
	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS ELECTRICAS</b>	<b>Hoja:</b> <b>33 de 39</b>

#### **Conectar a tierra las partes metálicas**

La conexión del cable de la red de tierra a las estructuras y equipos se hará, si no es posible utilizar soldadura exotérmica, con conectores de cobre estañado adecuados para conectar el cable de cobre de la red de tierra a las barras de conexión a tierra de los tableros eléctricos y las estructuras metálicas, sin que se presente corrosión galvánica entre los diferentes materiales. Los conectores y platinas para conexión a equipos, elementos metálicos y para la fijación del cable de cobre deben ser fabricados en un material que cumpla las Normas ASTM B99-86, ANSI/IEEE Std. 80-1986 y ANSI/IEEE Std. 837-1989.

La empresa contratista en función a las instrucciones del supervisor deberá realizar el cambio de los conectores que se encuentren corroídos o dañados e instalar unos nuevos, este ítem incluye la provisión de los conectores y la instalación de los mismos.

La empresa contratista deberá realizar la mejora de las conexiones de los cables de cobre de aterramiento al cable de cobre de la red de tierra, realizando soldaduras exotérmicas que garanticen una buena resistencia mecánica y buena conductividad eléctrica, este ítem incluye la provisión de los materiales necesarios para realizar la soldadura exotérmica.

#### **Instalación de jabalinas, soldadura cadweld y conductores**

Las conexiones del sistema se deberán realizar mediante conductores AWG No 1/0 o de 50mm<sup>2</sup> de sección mínimamente, así mismo los puntos de unión de los conductores a las jabalinas deberán realizarse mediante SOLDADURA CADWELD CA-115 gr.


La empresa contratista deberá realizar la excavación de la zanja y una vez alcanzada la profundidad y perfilado solicitado (perfil detallado en sección gráficos), se procederá al retiro y limpieza del material que pudiera poner en riesgo al cable que va ser instalado.

En casos en los cuales fuese necesario, la empresa Contratista deberá entibar y apuntalar la zanja en procura de impedir cualquier desmoronamiento; así mismo, en casos en los cuales el área de excavación se encuentre afectada por agua (sin importar su procedencia) la empresa deberá hacer uso de bomba(s) para desalojar el líquido existente.

La empresa Contratista deberá hacer uso de zarandas con una abertura máxima de 3/8 de pulgada y deberá rellenar la zanja en dos etapas, la primera con una cama de tierra cernida y tratada que sirva de asiento para el cable, el espesor de la misma será de 10 cm, la segunda etapa será la protección superior del cable, el espesor de la misma será 20 cm. Por tanto se tendrá un espesor final de 30 cm de tierra cernida y tratada para mejorar su conductividad. En caso que el material obtenido de la zanja no reúna las condiciones mínimas o la cantidad encontrada sea insuficiente para realizar el relleno y compactado, la empresa Contratista deberá a su costo proveer material que reúna las condiciones solicitadas.

La empresa Contratista deberá hacer uso de zarandas con una abertura máxima de 2 pulgadas y deberá concluir de rellenar la zanja con tierra común en sucesivas etapas, la primera con un espesor de 20 cm, y las posteriores de 30 cm hasta alcanzar la rasante municipal. Al finalizar cada una de las etapas de relleno, se debe proceder al compactado con el uso de compactadoras mecánicas y a la toma de muestras para comprobar que la compactación del suelo alcance el 95% del Proctor Modificado, estas muestras serán tomadas cada 5.00 metros para cada capa compactada. La empresa Contratista deberá incluir el costo de los ensayos en este ítem. La empresa Contratista deberá situar la cinta de señalización a una profundidad de 30

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>

	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b> <b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	<b>ANEXO 1</b>
	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS ELECTRICAS</b>	<b>Hoja:</b> 34 de 39

cm por debajo del nivel inferior del suelo, la misma será provista por la empresa contratista y responderá al diseño propuesto por YPFB. En caso que el material obtenido de la zanja no reúna las condiciones mínimas o la cantidad encontrada sea insuficiente para realizar el relleno y compactado, la empresa Contratista deberá a su costo proveer material que reúna las condiciones solicitadas.

La empresa contratista será responsable del tendido del cable que conectará todo el sistema, el trayecto de la zanja se ajustará a la configuración descrita en la sección gráficos y/o indicaciones del SUPERVISOR, así mismo el cableado e interconexión de todo el sistema será pagado en este ítem.

Una vez concluida la instalación, realizado el relleno y compactado de la zanja, la empresa contratista deberá medir la resistencia final obtenida esta medición no deberá sobrepasar los 5 Ohms y será realizada al concluir la compactación y transcurridos tres días de la misma, debiendo la empresa contratista, en el caso que se detectase alguna anomalía, hallar el origen de la misma y repararla.

Se debe aclarar que todos los materiales que no se hayan especificado en el cuadro “Materiales” del presente ítem y cualquier tipo de herramientas que sean necesarias para la ejecución del mismo, deben ser contempladas por cuenta de la empresa contratista y no se tomará en cuenta para efectos de pago.

El sistema de puesta a tierra a ser sujeto a mantenimiento de encuentra en el City Gate de Ivirgatzama.

