





**YACIMIENTOS  
PETROLIFEROS FISCALES  
BOLIVIANOS**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA  
CONTRATACIÓN DE OBRAS BAJO LA  
MODALIDAD DE CONTRATACIÓN DIRECTA  
ORDINARIA**

**OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED  
PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y  
(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO**

**PRIMERA CONVOCATORIA**



	<p align="center"><b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b></p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</p>	<p align="center"><b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b></p>	<p>Hoja: Página 2 de 255</p>



# CONTENIDO

## ÍNDICE

**SECCIÓN:**

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
2. LISTADO DE VOLÚMENES DE OBRA Y EJECUCIÓN DE SERVICIOS
3. ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CONSTRUCCIÓN OBRAS CIVILES - RED PRIMARIA
4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OBRAS MECÁNICAS – RED PRIMARIA
5. PRESENTACION DE PLANOS Y DATA BOOK
6. INFORMACION PARA EL PROPONENTE
7. MANUAL DE GESTIÓN AMBIENTAL
8. PLANOS Y GRAFICOS
9. PROPUESTA ECONOMICA



<p align="center"><b>Elaborado por:</b></p>	<p align="center"><b>Aprobado por:</b></p>
<p align="center"><i>Jng. Lyndsay Yh. Oroza Parra</i> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>	<p align="center"><i>Alex G. Choque Huanca</i> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>

	<p align="center"><b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b></p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</p>	<p align="center"><b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b></p>	<p>Hoja: Página 3 de 255</p>

# SECCION 1

## DESCRIPCION DEL PROYECTO



<p align="center"><b>Elaborado por:</b></p>	<p align="center"><b>Aprobado por:</b></p>
<p align="center"><i>Jng. Lyndsay Yh. Oroza Parra</i> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>	<p align="center"><i>Alex G. Choque Huanca</i> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 4 de 255

## ÍNDICE

1. INTRODUCCION
2. OBJETIVOS
3. CONSIDERACIONES GENERALES DEL PROYECTO
4. DESCRIPCION DE LA TRAYECTORIA
5. PERMISO PARA CRUCES DE CALLES Y AVENIDAS
6. DISEÑO DE CRUCES ESPECIALES
7. LISTADO DE VOLUMENES DE OBRAS Y SERVICIOS PARA LA CONSTRUCCION
8. ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CONSTRUCCION – OBRAS CIVILES
9. ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CONSTRUCCION – OBRAS MECANICAS
10. PLAN DE PRUEBA HIDRAULICA
11. RADIOGRAFIADO
12. PROTECCION CATODICA
13. INFORMACION PARA EL PROPONENTE, EQUIPO Y PERSONAL MINIMO (CALIFICABLE)
14. PRESENTACIÓN DE PLANOS CONFORME CONSTRUCCIÓN (AS-BUILT)
15. PLANOS Y GRAFICOS
16. NORMAS A CONSIDERAR
17. PLAZO DE ENTREGA DE LA CONSTRUCCION DE RED PRIMARIA
18. GARANTIAS
19. SEGUROS
20. CONSULTAS ESCRITAS
21. MODALIDAD DE PAGO Y ANTICIPO
22. PRESENTACIÓN DE PLANILLAS DE AVANCE.
23. SUBCONTRATACIÓN
24. FISCALIZACIÓN Y SUPERVISIÓN DE LA OBRA
25. MOROSIDAD Y SUS PENALIDADES
26. VALIDEZ DE LA PROPUESTA
27. RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA EMITIDA POR LA AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS (ANH)

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yh. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO – VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN – MINEROS) – CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 5 de 255

## 1. INTRODUCCION

El Gobierno Nacional, en el marco del Plan de Desarrollo Energético, ha definido como parte de su política el consumo masivo del gas natural en el mercado interno, Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos (YPFB) a través de la Gerencia Nacional de Redes de Gas y Ductos (GNRGD). en su rol operativo contribuye con el cambio de la matriz energética en el país en el marco de la transparencia y las disposiciones legales aplicables.

En concordancia con esta Política Nacional la GNRGD a través de la Distrital de Redes de Gas Oruro, ha determinado la expansión del sistema de distribución de gas natural por redes, que incluye los diferentes municipios del departamento de Oruro en beneficio de toda la población, es así que para esta gestión se tiene planificado la “Construcción de Red Primaria Tramos (Vinto – Vichuloma – Quinuabol) y (Circunvalación – Mineros)”.



## 2. OBJETIVOS

El objetivo del presente proyecto es el de suministrar gas natural a las diferentes juntas vecinales de la ciudad de Oruro que todavía no cuentan con este servicio, así mismo el de cubrir la demanda de gas natural en los sectores doméstico, comercial e industrial de la ciudad de Oruro, para tal efecto se requiere contratar los servicios de una o varias empresas especializadas en la construcción de obras civiles y mecánicas, las cuales se encargará de realizar la construcción de aproximadamente 5162 metros de Tubería de Acero de DN 6”, desde la interconexión a Línea de Red Primaria que se encuentra en Vinto, llegando hasta las Juntas Vecinales de Vichuloma y el parque industrial que se encuentra sobre La Carretera Oruro - Potosí, también se hará cargo de la construcción la Red Primaria y la tubería de enfriamiento que tiene una longitud de 2232 metros de tubería de DN 4” y aproximadamente 60 metros de tubería de DN 6” desde la EDR hasta la interconexión con la línea de red secundaria en la Junta Vecinal 2000 Mineros Huanuni y asimismo se encargará de realizar la base para la EDR y su caseta de protección.

La ejecución del proyecto tiene como objetivo el tendido, construcción y soldadura de tubería de acero, para lo cual se contempla lo siguiente:

- Obtención de permisos y autorizaciones para la ejecución de los trabajos.
- Replanteo topográfico de aproximadamente 5162 metros (Tramo Vinto – Vichuloma – Quinuabol).
- Replanteo topográfico de aproximadamente 2232 metros (Circunvalación – Mineros).
- La construcción de red primaria, de DN 6” en tubería de acero API 5L Grado “B” en una longitud aproximada de 5162 metros la cual alimentará de gas natural a la Junta Vecinal de Vichuloma y el parque industrial sobre la carretera departamento de Oruro.
- La construcción de DN 4” en tubería de acero API 5L Grado “B” en una longitud aproximada de 2232 metros la cual alimentará de gas natural a las Juntas Vecinales de Norte de Oruro, y su línea de enfriamiento de DN 6” en tubería de acero API 5L Grado “B” en una longitud aproximada de 60 metros.
- Interconexión a los accesorios respectivos de la tubería de acero, desde su interconexión con las redes primarias existentes.
- Apertura de zanjas y su respectiva reposición para el tendido de la red en los tramos comprendidos.
- Construcción de cámaras de H°A° para Válvula de derivación y tronqueras.
- Construcción y soldadura de Tubería de Acero de DN 6” y DN 4”y sus respectivos accesorios.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 6 de 255

- Excavación de fosas, apertura de zanjas, reposición de materiales, tendido de tubería, soldadura de juntas, prueba hidráulica, radiografiado y protección catódica.
- Cruces de ríos pequeños no canalizados, ubicados en la trayectoria del ducto, los cuales se proyecta que se realicen mediante lastrados.
- Construcción de base de la EDR que tiene una capacidad de 5000 m<sup>3</sup>/h en la Junta Vecinal de 2000 Mineros Huanuni.
- Construcción de la caseta de protección para la EDR.



### 3. CONSIDERACIONES GENERALES DEL PROYECTO

- La provisión de la tubería de acero será provista por YPFB la cual ya viene revestida y con tricapa.
- Los accesorios de acero ANSI 300 además de las válvulas serán provistos por YPFB.
- Las mantas termocontraíbles, cierres y otros materiales, necesarios para el revestimiento de las juntas soldadas, serán provistas por la empresa adjudicada. (Tal como se define en los volúmenes de obras mecánicas del presente documento).
- Estos materiales serán entregados en almacenes previo acuerdo entre las partes, debiendo la empresa contratista realizar la inspección para percatarse del estado y de cualquier daño existente en el momento de la recepción, de no existir observación alguna en el momento cualquier desperfecto o daño que sea encontrado posterior a la entrega hacia el contratista, será de entera responsabilidad de la última.

### 4. DESCRIPCION DE LA TRAYECTORIA

Luego de trabajos de inspección y análisis de la zona a intervenir con la red primaria, la trayectoria seguirá la siguiente descripción:

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO</b> <b>REDES DE GAS</b> <b>ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED</b> <b>PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y</b> <b>(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 7 de 255

**TRAMO VINTO – VICHULOMA – QUINUABOL**

El presente proyecto inicia a partir de la Red Primaria construida sobre la Carretera Oruro - Potosí, punto del cual suministrara de Gas Natural a las diferentes Juntas Vecinales ubicadas al norte de la ciudad de Oruro, de la cual se derivará la tubería de acero de DN 6" a construir, siguiendo la trayectoria hasta llegar a la Junta Vecinal de Vichuloma hasta la industria de Quinuabol, como se puede observar en la Sección de Planos y Gráficos.



**Fuente: Vista Satelital – Google Earth.**

A continuación se muestra un detalle fotográfico del lugar de emplazamiento. Para la selección de la ruta se consideró: predios municipales, distancias, cruces de calles y otros factores, el recorrido de la ruta se detalla a continuación, de acuerdo a las progresivas definidas.

Después de la inspección de la zona y análisis de las características de la misma, se presentan y detallan en el plano adjunto (Fuente: Google Earth), las progresivas partiendo desde el área prevista para la interconexión de la red primaria, considerado como la progresiva 00+000, en el presente documento, por lo que la trayectoria será construida, como se detalla a continuación:

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Ing. Lyndsay Yh. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B



**YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS  
GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS**



**DISTRITO  
REDES DE GAS  
ORURO**

**OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED  
PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y  
(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO**

Hoja:  
Página 8 de 255

PROGRESIVAS	DESCRIPCION DE CRUCE	RDISEÑO DE TRAZO RED PRIMARIA MINEROS IMAGEN SATELITAL	MEMORIA FOTOGRAFICA
<p><b>Cámara 1.</b> 0 + 000</p> <p>0 + 194</p>	<p>En las coordenadas 17°59'7.31"S; 67° 2'58.63"O, se encuentra el punto de interconexión de la red proyectada hacia la población de Vichuloma hasta llegar a Quinuabol, lugar donde se encuentra una cámara, la misma será ampliada al momento de su ejecución.</p> <p>En punto 2 se puede observar la trayectoria de la red entre la Carretera Oruro – Potosí y la acera vecinal, sus coordenadas son: 17°59'13.64"S; 67° 2'57.61"O, la misma se encontrara a una distancia mínima de 25 metros del eje de la carretera.</p>		
0 + 492	<p>En el grafico se puede observar la trayectoria de la tubería la misma pasa por una quebradas con coordenadas 17°59'23.02"S; 67° 2'55.19"O.</p> <p>La tubería será protegida a través de hormigón armado (lastrando la tubería).</p>		

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<p><i>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</i> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>	<p><i>Alex G. Choque Huanca</i> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>



**YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS  
GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS**



**DISTRITO  
REDES DE GAS  
ORURO**

**OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED  
PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y  
(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO**

Hoja:  
Página 9 de 255

<p><b>0 + 827 1 + 212</b></p>	<p>En el puntos 4 y 5 de la gráfica se puede observar la trayectoria de la red, la cual pasa al límite de la propiedad privada, las coordenadas de estos puntos son:</p> <p>4. 17°59'32.96"S; 67° 2'50.60"O</p> <p>5. 17°59'44.42"S; 67° 2'45.20"O</p>		
<p><b>1 + 595</b></p>	<p>En la gráfica se observa la trayectoria de la red primaria la cual atraviesa por una quebrada, la misma se encuentra en las siguiente coordenadas:</p> <p>6. 17°59'55.58"S; 67° 2'39.47"O</p>		

<p><b>Elaborado por:</b></p>	<p><b>Aprobado por:</b></p>
<p><i>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</i></p>	<p><i>Alex G. Choque Huanca</i></p>
<p>RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>	<p>JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>







**YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS  
GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS**



**DISTRITO  
REDES DE GAS  
ORURO**

**OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED  
PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y  
(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO**

Hoja:  
Página 10 de 255

<p><b>2 + 126</b> <b>2 + 648</b></p>	<p>En la gráfica se puede observar la trayectoria de red primaria. Puntos 7 y 8, se encuentra con las siguientes coordenadas:</p> <p>7. 18° 0'10.98"S; 67° 2'31.52"O 8. 18° 0'26.09"S; 67° 2'23.29"O</p>		
<p><b>3 + 122</b> <b>3 + 380</b></p>	<p>En la gráfica se puede observar la trayectoria de la red primaria, con las siguientes coordenadas:</p> <p>9. 18° 0'39.07"S; 67° 2'14.65"O 10. 18° 0'45.95"S; 67° 2'9.55"O</p>		

<p align="center"><b>Elaborado por:</b></p>	<p align="center"><b>Aprobado por:</b></p>
<p align="center"><i>Jng. Lyndsay Yh. Oroza Parra</i></p>	<p align="center"><i>Alex G. Choque Huanca</i></p>
<p align="center">RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>	<p align="center">JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>



**YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS  
GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS**



**DISTRITO  
REDES DE GAS  
ORURO**

**OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED  
PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y  
(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO**

Hoja:  
Página 11 de 255

<p><b>Cámara 2 3 + 691</b></p>	<p>En la gráfica se puede observar la ubicación de la cámara 2, en la cual será instalada una válvula de derivación para la Junta Vecinal de Vichuloma y aledañas, las coordenadas de la misma son las siguientes:  18° 0'53.63"S; 67° 2'3.58"O</p>		
<p><b>4 + 187</b></p>	<p>En el Punto 12, se puede observar la trayectoria de la red primaria la cual atraviesa por varias industrias.  Las coordenadas del punto 12 son: 18° 1'5.88"S; 67° 1'53.18"O</p>		

<p align="center"><b>Elaborado por:</b></p>	<p align="center"><b>Aprobado por:</b></p>
<p align="center"><i>Jng. Lyndsay Yh. Oroza Parra</i></p>	<p align="center"><i>Alex G. Choque Huanca</i></p>
<p align="center">RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>	<p align="center">JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>



**YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS  
GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS**





**DISTRITO  
REDES DE GAS  
ORURO**

**OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED  
PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y  
(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO**

Hoja:  
Página 12 de 255

<p><b>Cámara 3 5 + 188</b></p>	<p>En la gráfica se puede observar la ubicación de la cámara 3, en la cual se dejara una válvula para futuras ampliaciones donde se encuentra la industria QUINUABOL, las coordenadas son las siguientes:</p> <p>18° 1'29.87"S; 18° 1'29.87"S</p>		
------------------------------------	---	--	---

<p><b>Elaborado por:</b></p>	<p><b>Aprobado por:</b></p>
<p><b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>	<p><b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO</b> <b>REDES DE GAS</b> <b>ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED</b> <b>PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y</b> <b>(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 13 de 255

### TRAMO CIRCUNVALACIÓN – MINEROS

El presente proyecto inicia a partir de la Red Primaria construida sobre la Av. Circunvalación y la intersección con la Av. Héroes del Chaco, punto del cual suministrara de Gas Natural a las diferentes Juntas Vecinales ubicadas al norte de la ciudad de Oruro, de la cual se derivará la tubería de acero de DN 4" a construir, siguiendo la trayectoria hasta llegar a la EDR, como se puede observar en la Sección de Planos y Gráficos.



Fuente: Vista Satelital – Google Earth.

A continuación se muestra un detalle fotográfico del lugar de emplazamiento. Para la selección de la ruta se consideró: predios municipales, distancias, cruces de calles y otros factores, el recorrido de la ruta se detalla a continuación, de acuerdo a las progresivas definidas.

Después de la inspección de la zona y análisis de las características de la misma, se presentan y detallan en el plano adjunto (Fuente: Google Earth), las progresivas partiendo desde el área prevista para la interconexión de la red primaria, considerado como la progresiva 00+000, en el presente documento, por lo que la trayectoria será construida, como se detalla a continuación:

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b><i>Jng. Lyndsay Yh. Oroza Parra</i></b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b><i>Alex G. Choque Huanca</i></b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B



**YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS  
GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS**



**DISTRITO  
REDES DE GAS  
ORURO**

**OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED  
PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y  
(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO**

Hoja:  
Página 14 de 255

PROGRESIVAS	DESCRIPCION DE CRUCE	RDISEÑO DE TRAZO RED PRIMARIA MINEROS IMAGEN SATELITAL	MEMORIA FOTOGRAFICA
Cámara 1.  0 + 000	<p>1.- En las coordenadas 17°55'37.13"S; 67° 7'0.88"O, se encuentra el punto de interconexión de la red proyectada hacia Mineros, lugar donde se encuentra una cámara, la misma será ampliada al momento de su ejecución.</p> <p>2. En punto 2 se puede observar el cruce de la Av. Circunvalación, la misma tiene como material pavimento flexible, con coordenadas 17°55'36.06"S; 67° 7'1.36"O.</p>		
Cámara 2.  0 + 788	<p>3.- En el grafico se puede observar la trayectoria de la tubería hasta la ubicación de la cámara 2, con coordenadas 17°55'13.05"S; 67° 7'10.61"O.</p> <p>En esta trayectoria la calle se encuentra en etapa de relleno de calles por lo que la tubería llegara a la profundidad que el supervisor vea por conveniente para la ejecución de la obra.</p>		

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<p><i>Jng. Lyndsay Yh. Oroza Parra</i> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCO DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD - Y.P.F.B</p>	<p><i>Alex G. Choque Huanca</i> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD - Y.P.F.B</p>



**YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS  
GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS**



**DISTRITO  
REDES DE GAS  
ORURO**

**OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED  
PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y  
(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO**

Hoja:  
Página 15 de 255

<p><b>0 + 828</b></p>	<p>4.- En el punto con coordenadas 17°55'12.30"S; 67° 7'11.04"O, la tubería atravesará un canal pluvial y vías del tren como se observa en la descripción fotográfica, la protección de la tubería será a través de lastrado.</p>		
<p><b>Cámara 3. 1+ 420</b></p>	<p>5.- En la gráfica se observa la trayectoria de la red primaria hasta la ubicación de la Cámara 3, la misma se encuentra en las siguiente coordenadas:  17°54'53.37"S; 67° 7'16.25"O</p>		

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<p><i>Jng. Lyndsay Yh. Oroza Parra</i> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>	<p><i>Alex G. Choque Huanca</i> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>







**YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS  
GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS**





**DISTRITO  
REDES DE GAS  
ORURO**

**OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED  
PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y  
(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO**

Hoja:  
Página 16 de 255

<p><b>1 + 928</b></p>	<p>6. Trayectoria para el tendido de red por la Avenida M de la Urbanización 2000. Punto 5, se encuentra con las siguientes coordenadas:  17°54'49.04"S; 67° 6'59.55"O</p>		
<p><b>EDR 2 + 232</b></p> <p><b>LÍNEA DE ENFRIAMIENTO 2 + 292</b></p>	<p>6.-En la gráfica se puede observar la trayectoria de la red primaria, hasta la ubicación de la EDR, con coordenadas: 17°54'43.38"S; 67° 6'55.91"O  Asi mismo se puede observar la trayectoria de la línea de enfriamiento.</p>		

<p><b>Elaborado por:</b></p>	<p><b>Aprobado por:</b></p>
<p><i>Jng. Lyndsay Yh. Oroza Parra</i></p>	<p><i>Alex G. Choque Huanca</i></p>
<p>RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>	<p>JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 17 de 255

#### 5. PERMISO PARA CRUCES DE CALLES Y AVENIDAS

- El ducto atravesará cruces de calles y cruce de avenida, además la trayectoria del ducto seguirá por las aceras, los permisos deberán ser coordinados con El Gobierno Autónomo Departamental de Oruro y entidades de servicios públicos (electricidad, agua, fibra óptica, etc.).
- Para el tramite respectivo, la empresa encargada de la ejecución de la obra (Contratista), será la responsable de elaborar, presentar planos, mapas, esquemas y/o estudios de ingeniería, ante las autoridades competentes, para la obtención de las autorizaciones, permisos, licencias o aprobaciones, cumpliendo a cabalidad las exigencias técnicas y cuidados para una óptima construcción, coordinando adecuadamente y evitando interferencias al normal desarrollo de las actividades diarias de la población afectada por la construcción del ducto.

#### 6. DISEÑO DE CRUCES ESPECIALES

Con relación a la ejecución de los cruces especiales como ser: cruces de puentes sobre ríos, cruces de ríos, canales, carreteras, vía férrea y otros que se presenten, la empresa contratista deberá elaborar un estudio puntual para cada cruce especial, el cual estará sujeto a revisión por parte de la supervisión y fiscalización para su posterior remisión a las instancias que correspondan.

La contratista debe considerar además, los tipos de cargas adicionales externas y/o protección contra daños tales como:

Los cruces del ducto sobre ríos, canales de drenaje, carreteras, puentes, vía férrea, etc. deberá tener un diseño individual.

#### 7. LISTADO DE VOLUMENES DE OBRAS Y SERVICIOS PARA LA CONSTRUCCION

Los volúmenes de obra se detallan en la **Sección 2** con sus respectivas cantidades para la construcción de la red primaria



#### 8. ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CONSTRUCCION – OBRAS CIVILES

En la **sección 3** se describen las especificaciones generales de construcción de acuerdo al alcance de la obra.

Los trabajos comprenden principalmente la excavación de zanja, la rotura de materiales, el relleno y compactado de zanja, la reposición de materiales.

También es necesaria la construcción de una cámara de derivación de Hormigón Armado proyectadas, las especificaciones se encuentran en la **Sección 3**.

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO – VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN – MINEROS) – CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 18 de 255

#### 9. ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CONSTRUCCION – OBRAS MECANICAS

Se considera la realización de los trabajos de soldadura, radiografiado, el plan de pruebas hidráulicas, el montaje y conexión de bridas, válvulas y accesorios. Las mismas que deberán ser ejecutadas por la empresa contratista. Las especificaciones técnicas se describen en la **Sección 4**.

#### 10. PLAN DE PRUEBA HIDRAULICA

En la **sección 4** se detalla el plan de prueba hidráulica, se especifica principalmente el punto de prueba, los periodos de prueba y las presiones mínimas, así como también el proceso de secado de la línea.

#### 11. RADIOGRAFIADO

La empresa que se adjudique la obra será responsable de realizar el radiografiado de las juntas a ser soldadas a lo largo de la línea a construir, tanto para los tramos de tubería de acero, como para todos los accesorios a instalar, la clase de trazado correspondiente es CLASE 4 (75%), los trabajos relacionados se detallan en la **Sección 4**.

#### 12. PROTECCION CATODICA

En la **sección 4** se detallan las especificaciones técnicas para la protección Catódica de la tubería de red primaria.

#### 13. INFORMACION PARA EL PROPONENTE

En la **sección 6** se muestra la información necesaria del personal mínimo, donde las empresas proponentes deben presentar el detalle del Equipo y Personal Mínimo además de la cantidad a ser utilizado para cumplir con el servicio.

#### 14. PRESENTACIÓN DE PLANOS CONFORME CONSTRUCCIÓN (AS-BUILT) Y DATABOOK

En la **sección 5** se presentan todas las exigencias respecto a la elaboración de planos referidos a la conclusión de obras y resultados que deberá presentar la empresa adjudicada para la realización de sus actividades.

#### 15. PLANOS Y GRAFICOS



En la **Sección 8** se presentan todos los planos referidos en los párrafos de la presente descripción.

#### 16. NORMAS A CONSIDERAR

El diseño y la selección de materiales se realizarán de acuerdo a las normas aceptadas en los Sistemas de Distribución de Gas Natural, de manera de garantizar la seguridad de la Red Primaria y maximizar la prevención de riesgos y cuidado del medio ambiente en el área donde se realizará el proyecto.

La norma principal que será usada en el diseño, construcción y operación de las instalaciones propuestas es el Reglamento de Distribución de Gas Natural por Redes emitido por la Agencia Nacional de Hidrocarburos.

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 19 de 255

La construcción de la red estará regida y cumplirá estrictamente con la Ley de Hidrocarburos, el Reglamento Ambiental para el Sector de Hidrocarburos y la Ley de Medio Ambiente y sus Reglamentos, aspectos que deberán ser observados y cumplidos por la empresa Contratista.

A continuación se detalla las normas a utilizar en el tendido de Red para las diferentes actividades a desarrollarse:

DS 1996	Reglamento de Diseño, Construcción y Operación para la Distribución de Redes de Gas Natural con sus respectivos anexos
ASME B 16.5	Pipe flanges and flanged fitting
ASME B 16.34	Flanged and - Butt Welding End
Spec API 5L	Line Pipe
Spec. 6D	Specification for pipeline valves, closures, connectors and Swivels
Std. 1104	Welding Pipelines and Related Facilities
RP 1110	Recommended Practice for Pipe for the Pressure Testing of Liquid Petroleum Pipelines
ASME B 31.8	Gas Transportation and Distribution Piping Systems
MSS - SP-6	Standard Finish for Contact faces of Pipe Flanges and Connecting End Flanges of Valves and Fitting
MSS - SP-44	Steel Pipeline Flanges
MSS - SP-55	Quality Standard for Steel Casting for Valves, Flanges and Fittings and other Pipe Components
MSS - SP-75	Specification for High Test Wrought Butt Welding Fittings

#### 17. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA CONSTRUCCION DE RED PRIMARIA

El tiempo de ejecución del presente proyecto deberá ser menor o igual a lo descrito a continuación



LOTE	DESCRIPCIÓN	TEIMPO DE EJECUCIÓN [DIAS CALENDARIO]
1	TRAMO VINTO – VICHULOMA - QUINUABOL	75
2	TRAMO CIRCUNVALACIÓN - MINEROS	70

Donde las empresas ofertantes deben presentar un cronograma de actividades (Diagrama de Gantt) que involucren la ejecución de todas las actividades o ítems de los trabajos descritos en I Sección 2 – Volúmenes de Obra.

El plazo de ejecución del proyecto será contabilizado a partir de que el Fiscal emita la Orden de Proceder. Asimismo, los proponentes podrán proponer un plazo menor razonable y en ningún caso un plazo mayor al estimado.

En caso que se produjera un retraso en la ejecución de la obra que sea imputable al CONTRATISTA, la SUPERVISIÓN exigirá aumentar el número de frentes de trabajo para asegurar el cumplimiento de los plazos, u ordenar cualquier otra medida oportuna para conseguir el cumplimiento del plazo.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<i>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</i> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<i>Alex G. Choque Huanca</i> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 20 de 255

Se debe tener en cuenta que en el cronograma de trabajo propuesto por YPFB la contratista se sujetará al requerimiento de avance de YPFB, quien deberá proveer las medidas respectivas para cumplir dichos compromisos para realizar el tendido de red primaria.

Todas las observaciones realizadas en la entrega provisional deberán ser subsanadas en un plazo menor o igual a 20 días calendario (tiempo que será establecido por el SUPERVISOR en función a las observaciones realizadas) contabilizados a partir de la fecha en que se realizó la entrega provisional.

### 18. GARANTIAS

Las garantías presentadas deberán expresar su carácter de: **irrevocable, renovable y de ejecución inmediata a primer requerimiento**, emitidas por cualquier entidad regulada y autorizada por la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero de Bolivia.

- A) GARANTIA DE SERIEDAD DE PROPUESTA:** Tiene por objeto garantizar que los proponentes participan de buena fe y con la intención de culminar el proceso.

La Garantía de Seriedad de Propuesta debe ser presentada por todos los proponentes que participen del proceso de contratación por un valor equivalente al Uno por Ciento (1%) del valor total de su propuesta económica, **con una vigencia de 90 días calendario computables a partir de su emisión.**

- B) OTROS TIPOS DE GARANTÍA**

#### GARANTIA DE BUENA EJECUCIÓN DE LA OBRA



Para el día en que se fije la recepción definitiva de la Obra, el CONTRATISTA deberá entregar a la Comisión de Recepción una boleta de garantía de buena ejecución de la Obra, equivalente al tres punto cinco por ciento (3.5%) del monto total del Contrato, con vigencia de trescientos sesenta y cinco (365) días calendario a partir de la fecha en la que se procedió a efectuar la recepción definitiva.

El importe de dicha garantía en caso de detectarse una incorrecta ejecución o falla de la obra posterior a la recepción definitiva, sin considerar el desgaste por el uso de la misma y que no haya sido subsanada conforme al requerimiento y plazo escrito de YPFB, será ejecutada a favor de YPFB sin necesidad de ningún trámite o acción judicial, a su solo requerimiento.

En consecuencia el CONTRATISTA pudiera ser responsable del lucro cesante y daño emergente que pueda ocasionar, esta responsabilidad deberá determinarse a través de los informes técnicos emitidos en YPFB y el procedimiento establecido al efecto.

Empero, si al cabo de los trescientos sesenta y cinco (365) días calendario establecidos en el contrato que conforman el período de Garantía de Buena Ejecución de la Obra, el Distrito de Redes de Gas Oruro, al elaborar su informe final de conformidad de la obra, evidencia la correcta ejecución de esta, dicha garantía será devuelta al CONTRATISTA.

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 21 de 255

YPFB llevará el control directo de vigencia de la garantía en cuanto al monto y plazo a efectos de requerir su ampliación al CONTRATISTA o solicitar gestionar su ejecución.

## 19. SEGUROS

La empresa adjudicada, deberá presentar y mantener vigente de forma ininterrumpida durante todo el periodo del contrato la Póliza de Seguro especificada a continuación:

### a) **POLIZA TODO RIESGO DE CONSTRUCCION**

Durante la ejecución de la obra, el Contratista deberá mantener por su cuenta y cargo una póliza de Seguro adecuada, para asegurar contra todo riesgo, las obras en ejecución, materiales.

La misma que cubrirá las construcciones a efectuar de acuerdo a los Términos de Referencia, el valor asegurado debe ser igual al valor de las obras. Deberá incluir además las coberturas de: errores de construcción, movimiento sísmico, inundación, tempestad, incendio, impericia, descuido, actos mal intencionados cometidos por los empleados y/o contratistas, remoción de escombros, periodo de mantenimiento amplio, gastos adicionales por horas extras y de aceleración, equipos y maquinaria del contratista y otras cobertura que vea necesarias el contratista.

### b) **SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL**

Por daños a terceros, o bienes de terceros, por cualquier causa que durante la prestación del servicio pudiera ocasionar, sus equipos, personal y otros. Debe incluir las coberturas de: responsabilidad civil general (extracontractual), responsabilidad civil contractual, responsabilidad civil operacional, responsabilidad cruzada, responsabilidad civil de contratistas y subcontratistas. Incluyendo daños por gastos de aceleración de siniestros y extraordinarios y remoción de escombros dejando indemne a YPFB por cualquier suceso. En esta póliza YPFB deberá figurar como un tercero.

El límite de indemnización por evento y/o reclamos deberá ser por \$us. 10.000.-



### c) **PÓLIZA DE ACCIDENTES PERSONALES.**

Los trabajadores, funcionarios y empleados designados por la empresa adjudicada, deberán estar cubiertos bajo el Seguro de Accidentes Personales (que cubre gastos médicos, invalidez parcial permanente, invalidez total permanente y muerte), por lesiones corporales sufridas como consecuencia directa e inmediata de los accidentes que ocurran en el desempeño de su trabajo.

## CONDICIONES ADICIONALES

- I. De suspenderse por cualquier razón la vigencia o cobertura de las Pólizas nominadas precedentemente, o bien se presente la existencia de eventos no cubiertos por las mismas; la empresa adjudicada, se hace enteramente responsable frente a YPFB, por todos los accidentes que hayan podido sufrir su personal en el desempeño de sus funciones.

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 22 de 255

- II. La empresa adjudicada, deberá entregar una copia de las citadas pólizas a YPFB antes de la suscripción del contrato.

## 20. CONSULTAS ESCRITAS

Los proponentes podrán formular sus consultas a través del correo establecido en el cronograma del DBC, en la fecha, hora y lugar señalados y las respuestas serán tratadas en la Reunión de Aclaración.

## 21. MODALIDAD DE PAGO Y ANTICIPO

### a. Anticipo.-

La modalidad de pago será contra avance de obra en planilla, pudiendo darse un anticipo de hasta el 20%, previa presentación de la garantía, por el mismo monto del anticipo de contrato de ejecución de obra; objeto de la presente contratación.

### b. Forma de pago.-

El pago se realizara a través de transferencia bancaria vía SIGMA, la factura deberá ser emitida a nombre de Y.P.F.B. con número de NIT 1020269020

El pago se realizará a solicitud del CONTRATISTA y contra presentación de informe de conformidad del SUPERVISOR.



## 22. PRESENTACIÓN DE PLANILLAS DE AVANCE.

Los pagos serán paralelos al progreso de la Obra contra avance físico real certificado por el SUPERVISOR, mismo que tiene carácter referencial para efectos de seguimiento a la ejecución financiera. A este fin de forma mensual hasta el 20 de cada mes o el día hábil más cercano, el CONTRATISTA presentará al FISCAL DE OBRA y SUPERVISOR, para su revisión en versión definitiva, una planilla o certificado de pago debidamente firmado en cuatro (04) ejemplares un original y tres copias, con los respaldos técnicos que el FISCAL DE OBRA y SUPERVISOR requieran, con fecha y firmado por el SUPERINTENDENTE de Obra, documento que consignará todos los trabajos ejecutados a los precios unitarios establecidos, de acuerdo a la medición efectuada en forma conjunta por el SUPERVISOR y el CONTRATISTA, hasta la conclusión de la obra y la última planilla de pago.

## 23. SUBCONTRATACIÓN

El FISCAL DE OBRA podrá autorizar la subcontratación para la ejecución de alguna fase de la Obra al CONTRATISTA, subcontrataciones que acumuladas no deberán exceder el veinticinco por ciento (25%) del monto total del Contrato para lo cual deberá necesariamente el CONTRATISTA, tener la autorización expresa de YPFB a través del FISCAL DE OBRA, siendo el CONTRATISTA directo y exclusivo responsable por los trabajos, su calidad y la perfección de ellos, así como también por los actos y omisiones de los subcontratistas y de todas las personas empleadas en la Obra.

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 23 de 255

Ningún subcontrato o intervención de terceras personas relevará al CONTRATISTA del cumplimiento de todas sus obligaciones y responsabilidades emergentes del Contrato. El CONTRATISTA deberá presentar al FISCAL DE OBRA a solo requerimiento del SUPERVISOR para fines de conocimiento todos los subcontratos que suscriba con terceros.

El CONTRATISTA garantiza que todos los subcontratistas realizarán la parte de la Obra subcontratadas y proveerán los equipos, materiales, servicios y obras de acuerdo con los términos y condiciones del contrato.

El CONTRATISTA le proveerá al FISCAL DE OBRA copias de todos los subcontratos, que deberán ser remitidas de manera trimestral o cuando el FISCAL DE OBRA los requiera.

El Contratista será responsable por los actos, los incumplimientos y las omisiones de cualquiera de sus subcontratistas, empleados o trabajadores, al mismo grado que si fueran los actos, los incumplimientos y las omisiones del propio CONTRATISTA, empleados o trabajadores.

Los contratos suscritos entre el CONTRATISTA y los Subcontratistas deberán prever el cumplimiento de las obligaciones laborales, sociales, ambientales y tributarias y demás de normativa aplicable.

El CONTRATISTA no obligará o pretenderá obligar a YPFB al cumplimiento de las obligaciones laborales, sociales o patronales de los subcontratistas, proveedores y/o fabricantes, siendo estas de exclusiva cuenta y riesgo de los subcontratistas, proveedores, suministradores, vendedores, fabricantes y/o el CONTRATISTA en caso de inobservancia y/o infracción de las obligaciones del contrato, leyes, reglamentos y/o norma aplicable del Estado Plurinacional de Bolivia.

## 24. FISCALIZACIÓN Y SUPERVISIÓN DE LA OBRA

### a. FISCALIZACIÓN

Los trabajos estarán sujetos a la FISCALIZACIÓN permanente de YPFB, que nombrará como FISCAL DE OBRA a un profesional especializado, mismo que estará a la cabeza de un equipo de profesionales de fiscalización, que tendrá a su cargo.

El FISCAL DE OBRA tiene funciones diferentes a las del SUPERVISOR, por lo que no está facultado para suplantar en el ejercicio de sus específicas funciones y responsabilidades al SUPERVISOR.



### b. Reemplazo del FISCAL DE OBRA y SUPERVISOR:

En caso de renuncia, muerte o imposibilidad sobreviniente del FISCAL DE OBRA, o en caso de que YPFB y el CONTRATISTA coincidieran en que el FISCAL DE OBRA y/o SUPERVISOR no está cumpliendo sus funciones de conformidad con las disposiciones del Contrato, un nuevo FISCAL DE OBRA y/o SUPERVISOR será nombrado por YPFB.

### c. SUPERVISIÓN

El Supervisor de Obra, es el Personal de YPFB, designado por el Gerente Nacional de Redes de Gas y Ductos o la máxima autoridad en cada Distrito de Redes de Gas del país, quien en representación de este, actúa dentro el contrato de ejecución de obras como el responsable de ejercer vigilancia y control acerca de toda la labor de ejecución de la obra, de conformidad a

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 24 de 255

las prescripciones técnicas (especificaciones), planos de ingeniería, y otras instructivas otorgadas en el transcurso del proceso de ejecución, para el logro de resultados contractuales en condiciones de calidad, economía, beneficio y oportunidad.

## 25. MOROSIDAD Y SUS PENALIDADES

Una vez suscrito el contrato, el cronograma de ejecución de obra propuesto será ajustado de conformidad a lo establecido en el plazo de ejecución de obra. En caso que el CONTRATISTA no cumpla con la presentación de este cronograma actualizado en el plazo determinado, el SUPERVISOR y FISCAL DE OBRA en un plazo de cinco (05) días hábiles actualizará el cronograma de ejecución de Obra en base al de la propuesta adjudicada y remitirán el mismo al CONTRATISTA. En dicho cronograma se deberán identificar clara y explícitamente los ITEMS de la Obra descritos en la **Sección 2 – Volúmenes de Obra**.

Una vez actualizado y aprobado el cronograma de ejecución de Obra, se constituye, en un documento fundamental del presente proyecto a los fines del control mensual del avance de la Obra, y del plazo total y cuando corresponda la aplicación de retenciones parciales y multas.

A los efectos de aplicarse morosidad en la ejecución de la Obra, el CONTRATISTA y el FISCAL DE OBRA en coordinación con el SUPERVISOR deberán tener muy en cuenta el plazo estipulado total de la Obra en el cronograma de ejecución de la Obra. Si se presentase morosidad y atraso respecto a dicho cronograma, se constituirá en mora sin necesidad de ningún previo requerimiento de YPFB, del incumplimiento de plazos previstos en el cronograma de ejecución de Obra, a ser sancionado con:

### 25.1. Incumplimiento del plazo de ejecución de la Obra:

Esta penalidad se aplicará en caso de incumplimiento del CONTRATISTA al plazo establecido de ejecución de la Obra. El CONTRATISTA, será pasible a la aplicación de multas de acuerdo al siguiente detalle:

$$MORA = 1\% * POR CADA DIA DE RETRASO * EL MONTO TOTAL DEL CONTRATO$$



De establecer el SUPERVISOR que la multa por mora es del diez por ciento (10%) del monto total del Contrato, comunicará oficialmente esta situación al FISCAL DE OBRA a efectos del procesamiento de la resolución del contrato, si corresponde, conforme lo estipulado en el contrato.

Si el plazo total del contrato fenece sin que se haya concluido la Obra en su integridad y en forma satisfactoria con un porcentaje de atraso menor o igual al diez por ciento (10%), el SUPERVISOR comunicará oficialmente esta situación al FISCAL DE OBRA y las retenciones parciales se convertirán en multas irreversibles, que formará parte del monto resultante por concepto de multas por incumplimiento al Contrato hasta la recepción provisional.

### 25.2. Multa por cambio de personal:

El CONTRATISTA será pasible de una multa de **0.15% del monto total del contrato** de la obra en cuestión, cada vez que proceda al cambio del personal propuesto, que habiendo sido evaluado en la calificación técnica de su propuesta, no ingrese a prestar servicios o que prestando servicios sea sustituido por cualquier causa, sin la debida autorización del FISCAL DE OBRA, excepto por incapacidad física total del profesional o caso de muerte. En cualquiera de los casos el CONTRATISTA deberá acreditar oportunamente con los certificados respectivos la causa aducida.

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 25 de 255

### 25.3. Multa por llamada de atención:

El CONTRATISTA será pasible de una multa de **0.20% del monto total del contrato** cada vez que el FISCAL DE OBRA mediante el SUPERVISOR llame la atención por segunda vez sobre un mismo tema.

El SUPERVISOR podrá emitir llamadas de atención al CONTRATISTA, por incumplimiento en:

- a) Incorporación de personal propuesto en el plazo previsto.
- b) Inasistencia del personal propuesto y/o autorizado, de acuerdo a lo establecido en el DBC.
- c) Incumplimiento de las actas de coordinación suscritas entre el Contratista, Supervisor y Fiscal de Obra durante la ejecución del contrato.
- d) Incumplimiento en la cantidad y plazo de movilización del equipo comprometido en su propuesta.
- e) Incumplimiento de solicitud de inspección realizada por YPFB.
- f) Incumplimiento en el cronograma.
- g) Incumplimiento a las instrucciones impartidas por el SUPERVISOR.
- h) Retraso en más de diez (10) días hábiles, al plazo de entrega de la planilla de pago mensual.

Las retenciones parciales y/o multas descritas, serán cobradas mediante descuentos establecidos expresamente por el SUPERVISOR, bajo su directa responsabilidad, en los certificados o planillas de pago mensuales o del certificado de liquidación final, sin perjuicio de que YPFB ejecute la garantía de cumplimiento de Contrato y proceda al resarcimiento de daños y perjuicios por medio de la acción coactiva fiscal por la naturaleza del Contrato, conforme lo establecido en el Artículo 47 de la Ley 1178.



### 26. VALIDEZ DE LA PROPUESTA

El tiempo de la validez de la Propuesta entregada por la empresa proponente, no puede ser menor a 90 días calendario.

### 27. RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA EMITIDA POR LA AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS (ANH)

Las empresas proponentes deberán contar con la Resolución Administrativa vigente, emitida por la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH), en la Categoría Industrial. (Para construcción de obras civiles y mecánicas), en fotocopia simple para la presentación de propuestas.



<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<p align="center"><b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b></p>	
<p align="center"><b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b></p>	<p align="center"><b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b></p>	<p>Hoja: Página 26 de 255</p>

## SECCION 2

# LISTADO DE VOLUMENES DE OBRA Y EJECUCION DE SERVICIO

<p align="center"><b>Elaborado por:</b></p>	<p align="center"><b>Aprobado por:</b></p>
<p align="center"><i>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</i> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>	<p align="center"><i>Alex G. Choque Huanca</i> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 27 de 255



**LOTE 1 – TRAMO (VINTO – VICHULOMA – QUINUABOL) CIUDAD DE ORURO**

**LONGITUD TOTAL 5162 METROS**

OBRAS CIVILES			
N°	DESCRIPCION DEL ÍTEM	UNID	CANTIDAD
1	INSTALACION DE FAENAS , PROVISION Y COLOCADO DE LETREROS DE OBRA	Glb.	1,00
2	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO,MATERIAL,HERRAMIENTAS Y PERSONAL	Glb.	1,00
3	REPLANTEO Y TRAZADO TOPOGRAFICO	ml.	5.162,00
4	EXCAVACIÓN DE ZANJA TERRENO SEMI DURO	m3	3.736,11
5	EXCAVACIÓN DE ZANJA TERRENO DURO	m3	561,60
6	EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TERRENO ROCOSO	m3	369,90
7	PROVISIÓN Y COLOCADO DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL	Pza.	18,00
8	PROVISION Y COLOCADO DE CINTA DE SEÑALIZACIÓN	ml.	5.162,00
9	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON TIERRA CERNIDA S/PROVISION	m3	1.053,80
10	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL FINO C/PROVISION	m3	91,14
11	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON TIERRA COMÚN	m3	3.418,74
12	LASTRADO DE TUBERIA	m3	14,37
13	REPOSICIÓN DE PUNTOS DE AGUA Y/O ALCANTARILLADO	Pto.	9,00
14	CONSTRUCCION DE CAMARAS DE HORMIGON - TIPO A	Pza.	1,00
15	CONSTRUCCION DE CAMARAS DE HORMIGON - TIPO B	Pza.	2,00
16	ELABORACION DE PLANOS AS-BUILT	ml.	5.162,00
17	ELABORACION DATA BOOK	Glb.	1,00
18	LIMPIEZA Y RETIRO DE ESCOMBROS	Glb.	1,00

OBRAS MECÁNICAS			
N°	DESCRIPCION DEL ÍTEM	UNID	CANTIDAD
19	CARGUÍO, TRANSPORTE Y DESCARGUÍO DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE ANC DN 6" SCH 40	TN	145,88
20	DESFILE Y BAJADO DE TUBERÍA DE ANC DN 6" SCH 40	ML	5.162,00
21	CURVADO DE TUBERÍA DE ANC DN 6" SCH 40	PIEZA	4,00
22	BISELADO Y LIMPIEZA DE BISEL DE TUBERÍA DE ANC DN 6" SCH 40	JUNTA	461,00
23	CORTE DE TUBERÍA DE ANC DN 6" SCH 40	PUNTO	10,00

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<i>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</i> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<i>Alex G. Choque Huanca</i> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO</b> <b>REDES DE GAS</b> <b>ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED</b> <b>PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y</b> <b>(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 28 de 255

24	SOLDADURA DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE ANC DN 6" SCH 40	JUNTA	461,00
25	END POR RADIOGRAFIA DE JUNTAS SOLDADAS DN 6" SCH 40	JUNTA	461,00
26	END POR TINTAS PENETRANTES PARA ACCESORIOS	PLG2	9,14
27	LIMPIEZA Y REVESTIMIENTO DE JUNTAS C/ MANTA TERMOCONTRAIBLE DN 6" (CON PROVISION DE MANTAS)	JUNTA	453,00
28	PRUEBA HIDROSTATICA DE TUBERÍA ANC DN 6"	ML	5.162,00
29	PRUEBA HIDROSTATICA (HERMETICIDAD Y SELLO) PARA VÁLVULA DN 6"	PIEZAS	3,00
30	ESTUDIO, DISEÑO, INGENIERIA A DETALLE E IMPLEMENTACION DE PROTECCION CATODICA	GLOBAL	1,00
31	MONTAJE DE VALVULA Y ACCESORIOS DE ANC 6"	PIEZAS	3,00
32	PROTECCION DE VALVULAS Y ACCESORIOS DE ANC DN 6" EN CAMARAS	PIEZAS	3,00

### LOTE 2 – TRAMO (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) CIUDAD DE ORURO

**LONGITUD TOTAL 2292 METROS**

OBRAS CIVILES			
N°	DESCRIPCION DEL ÍTEM	UNID	CANTIDAD
1	INSTALACION DE FAENAS , PROVISION Y COLOCADO DE LETREROS DE OBRA	Glb.	1,00
2	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO,MATERIAL,HERRAMIENTAS Y PERSONAL	Glb.	1,00
3	REPLANTEO Y TRAZADO TOPOGRAFICO	ml.	2.292,00
4	CORTE, ROTURA Y REMOCION DE PAVIMENTO FLEXIBLE	m2	11,40
5	EXCAVACIÓN DE ZANJA TERRENO SEMI DURO	m3	2.077,61
6	AGOTAMIENTO, ENTIBADO Y APUNTALADO	m3	107,70
7	PROVISIÓN Y COLOCADO DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL	Pza.	12,00
8	PROVISION Y COLOCADO DE CINTA DE SEÑALIZACIÓN	ml.	2.292,00
9	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON TIERRA CERNIDA S/PROVISION	m3	531,50
10	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON TIERRA COMÚN	m3	1.515,54
11	REPOSICION DE PAVIMENTO FLEXIBLE	m2	11,40
12	PROVISION RELLENO Y COMPACTADO DE CAPA BASE	m3	2,28
13	PROVISION RELLENO Y COMPACTADO DE CAPA SUB BASE	m3	2,28

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<i>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</i> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<i>Alex G. Choque Huanca</i> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B



**YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS  
GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS**



**DISTRITO  
REDES DE GAS  
ORURO**



**OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED  
PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y  
(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO**

Hoja:  
Página 29 de 255

14	LASTRADO DE TUBERIA	m3	9,92
15	REPOSICIÓN DE PUNTOS DE AGUA Y/O ALCANTARILLADO	Pto.	6,00
16	CONSTRUCCION DE CAMARAS DE HORMIGON - TIPO A	Pza.	1,00
17	CONSTRUCCION DE CAMARAS DE HORMIGON - TIPO B	Pza.	1,00
18	CONSTRUCCION DE CAMARAS DE HORMIGON - TIPO C	Pza.	1,00
19	ELABORACION DE PLANOS AS-BUILT	ml.	2.292,00
20	ELABORACION DATA BOOK	Glb.	1,00
21	LIMPIEZA Y RETIRO DE ESCOMBROS	Glb.	1,00
22	CONSTRUCCION DE BASE DE HORMIGON PARA EDR	Pza.	1,00
23	MONTAJE E INSTALACIÓN DE EDR	Glb.	1,00



<b>OBRAS CIVILES - CONSTRUCCIÓN DE CASETA</b>			
<b>N°</b>	<b>DESCRIPCION DEL ÍTEM</b>	<b>UNID</b>	<b>CANTIDAD</b>
24	ZAPATAS DE H° A°	M3	0,32
25	CIMIENTO DE H° C°	M3	1,55
26	COLUMNAS DE H° A°	M3	0,39
27	VIGA DE ENCADENADO DE H° A°	M3	0,62
28	SOBRECIMENTOS DE H° C°	M3	1,35
29	IMPERMEABILIZACION DE SOBRECIMENTOS	M2	2,12
30	MURO LADRILLO GAMBOTE (12 CM) VISTO	M2	35,21
31	MURO DE LADRILLO DE CELOSIA ORNAMENTAL	M2	4,00
32	PUERTA DE PLANCHA METALICA CON MALLA OLIMPICA	M2	3,96
33	CUBIERTA DE CALAMINA GALVANIZADA N° 28 + ESTRUCTURA METALICA	M2	32,25
34	CUMBRERA DE CALAMINA PLANA	M	5,56
35	CANALETA DE CALAMINA	M	11,12
36	BAJANTE CALAMINA	M	5,42
37	PISO DE CEMENTO ENLUCIDO + SOLADO DE PIEDRA	M2	31,60

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<p><i>Jng. Lyndsay Yh. Oroza Parra</i> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>	<p><i>Alex G. Choque Huanca</i> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 30 de 255



OBRAS MECÁNICAS			
N°	DESCRIPCION DEL ÍTEM	UNID	CANTIDAD
38	CARGUÍO, TRANSPORTE Y DESCARGUÍO DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE ANC DN 4" SCH 40	TN	35,87
39	CARGUÍO, TRANSPORTE Y DESCARGUÍO DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE ANC DN 6" SCH 40	TN	1,70
40	DESFILE Y BAJADO DE TUBERÍA DE ANC DN 4" SCH 40	ML	2.232,00
41	DESFILE Y BAJADO DE TUBERÍA DE ANC DN 6" SCH 40	ML	60,00
42	CURVADO DE TUBERÍA DE ANC DN 4" SCH 40	PIEZA	4,00
43	BISELADO Y LIMPIEZA DE BISEL DE TUBERÍA DE ANC DN 4" SCH 40	JUNTA	214,00
44	BISELADO Y LIMPIEZA DE BISEL DE TUBERÍA DE ANC DN 6" SCH 40	JUNTA	9,00
45	CORTE DE TUBERÍA DE ANC DN 4" SCH 40	PUNTO	15,00
46	CORTE DE TUBERÍA DE ANC DN 6" SCH 40	PUNTO	2,00
47	SOLDADURA DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE ANC DN 4" SCH 40	JUNTA	214,00
48	SOLDADURA DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE ANC DN 6" SCH 40	JUNTA	9,00
49	END POR RADIOGRAFIA DE JUNTAS SOLDADAS DN 4" SCH 40	JUNTA	214,00
50	END POR RADIOGRAFIA DE JUNTAS SOLDADAS DN 6" SCH 40	JUNTA	9,00
51	LIMPIEZA Y REVESTIMIENTO DE JUNTAS C/ MANTA TERMOCONTRAIBLE DN 4" (CON PROVISION DE MANTAS)	JUNTA	206,00
52	LIMPIEZA Y REVESTIMIENTO DE JUNTAS C/ MANTA TERMOCONTRAIBLE DN 6" (CON PROVISION DE MANTAS)	JUNTA	9,00
53	PRUEBA HIDROSTATICA DE TUBERÍA ANC DN 4"	ML	2.232,00
54	PRUEBA HIDROSTATICA DE TUBERÍA ANC DN 6"	ML	60,00
55	PRUEBA HIDROSTATICA (HERMETICIDAD Y SELLO) PARA VÁLVULA DN 4"	PIEZAS	3,00
56	MONTAJE DE VALVULA Y ACCESORIOS DE ANC 4"	PIEZAS	3,00
57	PROTECCION DE VALVULAS Y ACCESORIOS DE ANC DN 4" EN CAMARAS	PIEZAS	3,00
58	ESTUDIO, DISEÑO, INGENIERIA A DETALLE E IMPLEMENTACIÓN DE PROTECCIÓN CATÓDICA	GLOBAL	1,00

Elaborado por:	Aprobado por:
<i>Jng. Lyndsay Yh. Oroza Parra</i> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<i>Alex G. Choque Huanca</i> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<p align="center"><b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b></p>	
<p align="center"><b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b></p>	<p align="center"><b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b></p>	<p>Hoja: Página 31 de 255</p>

# SECCION 3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN OBRAS CIVILES RED PRIMARIA

<p align="center"><b>Elaborado por:</b></p>	<p align="center"><b>Aprobado por:</b></p>
<p align="center"><i>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</i> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>	<p align="center"><i>Alex G. Choque Huanca</i> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>



	<p align="center"><b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b></p>	
<p align="center"><b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b></p>	<p align="center"><b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b></p>	<p>Hoja: Página 32 de 255</p>

**INDICE**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CONSTRUCCION – OBRAS CIVILES**

1. OBJETIVO
2. EJECUCIÓN DE LA OBRA
3. INSTALACIÓN DE FAENAS - PROVISIÓN Y COLOCADO DE LETREROS DE OBRA.
4. MOVILIZACIÓN, DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO, MATERIAL, HERRAMIENTAS Y PERSONAL.
5. REPLANTEO Y TRAZADO TOPOGRÁFICO.
6. CORTE ROTURA Y REMOCIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE.
7. EXCAVACIÓN DE ZANJA TERRENO SEMI DURO.
8. EXCAVACIÓN DE ZANJA TERRENO DURO.
9. EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TERRENO ROCOSO.
10. AGOTAMIENTO, ENTIBADO Y APUNTALADO.
11. PROVISIÓN Y COLOCADO DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL.
12. PROVISIÓN Y COLOCADO DE CINTA DE SEÑALIZACIÓN.
13. RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON TIERRA CERNIDA S/PROVISIÓN.
14. RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL FINO C/PROVISIÓN.
15. RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON TIERRA COMUN.
16. REPOSICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE.
17. PROVISIÓN, RELLENO Y COMPACTADO DE CAPA BASE.
18. PROVISIÓN, RELLENO Y COMPACTADO DE CAPA SUB-BASE.
19. LASTRADO DE TUBERÍA
20. REPARACIÓN DE PUNTOS DE AGUA Y/O ALCANTARILLADO.
21. CONSTRUCCION DE CAMARAS DE HORMIGON.
22. ELABORACIÓN DE PLANOS “AS BUILT”.
23. ELABORACIÓN DEL DATA BOOK.
24. LIMPIEZA Y RETIRO DE ESCOMBROS.
25. CONSTRUCCIÓN DE BASE DE HORMIGON PARA EDR.
26. MONTAJE E INSTALACIÓN DE EDR.
27. CASETA DE PROTECCIÓN DE EDR

Elaborado por:	Aprobado por:
<p align="center"><i>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</i> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>	<p align="center"><i>Alex G. Choque Huanca</i> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 33 de 255

## ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CONSTRUCCION – OBRAS CIVILES

### 1. OBJETIVO

Estas especificaciones fijan las condiciones exigidas en la ejecución de obras civiles para la construcción de Redes Primarias de Distribución de Gas Natural.

### 2. EJECUCIÓN DE LA OBRA

#### GENERALIDADES

La excavación de zanjas para la construcción de Redes Primarias de Distribución de Gas Natural deberá sujetarse a las normas y especificaciones que se detallan a continuación.

#### UBICACIÓN DE LA OBRA

Las obras a ejecutarse se encuentran ubicadas a partir en la ciudad de Oruro, desde la red primaria existente hasta llegar a la Vinto – Vichuloma - Quinuabol como primer tramo y Junta Vecinal 2000 Mineros Huanuni como Segundo tramo, según trazado descrito en la **Sección 1** y en la **Sección 8 de planos y gráficos** del presente documento.

#### DESCRIPCIÓN DE LA OBRA



Los trabajos a realizar de manera general comprenden: replanteo, rotura de calzadas, excavación de zanja, relleno, compactado, reposición de calzadas, movimiento de tierras sobrantes y limpieza en general, en una longitud total de la construcción de aproximadamente 5162 metros de Tubería de Acero de DN 6", desde la interconexión a Línea de Red Primaria que se encuentra en Vinto, llegando hasta las Juntas Vecinales de Vichuloma y el parque industrial que se encuentra sobre La Carretera Oruro - Potosí, también se hará cargo de la construcción la Red Primaria y la tubería de enfriamiento que tiene una longitud de 2232 metros de tubería de DN 4" y aproximadamente 60 metros de tubería de DN 6" desde la EDR hasta la interconexión con la línea de red secundaria en la Junta Vecinal Mineros 2000 y asimismo se encargará de realizar la base para la EDR y su caseta de protección.

#### DEMARCACIÓN DEL DERECHO DE VÍA Y DE LA SENDA

Antes de iniciar los trabajos, el contratista deberá presentar un informe sobre las condiciones del sitio de la obra, para tal efecto el contratista designará a su nombre un representante calificado para firmar los documentos e informes relativos a las condiciones del sitio de la obra, y que además será el encargado de resolver el problema con terceros.

El contratista deberá suscribir informes de selección del área de trabajo e indicar las condiciones en las que está recibiendo el sitio de la obra.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO</b> <b>REDES DE GAS</b> <b>ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED</b> <b>PRIMARIA TRAMOS (VINTO – VICHULOMA - QUINUABOL) Y</b> <b>(CIRCUNVALACIÓN – MINEROS) – CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 34 de 255

El contratista incluirá en su informe todas las instalaciones subterráneas existentes (cables, tuberías, drenajes, etc.), así como las exteriores como ríos, calles, canales de riego, etc. La información la puede obtener de las empresas de servicio, vecinos, etc.



#### PREPARACIÓN DE LA RUTA SEGÚN LÍNEA MUNICIPAL

La empresa contratista solicitará al Gobierno Autónomo Departamental de Oruro, todos los aspectos legales, permisos y pagos para el uso del suelo Municipal (público) para la apertura de zanja y tendido de línea de gas natural, además de tramitar ante esta entidad los permisos necesarios para el cierre del tránsito vehicular, interrupciones de tráfico para trabajos especiales, desvío de vehículos y todas las operaciones requeridas para una buena ejecución de los trabajos los mismos serán exigidos por la Supervisión de la Obra antes de autorizar el comienzo de los trabajos. Es obligación del ejecutor de la obra en colocar balizas de señalización de desvío – peligro en todas y cada una de las arterias en las que se trabaje y pueda causarse interrupción en el tráfico vehicular. Precautelando la seguridad de los vecinos, trabajadores y transeúntes la empresa deberá conformar Derechos de Vías Peatonales para los domicilios, garajes, comercios y otros que así lo requieran. Deberá establecer con los propietarios de bienes inmuebles la circulación de movildades o personas, colocando rampas o cualquier otro sistema seguro que satisfaga este requerimiento, haciéndose responsable de los daños ocasionados por efectos de la construcción a tales propietarios por descuidos o accidentes.

El ancho del derecho de uso de suelo será realizado de acuerdo a las especificaciones descritas en el Figura “Zanja Tipo Construcción Red Primaria” que se encuentra en la **Sección 8 de planos y gráficos**.

- El contratista limpiará y nivelará el derecho de vía, tal como lo encontró antes del inicio de las obras.
- Para retirar las líneas de transmisión de energía eléctrica, teléfonos, agua potable, drenajes pluviales, alcantarillas, riego, etc. el contratista deberá coordinar con las empresas de servicios.
- Todos los trabajos subterráneos que sean atravesados por la línea de gas y que se indican en el plano, deberán contar con una señalización
- El contratista deberá tomar las medidas necesarias, para no impedir las actividades por la operación de trabajos de la línea de gas natural, a menos que exista un acuerdo entre partes.
- El contratista arreglará todos los accesos requeridos hasta el sitio de la obra, de tal manera que los trabajos no tengan contratiempos.
- El contratista marcará el sitio de la obra (replanteo) de acuerdo a la línea municipal (público) de uso de suelo, disponible según los planos de construcción definidos o realizar variantes en común acuerdo con la supervisión.
- El CONTRATISTA tomará las precauciones necesarias para no causar otros daños a la propiedad y al paisaje además de los normalmente ocasionados por este tipo de trabajos, también limpiará y nivelará el derecho de vía, mejor o igual que como lo encontró antes del inicio de las obras.
- El CONTRATISTA deberá tomar las medidas necesarias, para no impedir las actividades por la operación de trabajos de la línea de Gas Natural, a menos que exista un acuerdo entre partes, además, arreglará todos los accesos requeridos hasta el sitio de la obra, de tal manera que los trabajos no tengan contratiempos.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO – VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN – MINEROS) – CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 35 de 255

- La empresa CONTRATISTA no podrá realizar ninguna excavación sin haber realizado el replanteo con el personal de YPFB, según los planos de construcción definidos o realizar variantes sin antes quedar en común acuerdo con la SUPERVISIÓN.
- **El CONTRATISTA deberá prever que en toda la obra después de realizar el relleno y compactado no tiene que existir tramos de más de 100 metros sin su reposición con el material respectivo por más de tres días.**

### SEÑALIZACIÓN DE OBRA

Desde el inicio de las obras en cualquier frente de trabajo, hasta su finalización el CONTRATISTA deberá proveer, instalar y mantener los materiales necesarios para la señalización de las áreas de trabajo, lugares donde pueda causarse interrupción en el tráfico vehicular. Estos materiales incluyen la cinta de señalización para toda la extensión de la obra, con la leyenda HOMBRES TRABAJANDO, conos de señalización, letreros de DESVIACIÓN, letreros de HOMBRES TRABAJANDO, y cualquier otro material necesario para precautelar la seguridad de los vecinos, trabajadores y transeúntes, cuyas dimensiones serán especificadas y aprobadas por el SUPERVISOR para evitar accidentes personales o materiales en los alrededores del sector de trabajo. El CONTRATISTA deberá conformar Derechos de Vías Peatonales para los domicilios, garajes, comercios y otros que así lo requieran. Deberá establecer con los propietarios de bienes inmuebles la circulación de moviidades o personas, colocando rampas o cualquier otro sistema seguro que satisfaga este requerimiento, haciéndose RESPONSABLE de los daños ocasionados por efectos de la construcción a tales propietarios por descuidos o accidentes.

### ELIMINACIÓN DE OBSTRUCCIONES



Se deberá retirar, eliminar y derribar todos los escombros y otros obstáculos que no permitan la ejecución adecuada de las obras.

En los casos en que las obstrucciones fueran de tipo tal, que el dueño no estuviera obligado a quitarlas y/o el ejecutor de la obra no pudiese evitarlas, éste deberá quitar, reparar y volver a colocar tales obras y correr con los gastos correspondientes.

- El contratista moverá si así se requieren los obstáculos tales como postes de alumbrado eléctrico, telefónico, etc., y los repondrá a su posición original en forma inmediata.
- Si existiesen árboles que no se puedan evitar en el tendido de red, se procurará que estos no sean cortados sin la venia del Gobierno Municipal al que pertenece. El contratista enviará la solicitud con la suficiente anticipación para permitir que las autoridades analicen el caso.
- Se protegerán además árboles, postes, cercas, letreros y otros, debiendo el Contratista en caso de ser dañados reemplazarlos o restaurarlos a su cuenta.

YPFB no aceptará bajo ningún concepto, responsabilidad alguna por reclamaciones impuestas contra el ejecutor de la obra o por terceros, por daño ocasionado a instalaciones de otros servicios, aclarándose que en ningún caso podrá alegar desconocimiento de tales obstáculos.

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 36 de 255

### 3. INSTALACIÓN DE FAENAS - PROVISIÓN Y COLOCADO DE LETREROS DE OBRA.

UNIDAD: GLB.

#### DEFINICIÓN

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

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

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

#### LOTE 1 - TRAMO VINTO – VICHULOMA - QUINUABOL

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD
DEPOSITO DE MATERIALES CON OFICINA DE OBRA	PZA	1
LETRERO DE OBRA	PZA	4

#### LOTE 2 - TRAMO CIRCUNVALACIÓN - MINEROS



DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD
DEPOSITO DE MATERIALES CON OFICINA DE OBRA	PZA	1
LETRERO DE OBRA	PZA	3

#### MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

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

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

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 37 de 255

### PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

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

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

La verificación de equipos y maquinaria la realizará el SUPERVISOR DE OBRA de acuerdo a la lista de equipo ofertado antes del inicio de la obra y durante la ejecución de la misma.

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

Los letreros de obra serán elaborados en lona con densidad de 18 onzas/m<sup>2</sup>, con una impresión como mínimo de 1440 DPI de resolución, no aceptándose de ninguna manera trabajos con menor calidad.

La lona impresa deberá colocarse sobre una estructura metálica portante con un plancha de 0.50 mm como mínimo (plancha calamina plana) o el equivalente a la calamina N° 26, la cual deberá garantizar la estabilidad del letrero, en caso de necesidad se colocaran contrafuertes que permitan su adecuada estabilidad. Las estructuras portantes, serán preferentemente de perfiles metálicos (tubería de fierro galvanizado de 3"),



Los mismos serán fijados mediante (tornillos a columnas de madera), tornillos a la tubería de fierro galvanizado de 3", las mismas que luego serán empotradas en el suelo, de tal manera que queden perfectamente firmes y verticales.

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

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

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

Elaborado por:	Aprobado por:
<b><i>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</i></b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b><i>Alex G. Choque Huanca</i></b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 38 de 255

El CONTRATISTA deberá proveer y colocar letreros, los cuales deberán permanecer durante todo el tiempo que duren los trabajos en obra, los o los Letreros será retirado **durante la Inspección de la entrega definitiva del Proyecto.**

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

### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

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

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

DESCRIPCIÓN	UNIDAD
INSTALACIÓN DE FAENAS - PROVISIÓN Y COLOCADO DE LETREROS DE OBRA.	GLB.

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

UNIDAD: GLB.

#### 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.

#### MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO Y PERSONAL

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

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

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 39 de 255

### 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.

### 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.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD
MOVILIZACIÓN DE EQUIPO, MATERIAL, HERRAMIENTAS Y PERSONAL.	GLB.



### 5. REPLANTEO Y TRAZADO TOPOGRÁFICO.

UNIDAD: ML

#### DEFINICIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para realizar el replanteo, trazado y el marcado de las progresivas, ubicación de cámaras, cruces especiales, uniones y accesorios de acuerdo a los planos de construcción y/o indicaciones del SUPERVISOR DE OBRA de Obra, de forma tal que se facilite la cuantificación de los volúmenes y áreas de ejecución, de igual manera se incluyen los trabajos topográficos de control de la obra durante todo el período de construcción, así como el registro de las diferentes superficies o coberturas encontradas en el Terreno, para ser consideradas en la cancelación a la empresa CONTRATISTA por su remoción y reposición, para ello se tendrá como base los planos de construcción y detalle del proyecto, como también las indicaciones adicionales por parte del

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO</b> <b>REDES DE GAS</b> <b>ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED</b> <b>PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y</b> <b>(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 40 de 255

SUPERVISOR DE OBRA.

De igual manera contempla la definición de la poligonal abierta, y la monumentacion de los PB's y BM's, a objeto de tener establecido las coordenadas de eje del ducto.

### MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El CONTRATISTA, proporcionará todos los materiales, herramientas, equipos y personal necesarios (estación total, cinta métrica de 50 y 100 m, instrumentos de medición, pintura, estacas, mojoneros de H°, etc.) y los que proponga el CONTRATISTA en análisis de precios unitarios para la ejecución de los trabajos, los cuales serán aprobados y verificados por el SUPERVISOR DE OBRA al inicio de la actividad.

### PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

El personal técnico propuesto por el CONTRATISTA, SUPERINTENDENTE, DIRECTOR O RESIDENTE DE OBRA Y RESPONSABLE DE PLANOS (CADISTA) conjuntamente con el SUPERVISOR DE OBRA DE OBRA demarcara toda el área simultáneamente a los trabajos de tendido de red con progresivas pintadas cada 50 metros, el replanteo a realizar comprende:

a) Por una parte la Fijación de las distancias respecto a los bordillos, borde de pavimentos, acera o líneas municipales, que deberán guardar las tuberías de distribución, la ubicación definitiva de la línea de servicio, para que de acuerdo a los datos y los planos correspondientes se pueda proceder a la ubicación de puntos de referencia para una correcta alineación y permitir en cualquier momento el control y aprobación por parte de la Supervisión de la Obra.

b) La recopilación de todos los datos que permitan determinar los posibles obstáculos enterrados (cables, caños, etc.) para la ejecución de la zanja, en este caso el CONTRATISTA realizará los sondeos y averiguaciones respectivas. En base a los datos anteriores se deberá solicitar inspección a la institución que corresponda para verificar sus ductos y la SUPERVISIÓN podrá determinar algunas modificaciones en el diseño si se diera el caso.



c) El replanteo de cada sector de trabajo deberá contar con la aprobación escrita del SUPERVISOR DE OBRA de Obra con anterioridad y deberá ser despejada de todo material u obstáculos antes de iniciar cualquier trabajo.

d) El replanteo deberá cuidar que el trazado no afecte la integridad de las infraestructuras como ser: a edificios patrimoniales, culturales, zonas sensibles ambientales y otros que han sido establecidos por los gobiernos Departamentales y municipales.

En el proceso del replanteo las leyendas deberán ser pintadas en los muros y/o en las aceras de las casas existentes sin deformar la estética del lugar, teniendo en cuenta una distancia entre prog. De 20 metros y en curvas una distancia de 10m.

**NOTA:** El CONTRATISTA previa a la excavación de las zanjas deberá replantear la ubicación de los servicios básicos, agua potable, alcantarillado sanitario, drenaje pluvial, y otros ductos que estuviesen en las cercanías del área donde se emplaza el proyecto, esto con el fin de evitar cualquier destrozo a las mismas. De obviar este aspecto el CONTRATISTA correrá con los gastos de reposición de la misma.

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 41 de 255

### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

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

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo como otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos, esto incluye el costo de provisión de mojoneros para monumentación de BM's y PB's, relevamiento de la ubicación de los servicios básicos, y otros trabajos que se encuentran descritos en las Especificaciones técnicas.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD
REPLANTEO Y TRAZADO TOPOGRÁFICO	ML.

### 6. CORTE, ROTURA Y REMOCIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE.

UNIDAD: m<sup>2</sup>

#### DEFINICIÓN.

Este ítem comprende todos los trabajos de corte, rotura y remoción de pavimento flexible según los planos establecidos y de acuerdo a lo señalado en el formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del SUPERVISOR DE OBRA.

Los pavimentos estarán repuestos bajo normas vigentes en el país o Gobierno Municipal local, entidad que otorgara un permiso para realizar el corte, rotura y remoción.

#### MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.-



El CONTRATISTA suministrara todas las herramientas, maquinaria y equipo apropiados, previa aprobación del SUPERVISOR DE OBRA al inicio de la actividad,

Para el Corte se utilizara:

- Cortadora de Hormigón con un disco de corte de 10 cm.
- Martillo neumático 3hp (mínimo)/Eléctrico.
- Compresora (opcional)

El personal, encargado de ejecutar este ítem, deberá tener la experiencia necesaria que garantice la buena ejecución de los trabajos y el buen manejo de los equipos y herramientas a utilizar, los cuales deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento.

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO</b> <b>REDES DE GAS</b> <b>ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED</b> <b>PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y</b> <b>(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 42 de 255

### PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.-

El pavimento flexible, deberá cortarse de acuerdo a los límites especificados para la excavación, y sólo podrán exceder dichos límites por autorización expresa del SUPERVISOR DE OBRA, cuando existan razones técnicas para ello, El CONTRATISTA, previo al corte y remoción del material deberá hacer un reporte fotográfico a detalle con el fin de tener un antes y un después de la zona a ser intervenida. La zona de trabajo debe estar perfectamente señalizada incluyendo las vías alternas en caso de ser necesario.

Al momento de realizar el corte del pavimento flexible, el operador deberá necesariamente usar guantes protectores de cuero, zapatos con punta de acero, lentes de seguridad, mascarillas auto filtrantes para partículas, con el fin de prevenir accidentes personales.

Para el corte se debe realizar un marcado rectilíneo, nítido y exacto en la Longitud del Corte, para no comprometer sectores fuera del área de Trabajo, los sectores que fuesen afectados fuera del área de trabajo deberán ser repuestos a costo del CONTRATISTA.

La superficie del corte debe quedar vertical, con una profundidad mayor o igual de la capa de rodadura, de igual manera harán cortes transversales cada metro, en toda la longitud del pavimento flexible a retirar.

Posteriormente se procederá a la remoción de los escombros y se acopiarán para su retiro de la obra, en un sitio que no perjudique el tránsito vehicular.

El pavimento flexible y cunetas de hormigón, que esté fuera de los límites del corte especificado y que además sufra daño, a causa de procedimientos de corte inadecuado, deberá ser reconstruido por cuenta del CONTRATISTA. El uso del Combo en la remoción queda terminantemente PROHIBIDO.

Cualquier material adicional, que se encuentre debajo del pavimento flexible y cunetas de hormigón, deberá ser removido de manera de que el terreno, quede apto para realizar la excavación de la zanja, sin ningún costo adicional.

Los escombros, de pavimento flexible, generados por los trabajos, deberán ser retirados del lugar de trabajo en el día y dispuestos en los botaderos autorizados por el ente municipal, considerando el cuidado del Medio Ambiente.

Los escombros, de pavimento flexible, generados por los trabajos, deberán ser retirados del lugar en el día y dispuestos en los botaderos autorizados por el ente municipal, considerando el cuidado del Medio Ambiente.



El CONTRATISTA, en todo el periodo que dure la obra tiene la obligación de realizar la señalización preventiva y colocación de medidas de seguridad que garanticen la perfecta identificación de la zona afectada y otorguen una total seguridad a los eventuales transeúntes.

### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem de corte, rotura y remoción del pavimento flexible, será medido en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente los volúmenes netos ejecutados, de acuerdo a la longitud y ancho establecidos en los planos y autorizados por el SUPERVISOR DE OBRA. La forma de pago se efectuara de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada.

Correrá por cuenta del CONTRATISTA cualquier área adicional que hubiera ejecutado para facilitar su trabajo o por cualquier otra causa no justificada y no aprobada debidamente por el SUPERVISOR DE OBRA.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO</b> <b>REDES DE GAS</b> <b>ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED</b> <b>PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y</b> <b>(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 43 de 255

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

DESCRIPCIÓN	UNIDAD
CORTE ROTURA Y REMOCIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE	M2.

## 7. EXCAVACIÓN DE ZANJA TERRENO SEMI DURO.

**UNIDAD:** m<sup>3</sup>

### DEFINICIÓN.

Este ítem comprende los trabajos necesarios para la excavación en zanja en terreno semi-duro esto con la finalidad de realizar el tendido de tuberías de acero negro al carbón en sus distintos diámetros, actividad a ser realizada de acuerdo a especificaciones, planos, gráficos y/o **instrucciones emitidas por el SUPERVISOR DE OBRA**, utilizando medios mecánicos o manuales. En este ítem se incluye cualquier desbroce superficial

De acuerdo a la naturaleza y características del suelo a excavar durante el Proyecto, se establece en este ítem el tipo de suelo:

Terreno Semiduro a Duro Tipo II: Terreno arcilloso, riposo, maicillo disgregable con la mano y en general terrenos agrícolas compactos.

### MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

El CONTRATISTA proporcionará todos los materiales, herramientas y equipos necesarios como (palas, picotas, barretas, carretillas, etc.) para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el SUPERVISOR DE OBRA al Inicio de la actividad



### PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.

Realizado el correspondiente replanteo topográfico en Obra, el SUPERVISOR DE OBRA evaluará y aprobará cambios en el trazo del tendido.

Los trabajos de Excavación de zanja serán ejecutados una vez que los ítems de replanteo, corte y remoción de coberturas correspondientes hayan sido ejecutados de acuerdo a las especificaciones técnicas. Se dará inicio al ítem de excavaciones siempre y cuando su inicio sea aprobado por el SUPERVISOR DE OBRA en cada tramo.

Durante todo el proceso de excavación, el CONTRATISTA pondrá el máximo cuidado para evitar daños a estructuras y/o edificaciones que se hallen próximas al lugar de trabajo. Además tomará las medidas necesarias para evitar que sus trabajos interrumpan cualquier servicio existente como agua potable, alcantarillado, energía eléctrica, teléfono, etc. En caso de daño a los mismos el CONTRATISTA se hará responsable y a su costo realizará la reparación con personal calificado y/o cancelación por los daños resultantes, durante las excavaciones, incluyendo daños a las fundaciones,

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 44 de 255

estructuras existentes en la zona, u otros en forma inmediata y a satisfacción del SUPERVISOR DE OBRA y el afectado (Pudiendo ser este un vecino de la OTB o bien una empresa privada o estatal).

Cuando la excavación haya alcanzado la profundidad y perfilado de acuerdo a los planos e instrucciones emitidas del SUPERVISOR DE OBRA, se procederá a la limpieza con el retiro de todo tipo de material que pueda dañar la tubería.

En caso de identificarse excavaciones de zanjas que no cumplan con la sección que se indica en los planos constructivos y especificaciones técnicas, el SUPERVISOR DE OBRA procederá de la siguiente manera:

- Si en la sección, la profundidad y/o el ancho fuera menor a lo establecido, el CONTRATISTA está obligado a cumplir con la sección tipo, salvo la existencia de obstáculos insalvables a consideración del SUPERVISOR DE OBRA, quien analizara la forma de realizar la protección de tubería correspondiente, por ejemplo: el Uso de Hormigón o Fundas de Protección o ambas.

En caso de presencia de agua debido a nivel freático, rotura de tuberías de Agua Potable y/o Alcantarillado u otros imprevistos requerirá del uso de bombas de Achique para mantener el nivel de agua bajo control mientras duren los trabajos. Los costos adicionales de estas actividades estarán por cuenta del CONTRATISTA.



El CONTRATISTA tiene la obligación de realizar el relleno de la zanja en el mismo día de iniciada su excavación por lo que está bajo la responsabilidad del CONTRATISTA Incrementar la cantidad de personal o los frentes de trabajo y mejorar su organización para cumplir con el Cronograma establecido y así lograr las metas correspondientes al proyecto. Si fuese necesario el CONTRATISTA deberá contar con el personal, equipo y herramientas necesarias para la ejecución de trabajos en horario nocturno, la autorización para la ejecución de trabajos en estos horarios, debe emanar del SUPERVISOR DE OBRA, previa verificación de la existencia de los medios necesarios para la ejecución.

Será responsabilidad del CONTRATISTA comunicar a los propietarios la fecha de ingreso por sus zonas así como responder por todos los daños resultantes de la ejecución de la obra por parte del CONTRATISTA, durante las excavaciones, incluyendo daños a las fundaciones, estructuras existentes en la zona, tuberías de agua, alcantarillado, cableados eléctricos, telefónicos y cualquier otro, los cuales deberán ser reparados a cuenta del CONTRATISTA en forma inmediata y a satisfacción del SUPERVISOR DE OBRA de Obra de Y.P.F.B. y el afectado (Pudiendo ser este el vecino o bien una empresa privada o estatal).

Todas las excavaciones serán hechas a cielo abierto de acuerdo a los planos del proyecto y según el replanteo autorizado por el SUPERVISOR DE OBRA.

Los entibamientos (apuntalamientos y soportes) que sean necesarios para sostener los lados de la excavación deberán estar colocados para impedir cualquier desmoronamiento que afectara la sección de trabajo o ponga en riesgo la seguridad del personal, estructuras o propiedades adyacentes. No se hará ningún pago adicional por razón de entibados. Todos los materiales provenientes de excavaciones deben ser colocados hacia un lado de la zanja dejando un espacio libre de 20 centímetros, sin obstaculizar el trabajo y permitir el libre acceso a todas las partes de la zanja. Dichos materiales deben estar apilados y señalizados con cintas de precaución. El CONTRATISTA deberá notificar al SUPERVISOR DE OBRA con 48 horas de anticipación al inicio de cualquier excavación, con el objetivo de verificar secciones y efectuar las mediciones pertinentes.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO</b> <b>REDES DE GAS</b> <b>ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED</b> <b>PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y</b> <b>(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 45 de 255

#### Previsiones aplicables a la excavación

Cuando en la apertura de zanja se encuentren piedras de gran tamaño u obstrucciones que imposibiliten su remoción se procederá al colocodo de fundas de protección de PVC, siempre y cuando el CONTRATISTA registre dicho incidente en el Libro de Órdenes, indicando el lugar, tipo de obstrucción, longitud, diámetro de la funda de protección requerida, anexando para ello el reporte fotográfico.

#### Sistemas Subterráneos.

##### a) Cruce con líneas enterradas existentes

- El CONTRATISTA debe ubicar cada uno de los puntos de cruce de la tubería acero negro al carbón con los sistemas existentes, en cada punto realizará la excavación con el objeto de determinar cómo se ejecutara el cruce.
- El CONTRATISTA realizará el cruce por debajo o encima del sistema existente bajo autorización del SUPERVISOR DE OBRA.
- La distancia mínima de separación del cruce que se genere con el Tendido de tubería de gas con otros sistemas, será de 30 cm o bajo evaluación del SUPERVISOR DE OBRA.



##### b) Paralelismo con líneas enterradas existentes

- Cuando el tendido se realice de forma paralela a otros sistemas subterráneos (en lo posible evitable), la tubería llevara una funda de protección de PVC (provista por el CONTRATISTA) a lo largo del tramo en cuestión. Además de ello la funda de protección deberá estar envuelta con cinta adicional de señalización (provista por el CONTRATISTA si corresponde); con el fin de diferenciarla de los demás servicios subterráneos.
- Cuando el contratista provea de fundas de protección de PVC y la cinta para realizar proteger y señalar la tubería de gas, estas deberán contar con su respectivo archivo fotográfico y deben ser verificadas y aprobadas por el SUPERVISOR DE OBRA.

#### Excavación para uniones de tubería

- El CONTRATISTA deberá realizar las excavaciones para unión, garantizando en todo momento las mejores condiciones para que la unión de lingadas sea la más adecuada; para ello el CONTRATISTA deberá proporcionar Personal, Equipo y Herramientas mínimas para la extensión de la misma, en casos excepcionales (rotura, remoción y excavación) bajo la aprobación del SUPERVISOR DE OBRA. Los volúmenes requeridos y aprobados por el SUPERVISOR DE OBRA serán cuantificados y cancelados, las dimensiones serán proporcionados y aprobados por el supervisor de obra.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 46 de 255

### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

Las excavaciones serán medidas en metros cúbicos, tomando en cuenta únicamente el volumen neto del trabajo ejecutado. Para el cómputo de los volúmenes se tomarán las dimensiones y profundidades indicadas en los planos y/o instrucciones escritas del SUPERVISOR DE OBRA de Obra.

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos de detalle a las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el SUPERVISOR DE OBRA de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

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 los trabajos.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD
EXCAVACIÓN DE ZANJA TERRENO SEMI-DURO	M3.

### 8. EXCAVACIÓN DE ZANJA TERRENO DURO.

UNIDAD: m<sup>3</sup>

#### DEFINICIÓN.

Este ítem comprende los trabajos necesarios para la excavación en zanja en terreno duro esto con la finalidad de realizar el tendido de tuberías de acero negro al carbón en sus distintos diámetros, actividad a ser realizada de acuerdo a especificaciones, planos, gráficos y/o **instrucciones emitidas por el SUPERVISOR DE OBRA**, utilizando medios mecánicos o manuales. En este ítem se incluye cualquier desbroce superficial.

Y.P.F.B. no aceptará bajo ningún concepto, responsabilidad alguna por reclamos impuestos contra el ejecutor de la obra o por terceros, por daño ocasionado a instalaciones de otros servicios, aclarándose que en ningún caso podrá aducir desconocimiento de tales obstáculos.



De acuerdo a la naturaleza y características del suelo a excavar durante el Proyecto, se establece en este ítem el tipo de suelo:

Suelo clase III (duro - rocoso).- Material rocoso, conformado por rocas sueltas, conglomerados areniscas y todos aquellos suelos compactos.

#### MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

El CONTRATISTA proporcionará todos los materiales, herramientas y equipos necesarios como excavadora hidráulica, retroexcavadora, (martillo neumático, compresora, palas, picotas, barretas, carretillas, etc.) para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el SUPERVISOR DE OBRA al Inicio de la actividad

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO</b> <b>REDES DE GAS</b> <b>ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED</b> <b>PRIMARIA TRAMOS (VINTO – VICHULOMA - QUINUABOL) Y</b> <b>(CIRCUNVALACIÓN – MINEROS) – CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 47 de 255

### PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.

Realizado el Correspondiente replanteo topográfico en Obra, el SUPERVISOR DE OBRA evaluara y aprobara cambios en el trazo del tendido.

Los trabajos de Excavación de zanja serán ejecutados una vez que los Ítems de replanteo, corte y remoción de coberturas correspondientes hayan sido ejecutados de acuerdo a las especificaciones técnicas. Se dará inicio al ítem de excavaciones siempre y cuando su inicio sea aprobado por el SUPERVISOR DE OBRA en cada tramo.

Durante todo el proceso de excavación, el CONTRATISTA pondrá el máximo cuidado para evitar daños a estructuras y/o edificaciones que se hallen próximas al lugar de trabajo. Además tomará las medidas necesarias para evitar que sus trabajos interrumpan cualquier servicio existente como agua potable, alcantarillado, energía eléctrica, teléfono, etc. En caso de daño a los mismos el CONTRATISTA se hará responsable y a su costo realizara la reparación con personal calificado y/o cancelación por los daños resultantes, durante las excavaciones, incluyendo daños a las fundaciones, estructuras existentes en la zona, u otros en forma inmediata y a satisfacción del SUPERVISOR DE OBRA y el afectado (Pudiendo ser este un vecino o bien una empresa privada o estatal).

Cuando la excavación haya alcanzado la profundidad y perfilado de acuerdo a los planos, se procederá a la limpieza con el retiro de todo tipo de material que pueda dañar la tubería de acero negro.

En caso de identificarse excavaciones de zanjas que no cumplan con la sección que se indica en los planos constructivos y especificaciones técnicas, el SUPERVISOR DE OBRA procederá de la siguiente manera:



Si en la sección, la profundidad y/o el ancho fuera menor a lo establecido, el CONTRATISTA está obligado a cumplir con la sección tipo, salvo la existencia de obstáculos insalvables a consideración del SUPERVISOR DE OBRA, quien analizara la forma de realizar la protección de tubería correspondiente, por ejemplo: el Uso de Hormigón o Fundas de Protección o ambas.

En caso de presencia de agua debido a nivel freático, rotura de tuberías de Agua Potable y/o Alcantarillado u otros imprevistos requerirá del uso de bombas de Achique para mantener el nivel de agua bajo control mientras duren los trabajos. Los costos adicionales de estas actividades estarán por cuenta del CONTRATISTA.

El CONTRATISTA tiene la obligación de realizar el relleno de la zanja en el mismo día de iniciada su excavación por lo que está bajo la responsabilidad del CONTRATISTA Incrementar la cantidad de personal o los frentes de trabajo y mejorar su organización para cumplir con el Cronograma establecido y así lograr las metas correspondientes al proyecto. Si fuese necesario el CONTRATISTA deberá contar con el personal, equipo y herramientas necesarias para la ejecución de trabajos en horario nocturno, la autorización para la ejecución de trabajos en estos horarios, debe emanar del SUPERVISOR DE OBRA, previa verificación de la existencia de los medios necesarios para la ejecución.

Será responsabilidad del CONTRATISTA comunicar a los propietarios la fecha de ingreso por sus zonas así como responder por todos los daños resultantes de la ejecución de la obra por parte del CONTRATISTA, durante las excavaciones, incluyendo daños a las fundaciones, estructuras existentes en la zona, tuberías de agua, alcantarillado, cableados eléctricos, telefónicos y cualquier otro, los cuales deberán ser reparados a cuenta del CONTRATISTA en forma inmediata y a satisfacción del SUPERVISOR DE OBRA y el afectado (Pudiendo ser este el vecino o bien una empresa privada o estatal).

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 48 de 255

Todas las excavaciones serán hechas a cielo abierto de acuerdo a los planos del proyecto y según el replanteo autorizado por el SUPERVISOR DE OBRA.

Los entibamientos (apuntalamientos y soportes) que sean necesarios para sostener los lados de la excavación deberán estar colocados para impedir cualquier desmoronamiento que afectara la sección de trabajo o ponga en riesgo la seguridad del personal, estructuras o propiedades adyacentes. No se hará ningún pago adicional por razón de entibados. Todos los materiales provenientes de excavaciones deben ser colocados hacia un lado de la zanja dejando un espacio libre de 20 centímetros, sin obstaculizar el trabajo y permitir el libre acceso a todas las partes de la zanja. Dichos materiales deben estar apilados y señalizados con cintas de precaución. El CONTRATISTA deberá notificar al SUPERVISOR DE OBRA con 48 horas de anticipación al inicio de cualquier excavación, con el objetivo de verificar secciones y efectuar las mediciones pertinentes.

#### **Previsiones aplicables a la excavación**

Cuando en la apertura de zanja se encuentren piedras de gran tamaño u obstrucciones que imposibiliten su remoción se procederá al colocado de fundas de protección de PVC, siempre y cuando el CONTRATISTA registre dicho incidente en el Libro de Órdenes, indicando el lugar, tipo de obstrucción, longitud, diámetro de la funda de protección requerida, anexando para ello el reporte fotográfico.

#### **Sistemas Subterráneos.**



##### **c) Cruce con líneas enterradas existentes**

- El CONTRATISTA debe ubicar cada uno de los puntos de cruce de la tubería con los sistemas existentes, en cada punto realizará la excavación con el objeto de determinar cómo se ejecutara el cruce.
- El CONTRATISTA realizará el cruce por debajo o encima del sistema existente bajo autorización del SUPERVISOR DE OBRA.
- La distancia mínima de separación del cruce que se genere con el Tendido de tubería de gas con otros sistemas, será de 30 cm o bajo evaluación del SUPERVISOR DE OBRA.

##### **d) Paralelismo con líneas enterradas existentes**

- Cuando el tendido se realice de forma paralela a otros sistemas subterráneos (en lo posible evitable), la tubería llevara una funda de protección de PVC (provista por el CONTRATISTA) a lo largo del tramo en cuestión. Además de ello la funda de protección deberá estar envuelta con cinta adicional de señalización (provista por el CONTRATISTA si corresponde); con el fin de diferenciarla de los demás servicios subterráneos.
- Cuando el contratista provea de fundas de protección de PVC y la cinta para realizar proteger y señalar las tubería de gas, estas deberán contar con su respectivo archivo fotográfico y deben ser verificadas y aprobadas por el SUPERVISOR DE OBRA.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 49 de 255

#### Excavación para uniones de tubería

- El CONTRATISTA deberá realizar las excavaciones para unión, garantizando en todo momento las mejores condiciones para que la unión de lingadas sea la más adecuada; para ello el CONTRATISTA deberá proporcionar Personal, Equipo y Herramientas mínimas para la extensión de la misma, en casos excepcionales (rotura, remoción y excavación) bajo la aprobación del SUPERVISOR DE OBRA. Los volúmenes requeridos y aprobados por el SUPERVISOR DE OBRA serán cuantificados y cancelados, las dimensiones serán proporcionados y aprobados por el supervisor de obra.

#### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

Las excavaciones serán medidas en metros cúbicos, tomando en cuenta únicamente el volumen neto del trabajo ejecutado. Para el cómputo de los volúmenes se tomarán las dimensiones y profundidades indicadas en los planos y/o instrucciones escritas del SUPERVISOR DE OBRA de Obra.

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos de detalle a las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el SUPERVISOR DE OBRA de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

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 los trabajos.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD
EXCAVACIÓN DE ZANJA TERRENO DURO	M3.

#### 9. EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TERRENO ROCOSO.

UNIDAD: m<sup>3</sup>



#### DEFINICIÓN

Este ítem comprende los trabajos necesarios para la excavación en zanja en terreno rocoso esto con la finalidad de realizar el tendido de tuberías en sus distintos diámetros, actividad a ser realizada de acuerdo a especificaciones, planos, gráficos y/o **instrucciones emitidas por el SUPERVISOR DE OBRA**, utilizando medios mecánicos o manuales. En este ítem se incluye cualquier desbroce superficial Asimismo comprende las excavaciones para la construcción de diferentes obras, construcción de cámaras de válvulas y otras estructuras.

De acuerdo a la naturaleza y características del suelo a excavar durante el Proyecto, se establece en este ítem el tipo de suelo:

Terreno Roca: Roca en sus diferentes clasificaciones ya sean estas ígneas, sedimentarias y/o metamórficas

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 50 de 255

### MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El CONTRATISTA proporcionará todos los materiales, herramientas y equipos necesarios (martillo neumático o eléctrico, palas, picotas, barretas, carretillas, etc.) y la maquinaria respectiva para su limpieza para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el SUPERVISOR DE OBRA al Inicio de la actividad

### PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Realizado el Correspondiente replanteo topográfico en Obra, el SUPERVISOR DE OBRA evaluara y aprobara cambios en el trazo del tendido.

Los trabajos de Excavación de zanja serán ejecutados una vez que los Ítems de replanteo, corte y remoción de coberturas correspondientes hayan sido ejecutados de acuerdo a las especificaciones técnicas. Se dará inicio al ítem de excavaciones siempre y cuando su inicio sea aprobado por el SUPERVISOR DE OBRA en cada tramo.

Durante todo el proceso de excavación, el CONTRATISTA pondrá el máximo cuidado para evitar daños a estructuras y/o edificaciones que se hallen próximas al lugar de trabajo. Además tomará las medidas necesarias para evitar que sus trabajos interrumpan cualquier servicio existente como agua potable, alcantarillado, energía eléctrica, teléfono, etc. En caso de daño a los mismos el CONTRATISTA se hará responsable y a su costo realizara la reparación con personal calificado y/o cancelación por los daños resultantes, durante las excavaciones, incluyendo daños a las fundaciones, estructuras existentes en la zona, u otros en forma inmediata y a satisfacción del SUPERVISOR DE OBRA y el afectado (Pudiendo ser este un vecino o bien una empresa privada o estatal).

Cuando la excavación haya alcanzado la profundidad y perfilado de acuerdo a los planos, se procederá a la limpieza con el retiro de todo tipo de material que pueda dañar la tubería.



En caso de identificarse excavaciones de zanjas que no cumplan con la sección que se indica en los planos constructivos y especificaciones técnicas, el SUPERVISOR DE OBRA procederá de la siguiente manera:

Si en la sección, la profundidad y/o el ancho fuera menor a lo establecido, el CONTRATISTA está obligado a cumplir con la sección tipo, salvo la existencia de obstáculos insalvables a consideración del SUPERVISOR DE OBRA, quien analizara la forma de realizar la protección de tubería correspondiente, por ejemplo: el Uso de Hormigón o Fundas de Protección o ambas.

En caso de presencia de agua debido a nivel freático, rotura de tuberías de Agua Potable y/o Alcantarillado u otros imprevistos requerirá del uso de bombas de Achique para mantener el nivel de agua bajo control mientras duren los trabajos. Los costos adicionales de estas actividades estarán por cuenta del CONTRATISTA.

El CONTRATISTA tiene la obligación de realizar el relleno de la zanja en el mismo día de iniciada su excavación por lo que está bajo la responsabilidad del CONTRATISTA Incrementar la cantidad de personal o los frentes de trabajo y mejorar su organización para cumplir con el Cronograma establecido y así lograr las metas correspondientes al proyecto, siempre y cuando el método constructivo así lo establezca, teniendo como máximo 48 horas.

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO</b> <b>REDES DE GAS</b> <b>ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED</b> <b>PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y</b> <b>(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 51 de 255

Si fuese necesario el CONTRATISTA deberá contar con el personal, equipo y herramientas necesarias para la ejecución de trabajos en horario nocturno, la autorización para la ejecución de trabajos en estos horarios, debe emanar del SUPERVISOR DE OBRA, previa verificación de la existencia de los medios necesarios para la ejecución.

Será responsabilidad del CONTRATISTA comunicar a los propietarios la fecha de ingreso por sus zonas así como responder por todos los daños resultantes de la ejecución de la obra por parte del CONTRATISTA, durante las excavaciones, incluyendo daños a las fundaciones, estructuras existentes en la zona, tuberías de agua, alcantarillado, cableados eléctricos, telefónicos y cualquier otro, los cuales deberán ser reparados a cuenta del CONTRATISTA en forma inmediata y a satisfacción del SUPERVISOR DE OBRA de Obra de Y.P.F.B. y el afectado (Pudiendo ser este el vecino o bien una empresa privada o estatal).

Todas las excavaciones serán hechas a cielo abierto de acuerdo a los planos del proyecto y según el replanteo autorizado por el SUPERVISOR DE OBRA.

Los entibamientos (apuntalamientos y soportes) que sean necesarios para sostener los lados de la excavación deberán estar colocados para impedir cualquier desmoronamiento que afectara la sección de trabajo o ponga en riesgo la seguridad del personal, estructuras o propiedades adyacentes. No se hará ningún pago adicional por razón de entibados. Todos los materiales provenientes de excavaciones deben ser colocados hacia un lado de la zanja dejando un espacio libre de 20 centímetros, sin obstaculizar el trabajo y permitir el libre acceso a todas las partes de la zanja. Dichos materiales deben estar apilados y señalizados con cintas de precaución. El CONTRATISTA deberá notificar al SUPERVISOR DE OBRA con 48 horas de anticipación al inicio de cualquier excavación, con el objetivo de verificar secciones y efectuar las mediciones pertinentes.

#### **Previsiones aplicables a la excavación**



Cuando en la apertura de zanja se encuentren piedras de gran tamaño u obstrucciones que imposibiliten su remoción se procederá al colocado de fundas de protección de PVC, siempre y cuando el CONTRATISTA registre dicho incidente en el Libro de Órdenes, indicando el lugar, tipo de obstrucción, longitud, diámetro de la funda de protección requerida, anexando para ello el reporte fotográfico.

#### **Sistemas Subterráneos.**

##### **e) Cruce con líneas enterradas existentes**

- El CONTRATISTA debe ubicar cada uno de los puntos de cruce de la tubería HDPE con los sistemas existentes, en cada punto realizará la excavación con el objeto de determinar cómo se ejecutara el cruce.
- El CONTRATISTA realizará el cruce por debajo o encima del sistema existente bajo autorización del SUPERVISOR DE OBRA.
- La distancia mínima de separación del cruce que se genere con el Tendido de tubería de gas con otros sistemas, será de 30 cm o bajo evaluación del SUPERVISOR DE OBRA.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 52 de 255

**f) Paralelismo con líneas enterradas existentes**

- Cuando el tendido se realice de forma paralela a otros sistemas subterráneos (en lo posible evitable), la tubería de HDPE llevara una funda de protección de PVC (provista por el CONTRATISTA) a lo largo del tramo en cuestión. Además de ello la funda de protección deberá estar envuelta con cinta adicional de señalización (provista por el CONTRATISTA si corresponde); con el fin de diferenciarla de los demás servicios subterráneos.
- La separación mínima que se genere con el tendido de red primaria de forma paralela a otros servicios deberá ser de 30 cm y/o bajo evaluación del SUPERVISOR DE OBRA.

**Excavación para uniones de tubería**

- El CONTRATISTA deberá realizar las excavaciones para unión, garantizando en todo momento las mejores condiciones para que la unión de lingadas sea la más adecuada; para ello el CONTRATISTA deberá proporcionar Personal, Equipo y Herramientas mínimas para la extensión de la misma, en casos excepcionales (rotura, remoción y excavación) bajo la aprobación del SUPERVISOR DE OBRA. Los volúmenes requeridos y aprobados por el SUPERVISOR DE OBRA serán cuantificados y cancelados, las dimensiones serán proporcionados y aprobados por el supervisor de obra.

Cuando el material que se encuentra para asiento de las tuberías o estructuras no sea apto para fundación, se excavará el fondo de la zanja hasta la profundidad requerida y el material excavado se reemplazará con arena, gravilla u hormigón pobre, según lo requiera el SUPERVISOR DE OBRA., cuidando que las tuberías se apoyen directamente en una capa no menor de 0,10 m de material arenoso fino, que no contenga piedras mayores de 1cm, idéntico relleno se hará cuando por cualquier motivo se haya excavado más abajo del asiento definitivo de las estructuras.

El CONTRATISTA debe mantener siempre las zanjas libres de agua durante el progreso del trabajo. El agua en las zanjas y en las excavaciones será desalojada de tal manera que no ocasione daño alguno a la salud pública, ni a la propiedad privada o pública, ni tampoco al trabajo ya terminado o en progreso.



Todos los materiales provenientes de excavaciones deben ser colocados de manera de no obstaculizar el trabajo y permitir el libre acceso a todas las partes de la zanja. Dichos materiales deben estar arreglados en pilas bien hechas, o acopiados en bolsas o turriles de manera de incomodar lo menos posible el tráfico y a los propietarios vecinos al trabajo. El CONTRATISTA moverá si así se requieren los obstáculos tales como postes de alumbrado eléctrico, telefónico, etc., siguiendo los procedimientos necesarios y los repondrá a su posición original los más rápidamente posible.

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.**

Las excavaciones serán medidas en metros cúbicos, tomando en cuenta únicamente el volumen neto del trabajo ejecutado. Para el cómputo de los volúmenes se tomarán las dimensiones y profundidades indicadas en los planos y/o instrucciones escritas del SUPERVISOR DE OBRA.

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos de detalle a las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el SUPERVISOR DE OBRA, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRA CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 53 de 255

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 los trabajos.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD
EXCAVACIÓN DE ZANJA TERRENO ROCOSO	M3.

#### 10. AGOTAMIENTO, ENTIBADO Y APUNTALADO.

UNIDAD: m<sup>3</sup>

##### DEFINICIÓN

Comprende todos los trabajos de excavación a profundidades mayores a los 1.5 metros y los trabajos de apoyo y requisitos de seguridad relacionados que se consideren necesarios para asegurar la calidad y seguridad del trabajo y así también reducir al mínimo todo impacto de la actividad sobre la zona o terceros, elaborados con la finalidad de realizar cruces especiales y profundizaciones de acuerdo con lo descrito en la descripción del trazo y las instrucciones del SUPERVISOR DE OBRA. Así también los trabajos y para establecer el soporte longitudinal de los Taludes de la excavación o de las paredes de las zanjas mediante el suministro e instalación de los elementos necesarios.

##### MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO



La empresa CONTRATISTA deberá proporcionar todos los materiales, herramientas y equipos necesarios para la excavación de suelos, previa aprobación del SUPERVISOR DE OBRA. Para ello deberá contar mínimamente con: palas, picotas, barretas, carretillas, bomba de lodo y maquinaria pesada (Excavadora, Retroexcavadora, Cargador Frontal y Volqueta) en la potencia y tamaño adecuados de acuerdo a las condiciones del lugar. La aplicación de equipos de excavación corresponderá cuando la profundidad del cruce exceda los dos metros de profundidad, bajo la autorización del SUPERVISOR DE OBRA.

##### PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

La empresa CONTRATISTA deberá contemplar esta actividad en un capítulo de su PHSO, además deberá presentar un procedimiento para la revisión y aprobación del SUPERVISOR DE OBRA. Si de acuerdo con las condiciones del terreno y la zona se considerase necesario el modificar las dimensiones de la excavación se deberá previamente presentar un análisis y memoria de cálculo para justificar el cambio y el mismo deberá ser aprobado por el SUPERVISOR DE OBRA. La empresa CONTRATISTA deberá contar con la aprobación del ítem de replanteo de obra y la autorización del ente municipal para poder dar inicio a la excavación; así mismo, se hará responsable de cualquier daño ocurrido a otros servicios o estructuras circundantes durante el desarrollo de las obras. Se procederá al aflojamiento y extracción de los materiales en los lugares demarcados, alcanzando la profundidad y perfilado solicitado. Los materiales que vayan a ser utilizados posteriormente para rellenar zanjas o excavaciones, se apilarán convenientemente a los lados de la misma, a una distancia prudencial que no cause presiones sobre sus paredes.

Los materiales sobrantes de la excavación serán trasladados y acumulados en los lugares indicados por el SUPERVISOR DE OBRA y autorizados por el Fiscal, aun cuando estuvieran fuera de los límites de la obra, para su

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 54 de 255

posterior transporte a los botaderos establecidos, para el efecto, por las autoridades locales. A medida que progrese la excavación, se tendrá especial cuidado del comportamiento de las paredes, a fin de evitar deslizamientos. Si esto sucediese se limpiara completamente el material que pudiera llegar al fondo de la excavación. Cuando las excavaciones demanden la construcción de entibados y apuntalamientos, éstos deberán ser proyectados por el CONTRATISTA, revisados y aprobados por el SUPERVISOR DE OBRA. Esta aprobación no eximirá al CONTRATISTA de las responsabilidades que hubiera lugar en caso de fallar las mismas.

La ejecución de túneles de forma manual no será considerada como excavación de suelos y por tanto no se contempla ningún monto en compensación a esta actividad; sin embargo, en el caso excepcional en el que el SUPERVISOR DE OBRA así lo instruya en el libro de órdenes, la empresa CONTRATISTA ejecutará los volúmenes que serán pagados conforme se explica en el punto de medición y forma de pago.

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, el CONTRATISTA debe disponer el número y clase de unidades de bombeo necesarias. El agua extraída se evacuará de manera que no cause ninguna clase de daños a la obra y a terceros. Cualquier incidente o accidente que pudiera resultar de ejecución de este ítem será de entera responsabilidad de la empresa CONTRATISTA.

El perfil de excavación se encuentra detallado en los gráficos anexos al presente documento, los mismos detallan la posición final de la tubería requerida y el perfil de zanja, por ello la empresa CONTRATISTA dispondrá de todos los medios necesarios para cumplir con las especificaciones de YPFB. Así mismo, cualquier modificación que pudiera resultar como consecuencia de imponderables en la obra deberá ser aprobada por el SUPERVISOR DE OBRA en el libro de órdenes.

Las zanjas o excavaciones terminadas, deberán presentar superficies sin irregularidades y tanto las paredes como el fondo tendrán las dimensiones indicadas en los planos e indicaciones del SUPERVISOR DE OBRA de Obra.

En caso de excavarse por debajo del límite inferior especificado en los planos de construcción o indicados por el SUPERVISOR DE OBRA, el CONTRATISTA realizará el relleno y compactado por su cuenta y riesgo, relleno que será propuesto al SUPERVISOR DE OBRA y aprobado por éste antes y después de su realización.



Como medida de seguridad contra el pequeño desprendimiento se emplearan bermas escalonadas con mesetas no menores de 0.65m y contramesetas no mayores a 1.30m. Cuando no fuese posible emplear taludes o pequeñas bermas escalonadas como medida de protección contra del desprendimiento o desmoronamiento o cuando se considerarse necesario para asegurar la estabilidad y seguridad del trabajo deberá implementarse como parte de este ítem, entibados y/o apuntalados de acuerdo con lo requerido por las características del terreno y la metodología del trabajo.

Para garantizar el correcto funcionamiento de los entibados y apuntalamientos, el Contratista instruirá a su personal para que evite la formación de vacíos en las zonas de contacto del entibado con el talud, y, si éstos se llegaren a presentar, para que se perfilen o rellenen con material adecuado y compactado, de manera que haya un buen contacto entre los taludes y la estructura de entibado o apuntalamiento.

Para el entibado y apuntalamiento de excavaciones, se definen los siguientes tipos:

Entibado Tipo 1 - Apuntalamiento Horizontal Discontinúo en Madera

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 55 de 255

Las paredes laterales de la zanja serán parcialmente cubiertas, en sentido longitudinal, con Tableros de madera de 0.05 m de espesor, 0.20 m de ancho y de longitud variable según sea la profundidad de la zanja, colocadas horizontalmente y espaciadas cada 0.50 m entre ejes, sujetos o trabados entre sí con largueros horizontales cada 0.20 m (ancho de los tablonés), sostenida lateralmente con listones verticales cada 1.20 m y apuntaladas con postes de madera o metálicos cada 1.20 m., de manera que se configure una estructura discontinua y auto portante para los dos taludes verticales de la zanja. Se reitera que el CONTRATISTA deberá coordinar lo pertinente para que el Entibado y Apuntalamiento se vaya instalando a medida que avanza la excavación de la zanja.

En términos generales, se estima que este tipo de entibados es recomendable cuando se trate de excavaciones en suelos de estabilidad aceptable pero con indicios de poca homogeneidad y baja cohesión.

Entibado Tipo 2 - Apuntalamiento Horizontal Continúo en Madera

Las paredes laterales de la zanja serán parcialmente cubiertas, en sentido longitudinal, con Tableros de madera de 0.05 m de espesor, 0.20 m de ancho y de longitud variable según sea la profundidad de la zanja, colocadas horizontalmente tope a tope, sujetos o trabados entre sí con largueros horizontales cada 0.20 m (ancho de los tablonés), sostenida lateralmente con listones verticales cada 1.20 m y apuntaladas con postes de madera o metálicos cada 1.20 m., de manera que se configure una estructura discontinua y auto portante para los dos taludes verticales de la zanja. Se reitera que el CONTRATISTA deberá coordinar lo pertinente para que el Entibado y Apuntalamiento se vaya instalando a medida que avanza la excavación de la zanja.

En términos generales, se estima que este tipo de entibados es recomendable cuando se trate de excavaciones en suelos de estabilidad discreta, con nivel freático alto, con indicios de poca homogeneidad y muy baja cohesión.

### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO



Este ítem será medido y pagado por metro cubico, para ello el metraje a pagar corresponderá a la suma de los volúmenes de excavación profunda (mayor a 1.5 metros de profundidad) encontrados en los cruces especiales o profundizaciones; por lo tanto, para realizar el cálculo de dichos volúmenes se debe:

- Obtener secciones del cruce especial cada dos metros (registrado apropiadamente y aprobados por el SUPERVISOR DE OBRA).
- Obtener el promedio aritmético del área entre dos secciones consecutivas.
- Multiplicar el promedio obtenido por la distancia entre las secciones, el resultado es el volumen de terreno excavado entre las secciones.
- Posteriormente identificar el porcentaje de terreno excavado correspondiente a excavación profunda y a excavación normal. Cada sección de terreno será pagada en su ítem correspondiente.
- Repetir el procedimiento a lo largo de todo el cruce especial para obtener volúmenes parciales.
- Sumar todos los volúmenes parciales para obtener los volúmenes totales de excavación profunda y excavación normal.

El pago se realizara de acuerdo a los precios unitarios establecidos en el contrato. Estos precios serán la compensación total por concepto de mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD
AGOTAMIENTO, ENTIBADO Y APUNTALADO	M3.

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO – VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN – MINEROS) – CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 56 de 255

### 11. PROVISIÓN Y COLOCADO DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL.

UNIDAD: PZA

#### DEFINICIÓN

Este ítem Comprende todos los trabajos para la construcción de la base de hormigón (fundación) y la implementación de un poste o mojón de señalización, de acuerdo a la tipología, dimensiones y materiales indicados en los planos y especificaciones.

#### MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO Y PERSONAL

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



Los materiales a emplearse en la preparación del hormigón deberán ser de buena calidad, se debe utilizar cemento Portland IP-30, arena limpia no arcillosa que pase el tamiz de Nro. 4 (4.76mm) de malla y grava no mayor a 3/4" con previa consulta y aprobación del SUPERVISOR.

TIPO DE LETRERO DESCRIPCIÓN	MATERIAL	INSTALACIÓN
<b>Poste de Señalización</b>	<b>Poste:</b> Armadura principal, fierro de construcción $\Phi$ 3/8" y estribos de fierro de construcción $\Phi$ 1/4" cada 20 cm debidamente vibrados y concreto dosificado 1:3:5.  <b>Letrero:</b> Plancha de acero, espesor 1/32" tratada contra la corrosión con 2 perforaciones de $\Phi$ 5/16" para su instalación en el poste. Las letras debe ser tipo STENCIL.	Área Urbana
<b>Mojón de señalización</b>	Material: tanto la zapata como el mojón deben ser de concreto reforzado y dosificado 1:3:5. <b>Poste:</b> Armadura principal, fierro de construcción $\Phi$ 3/8" y estribos de fierro de construcción $\Phi$ 1/4" cada 20 cm debidamente vibrados y concreto dosificado 1:3:5.	Área Rural

#### PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

**Poste de señalización.-** La implementación de señalización horizontal se deberá realizar cada 500 metros lineales y en Cruces de ríos, carreteras, parques, plazas, áreas verdes, líneas férreas, puentes y caminos vecinales. La localización del poste debe estar desfasada del eje de la tubería en un rango de 0,5-1,5 metros al lado de mayor actividad humana.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 57 de 255

La profundidad de entierro de los postes debe ser de 0,70 metros con una fundación de hormigón de 0.60x0.60x0.70. Cada poste debe indicar, además, la distancia al ducto y la profundidad del ducto. La plancha de acero debe estar instalada en el poste con dos pernos de sujeción.

**Mojón de señalización.-** La implementación de señalización horizontal se deberá realizar cada 500 metros lineales y en Cruces de ríos, carreteras, parques, plazas, áreas verdes, líneas férreas, puentes y caminos vecinales. La localización del mojón debe estar desfasada del eje de la tubería en un rango de 0,5-1,5 metros al lado de mayor actividad humana.

### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La señalización Vertical se medirá y pagará por pieza terminada cumpliendo las especificaciones a satisfacción del SUPERVISOR de Obra y de acuerdo a los precios unitarios establecidos en el contrato. Estos precios serán la compensación total por concepto de mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD
PROVISIÓN Y COLOCADO DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL	PZA.

### 12. PROVISIÓN Y COLOCADO DE CINTA DE SEÑALIZACIÓN.

**UNIDAD:** ml

#### DEFINICIÓN

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de cinta de señalización, que señalará la red de gas a construir.

#### MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

La cinta de señalización, será provista por El CONTRATISTA, de acuerdo longitudes que la obra requiera. EL CONTRATISTA es quien suministrará todo el material necesario, personal y otros elementos necesarios para la ejecución de este ítem.

El proponente deberá considerar que el material a ser provisto debe ser nuevo.

#### PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN



La cinta de señalización debe ser ubicada en todos los tramos de tendido de red con la longitud y disposición previamente aprobada por el Supervisor de YPFB.

La cinta de señalización debe cumplir con las siguientes características técnicas, de carácter enunciativo pero no limitativo.

Los bienes a adquirir deben cumplir con las siguientes características, mismas que tienen carácter enunciativo pero no limitativo:

- Cinta de señalización de 50 micrones (de carácter obligatorio)
- Ancho de la cinta de 35 cm. (como mínimo)
- Color amarillo
- Texto: PRECAUCIÓN! YPFB LÍNEA DE GAS.

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 58 de 255

**GRAFICO 1 (Dimensiones)**



La cinta de señalización debe ser ubicada 30 cm antes del nivel superior de la zanja indicando "PRECAUCIÓN – LÍNEA DE GAS"

Se debe tener especial cuidado en no rasgar o doblar la cinta al momento de la compactación, esta cinta no podrá ser usada por el contratista para señalizar un área de trabajo.

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

La provisión y colocación de cinta de señalización será medida por metro lineal, con materiales y dimensiones aprobadas por el SUPERVISOR DE OBRA de YPFB y compatibles con lo aquí especificado, será pagada sólo la longitud empleada en zanja y según el precio cotizado en la propuesta aceptada.

En este precio global están comprendidos todas las herramientas, mano de obra, material y transporte necesarios para la ejecución total de este ítem.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD
PROVISIÓN Y COLOCADO DE CINTA DE SEÑALIZACIÓN	MI.

#### **13. RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON TIERRA CERNIDA S/PROVISIÓN.**



**UNIDAD: m<sup>3</sup>**

#### **DEFINICIÓN**

Este ítem comprende todos los trabajos de relleno y compactado que deberán realizarse después de haber sido aprobado en forma escrita por el SUPERVISOR DE OBRA la zanja para el tendido de red, según se especifique en los planos, las cantidades establecidas en la propuesta y/o instrucciones del SUPERVISOR DE OBRA.

Específicamente se refiere al empleo de tierra cernida y seleccionada, echada por capas, cada una debidamente compactada, después de haber realizado el tendido de las tuberías en los lugares indicados en el proyecto o autorizados por la SUPERVISIÓN de obra.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<i>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</i> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<i>Alex G. Choque Huanca</i> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 59 de 255

### MATERIAL, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El CONTRATISTA proporcionará todos los materiales, herramientas y equipos necesarios (compactadora mecánica, etc.) para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el SUPERVISOR DE OBRA al Inicio de la actividad.

El material de relleno será el mismo material extraído, salvo que este no sea el adecuado, el CONTRATISTA propondrá a la SUPERVISIÓN de obra el cambio del mismo, el cual deberá aprobarlo por escrito antes de su colocación. Si en ciertos sectores del proyecto el material de relleno provisto de la misma excavación presenta partículas (piedras y/o grumos) iguales o mayores a los 10 mm de diámetro, el material deberá ser cernido, en zarandas con una abertura máxima de malla de 3/8 de pulgada, de acuerdo a los correspondientes espesores que Instruya el SUPERVISOR DE OBRA (Cama de Apoyo de la Tubería como Capa de Protección); sin ningún costo adicional.

No se permitirá la utilización de suelos con excesivo contenido de humedad, considerándose como tales, aquéllos que igualen o sobrepasen el límite plástico del suelo.

### PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Los trabajos de relleno y compactado de zanja serán autorizados por el SUPERVISOR DE OBRA, siempre y cuando se verifique en zanja lo siguiente:

La zanja deberá estar perfilada con un ancho constante de 60 cm en toda su profundidad, libre de cualquier escombro o cualquier otro elemento que pueda dañar la tubería.

En casos especiales o por razones técnicas el SUPERVISOR DE OBRA podrá autorizar la ejecución de obras de albañilería (hormigones y mampostería de ladrillo), para apoyar, proteger y separar la tubería, convenientemente de algún objeto enterrado.

En caso de presentarse daños en los servicios básicos existentes, el CONTRATISTA deberá realizar las reparaciones necesarias o las gestiones necesarias con la entidad correspondiente si el daño así lo amerita.

Antes del tendido de las tuberías, el relleno se ejecutara con tierra cernida (zarandeada en malla cuadrada de 8 milímetros), previamente aprobado por el SUPERVISOR DE OBRA de obra.



El relleno y compactado de material, se realizara en dos capas de material. La primera capa será material fino (tierra cernida) que servirá de asiento para el confinamiento de la tubería. El espesor de la cama será de 15 cm, la cual será nivelada y asentada, la segunda capa será la de protección de tubería con un espesor de 25 en aceras y calzadas, las mismas que serán debidamente asentadas con apisonadores manuales, el control de compactación será realizado por el SUPERVISOR DE OBRA.

Para la verificación de espesores se utilizara una varilla de medición.

El relleno de cada uno de los tramos de las tuberías se realizará previa autorización del SUPERVISOR DE OBRA de Obra de YPFB, dejando constancia escrita en el Libro de Órdenes, después de haber comprobado el debido bajado y el estado perfecto de revestimiento exterior de la tubería aplicando el Holly Day. Además deberá quedar verificado que la tubería se encuentra apoyada uniformemente en su lecho.

En caso de ser necesaria la utilización de agua para la compactación del suelo, la operación deberá ser previamente autorizada por la Supervisión.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 60 de 255

En caso que por efecto de las lluvias, rotura de tuberías de agua o cualquier otra causa, que haya afectado las zanjas rellenadas o sin rellenar, si fuera el caso, inundando, el CONTRATISTA deberá remover todo el material afectado y reponer el material de relleno con el contenido de humedad requerido líneas arriba, procediendo según las presentes especificaciones. Este trabajo será ejecutado por cuenta y riesgo del CONTRATISTA.

- Tan pronto como se haya terminado el relleno el CONTRATISTA deberá cumplir lo siguiente:
  - a) Limpieza y retiro de todos los escombros incluyendo rocas de gran tamaño, equipos y materiales en exceso o rechazados, que serán llevados a sitios autorizados.
  - b) Se debe restaurar todas las construcciones, hasta dejarlas en condiciones mejores a las iniciales, cualquier observación de las autoridades municipales, implicará que el CONTRATISTA resolverá los problemas y asumirá el costo
- Excepto cuando se estableciera lo contrario, deben ser eliminados o removidos todos los accesos, puentes, alcantarillas, maderas y otras instalaciones provisorias, utilizadas en los trabajos.

#### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El relleno y compactado será medido en metros cúbicos compactados en su posición final de secciones autorizadas y reconocidas por el SUPERVISOR DE OBRA.

La medición se efectuará sobre la geometría del espacio rellenado descontando el volumen de la red y de los fundas de seguridad, cámaras etc...

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos de detalle a las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el SUPERVISOR DE OBRA, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

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

DESCRIPCIÓN	UNIDAD
RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON TIERRA CERNIDA S/ PROVISIÓN	M3.



#### 14. RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL FINO C/PROVISIÓN.

UNIDAD: m<sup>3</sup>

#### DEFINICIÓN.

Este ítem comprende los trabajos necesarios para el relleno y compactado de material fino en zanja; específicamente **arena fina y/o Tierra cernida**, la cual será provista por el CONTRATISTA, de acuerdo a las características propias del terreno y consideraciones en el diseño para su colocación en zanja, considerando los procedimientos prescritos en la presente especificación o instrucciones del SUPERVISOR.

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO</b> <b>REDES DE GAS</b> <b>ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED</b> <b>PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y</b> <b>(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 61 de 255

#### MATERIAL, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

El CONTRATISTA proporcionará los materiales, herramientas y equipos necesarios (varilla de medición, apisonadores manuales, etc.) para la ejecución de los trabajos, mismos que deberán ser aprobados por el SUPERVISOR.

#### PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.

Los trabajos de relleno y compactado de zanja con material fino serán autorizados por el SUPERVISOR, siempre y cuando se verifique en zanja lo siguiente:

La zanja deberá estar perfilada con un ancho constante especificado en toda su profundidad, libre de cualquier escombros o cualquier otro elemento que pueda dañar la tubería.

En casos especiales o por razones técnicas el SUPERVISOR podrá autorizar la ejecución de obras de albañilería (hormigones y mampostería de ladrillo), para apoyar, proteger y separar la tubería, convenientemente de algún objeto enterrado,

En caso de presentarse daños en los servicios básicos existentes, el CONTRATISTA deberá realizar las reparaciones necesarias o las gestiones necesarias con la entidad correspondiente si el daño así lo amerita.

El relleno y compactado de material fino o tierra cernida, se realizara en dos capas de material. La primera capa será llamada cama de la tubería con un espesor de 15 cm. la cual será nivelada y asentada tanto para aceras como para calzadas o vías., la segunda capa será la de protección de tubería con un espesor de 25 en aceras y calzadas, las mismas que serán debidamente asentadas con apisonadores manuales, el control de compactación será realizado por el SUPERVISOR DE OBRA.

Para la verificación de espesores se utilizara una varilla de medición.

El acopio de arena fina será realizado con la señalización correspondiente para resguardar la seguridad y circulación vehicular/peatonal del sector. Los bordes de la zanja deberán encontrarse libres de material excavado u otros elementos perjudiciales considerando una distancia mínima de 20 cm; para evitar la caída de cualquier material al interior de la misma.

En caso de lluvia, rotura de tuberías de servicios básicos u otro incidente externo, que haya saturado o dañado el material de relleno, el CONTRATISTA deberá remover a su costo el material afectado o proveer material adecuado para el relleno.



#### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

El ítem de relleno y compactado de arena fina será medido en metros cúbicos, de acuerdo a la geometría del espacio rellenado y compactado en su posición final. Secciones que serán aprobadas por el SUPERVISOR.

El pago se efectuara de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada.

En la medición se deberá descontar los volúmenes de material cernido que sean desplazados por las tuberías de HDPE y fundas de protección (PVC) en los cruces respectivos.

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 62 de 255

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 los trabajos.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD
RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL FINO C/ PROVISIÓN.	M3.

#### 15. RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON TIERRA COMUN.

**UNIDAD: M3**

##### DEFINICIÓN.

Este ítem comprende los trabajos de provisión, relleno y compactado con material común en sectores en los cuales no se pueda encontrar material de relleno, en las zanjas de excavaciones ejecutadas para alojar tuberías y pequeñas estructuras, de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas, planos y/o instrucciones del SUPERVISOR DE OBRA. Esta actividad se iniciará una vez concluidos y aceptados los trabajos de tendido de tuberías y la tapada con tierra cernida.

Específicamente se refiere a la provisión y al empleo de tierra común o seleccionada, echada por capas, cada una debidamente compactada con máquina.



##### MATERIAL, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

El CONTRATISTA proporcionará todos los materiales, herramientas y equipos necesarios (compactadora mecánica, etc.) para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el SUPERVISOR al Inicio de la actividad. El material de relleno, será provisto de la misma excavación. El material de relleno a emplearse será preferentemente el mismo suelo extraído de la excavación, libre de pedrones y material orgánico. En caso de que no se pueda utilizar dicho material de la excavación el CONTRATISTA proporcionara el material necesario autorizado por el SUPERVISOR DE OBRA sin costo adicional.

No se permitirá la utilización de suelos con excesivo contenido de humedad, considerándose como tales, aquéllos que igualen o sobrepasen el límite plástico del suelo. Igualmente se prohíbe el empleo de suelos con piedras mayores a 8 cm. de diámetro.

Para efectuar el relleno, el CONTRATISTA deberá disponer en obra del número suficiente de compactadoras mecánicas exigido por el SUPERVISOR DE OBRA, en función a la longitud de la obra.

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO</b> <b>REDES DE GAS</b> <b>ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED</b> <b>PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y</b> <b>(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 63 de 255

### PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.

Los trabajos de provisión, relleno y compactado de zanja serán autorizados por el SUPERVISOR, siempre y cuando se verifique en zanja lo siguiente:

La zanja deberá estar perfilada, libre de cualquier escombros o cualquier otro elemento que pueda dañar la tubería. A partir de la capa de relleno con tierra cernida, se colocará material de relleno (tierra común), en una altura de 80 centímetros en aceras y 110 centímetros en calzada.

En caso de presentarse daños en los servicios básicos existentes, el CONTRATISTA deberá realizar las reparaciones necesarias o las gestiones necesarias con la entidad correspondiente si el daño así lo amerita.

El equipo de compactación a ser empleado será el exigido en la propuesta (Compactadora mecánica). En caso de no estar especificado el SUPERVISOR aprobará por escrito el equipo a ser empleado. En ambos casos se exigirá el cumplimiento de la densidad de compactación especificada.

El material de relleno deberá colocarse en capas no mayores a 20 cm., con un contenido óptimo de humedad, procediéndose al compactado. A requerimiento del SUPERVISOR DE OBRA, se efectuarán pruebas de densidad y/o calicatas en sitio, corriendo por cuenta del CONTRATISTA los gastos que demanden estas pruebas. Asimismo, en caso de no satisfacer el grado de compactación requerido en más de tres puntos, el CONTRATISTA deberá repetir el trabajo por su cuenta y riesgo.

El grado de compactación para vías con tráfico vehicular deberá ser de 95% del Proctor modificado. Y en el caso de veredas deberá ser del orden del 90% mínimo del Proctor modificado.



El SUPERVISOR DE OBRA exigirá la ejecución de pruebas de densidad y/o calicatas en sitio a diferentes niveles del relleno, como mínimo cada 200 metros, por lo cual el CONTRATISTA deberá tener a disposición en obra los equipos de ensayos correspondientes y en cantidad suficiente. Las pruebas de compactación serán llevadas a cabo por un laboratorio especializado, quedando a cargo del CONTRATISTA el costo de las mismas. En caso de no haber alcanzado el porcentaje requerido, el CONTRATISTA deberá repetir el trabajo por su cuenta y riesgo.

Las pruebas de laboratorio de suelos serán llevados a cabo por un laboratorio especializado, quedando a cargo del CONTRATISTA el costo de los mismos.

En caso de ser necesaria la utilización de agua para la compactación del suelo, la operación deberá ser previamente autorizada por la Supervisión.

La tierra sobrante del tapado de zanjas, deberá ser retirada de inmediato, tan pronto como haya sido repuesto el contrapiso de la vereda o la base de la calzada.

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 64 de 255

En caso que por efecto de las lluvias, rotura de tuberías de agua o cualquier otra causa, que haya afectado las zanjas rellenadas o sin rellenar, si la cantidad de tierra para el relleno fuera insuficiente, el CONTRATISTA deberá remover todo el material afectado y proveer el material de relleno con el contenido de humedad requerido líneas arriba, procediendo según las presentes especificaciones. Este trabajo será ejecutado por cuenta y riesgo del CONTRATISTA.

La cinta de señalización debe ser ubicada 40 cm antes del nivel superior de la zanja indicando la palabra "PRECAUCIÓN YPFB LÍNEA DE GAS", esta cinta de señalización para la zanja será otorgada por YPFB.

Todas las áreas comprendidas en el trabajo deberán nivelarse en forma uniforme. La superficie final deberá entregarse libre de irregularidades.

En todo momento los bordes de la zanja deberán tener un espacio libre de 20 cm; para evitar que el material excavado u otros elementos perjudiciales caigan a la zanja.

Tan pronto como se haya culminado con el relleno y compactado, el CONTRATISTA una vez finalizada esta actividad deberá proceder al:

- a) Retiro de todos los escombros y materiales en exceso o rechazados.
- b) Restauración de la configuración original del terreno, después de la compactación mediante la reposición de aceras, calzadas, vías de circulación pública y privada, especialmente en las áreas con más casas o residencias.
- c) Limpieza y retiro de todos los escombros incluyendo rocas de gran tamaño, que serán llevados a sitios autorizados.
- d) Restaurar todas las construcciones, hasta dejarlas en condiciones mejores a las iniciales, cualquier observación de las autoridades municipales, implicará que el CONTRATISTA resolverá los problemas y asumirá el costo.
- e) Excepto cuando se estableciera lo contrario, deben ser eliminados o removidos todos los accesos, puentes (ramplas), alcantarillas, geotextiles, maderas y otras instalaciones provisionales (eventuales que surgen durante la construcción de la obra), utilizadas en los trabajos.



### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.**

La provisión, relleno y compactado con relleno común será medido en metros cúbicos, de acuerdo a la geometría del espacio rellenado y compactado en su posición final. Secciones que serán aprobadas por el SUPERVISOR. Este ítem será pagado de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada. En la medición se deberá descontar los volúmenes de tierra que desplazan, estructuras y otros que la SUPERVISIÓN considere necesario.

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el SUPERVISOR DE OBRA, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

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 los trabajos.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 65 de 255

Si el SUPERVISOR DE OBRA de YPFB no indicara lo contrario, correrá a cargo del CONTRATISTA, sin remuneración especial alguna tanto la desviación de las aguas pluviales, como las instalaciones para el agotamiento.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD
PROVISIÓN RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL COMÚN.	M3.

#### 16. REPOSICIÓN Y AFINADO DE ACERAS Y/O CUNETAS

UNIDAD: m<sup>2</sup>

##### DEFINICIÓN.

Este ítem comprende los trabajos necesarios para el vaciado de una carpeta de hormigón sobre una superficie debidamente apisonada y empedrada con piedra manzana. La acera tendrá una dosificación 1:2:3 de 180 kg/cm<sup>2</sup>, de resistencia, incluyendo mortero para el terminado en una relación de 1:3 y la construcción de juntas de dilatación de acuerdo a instrucciones del SUPERVISOR de obras.

Después de vaciada la carpeta, se procederá a efectuar el afinado con cemento terminado de H°S° y el respectivo curado; según indicaciones del SUPERVISOR.

##### MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

El CONTRATISTA proporcionará todos los materiales, herramientas y equipos necesarios (carretillas, mezcladora, herramientas menores, etc.) para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el SUPERVISOR al Inicio de la actividad.

Los materiales a emplearse en la preparación del hormigón deberán ser de buena calidad, se debe utilizar cemento Portland IP-30, arena limpia no arcillosa que pase el tamiz #4 (4,75 mm) y grava no mayor a 1/2" y/o como lo solicite el SUPERVISOR. Se podrá emplear aditivos para modificar ciertas propiedades del hormigón, previa justificación y aprobación expresa efectuada por el SUPERVISOR de Obra.



El agua de mezclado deberá estar limpia y libre de cualquier sustancia perjudicial para el Hormigón.

Se podrá emplear aditivos para modificar ciertas propiedades del hormigón, previa justificación y aprobación expresa efectuada por el SUPERVISOR.

Se hará uso de mezcladora mecánica en la preparación del hormigón, a objeto de obtener homogeneidad en la calidad del concreto. Estará autorizado el uso de camiones hormigoneros, siempre y cuando el hormigón, cumpla los requisitos de calidad especificados.

La piedra manzana (soladura de piedra) será la misma que se retire del sector o la repuesta a cuenta del CONTRATISTA.

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 66 de 255

### PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.

Una vez que el terreno esté debidamente compactado, con soladura de piedra, limpio de tierra u otras impurezas y con el nivel de piso terminado de acuerdo a las pendientes respectivas; se procederá a realizar el vaciado de una carpeta de 5 cm de espesor de hormigón, el cual deberá ejecutarse de acuerdo a las indicaciones del SUPERVISOR.

En caso que no se encuentre soladura de piedra en aceras al momento de su reposición, el CONTRATISTA deberá proveer la piedra manzana sin costo adicional.

Sobre el empedrado así ejecutado y perfectamente limpio de tierra y otras impurezas, se vaciará una capa de 4 cm. de hormigón con una dosificación 1:2:3 considerada sobre el nivel del empedrado, el vaciado deberá ejecutarse de acuerdo a las indicaciones del SUPERVISOR de Obra.

Luego se recubrirá con una segunda capa de 1 cm. con mortero de cemento de una dosificación 1:3. La superficie de acabado se realizará de acuerdo al detalle especificado en el plano respectivo, teniendo especial cuidado en las aceras donde se realizará un enlucido perimetral de e = 5 cm., así como también donde se ubican las bunas y juntas de dilatación.

Dosificación:

- 1: Cemento
- 2: Arena fina
- 3: Grava común

En los extremos del vaciado de la zanja serán realizadas las juntas de dilatación a ambos lados del ancho de la zanja debiendo utilizar chanchos de acuerdo a especificaciones del SUPERVISOR de Obra de YPFB. Las líneas de dilatación transversales deberán seguir las ya existentes, en caso de no contar con estas líneas, consultar al SUPERVISOR de Obra de YPFB para determinar los espaciamientos adecuados para las mismas.

Finalmente el hormigón se cubrirá con una capa de enlucido para un mejor acabado (Ver Sección Gráficos) con referencia a las condiciones originales de la acera, preservando las juntas de dilatación y construyendo las juntas rectilíneas de acabado longitudinal.

En caso de encontrarse espesores mayores en la reposición de aceras, el CONTRATISTA deberá cubrir dicho espesor, SIN COSTO ADICIONAL ALGUNO.

Para realizar el vaciado de Hormigón es de carácter obligatorio, tomar en cuenta las juntas de dilatación, debiendo ser verificado antes del vaciado que la junta de dilatación consiga llegar a la superficie del terreno, desde la parte superior del acabado, lo cual deberá lograrse usando reglas de madera o metal con la sección requerida para el vaciado, quedando terminantemente prohibido realizar el vaciado sin las previsiones necesarias para una adecuada junta de dilatación.

Las terminaciones de las juntas se alisarán con planchas metálicas,



Las juntas de dilatación transversales deberán continuar con las existentes, en caso de no contar con la misma, se deberá consultar al SUPERVISOR para determinar los espaciamientos adecuados para las mismas.

Se hará uso de una o más mezcladoras mecánicas y/o camiones hormigoneros de capacidad adecuada en la preparación del hormigón a objeto de obtener homogeneidad en la calidad del concreto.

La mezcla deberá ser adecuada para manipuleo y vaciado del hormigón permitiendo el llenado de los vacíos existentes entre las piezas del empedrado. Periódicamente se verificará la uniformidad del mezclado.

Los materiales componentes serán introducidos en el siguiente orden:

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 67 de 255

- 1° Una parte del agua del mezclado.
- 2° Grava
- 3° Arena.
- 4° Cemento
- 5° El resto del agua de amasado en caso de que la mezcla lo requiera.

El tiempo de mezclado, será contando a partir del momento en que todos los materiales hayan ingresado al tambor, no será inferior a noventa segundos para capacidades útiles hasta 1 m3, pero no menor al necesario para obtener una mezcla uniforme. No se permitirá un mezclado excesivo que haga necesario agregar agua para mantener la consistencia adecuada.

Para realizarse el vaciado es de carácter obligatorio, tomar en cuenta las juntas de dilatación, debiendo ser verificado antes del vaciado que la junta de dilatación, consiga llegar a la superficie del terreno, desde la parte superior del acabado, lo cual deberá lograrse usando reglas en madera o metal con la sección requerida para el vaciado, quedando terminantemente prohibido realizar el vaciado sin la previsiones necesarias para una adecuada junta de dilatación. Las terminaciones de las juntas se alisarán con planchas metálicas, especiales para el caso, en el vaciado de cunetas, la empresa deberá colocar juntas de plastoformo de acuerdo a la instrucción del SUPERVISOR de YPFB.

El mezclado manual queda expresamente PROHIBIDO.

EL vaciado de Hormigón se ejecutara de tal manera que la reposición de aceras quede en óptimas condiciones y con el acabado más estético posible. En caso que haya existido daños fuera de la franja de tendido por: malos procedimientos en Corte y Rotura de Acera, tipo de terreno en el sector (piedras de tamaño mayor a la zanja), demora en la Reposición de aceras u otros daños externos, será de **responsabilidad del CONTRATISTA y a su costo**, realizar la reposición de acera de forma **simétrica** ampliando el ancho de reposición en función al daño ocasionado (juntas de acabado longitudinal).

Antes del vaciado del hormigón para la reposición de aceras, el CONTRATISTA deberá requerir la correspondiente autorización escrita del **SUPERVISOR**.



El CONTRATISTA está en la obligación de presentar al SUPERVISOR, todos los ensayos en probetas de reposición de hormigón para la prueba de Resistencia a la Compresión, mediante la toma de muestras (mínimamente tres por cada ensayo y tramo vaciado), La resistencia característica a los 28 días deberá ser de 180 Kg/cm2 a la compresión.

Para determinar la resistencia señalada se deberá elaborar los ensayos como mínimo cada 200 metros donde se realice la reposición de las aceras o en el lugar que el SUPERVISOR indique. Este requerimiento conforme lo requieran los trabajos no será restrictivo, puesto que el SUPERVISOR podrá solicitar probetas adicionales. Todos los ensayos se realizarán en un laboratorio de reconocida solvencia técnica debidamente aprobado por el SUPERVISOR como por el FISCAL. El SUPERVISOR realizara el marcado de cilindros para confiabilidad de YPFB antes de ser llevado a los laboratorios.

Es obligación del CONTRATISTA realizar cualquier corrección en la dosificación para conseguir el hormigón requerido, si los resultados fueran menores a la resistencia especificada, se considerarán los siguientes casos:

- i) Tramos que presenten resistencia mayor al 90 % de lo especificado: se procederá a la verificación de resistencia a costo del CONTRATISTA, mediante ensayos de esclerómetro u otro ensayo no destructivo. La disposición y número de ensayos a realizar será a requerimiento del SUPERVISOR.
- ii) Tramos que presenten resistencia menor al 90 % de lo especificado: se procederá a la demolición y reposición del vaciado de hormigón observado a costo del CONTRATISTA.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO</b> <b>REDES DE GAS</b> <b>ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED</b> <b>PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y</b> <b>(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 68 de 255

Todos los ensayos para la calidad de Hormigón especificados u otros que proponga el SUPERVISOR, serán a costo del CONTRATISTA.

### Ensayos

Todos los materiales y operaciones de la Obra deberán ser ensayados e inspeccionados durante la construcción, no eximiéndose la responsabilidad del CONTRATISTA en caso de encontrarse cualquier defecto en forma posterior.

- **Laboratorio.** Todos los ensayos se realizarán en un laboratorio de reconocida solvencia y técnica debidamente aprobado por el SUPERVISOR.
  
- **Frecuencia de los ensayos.** Se realizará la toma de probetas cada 300 metros o cada vez que lo exija el SUPERVISOR, donde se realice la reposición de aceras, estas serán analizadas a los 28 días mediante las fórmulas indicadas en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87.  
 En el transcurso de la obra, el CONTRATISTA podrá moldear un mayor número de probetas para efectuar ensayos a edades menores a los siete días y así apreciar la resistencia probable de los hormigones.  
 Se deberá individualizar cada probeta anotando la fecha y hora y el elemento estructural correspondiente.  
 Las probetas serán preparadas en presencia del SUPERVISOR de Obra.  
 Es obligación del CONTRATISTA realizar cualquier corrección en la dosificación para conseguir el hormigón requerido. El CONTRATISTA deberá proveer los medios y mano de obra para realizar los ensayos.  
 Queda sobreentendido que es obligación del CONTRATISTA realizar ajustes y correcciones en la dosificación, hasta obtener los resultados requeridos. En caso de incumplimiento, el SUPERVISOR dispondrá la paralización inmediata de los trabajos.
- **Evaluación y aceptación del hormigón.** Los resultados serán evaluados en forma separada para cada mezcla que estará representada por lo menos por 3 probetas. Se podrá aceptar el hormigón, cuando dos de tres ensayos consecutivos sean iguales o excedan las resistencias especificadas y además que ningún ensayo sea inferior en 35 Kg. /cm<sup>2</sup> a la especificada.
- **Aceptación de la estructura.** Todo el hormigón que cumpla las especificaciones será aceptado, si los resultados son menores a la resistencia especificada, se considerarán los siguientes casos:
  - i) Resistencia del mayores al 90 %. Se procederá a:
    1. Ensayo con esclerómetro, senoscopio u otro no destructivo.
    2. Carga directa según normas y precauciones previstas. En caso de obtener resultados satisfactorios, será aceptada la estructura.
  - ii) Resistencia inferior al 90 %. Se procederá a:
    1. El CONTRATISTA procederá a la demolición y reemplazo del sector de vaciado afectado.



Todos los ensayos, pruebas, demoliciones, reemplazos necesarios serán cancelados por el CONTRATISTA.

**Curado y Protección del Concreto.** El curado se hará en una de las dos formas siguientes:

**Curado por Agua.** El curado se hará cubriendo toda la superficie con costales húmedos, lonas u otro material de gran absorción. El material se mantendrá húmedo por el sistema de tuberías perforadas, de regadoras mecánicas u otro método apropiado.

También puede cubrirse la superficie con hojas de papel o tela plástica. Al colocarlas sobre el concreto fresco, previo un humedecimiento uniforme de la superficie, se pisarán para que el viento no las levante.

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO – VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN – MINEROS) – CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 69 de 255

En esta forma no se requerirá el empleo adicional de agua una vez la superficie haya sido cubierta.

El tramo debe revisarse frecuentemente para asegurarse que si tenga la humedad requerida.

**Curado por Compuestos Sellantes.** El compuesto sellante deberá formar una membrana que retenga el agua del concreto y se aplicará a pistola o con brocha inmediatamente después que la superficie esté saturada de agua, con autorización de la SUPERVISIÓN en cuanto al tipo y características del componente que se utilizará.

La humedad del concreto debe permanecer intacta por lo menos durante los siete días posteriores a su colocación.

Por último el CONTRATISTA estará a cargo de:

- Marcado del logo de identificación de YPFB, mismo que tendrá una profundidad de 3 mm dejando un espacio entre logo y logo de 5 metros en la reposición de aceras, el diseño del mismo deberá indicar claramente y de forma nítida: **YPFB-GAS**.
- Colocado de las losetas de señalización horizontal de acuerdo a su tipología y especificación y/o como lo indique el SUPERVISOR, siendo estas empotradas directamente sobre la carpeta de hormigón vaciado, la loseta tendrá que ser asegurada y entrelazada con una barra de acero corrugado de diámetro de un 1/8 de pulgada con una longitud de 30 cm y la curvatura correspondiente para evitar la remoción después del empotramiento.

#### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

Las reposiciones en aceras y/o cunetas de hormigón, serán medidas en metros cuadrados de acuerdo al área neta ejecutada y aprobada por el SUPERVISOR. Este ítem será pagado de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada

Las carpetas construidas con materiales aprobados y en todo de acuerdo con lo aquí especificado y estipulado según lo prescrito en medición, serán pagados según el precio cotizado en la propuesta aceptada. En este precio global están comprendidos todas las herramientas, mano de obra, material y transporte necesarios para la ejecución total de este ítem.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD
REPOSICIÓN Y AFINADO DE ACERAS Y/O CUNETAS	M2.



#### 17. REPOSICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE.

UNIDAD: m<sup>2</sup>

#### DEFINICIÓN.

Esta Especificación fija las condiciones y procedimientos a ser adoptados en la ejecución y control de las capas de concreto asfáltico a ser ejecutadas como revestimiento de pavimentos flexibles, como capa de refuerzo en restauración de pavimentos, capa intermedia (binder) o capa de impermeabilización de conformidad con alineamientos y cotas definidos en el proyecto.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 70 de 255

- a) Concreto Asfáltico Mezclado en Caliente - mezcla ejecutada en la planta de asfalto adecuado, con características específicas, compuesta de agregados pétreos graduados, material de relleno (filler) y cemento asfáltico, mezclado esparcido y compactado en caliente.
- b) Capa de Rodadura - capa superficial que servirá de superficie de rodadura y sufrirá las acciones del tráfico, impermeabilizará y mejorará las condiciones de rodadura.
- c) Capa de base (binder) o capa intermedia - capa ejecutada debajo de la capa de rodadura, tiene la función de ligar la capa subyacente.
- d) Capa nivelante - ejecutada en la restauración del pavimento, sobre el pavimento antiguo degradado, con el objetivo de impermeabilizar la superficie, sellar las aberturas existentes, sellar las fisuras existentes evitando su reflejo en las capas superiores de refuerzo. Puede ser aplicado con la finalidad de regularizar o nivelar la superficie deformada, generalmente es ejecutada en concreto asfáltico de granulometría fina.

El Concreto asfáltico puede ser empleado como revestimiento, regularización o refuerzo de pavimento.

No será permitida la ejecución de los servicios, objeto de esta Especificación, en días de lluvia.

El concreto asfáltico solamente deberá ser fabricado, transportado y aplicado cuando la temperatura ambiente sea superior a 10°C en ascenso.

#### **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.**

El CONTRATISTA proporcionará todos los materiales, herramientas y equipos necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el SUPERVISOR al Inicio de la actividad.

Los materiales a utilizarse en la Planta tendrán características plásticas tales que una mezcla de los mismos hecha en las proporciones concordantes con la fórmula de gradación de obra, tenga una resistencia retenida de no menos del 70% cuando sea ensayada de acuerdo con el método **AASHTO T-165**:



En caso que el Municipio u otro ente estatal encargado de realizar la construcción y el mantenimiento de Carreteras/vías públicas, NO realice la reposición de pavimento flexible. El CONTRATISTA deberá comunicar a SUPERVISIÓN, el nombre de la empresa especializada que realizara dichas reposiciones; debiendo presentar todas las certificaciones correspondientes en cuanto se refiere a la calidad de materiales a utilizar, como los informes y todos los ensayos que demuestren que el producto reúne las condiciones técnicas adecuadas para la reposición de pavimento flexible. El CONTRATISTA estará obligado a realizar las pruebas de calidad exigidas por el SUPERVISOR de Obra de YPFB.

De manera enunciativa y no restrictiva se mencionará a continuación, algunas consideraciones técnicas para dichos controles, que serán complementados de acuerdo a los procedimientos de la empresa especializada o conforme a lo que disponga el SUPERVISOR, para garantizar la calidad de los trabajos en reposición.

- **CEMENTO ASFALTICO 85/100**

El cemento asfáltico será homogéneo, carecerá de agua y no formará espuma cuando sea calentado a 176 °C que cumpla la AASHTO M-20.

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO</b> <b>REDES DE GAS</b> <b>ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED</b> <b>PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y</b> <b>(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 71 de 255

El cemento asfáltico deberá estar de acuerdo con las exigencias establecidas a continuación:

- **AGREGADOS**

Los agregados se compondrán de grava gruesa, escorias o piedras trituradas, formadas por partículas o fragmentos duros y durables y un relleno de piedra finamente triturada, arena u otras materias minerales finamente divididas. La porción del material que pase por el tamiz N° 8, será llamada agregado fino.

El conjunto de agregado grueso, agregado fino y filler mineral deberá ajustarse a las exigencias de la gradación a continuación indicada, comprobada por los ensayos **AASHO T-11 y T-27**, a menos que el SUPERVISOR instruya y apruebe una gradación distinta.

Cuando se emplee grava triturada, no menos de un 50% en peso de las partículas de agregado grueso, retenidas en el tamiz NUMERO 4, deberán tener fracturada por lo menos una de sus caras. Los agregados gruesos deberán tener un porcentaje de desgaste no mayor de 40% a 500 revoluciones, determinado por el ensayo AASHO T-96.

La porción de los agregados que pase el tamiz NÚMERO 40 tendrá que acusar un índice de plasticidad no mayor de 6, a determinarse por el método AASHO T-91.

Las escorias trituradas deberán provenir de hornos de fundición, tener una densidad y calidad razonablemente uniformes y su peso deberá resultar de por lo menos 70 libras por pie cúbico, determinado por el ensayo AASHO T-101.

**TABLA NUMERO 1**



TAMIZ	% DEL PESO QUE PASA	
	GRADACIÓN A	GRADACIÓN B
1	100	-
¾	70-100	100
½	55-90	-
3/8	40-80	-
N°4	30-55	45-65
N°8	-	33-53
N°10	22-47	-
N°20	16-38	-
N°40	12-32	10-25
N°80	8-20	-
N°200	4-8	3-8
Bitumen (sol. Cs.2)%	5-8	3.5-7

El concreto asfáltico consistirá en una combinación de agregado grueso triturado, agregado fino y filler mineral, uniformemente mezclado en caliente con asfalto salido en la planta.

El cemento asfáltico y los agregados pétreos serán calentados en la planta entre 135 y 170 grados centígrados.

La mezcla de concreto asfáltico al salir de la planta deberá tener una temperatura entre 145 y 160 grados centígrados.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO</b> <b>REDES DE GAS</b> <b>ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED</b> <b>PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y</b> <b>(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 72 de 255

Además de la gradación indicada en la Tabla número 1, los agregados llenarán las exigencias de que en cada tanda diaria se pueda comprobar la uniformidad del material de los porcentajes que pasen los tamices Números 4, 10, 40 y 200.

Todas las mezclas de concreto asfáltico deberán ceñirse a la fórmula de trabajo, dentro de los límites de tolerancia indicados anteriormente y las recomendaciones del diseño en laboratorio.

Las áreas a construir con una capa de materiales mezclados en planta, se construirán únicamente sobre superficies secas, con temperatura atmosférica de más de 10 grados centígrados y se prohíbe imprimir y pavimentar cuando el tiempo estuviera lluvioso.

- **EMULSIÓN ASFÁLTICA**

Podrán usar como materiales de imprimación los siguientes:

- Asfalto líquido MC-70 de curado medio aplicado a temperaturas entre 40° y 70°C.
- Emulsión asfáltica catiónica de rotura lenta con un contenido de asfalto residual de 55 a 65% en la emulsión base, aplicada a una temperatura mínima de 10°C.

### PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Las actividades de reposición de pavimento, se las realizara tanto en calzadas, cruces de calles y/o avenidas donde se colocará el pavimento flexible, independientemente del material original deberán tener como mínimo una capa base, la cual deberá ser aprobada por el SUPERVISOR, que cumpla con las especificaciones técnicas del ente municipal.



La base acabada y aceptada por el SUPERVISOR, deberá ser cuidadosamente barrida y soplada con equipo en tal forma que se elimine todo el polvo y el material suelto; cuando fuere necesario debe complementarse mediante el barrido con el cepillo de mano o con la escoba mecánica.

El riego de imprimación deberá ser uniforme y con la dosificación indicada en el diseño o señalada por el SUPERVISOR con base en las características de la superficie del material de imprimación y del período de tiempo durante el cual permanecerá expuesto antes de la colocación de la carpeta de rodadura o de la base asfáltica. Para el MC-70 la dosificación puede variar entre 1,0 y 2,0 litros por metro cuadrado; para el caso de emulsiones podrá variar entre 1,2 y 1,5 litros por metro cuadrado.

La penetración del asfalto en la capa sobre la cual se imprima no será inferior a 3 mm. El exceso de material bituminoso que forme charco, será retirado con escobas y trabajo manual, o con adición de arena seca a juicio de la SUPERVISIÓN. El área imprimada será cerrada al tránsito durante un período de 24 a 48 horas durante las cuales debe penetrar y endurecerse superficialmente el producto bituminoso.

Se prohíbe imprimir cuando existan condiciones de lluvia o niebla densa. Cuando se utilicen emulsiones asfálticas la superficie podrá estar ligeramente húmeda. Cualquier desperfecto que se manifieste en la base imprimada por causa imputable al CONTRATISTA, será reparado por él mismo por su cuenta y riesgo.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 73 de 255

La compactación inicial debe realizarse con una o más pasadas del rodo vibratorio, y continuar hasta que no se observe ningún desplazamiento. El rodaje final para eliminar las marcas del compactador y para ayudar a obtener la densidad final requerida, debe hacerse con rodos de acero ya sea "Vibratorio" o "Estático".

El uso de rodos vibratorios debe ser aprobado por el SUPERVISOR. Si el rodo se usa en modo "vibratorio", este debe estar en amplitudes bajas para evitar un agrietado transversal.

El material estabilizado, debe ser compactado a un mínimo del 95% de la densidad del espécimen compactado en el laboratorio, de acuerdo con AASHTO T245

El CONTRATISTA estará obligado a presentar una certificación de calidad de la empresa que realizará el trabajo de asfaltado para el pago del presente ítem. El SUPERVISOR, durante la obra, ordenará los ensayos y pruebas de control que considere necesarias, corriendo por cuenta del CONTRATISTA el costo de los mismos.

En caso de presentarse defectos de calidad, construcción o acabado con respecto a lo especificado, como pavimento suelto agrietado o mezclado con polvo, gradaciones o mezclas fuera de las tolerancias indicadas o deficiencias de espesor mayores que las admisibles, se deberá remover y reconstruir el pavimento en el tramo afectado o construir una capa de rodadura adicional a instrucción del SUPERVISOR y de acuerdo con procedimientos aprobados por este.

#### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

La reposición de asfalto flexible, será medida en metros cuadrados, de acuerdo a las secciones aprobadas por el SUPERVISOR. Este ítem será pagado de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada.

Estos precios constituirán la compensación total por la limpieza y reparación de la superficie de la faja imprimada, suministro, preparación, transporte, colocación de materiales, compactado y mezcla.

Por toda la mano de obra, materiales, herramientas, equipos y todos los imprevistos necesarios para ejecutar la obra detallada en esta especificación.

No serán pagados los trabajos que tengan que realizarse por deficiencias en la reposición.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD
REPOSICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE	M2.

#### 18. PROVISIÓN, RELLENO Y COMPACTADO DE CAPA BASE.

UNIDAD: m<sup>3</sup>



#### DEFINICIÓN

Comprende todos los trabajos necesarios para proveer, rellenar y compactar capa base en calzadas.

#### MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

La empresa Contratista deberá proporcionar todos los materiales, herramientas y equipos necesarios para la provisión, relleno y compactado de capa base. Para ello deberá contar con palas, carretillas, zaranda, compactadora mecánica con su respectivo operador. La capa base debe pasar por los tamices descritos en la siguiente tabla:

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 74 de 255

TAMIZ [Nº]	ESPECIFICACIÓN	TIPO DE GRADACIÓN %
4	Limite liquido menor o igual al 25% e índice de plasticidad menor o igual a 6%	28-58
10	Exento de materia vegetal y terrones de arcilla	22-47
40	Al menos el 50% en peso de las partículas deben tener una cara fracturada.	8-24
200	No deberá ser mayor a dos tercios de la fracción que pasa por el tamiz Nº 40	2-14

### PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

La empresa Contratista deberá inicialmente concluir con la actividad de relleno y compactado en calzadas, una vez concluido este trabajo colocará una primera capa de 20.00 cm de espesor de capa base y procederá al compactado. El ensayo para la evaluar la calidad de la compactación será Densidad In Situ, a través del uso del Cono de Arena.

Una vez aprobada la primera capa, se procede nuevamente al colocado de la segunda capa base hasta alcanzar la cota necesaria de la calzada para iniciar los trabajos de reposición del pavimento, en cada punto se procederá al compactado y evaluara la compactación mediante el uso del Cono de Arena.

Los ensayos para evaluar la calidad de compactación se realizarán una vez por cada cruce vehicular, o en su defecto cada 50 metros en calzadas. Así mismo, debe realizarse el ensayo de Proctor Modificado y alcanzar un grado de compactación del 98 %.

Los ensayos para verificar la calidad de compactación correrán por la empresa Contratista y deben ser presentados para el pago del presente ítem.

### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este ítem será medido y pagado en metro cubico, la multiplicación de las dimensiones de la zanja ancho, altura y longitud el mismo será contabilizado una vez concluido el ítem. El Supervisor verificara los ensayos aprobados, mediante certificados emitidos por un laboratorio de suelos con buenas referencias en el mercado.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD
PROVISIÓN, RELLENO Y COMPACTADO CAPA BASE	M3.



### 19. PROVISIÓN, RELLENO Y COMPACTADO DE CAPA SUB-BASE.

UNIDAD: m<sup>3</sup>

### DEFINICIÓN.

Esta especificación se aplica a la ejecución de sub-bases granulares constituidas de capas de suelo natural, mezclas de suelos naturales con gravas naturales o con agregados triturados o productos totales de materiales triturados, en conformidad con los espesores, alineamientos y sección transversal indicados en el diseño u ordenados por el SUPERVISOR.

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO</b> <b>REDES DE GAS</b> <b>ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED</b> <b>PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y</b> <b>(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 75 de 255

Por ningún motivo el espesor de la capa sub-base debe ser menor a 15 cm.

Se aplica también al relleno de la excavación debajo de la cota de la sub rasante en los cortes en roca, cerrados, en espesor mínimo de 30 cm. correspondientes a la carpeta drenante.

### MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Los materiales a ser empleados en la sub base deberán consistir de partículas duras y durables de piedras, gravas, seleccionadas o trituradas para obtener el tamaño y la gradación especificados.

El material no podrá contener partículas orgánicas, grumos, ni terrones de arcilla y deberá cumplir con alguna de las gradaciones indicadas en la Tabla, usando los procedimientos de ensayo AASHTO T-11 y T-27.

**Tabla 1.32-1**  
**GRADACIONES PARA MATERIALES DE SUB-BASE**  
 Porcentajes por peso del material que pasa por tamices con malla cuadrada según AASHTO T-11 Y T-27

Tamiz	Tipo de gradación		
	A	B	C
3"	100		
2"	-	100	
1½"	-	-	100
1"	-	-	-
¾"	-	-	-
3/8"	-	-	-
Nº 4	15 – 45	20 – 50	25 – 55
Nº 10	-	-	-
Nº 40	-	-	-
Nº 200	0 – 10	0 – 10	0 – 10



EL CONTRATISTA, deberá indicar claramente de donde proveerá la capa sub-base, aunque durante la ejecución de la obra, el SUPERVISOR, podrá aprobar y autorizar otras fuentes. La responsabilidad, en cuanto a la calidad y cantidad de los materiales, es del CONTRATISTA, quién tendrá a su cargo la obtención de los materiales necesarios en conformidad con las características exigidas y especificadas.

### EQUIPO.

Para la ejecución de la capa sub-base, el Contratista utilizará al menos el siguiente equipo:

- a) Planta trituradora, clasificadora o dosificadora, según el caso si es necesario.
- b) Equipo de extracción, carguío y transporte.
- c) Motoniveladora pesada con escarificador.
- d) Camión tanque distribuidor de agua.
- e) Rodillos compactadores lisos vibratorios, neumáticos y rodillos patas de cabra.
- f) Tractor sobre neumáticos con tracción en las 4 ruedas.
- g) Arado de disco.

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 76 de 255

h) Cargador frontal.

i) Volquetes.

j) Equipo distribuidor de agregados (alternativo).

En todo caso, el CONTRATISTA presentará al SUPERVISOR un listado de los equipos que pretende utilizar.

El SUPERVISOR realizará el correspondiente análisis para aprobar el equipo propuesto, pudiendo recomendar ajustes y modificaciones al listado anterior que es enunciativo y no limitativo.

### PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Comprende las operaciones de producción, distribución, mezcla y pulverización, humedecimiento o desecación, compactación y acabado, de los materiales transportados del yacimiento o planta, realizadas sobre la sub rasante debidamente regularizada y aprobada por el SUPERVISOR en el ancho establecido, en cantidades que permitan llegar al espesor diseñado luego de su compactación. En el caso de utilización de plantas trituradoras y dosificadoras, se deberá agregar en estas instalaciones el agua necesaria para obtener la humedad óptima de compactación.

Cuando hubiera necesidad de ejecutar capas de sub-base con espesor final superior a 20 cm., éstas serán subdivididas en capas parciales que no excedan de 20 cm. El espesor mínimo de cualquier capa de subbase será de 15 cm. después de su compactación.

Las densidades de la capa acabada deberán ser como mínimo de 98% de la densidad máxima determinada según el ensayo AASHTO T-180-D, el contenido de humedad deberá variar como máximo entre  $\pm 2$  % de la humedad óptima obtenida en el ensayo anterior.

En caso necesario, el grado de compactación podrá ser incrementado por el SUPERVISOR para alcanzar los requerimientos de CBR de diseño, lo cual no representará ningún incrementos de costo o plazo de ejecución de obra.

El desbroce, desbosque, destronque y limpieza de los yacimientos, para provisión de materiales para subbase, deberán ser ejecutados cuidadosamente de tal manera que se evite la contaminación del material aprobado así como con desperdicios del mismo.

Antes de iniciar la construcción de la capa de sub-base, se realizará un tramo de prueba de una longitud

Mínima de 100m. Este tramo de prueba se podrá ubicar fuera del proyecto o en una zona de la carretera en construcción donde la sub rasante haya sido ya aceptada por el SUPERVISOR. En este último caso, si el

SUPERVISOR considera que el tramo de prueba no es aceptable, el CONTRATISTA tendrá que remover, a su costo, dicho tramo de prueba. Este tramo de prueba permitirá comprobar la adecuación del material producido de sub-base y fijar los métodos de construcción y de compactación.



Se recomienda que el CONTRATISTA evite el paso de vehículos sobre la capa sub base, manteniendo adecuadamente transitables los caminos de servicio. En caso que el tráfico de vehículos del CONTRATISTA o tráfico usuario de la carretera, transiten sobre la misma antes de la colocación de la siguiente capa (que forme parte de la sub base) o de la capa base, el SUPERVISOR verificará que la superficie de la capa subbase mantenga y cumpla con los requerimientos de compactación y conformación geométrica antes de la colocación del material de la siguiente capa. Todo trabajo de recompactación o reconformación geométrica será efectuado a costo del CONTRATISTA.

El transporte del material de sub-base deberá ser realizado en volquetas con la tolva cubierta por una lona.

El material de sub-base estabilizada granulométricamente para ser utilizado y aceptado por el

SUPERVISOR, deberá ser homogéneo respecto a humedad y granulometría.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 77 de 255

El material será esparcido sobre la capa inferior aprobada de modo que se evite la segregación, y en cantidad tal que permita obtener el espesor programado después de su compactación.

El material transportado hasta la plataforma deberá ser inmediatamente esparcido para evitar la concentración del tráfico sobre fajas limitadas de la capa inferior.

El acopio de material de sub-base sobre la plataforma solo será permitido con autorización escrita del SUPERVISOR.

Después del esparcimiento de los materiales, será determinado el contenido de humedad. Si hubiera un leve exceso de humedad, los materiales serán removidos, con equipos de mezcla, hasta que se obtenga una humedad que este dentro de la faja de variación de humedad definida, en laboratorio Si la humedad no es suficiente se añadirá agua regando uniformemente, con un camión regador. A medida que se incorpore agua el material será mezclado con equipo adecuado, para obtener una humedad uniforme en todo el espesor de la capa a ser compactada. En esta operación serán adoptados cuidados especiales, para que no se produzca segregación de la mezcla.

Concluido el ajuste del contenido de humedad, se iniciarán las operaciones de compactación. Los rodillos lisos recorrerán la capa que está siendo compactada, en trayectorias equidistantes del eje, de modo de sobreponer, en cada recorrido, la mitad de la señal dejada en el recorrido anterior. En tramos rectos, la compactación se realizará de los bordes al centro y en los tramos en curva, del borde más bajo hacia el borde más alto, repetidamente, hasta obtener el grado de compactación especificado.

Los operadores de compactadores tendrán la experiencia y la competencia profesional necesarias para que la compactación sea homogénea y regular sobre toda la superficie en construcción, de tal forma que cada sector reciba el mismo número de pasadas acorde con lo establecido mediante la compactación del tramo de prueba. No se permitirá ninguna maniobra de los rodillos compactadores sobre la sub-base que está siendo compactada, los cambios de dirección debiendo hacerse fuera del sector en curso de compactación.

En las partes adyacentes al inicio y al fin de la sub-base en construcción la compactación será ejecutada transversalmente siguiendo la sucesión borde, eje, borde. Las partes inaccesibles a los rodillos compactadores, como en las partes que su uso no es deseable (cabeceras de obras de arte especiales), la compactación será ejecutada con compactadores vibratorios manuales o con saltarines mecánicos. Las operaciones de compactación proseguirán, hasta que, en todo el espesor y en toda la superficie de la subbase en construcción, el grado de compactación iguale o exceda el grado de compactación especificado, entonces, se iniciará el acabado de la superficie, admitiéndose humedecimiento y corte con motoniveladora.



La conformación de la superficie final de la sub-base deberá ser ejecutada simultáneamente con la compactación de la última capa. El acabado de la superficie será ejecutado con rodillos lisos y de neumáticos, admitiendo cortes cuando sea necesario, pero no rellenos. Si hubiera necesidad de relleno, la última capa será escarificada sobre toda su profundidad, aumentada en volumen y re compactada. Las operaciones de acabado además comprenden, el retiro del material suelto proveniente de los cortes para la configuración hasta las cotas de diseño.

Si son necesarias correcciones geométricas o si la superficie muestra visible segregación, la última capa será corregida de acuerdo con esta Especificación.

No se permitirá la colocación de material de la capa de sub-base, cuando la humedad sea superior a la tolerada para la compactación.

Durante todo el tiempo que dure la construcción hasta la recepción y aceptación de la capa, los materiales serán protegidos contra la acción destructiva de las aguas pluviales, del tránsito y de otros agentes que ocasionen daño.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO</b> <b>REDES DE GAS</b> <b>ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED</b> <b>PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y</b> <b>(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 78 de 255

Para evitar saturación del material y deterioro en la superficie de la sub-base, al terminar el trabajo del día, la superficie de la sub-base deberá estar compactada y bien nivelada, con el bombeo especificado que permita el escurrimiento de aguas de lluvias sin peligro de erosión.

Se prevé la utilización de gravas naturales que cumplan con las especificaciones. Por motivos de orden técnico o económico, para mejor aprovechamiento de los yacimientos y de instalaciones el CONTRATISTA podrá proponer la utilización de materiales triturados, en cuyo caso se podrá triturar todo o parte de los materiales granulares, siempre con la aprobación del SUPERVISOR.

Las mezclas de suelos, arenas, agregados triturados y/o gravas naturales para encuadrarlas dentro de las especificaciones, deberán ser dosificadas en planta, tal como se indica en las Especificaciones Técnicas Especiales. Los materiales granulares naturales también deberán ser seleccionados y dosificados en planta, cuando sea necesario para atender los requerimientos de las especificaciones.

En la planta deberá ser añadida el agua necesaria para que la mezcla llegue al lugar de su aplicación con un contenido de humedad dentro de las tolerancias establecidas para la compactación. Las correcciones referentes al contenido de humedad que, eventualmente, se efectúen en plataforma serán menores. El material será inmediatamente esparcido sobre la capa inferior mediante la utilización de un distribuidor adecuado.

El acopio de material de sub-base sobre la plataforma solo será permitido con autorización escrita del SUPERVISOR y por tiempo limitado.

#### **CONTROL POR EL SUPERVISOR.**

##### **Control tecnológico.**



El Control Tecnológico de la ejecución de la sub-base granular (en cada capa compactada) incluye la realización de los siguientes ensayos.

- a) Ensayos de granulometría, de límite líquido y límite plástico según los métodos AASHTO T-27, AASHTO T-89 y AASHTO T-90 respectivamente, con espaciamiento máximo de 300 m.
- b) Un ensayo de compactación para la determinación de la densidad máxima según el método AASHTO T-180-D, a distancias máximas de 300 m, con muestras tomadas en puntos que, en principio, obedezcan el orden: borde derecho, eje, borde izquierdo, eje, borde derecho, etc. a 60 cm del borde.
- c) Un ensayo del índice de Soporte de California (CBR), conforme el método AASHTO T-193, con la energía de compactación del ensayo AASHTO T-180-D, con espaciamiento máximo de 300 m.
- d) Un ensayo de desgaste Los Ángeles de cada yacimiento a cada 10,000 m<sup>3</sup> de material explotado y cuando se presente variación natural del material.
- e) Determinación del contenido de humedad del material cada 100 m. antes del proceso de compactación.

Las tolerancias admitidas para la humedad de compactación en la superficie serán de (+/-) 2% respecto a la humedad óptima.

- f) Determinación de la densidad "in situ" y del grado de compactación del material compactado con un espaciamiento de cada 100 m, en principio, en puntos ubicados al: borde izquierdo, eje, borde derecho, eje, borde izquierdo, etc., de acuerdo a los procedimientos estándar AASHTO T-191 y AASHTO T-224, este último para el ajuste de la densidad máxima por variación en el contenido de partículas gruesas si corresponde.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b><i>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</i></b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b><i>Alex G. Choque Huanca</i></b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 79 de 255

g) El SUPERVISOR definirá, en base a observación visual de la plataforma terminada, los puntos de ejecución de los ensayos de densidad y podrá instruir la realización de ensayos adicionales en los puntos en los que, a su criterio, pudieran observarse deficiencias constructivas o de compactación.

h) Para la aceptación de cada capa serán considerados los valores individuales de los resultados de cada ensayo, sin considerar valores promedio o estadísticos.

i) Los ensayos de determinación de las densidades en sitio serán realizados mediante métodos estandarizados según los Manuales Técnicos para el Diseño de Carreteras en Bolivia de la ABC, AASHTO o ASTM. En caso de emplear equipos tipo densímetros nucleares, estos equipos deberán cumplir o exceder los requisitos establecidos por los estándares ASTM D2922, D3017, D2950, C1040.

### Control geométrico

Concluida la compactación de la capa de sub-base granular, se procederá al estacado de cada sección (5 estacas mínimo) para realizar el siguiente control geométrico, mediante nivelación de las secciones, admitiéndose las siguientes tolerancias:

- a) Variación máxima de cotas para el eje y para los bordes de ( $\pm$ ) 1.5 cm con relación a las cotas de diseño.
- b) Variación en el ancho en más (+), no admitiéndose variación en menos. No se aceptará que la diferencia en el ancho de la plataforma entre dos estacas adyacentes sea mayor a 10 cm.
- c) Variación máxima en el bombeo de más 20%, no admitiéndose variación en menos (-).
- d) Variación máxima de ( $\pm$ ) 1.5 cm en el espesor de la capa con relación al espesor indicado en el diseño, medido como mínimo en un punto cada 100 m.
- e) Cada capa de sub-base deberá ser conformada y compactada uniformemente en todo su ancho, incluyendo los bordes y taludes, evitando dejar crestas.

Para la aceptación, serán considerados los valores individuales de los resultados de los ensayos.

### MEDICIÓN FORMA DE PAGO.

La cantidad de capa sub-base ejecutada, aceptada y aprobada será medida en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) compactados, aprobados y construidos conforme a las secciones transversales del proyecto incluyendo las tolerancias señaladas.

Para el cálculo de los volúmenes, tomando en cuenta las tolerancias especificadas, se consideraran los espesores individuales medidos en obra. Si el espesor individual (E.I.) es inferior al espesor del diseño



(E.D.), se considerará para el cálculo de la sección el valor de (E.I.); en caso contrario se tomará (E.D.).

El transporte de los materiales de la capa sub-base granular se pagará en forma separada con el ítem correspondiente definido en la planilla del presupuesto.

Los trabajos de construcción de la capa de sub-base granular, medidos en conformidad al inciso anterior, serán pagados a los precios unitarios contractuales correspondientes a los ítems de Pago definidos y presentados en los Formularios de Propuesta.

Dichos precios incluyen las operaciones de desbroce, desbrosque, destronque y limpieza de los yacimientos de materiales, clasificación, trituración, dosificación o selección en caso que sea necesario, excavación, carga, distribución, mezcla, pulverización, humedecimiento o desecación, compactación, acabado y mantenimiento. Asimismo incluirá la construcción y mantenimiento de los caminos de servicio, tramos de prueba y toda la mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos descritos en esta Especificación.

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO – VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN – MINEROS) – CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 80 de 255

Los precios y el pago correspondiente constituyen la compensación total por el uso de materiales, insumos, mano de obra, equipo pesado y liviano, herramientas e imprevistos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD
PROVISIÓN, RELLENO Y COMPACTADO CAPA SUB - BASE	M3.

## 20. LASTRADO DE TUBERÍA

UNIDAD: M3

### DEFINICIÓN

Este ítem consiste en agregar peso a la tubería mediante concreto reforzado en forma de camisa continua.

### MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO Y PERSONAL

El proceso de lastrado (agregar peso a la tubería mediante concreto reforzado en forma de camisa continua), se efectuará después de su revestido anticorrosivo, deberá ser ejecutado de acuerdo con un procedimiento calificado a ser elaborado de manera tal de atender los requisitos especificados en el proyecto y en esta especificación técnica debiendo abordar, en lo mínimo, los siguientes ítems:

- a) proceso utilizado;
- b) método de aplicación;
- c) ensayos;
- d) inspección y reparaciones.

### PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN



Una vez presentado al SUPERVISOR DE OBRA, el procedimiento a realizar este resa revisado y aprobado por el mismo antes de su ejecución.

Teniendo en cuenta lo siguiente:

- El revestimiento de hormigón debe terminar a 200 mm de la extremidad del revestimiento anticorrosivo
- El hormigón puede ser aplicado por el método de vaciado y vibrado, u otro método previamente aprobado.
- Los tubos lastrados sólo deben ser manipulados después de transcurrido el tiempo necesario para que su movimiento no amenace la integridad del revestimiento de hormigón, el tiempo variará de acuerdo con el método empleado, los aditivos acelerantes, y debe constar del procedimiento calificado.
- Los tubos una vez lastrados, deben ser externamente identificados con las siguientes informaciones: - fecha de lastrado; - espesor del revestimiento de lastrado; - peso del tubo lastrado (indicando si es concreto saturado o no, edad del concreto); - sitio de instalación (km/tubo).

Se aplicara el lastrado de tubería en sectores donde se observe que haya posibles contactos con acumulaciones de agua a lo largo del trayecto previa autorización del SUPERVISOR DE OBRA.

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 81 de 255

### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este ítem será medido y pagado por metro cúbico de acuerdo a los precios unitarios establecidos en el contrato, el mismo será considerado como concluido una vez que el Supervisor compruebe que la ejecución de este ítem responde a lo propuesto por el CONTRATISTA. Estos precios serán la compensación total por concepto de mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD
LASTRADO DE TUBERÍA	M3.

### 21. REPARACIÓN DE PUNTOS DE AGUA Y/O ALCANTARILLADO.

**UNIDAD: PUNTO**

#### DEFINICIÓN

Este ítem se refiere a la reparación de acometidas de agua y/o de alcantarillado, en el caso de existir rotura de las mismas durante la ejecución de los trabajos que se realizan, y que sean necesarias de acuerdo a instrucción de la SUPERVISOR DE OBRA, en función a los planos de construcción.

#### MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Los materiales, equipos y herramientas necesarios para la buena ejecución de la obra, serán proporcionados por el contratista bajo su propio costo, incluyendo la cinta de señalización pertinente cuya leyenda y dimensiones serán especificadas y aprobadas por el SUPERVISOR DE OBRA.

#### PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN



Para realizar la reposición de acometidas de agua potable y alcantarillado, la empresa contratista deberá contar con el personal adecuado para realizar estos trabajos a fin de evitar mayores daños, la reposición deberá realizarse a la brevedad posible, no pudiendo quedar estas abiertas por más de un día, en los lugares que así lo requieran y en presencia del SUPERVISOR DE OBRA.

El contratista deberá entregar, adjunta a la planilla de pago que corresponda y en el periodo en cual se presentaron roturas de agua y/o alcantarillado, un plano identificando los puntos de rotura y reparación, incluyendo un listado con nombre de usuario afectado y dirección (calle y número de vivienda) y un reporte fotográfico para cada punto.

Durante la realización de estos trabajos, la empresa que ejecutará la obra, deberá colocar cinta de señalización obligatoriamente, a fin de evitar daños a terceros.

Se debe tener en cuenta que el CONTRATISTA, tiene la obligación de solicitar a todos los servicios básicos la ubicación exacta de estos a fin de tratar de evitar en lo posible la rotura de las redes existentes.

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 82 de 255

### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La reparación de acometidas de agua y/o alcantarillado será medida por punto, cualquier exceso correrá por cuenta de la empresa ejecutora.

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el SUPERVISOR de Obra, será pagado al precio de la propuesta aceptada. 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 los trabajos.

Estos precios unitarios serán compensación total por todos los materiales, herramientas, equipo y mano de obra que inciden en su costo.

No serán pagados los trabajos que tengan que realizarse por deficiencias en la reparación.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD
REPARACIÓN DE PUNTOS DE AGUA Y/O ALCANTARILLADO	PUNTO

### 22. CONSTRUCCION DE CAMARAS DE HORMIGON.

UNIDAD: PZA.

#### DEFINICIÓN

Este ítem consiste en la construcción de la base y muros de hormigón armado, tapa de la cámara metálica (plancha y angular) y escalera metálica (acero corrugado) que tienen el propósito de contener válvulas u otros dispositivos. Así mismo, engloba al sistema de doble venteo.



#### MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO Y PERSONAL

La empresa Contratista deberá proporcionar todos los materiales, herramientas y equipos necesarios para la construcción de cámara(s) de H<sup>o</sup>A<sup>o</sup>. Para ello deberá contar con cemento portland que cumpla con la resistencia solicitada, arena, grava, gravilla, madera de encofrado, alambre de amarre, clavos 2 ½", galletas de hormigón que fijen un recubrimiento constante de e = 2.50 cm de sección 5.00 x 5.00 cm, agua potable o bebible, acero estructural corrugado de 3/8" para la construcción de la cámara base y muros, acero estructural corrugado de 1 ¼" para la construcción de la escalera metálica, plancha de 3.00 mm, angulares de 2" x ¼", bisagras torneadas de fierro macizo de 1" cada 0.26 m, tubería de acero galvanizado de 2" con funda de tubería PVC Esquema 40 diámetro 6", malla electro soldada de ¼", mezcladoras y vibradoras.

#### PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

El H<sup>o</sup>A<sup>o</sup> deberá cumplir una resistencia mecánica mínima de 210 Kg/cm<sup>2</sup>. La dosificación se determinará en función al banco de agregados seleccionado y la posterior presentación de los análisis de granulometría que determinan la

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO</b> <b>REDES DE GAS</b> <b>ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED</b> <b>PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y</b> <b>(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 83 de 255

dosificación en función de la resistencia mecánica requerida. La armadura estará constituida de acero estructural corrugado de diámetro 3/8", distribuida cada 15.00 cm y un recubrimiento de 2.50 cm como se muestra en el plano de detalles constructivos.

La empresa Contratista debe garantizar que los materiales cumplan con las siguientes consideraciones:

- ☐ El agregado a aplicarse debe ser lavado sin contenido de limo o materia orgánica que afecte la adherencia.
- ☐ El encofrado debe estar debidamente apuntalado para evitar pérdidas de la mezcla de hormigón que correrán por cuenta de la empresa Contratista; asimismo, los tabloneros previo uso deben ser pintados con aceite o diesel para evitar imperfecciones en el hormigón durante desencofrado.
- ☐ El acero estructural a ser utilizado debe estar limpio, para una mejor adherencia y su distribución deberá cumplir con los planos adjuntos.
- ☐ El agua de vaciado debe ser limpia, bebible y libre de materia orgánica, aceites u otros que afecten a la adherencia del hormigón.
- ☐ Las galletas de hormigón deben cumplir con las especificaciones establecidas en los párrafos anteriores, estar distribuidas cada 0,5 m y contar una dosificación 1:6.
- ☐ Los equipos requeridos, mezcladoras y vibradoras deben ser previamente probadas, no se aceptaran paralizaciones por fallas debido a que la estructura debe ser monolítica.

Antes de la autorización de vaciado se verificara el encofrado y disposición de la armadura de fierro estructural, con antecedente en el libro de órdenes.

Seguidamente, se verificara la calidad de hormigón mediante los siguientes ensayos:

- ☐ Prueba de Cono de Abrams para determinar plasticidad de la mezcla y cantidad de agua requerida.
- ☐ Probetas de Hormigón para verificar que la misma alcanzo la resistencia mecánica especificada.
- ☐ En caso de no cumplir con la resistencia mecánica especificada la Empresa Contratista correrá con los costó de demolición y reconstrucción de la cámara.

En caso de terrenos con nivel freático muy alto se aplicarán aditivos para impermeabilizar el hormigón, el Supervisor registrará el requerimiento en el libro de órdenes.



A las 24 horas del vaciado se debe realizar el desencofrado para la reparación de cangrejeras y posterior curado de la estructura, dicha operación se realizará en un periodo de 28 días como indica la CBH 87.

La tapa de ingreso a la cámara será metálica con dimensiones de 0.70 x 0.70 m, se fabricará con plancha de espesor 3.00 mm, refuerzos transversales y laterales de angular de 2"x 1/4", bisagras de fierro macizo de 1" cada 26.00 cm, pasamanos lateral soldado a la tapa de fierro corrugado de 1/2" y pasador para el candado de fierro corrugado de 1/2" soldado a la base y tapa metálica, los detalles constructivos se exponen en los planos adjuntos. Para la protección anticorrosiva se aplicara sobre toda su superficie pintura anticorrosiva de color amarilla.

La losa de H<sup>o</sup>A<sup>o</sup> que conforma parte de la cámara dispondrá de dos pasamanos de fierro corrugado de diámetro de 1 1/4" con las siguientes dimensiones, largo 25.00 cm y alto 15.00 cm de los cuales 10.00 cm estarán sobre la superficie de la losa de H<sup>o</sup>A<sup>o</sup> y 5.00 cm anclados en el losa de H<sup>o</sup>A<sup>o</sup>.

La escalera metálica estará fabricada de fierro corrugado de 1", anclada 0.30 m en los muros laterales con una separación de 0.10 m del muro acabado, la altura de la escalera será variable, debiendo el último escalón estar a 0.40 m de la base de la cámara, las dimensiones de los peldaños serán: el primer peldaño de 0.20 m de ancho y localizado a 0.20 m por debajo de la tapa metálica de la cámara y los demás peldaños de 0.40 m de ancho y tendrán una separación de 0.35 m entre ellos.

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 84 de 255

El sistema de doble venteo estará compuesto por dos tuberías de acero galvanizado de 2" con funda tuberías PVC Esquema 40 de diámetro de 6", las mismas se colocarán en paralelo, la entrada de aire a 0.30 m por encima de la base pintada de color amarillo y la de evacuación a 0.30 m por debajo de la tapa metálica pintada de color negro. Ambos conductos se encontrarán por encima del nivel del terreno, a una altura de 0.50 m, los mismos contarán con doble protección malla electrosoldada ¼" y capucha fabricada con calamina plana N° 26 pintada de los colores indicados anteriormente.

La empresa Contratista deberá construir la(s) cámara(s) conforme a los planos provistos por YPFB, los mismos especifican los materiales, dimensiones y detalles requeridos para cada una de ellas.

Cualquier incidente o accidente que pudiera resultar de la ejecución de este ítem será de entera responsabilidad de la empresa Contratista.

#### **Construcción de Cámaras de Hormigón – Tipo A**

Las cámaras de hormigón TIPO A, son cámaras de protección para una válvula tronquera según instrucciones del SUPERVISOR, las cuales tendrán dimensiones internas aproximadas de 1.3 x 1.3 x 2.3 metros, ancho, largo y alto respectivamente.

#### **Construcción de Cámaras de Hormigón – Tipo B**

Las cámaras de hormigón TIPO A, son cámaras de protección para una válvula de derivación según instrucciones del SUPERVISOR, las cuales tendrán dimensiones internas aproximadas de 1.6 x 1.6 x 2.3 metros, ancho, largo y alto respectivamente.

#### **Construcción de Cámaras de Hormigón – Tipo C**

Las cámaras de hormigón TIPO B, son cámaras de protección para más de una válvula, sean estas tronqueras y/o de derivación según instrucciones del SUPERVISOR, las cuales tendrán dimensiones internas aproximadas de 1.7 x 2.0 x 2.3 metros, ancho, largo y alto respectivamente, así mismo es ítem contemplara la demolición de cámaras existentes en el lugar, para la construcción de la nueva cámara en función a la nueva construcción de red primaria.



### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Este ítem será medido y pagado por pieza, de acuerdo a los precios unitarios establecidos en el contrato, el mismo será considerado como concluido una vez que el Supervisor compruebe que la(s) cámara(s) responde(n) a las especificaciones solicitadas.

En este sentido la empresa Contratista podrá solicitar el pago individual de cada una de las cámaras. Estos precios serán la compensación total por concepto de mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD
CONSTRUCCION DE CAMARAS DE HORMIGON – TIPO A	PZA.
CONSTRUCCION DE CAMARAS DE HORMIGON – TIPO B	PZA.
CONSTRUCCION DE CAMARAS DE HORMIGON – TIPO C	PZA.

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO – VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN – MINEROS) – CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 85 de 255

### 23. ELABORACIÓN DE PLANOS “AS BUILT”.

UNIDAD: ML

#### DEFINICIÓN.

Este ítem comprende la elaboración de Planos que definen en forma precisa la ubicación de las tuberías y accesorios con respecto a líneas de eje de las rasantes municipales, indicando longitudes de tramos, diámetros, perfil, etc.

#### MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.



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

#### PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.

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

- a) La elaboración de los planos As Built, será realizado por personal calificado (Responsable de Planos As Built), con experiencia y con capacitación en el manejo de paquetes CAD (Computer Aided Design), contando con dominio en el software AutoCad -2011 o versiones posteriores. Se debe presentar la documentación respaldatoria, la misma que será verificada y firmada por el residente de obra, para su presentación al SUPERVISOR.
- b) YPFB entregara planos de la(s) zona(s) donde se realice el proyecto, en casos excepcionales el CONTRATISTA, será el encargado de conseguir los planos de la zona previa comunicación al SUPERVISOR.
- c) El SUPERVISOR entregará una guía al CONTRATISTA, con los parámetros mínimos a ser cumplidos para la elaboración de los planos "As Built", siendo estos enunciativos y no limitativos, considerando que estos parámetros podrán ser modificados según el tipo de proyecto a ejecutar, previa autorización del SUPERVISOR.
- d) En la elaboración de planos As Built, se deberá realizar todas las mediciones y acotaciones necesarias en obra, para que la información sea coherente con la construcción de red primaria.
- e) Los planos "As Built" serán entregados periódicamente con anticipación a cualquier solicitud de pago y para la recepción provisional de obra. El formato de presentación será impreso a colores y en medio digital (archivos .dwg – 3 copias en CD).
- f) La presentación final de los planos “As Built” por parte del CONTRATISTA, deberá realizarse antes de la entrega definitiva de la obra, caso contrario no se realizara la recepción de la obra.

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 86 de 255

#### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

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

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

El número de metros lineales dibujados en los planos, deberán ser iguales a los metros lineales de tendido de tubería, como también dentro la elaboración de planos As Built, se debe considerar el dibujo y ubicación de los accesorios.

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

DESCRIPCIÓN	UNIDAD
ELABORACIÓN DE PLANOS "AS BUILT".	ML.

#### 24. ELABORACIÓN DEL DATA BOOK.

**UNIDAD: GLB**

##### 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.



##### MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO Y PERSONAL

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

##### PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

El documento denominado Data Book deberá ser presentado en carpeta dura tamaño carta color azul con tres orificios de perforación, en tres copias, 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 mecánicas y obras civiles: 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

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO</b> <b>REDES DE GAS</b> <b>ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED</b> <b>PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y</b> <b>(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 87 de 255

haberse realizado la actividad mencionada incluir la separación en la carpeta del proyecto indicando que el punto no corresponde.

### 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 conciden con la realidad.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD
ELABORACIÓN DE DATA BOOK	GLB.

### 25. LIMPIEZA Y RETIRO DE ESCOMBROS.

**UNIDAD: GLB**

#### DEFINICIÓN.

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

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

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



#### MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

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

#### PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.

Los trabajos de limpieza y retiro de escombros serán ejecutados una vez concluidas cada una de las actividades del proyecto, se recogerán todos los excedentes de materiales: escombros, basura, herramientas, equipo, piedras y cuando corresponda el material extraído por el deshierbe y nivelación del sector, etc., además de ello se realizara un barrido del

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 88 de 255

polvo remanente y se transportarán fuera de la obra y del área de trabajo todos los materiales señalados y transportados hasta los lugares o botaderos establecidos para el efecto por las autoridades municipales locales.

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

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

El CONTRATISTA deberá cumplir con los componentes de desmovilización y limpieza final, donde el SUPERVISOR constatará que no haya residuos remanentes de las actividades realizadas durante la obra proveniente de equipos o plantas, que puedan causar efectos nocivos en los habitantes en el sitio de la obra.

Una vez terminada la obra de acuerdo con el contrato y previamente a la recepción provisional de la misma, el CONTRATISTA estará obligado a ejecutar, además de la limpieza periódica, la limpieza general del lugar.

### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

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

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

DESCRIPCIÓN	UNIDAD
LIMPIEZA Y RETIRO DE ESCOMBROS	GLB.

### 26. CONSTRUCCIÓN DE BASE DE HORMIGON PARA EDR.

UNIDAD: PZA



#### DEFINICIÓN

Este ítem consiste en la construcción de una base de hormigón armado, de acuerdo con los planos de construcción e instrucciones del Supervisor. Esta estructura tiene la finalidad de soportar la armazón del gabinete del EDR y sus Accesorios.

#### MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

- Los materiales involucrados tales como (cemento, arena, grava, agua, fierro corrugado) deben cumplir las exigencias y requerimientos de la supervisión.
- Todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la realización de este ítem, deberán ser provistos por el Contratista y empleados en obra, previa autorización del Supervisor de Obra.

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO – VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN – MINEROS) – CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 89 de 255

### PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

La Base, deberá ser diseñada de acuerdo con las buenas prácticas de ingeniería estructural, para poder absorber las cargas que se les puedan imponer (de acuerdo a los planos de referencia en la **Sección 9**).

Las estructuras de hormigón armado deberán ser construidas de estricto acuerdo con las líneas, cotas, niveles rasantes y tolerancias señaladas en los planos de referencia en las presentes especificaciones.

Replanteo de la estructura de acuerdo al plano de diseño o croquis constructivo proporcionado en el presente documento y por las instrucciones de la supervisión de YPFB.

La excavación para la construcción de la base para la EDR, guardará relación a las dimensiones requeridas para la construcción de las cámaras para válvula, según diseño de construcción en la **Sección 9** de las presentes especificaciones

La base del EDR de hormigón armado, tendrá las dimensión adecuadas, de acuerdo a los esquemas de construcción en la sección de planos y gráficos, está la estructura deberá ser capaz de soportar el peso del gabinete y accesorios del EDR

Los materiales involucrados tales como (cemento, arena, grava, agua, fierro corrugado) deben cumplir las exigencias y requerimientos de la supervisión del YPFB.

Todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la realización de este ítem, deberán ser provistos por el Contratista y empleados en obra, previa autorización del Supervisor de Obra.

La excavación para la estructura guardará relación a las dimensiones requeridas para la construcción de la estructura de hormigón, según diseño de construcción en la sección de planos y gráficos de las presentes especificaciones y bajo las instrucciones del Supervisor.

La fosa deberá estar correctamente perfilada, para poder emplazar correctamente el encofrado y el vaciado de las fundaciones.

Se debe tomar en cuenta las precauciones necesarias que permitan la provisión del espacio suficiente para la ejecución de los trabajos de forma apropiada.

Deberá emplearse acero corrugado en buenas condiciones sin presencia de óxido, en los diámetros y distancias específicas de acuerdo al plano estructural.

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de óxido, sin adherentes como pinturas, grasas o cualquier otra sustancia perjudicial.



Las barras se cortarán y doblarán ajustándose a las formas y dimensiones indicadas en planos de diseño y cumpliendo al mismo tiempo con las especificaciones técnicas.

Todas las barras se colocarán en su posición precisa, de acuerdo a planos, especificaciones técnicas y recomendaciones del supervisor.

Las barras de armadura principal se vincularán firmemente con los estribos y demás armaduras. El armado de la estructura será de acuerdo a lo indicado en los planos constructivos y de acuerdo a las instrucciones de la supervisión de YPFB. El armado de la estructura seguirá el diseño y dimensiones acorde al plano estructural en la sección de planos y gráficos.

El encofrado y el armado estructural también deberán ser aprobados por la supervisión de YPFB. El encofrado podrá ser de madera, planchas metálicas u otro material lo suficientemente rígido deberá tener la resistencia y estabilidad

Elaborado por:	Aprobado por:
<b><i>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</i></b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b><i>Alex G. Choque Huanca</i></b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO – VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN – MINEROS) – CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 90 de 255

necesaria. Los encofrados y puntales deberán diseñarse y construirse de modo que tengan la rigidez suficiente para no deformarse al ser sometidos a la acción de las cargas.

Los moldes deberán construirse de modo que el hormigón acabado tenga las formas, las dimensiones de diseño y estén de acuerdo con las alineaciones y cotas de proyecto como también presenten una superficie lisa y uniforme.

El encofrado y armado de estructural deberá ser ejecutado por un encofrador y un armador con experiencia y pericia en la construcción de estructuras de H<sup>º</sup>A<sup>º</sup> con la finalidad de poder lograr una encofre adecuado con las formas, dimensiones y estabilidad necesarias para resistir el peso del vaciado y esfuerzos por el vibrado del hormigón durante el vaciado.

El encofrado deberá ser configurado de tal manera que sus deformaciones sean lo suficientemente pequeñas como para no afectar al aspecto de la obra terminada, esto quiere decir que si es necesario debe existir el refuerzo necesario en las aristas del encofrado para que la mezcla al ser vaciada no se derrame

Se debe pasar una mano de aceite a los moldes previo a la colocación de armadura evitando así todo el contacto de aceite con la misma.

Previamente a la colocación de hormigón se procederá a la limpieza y humedecimiento de los encofrados.

Antes de proceder a la colocación del hormigón dentro de los encofrados deberá verificarse la sección, cantidad, formas, posición de las armaduras y todo aquello exigido por las especificaciones técnicas.

El hormigón preparado en obra será mezclado mecánicamente, para lo cual se utilizará una hormigonera de capacidad suficiente para la realización de los trabajos requeridos, mismos que estarán en función a especificaciones del supervisor.

El hormigón tendrá la siguiente dosificación de mezclado, con la menor cantidad de agua posible para lograr una mejor resistencia (3 cajas de grava, 2 cajas de arena, 1 bolsa de cemento).

Para que el hormigón tenga una textura compacta y pueda colocarse fácilmente en obra, debe contener una proporción adecuada de finos.

Se probará el contenido de humedad de los áridos, especialmente de la arena para corregir en caso necesario la cantidad de agua vertida en la hormigonera

El hormigón se amasará de manera que se obtenga una distribución uniforme de los componentes (en particular de los aditivos) y una consistencia uniforme de la mezcla.

El hormigón, se amasará de manera que se obtenga una distribución y consistencia uniformes Procurando una mezcla homogénea de los distintos materiales, debiendo resultar el árido bien recubierto de pasta de cemento.



El tiempo de mezclado, contando a partir del momento en que todos los materiales hayan ingresado al tambor, no será menor al necesario para obtener una mezcla uniforme.

No se permitirá un mezclado excesivo que haga necesario agregar agua para mantener la plasticidad adecuada de la mezcla.

Se utilizarán procedimientos concordantes con la composición del hormigón fresco, con el fin de que la mezcla llegue al lugar de su colocación sin experimentar variación de las características que poseía recién amasada; es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños o cambios en el contenido de agua.

No se permitirá cargar la hormigonera antes de haberse procedido a su descarga total de la batida anterior.

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO – VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN – MINEROS) – CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 91 de 255

Salvo el caso que se disponga de una protección adecuada y la autorización necesaria para proceder en caso contrario no se colocara hormigón mientras llueva.

La velocidad de colocación será la necesaria para que el hormigón en todo momento se mantenga plástico y ocupe rápidamente los espacios comprendidos entre las armaduras.

Durante la colocación y compactación del hormigón se deberá evitar el desplazamiento de las armaduras.

Se vibrará de manera tal que eliminen los huecos o burbujas de aire del interior de la masa y se obtenga un perfecto cerrado de la misma, sin que llegue a producirse segregación, se cuidará especialmente, de que las armaduras queden perfectamente cubiertas con un hormigón denso.

El vibrado será con vibradora mecánica de tamaño adecuado para conservar la estructura y la estabilidad del encofrado.

Una vez puesto en obra el hormigón deberá protegerse contra las influencias que pueden perjudicarlo.

El curado del hormigón, podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo.

En el proceso de vaciado se deberá tomar en cuenta el correcto manipuleo de la mezcla al momento de vaciar dentro del encofrado, para que la mezcla no sufra decantación, asimismo se debe procurar el correcto vibrado con el fin de lograr una correcta distribución de la mezcla en todo el encofrado.

La consistencia del hormigón será necesaria para que, con los métodos de puesta a la obra y compactación previstos, el hormigón puede rodear las armaduras en forma continua y rellenar completamente los encofrados sin que produzcan coqueas o cangrejeras

Se realizara las respectivas pruebas de consistencia del hormigón antes del vaciado por el método de Cono de Abrams, con un asentamiento mínimo permisible de 7 cm, bajo la presencia del supervisor.

Se deberá verificar la resistencia característica del hormigón a través de prueba de rotura de cilindros, donde se verificará resistencias iniciales y finales, debiendo alcanzar la resistencia característica en las pruebas iniciales con un valor mínimo de 210 Kg/cm<sup>2</sup>, para lo cual la supervisión aprobará el uso de aditivos para lograr una resistencia característica en pruebas iniciales, el costo de la ejecución de esas pruebas estará a cargo de la contratista.



Se tomará el tiempo apropiado para el desencofrado que deberá ser aprobado por la supervisión del proyecto.

Los encofrados se retiraran progresivamente, sin golpes, sacudidas ni vibraciones, para no dañar la estructura vaciada.

Las paredes de la base deberán ser impermeabilizadas con SIKA -1 como aditivo que eviten el ingreso de agua por filtración, incluyendo el afinado o enlucido interior de las paredes.

La losa superior será construida de hormigón armado, deberá preverse para alto tráfico, capaces de soportar camiones de alto tonelaje.

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 92 de 255

### MEDICIÓN

Las cantidades de los ítems involucrados en la construcción de la base de la EDR que componen la estructura completa y terminada, serán medidas en función a las tablas de volúmenes de obra, a continuación, según las dimensiones solicitadas.

### FORMA DE PAGO

Los trabajos ejecutados de acuerdo a las presentes especificaciones, deberán ser aprobados por el Supervisor de obra y medidos de acuerdo al punto anterior (medición), serán pagados al precio unitario de la propuesta, por cámara construida.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD
CONSTRUCCIÓN DE BASE DE HORMIGON PARA EDR.	PZA.

### 27. MONTAJE E INSTALACIÓN DE EDR.

UNIDAD: GLB

### DEFINICIÓN

La empresa contratista será la encargada del transporte, maniobra de montaje e instalación del EDR hasta su fijación definitiva sobre su base de H<sup>º</sup>A<sup>º</sup>, para tal fin la contratista deberá tomar todos los recaudos necesarios para contar con la logística apropiada en esta tarea.

### MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO



- Todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la realización de este ítem, deberán ser provistos por el Contratista y empleados en obra, previa autorización del Supervisor de Obra.

### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Los trabajos ejecutados de acuerdo a las presentes especificaciones, deberán ser aprobados por el Supervisor de obra y medidos de manera global, serán pagados al precio unitario de la propuesta.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD
MONTAJE E INSTALACIÓN DE LA EDR.	GLB

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 93 de 255

## 28. CASETA DE PROTECCIÓN DE EDR

### DEFINICIÓN

La empresa contratista deberá realizar los trabajos necesarios con el objetivo de lograr la construcción de la caseta de protección de la Estación Distrital de Regulación de 5000 m<sup>3</sup>/h ubicado en la J.V. 2000 Mineros Hunauni, dichos trabajos estarán enmarcados en las especificaciones técnicas descritas a continuación

### MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Los materiales involucrados tales como (cemento, arena, grava, agua, fierro corrugado) deben cumplir las exigencias y requerimientos de la supervisión de YPFB.

- Todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la realización de este ítem, deberán ser provistos por el Contratista y empleados en obra, previa autorización del Supervisor de Obra.

### PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

#### ZAPATA DE Ho Ao, COLUMNA DE Ho Ao, VIGA DE ENCADENADO Ho Ao

#### UNIDAD: M3

### DEFINICIÓN



Comprende la fabricación, transporte, colocación, compactación, protección y curado del hormigón armado para las siguientes partes estructurales de una obra: Zapata de Ho Ao, Columna de Ho Ao, Viga de Encadenado Ho Ao, ajustándose estrictamente al trazado, alineación, elevaciones y dimensiones señaladas en los planos y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Todas las estructuras de hormigón armado, deberán ser ejecutadas de acuerdo con las dosificaciones y resistencias establecidas en los planos, formulario de presentación de propuestas y en estricta sujeción con las exigencias y requisitos establecidos en la Norma Boliviana del hormigón Armado CBH-87.

### Cemento

Se deberá emplear cemento Portland del tipo normal, fresco y de calidad probada. Se podrá utilizar cementos del tipo especial siempre que su empleo esté debidamente justificado y cumpla las características y calidad requeridas para el uso al que se destine y se lo emplee de acuerdo a normas internacionales y previamente autorizados y justificados por el Supervisor de Obra. El cemento deberá ser almacenado en condiciones que lo mantengan fuera de la intemperie y la humedad. El almacenamiento deberá organizarse en forma sistemática, de manera de evitar que ciertas bolsas se utilicen con mucho retraso y sufran un envejecimiento excesivo. En general no se deberán almacenar más de 10 bolsas una encima de la otra. Un cemento que por alguna razón haya fraguado parcialmente o contenga terrones, grumos, costras, etc. Será rechazado automáticamente y retirado del lugar de la obra.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 94 de 255

### Agregados

Los áridos a emplearse en la fabricación de hormigones serán aquellas arenas y gravas obtenidas de yacimientos naturales, rocas trituradas y otros que resulte aconsejable, como consecuencia de estudios realizados en laboratorio. La arena o árido fino será aquel que pase el tamiz de 5 mm. De malla y grava o árido grueso el que resulte retenido por dicho tamiz. El 90 % en peso del árido grueso (grava) será de tamaño inferior a la menor de las dimensiones siguientes:

- a) Los cinco sextos de la distancia horizontal libre entre armaduras independientes, si es que dichas aberturas tamizan el vertido del hormigón o de la distancia libre entre una armadura y el parámetro más próximo.
- b) La cuarta parte de la anchura, espesor o dimensión mínima de la pieza que se hormigone.
- c) Un tercio de la anchura libre de los nervios de los entrepisos.
- d) Un medio del espesor mínimo de la losa superior en los entrepisos.

### Agua

El agua a emplearse para la mezcla, curación u otras aplicaciones, será razonablemente limpia y libre de aceite, sales, ácidos, álcalis, azúcar, materia vegetal o cualquier otra sustancia perjudicial para la obra. No se permitirá el empleo de aguas estancadas procedentes de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de pantanos o desagües. Toda agua de calidad dudosa deberá ser sometida al análisis respectivo y autorizado por el Supervisor de Obra antes de su empleo. La temperatura del agua para la preparación del hormigón deberá ser superior a 5°C.

### Fierro

Los aceros de distintos diámetros y características se almacenarán separadamente, a fin de evitar la posibilidad de intercambio de barras. El tipo de aceros y su fatiga de fluencia será aquel que esté especificado en los planos estructurales. Queda terminantemente prohibido el empleo de aceros de diferentes tipos en una misma sección.

### Aditivos

Se podrán emplear aditivos para modificar ciertas propiedades del hormigón, previa su justificación y aprobación expresa efectuada por el Supervisor de Obra.

### Características del Hormigón:



El hormigón será diseñado para obtener las resistencias características de compresión a los 28 días indicados en los planos. La resistencia característica real de obra  $F_{c,r}$  se obtendrá de la interpretación estadística de los resultados de ensayos antes y durante la ejecución de obra, sobre resistencias cilíndricas de compresión a los 28 días, utilizando la siguiente relación:

$$F_{c,r} = F_{cm} (1 - 1.64 S)$$

Dónde:

$F_{cm}$  = Resistencia media aritmética de una serie de resultados ensayos.

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 95 de 255

S = Coeficiente de variación de la resistencia expresado como número decimal.

1.64 = Coeficiente correspondiente al cuantil 5%

### Resistencia mecánica del Hormigón

La calidad del hormigón estará definida por el valor de su resistencia característica a la compresión a la edad de 28 días.

Los ensayos necesarios para determinar las resistencias de rotura se realizarán sobre probetas cilíndricas normales de 15 cm. de diámetro y 30cm. de altura, en un laboratorio de reconocida capacidad.

El Contratista deberá tener en obra cuatro probetas de las dimensiones especificadas.

### FORMA DE EJECUCION

#### Preparación, colocación, compactación y curado

#### Dosificación de materiales

Para la fabricación del hormigón, se recomienda que la dosificación de los materiales se efectúe en peso.

Para los áridos se aceptará una dosificación en volumen, es decir transformándose los pesos en volumen aparente de materiales sueltos. En obra se realizarán determinaciones frecuentes del peso específico aparente del árido suelto y del contenido de humedad del mismo.

Cuando se emplee cemento envasado, la dosificación se realizará por número de bolsas de cemento, quedando prohibido el uso de fracciones de bolsa.

La medición de los árido en volumen se realizará en recipientes aprobados por el Supervisor de Obra y de preferencia deberán ser metálicos e indeformables.

#### Mezclado

El hormigón deberá ser mezclado mecánicamente, para lo cual:

- Se utilizarán una o más hormigoneras de capacidad adecuada y se empleará personal especializado para su manejo.



- Periódicamente se verificará la uniformidad del mezclado.

- Los materiales componentes serán introducidos en el orden siguiente:

1. Una parte del agua del mezclado (aproximadamente la mitad)

2. El cemento y la arena simultáneamente. Si esto no es posible, se verterá una fracción del primero y después la

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 96 de 255

fracción que proporcionalmente corresponda de la segunda; repitiendo la operación hasta completar las cantidades previstas.

3. La grava.

4. El resto del agua del amasado.

El tiempo de mezclado, contando a partir del momento en que todos los materiales hayan ingresado al tambor, no será inferior a noventa segundos para capacidades útiles de hasta 1 M3, pero no menor al necesario para obtener una mezcla uniforme.

No se permitirá un mezclado excesivo que haga necesario agregar agua para mantener la consistencia adecuada. No se permitirá cargar la hormigonera antes de haberse procedido a descargarla totalmente de la batida anterior.

El mezclado manual queda expresamente prohibido.

### Transporte

El hormigón será transportado desde la hormigonera hasta el lugar de su colocación en condiciones que impidan su segregación o el comienzo del fraguado. Para ello se emplearán métodos y equipo que permitan mantenerla homogeneidad del hormigón y evitar la pérdida de sus componentes o la introducción de materias ajenas.

Para los medios corrientes de transporte, el hormigón deberá ser colocado en su posición definitiva dentro de los encofrados antes de que transcurran treinta minutos desde que el agua se ponga en contacto con el cemento.

### Colocación

Antes del vaciado del hormigón en cualquier sección, el Contratista deberá requerir la correspondiente autorización escrita del Supervisor de Obra.



Salvo el caso que se disponga de una protección adecuada y la autorización necesaria para proceder en sentido contrario, no se colocará hormigón mientras llueva.

El espesor máximo de la capa de hormigón no deberá exceder de 50 cm. exceptuando las columnas.

La velocidad de colocación será la necesaria para que el hormigón en todo momento se mantenga plástico y ocupe rápidamente los espacios comprendidos entre las armaduras. No se permitirá verter libremente el hormigón desde alturas mayores a 1.50 metros. En caso de alturas mayores, se deberá utilizar embudos y conductos cilíndricos verticales que eviten la segregación del hormigón. Se exceptúan de esta regla las columnas.

Durante la colocación y compactación del hormigón se deberá evitar el desplazamiento de las armaduras. Las zapatas deberán hormigonarse en una operación continua. Después de hormigonar las columnas y muros, preferiblemente se esperará 12 horas para vaciar vigas y losas.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 97 de 255

En las vigas, la colocación se hará por capas horizontales, de espesor uniforme en toda su longitud.

En vigas T siempre que sea posible, se vaciará el nervio y la losa simultáneamente. Caso contrario, se vaciará primero el nervio y después la losa. En losas, la colocación se hará por franjas de ancho tal que al colocar el hormigón de la faja siguiente, en la faja anterior no se haya iniciado el fraguado.

#### **Vibrado**

Las vibradoras serán del tipo de inmersión de alta frecuencia y deberán ser manejadas por obreros especializados.

Las vibradoras se introducirán lentamente y en posición vertical o ligeramente inclinada. El tiempo de vibración dependerá del tipo de hormigón y de la potencia del vibrador.

#### **Protección