#### **9.4. 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.


#### **9.5. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>

	<p align="center">YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</p>	ANEXO 1
	<p><b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS ELECTRICAS</b></p>	<p>Hoja: 35 de 39</p>

Este ítem será medido y pagado por sistema mantenido, el mismo será considerado como concluido una vez que el supervisor de obra de su conformidad por los trabajos realizados.

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b> <b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	<b>ANEXO 1</b>
	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS ELECTRICAS</b>	<b>Hoja:</b> 36 de 39

## 10. ELABORACIÓN DE PLANOS ELECTRICOS

**UNIDAD: Glb (Global)**

### 10.1. DEFINICIÓN.

Este ítem comprende la elaboración y entrega de Planos, documento que contiene la información del Sistema de Puesta a Tierra.

### 10.2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

El CONTRATISTA, deberá proveer todos los materiales, herramientas y equipos necesarios para la realización de la presente actividad.

MATERIALES	
1	Hoja de papel para planos
2	DVD
3	Funda para planos

MANO DE OBRA	
1	Electricista
2	Ayudante

EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	
1	Equipos de Impresión

### 10.3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.

Los trabajos de elaboración de planos, se llevara a cabo durante la ejecución de la obra, el CONTRATISTA deberá presentar periódicamente el avance de los planos electricos al SUPERVISOR, dichos planos cumplirán las especificaciones técnicas requeridas por parte de YPFB, que se detallan a continuación:


- La elaboración de los planos, será realizado por personal calificado (Ingeniero o Técnico eléctrico o electrónico o electromecánico), con experiencia y con capacitación en el manejo de del software AutoCad
- En los planos de debere apreciar el nombre del componente eléctrico, características de cada componente y marca o fabricante del mismo.
- El formato de presentación será impreso a colores y en medio digital (archivos .dwg – 3 copias en CD).

Los planos deberán ser adjuntados en el DATA BOOK y estos deberán estar en hoja tamaño A2. Al ser considerado un ítem, la entrega de Planos debe ser realizada antes de la entrega provisional, pudiendo si fuese el caso subsanarse las observaciones en el periodo comprendido entre la entrega provisional y definitiva.

Los planos a elaborarse por cada Sistema de puesta a Tierra en el proyecto son:

- Planos de relevamiento del terreno donde se encuentra el Sistema de Puesta a Tierra.
- Planos del Sistema de Puesta a Tierra general y a detalle.

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:


	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b> <b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	<b>ANEXO 1</b>
	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS ELECTRICAS</b>	<b>Hoja:</b> <b>37 de 39</b>

- Planos geo-referenciados en formato de kmz (Google Earth) y dwg (AutoCAD) describiendo la ubicación de las jabalinas y la instalación del sistema de puesta a tierra.

#### **10.4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.**

El ítem de elaboración de planos, será medido y pagado de forma Global, previa aprobación el supervisor de obra

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>

	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b> <b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	<b>ANEXO 1</b>
	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS ELECTRICAS</b>	<b>Hoja:</b> <b>38 de 39</b>

## 11. PROVISIÓN DE BATERIAS

**UNIDAD: Pza (Pieza)**

### 11.1. DEFINICIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para la provisión de baterías.

### 11.2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución del presente ítem.

El material solicitado es el siguiente:

<b>MATERIALES</b>	
1	Batería para corrector PTZ

El detalle del material solicitado para este ítem es el siguiente:

<b>DETALLE DE LA BATERIA</b>			
<b>Nombre</b>	<b>Modelo</b>	<b>Características</b>	<b>Cantidad</b>
Batería para corrector PTZ	AB009	GE Dresser Roots Alkaline Battery Pack, Part of Baseefa Ex98E2081 U=6.6V, I=130mA	5


### 11.3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

La empresa contratista deberá proveer antes de la recepción de la obra, las baterías con las características solicitadas en estado nuevo, con los respectivos certificados de calidad del fabricante.

### 11.4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem será medido y pagado por pieza provista, previa conformidad por parte del supervisor.

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>

	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b> <b>DISTRITO REDES DE GAS COCHABAMBA</b>	<b>ANEXO 1</b>
	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA OBRAS ELECTRICAS</b>	<b>Hoja:</b> <b>39 de 39</b>

## 12. PROVISION DE SENSOR DE TEMPERTATURA

**UNIDAD: Pza (Pieza)**

### 12.1. DEFINICIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para la provisión de sensores de temperatura.

### 12.2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución del presente ítem.

El material solicitado es el siguiente:

MATERIALES	
1	Sensor de temperatura RTD

El detalle del material solicitado para este ítem es el siguiente:

GABINETE METALICO			
Nombre	Imagen Representativa	Características	Cantidad
Sensor de temperatura RTD para corrector PTZ		<ul style="list-style-type: none"> <li>Con sonda de temperatura blindada de acero inoxidable flexible, con una longitud de aproximada de 5 pies.</li> <li>Cabeza de la sonda (sensor de temperatura) será de 1-3/4" de longitud y un diámetro de 3/16"</li> <li>PT100 estándar de 4 hilos.</li> <li>Rango de al menos de -40°C a 60 °C</li> <li>Exactitud de al menos 0.5°C</li> </ul>	2

### 12.3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

La empresa contratista deberá proveer antes de la recepción de la obra, el gabinete metálico en estado nuevo, con los respectivos certificados de calidad del fabricante.

### 12.4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem será medido y pagado por pieza provista, previa conformidad por parte del supervisor.

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR: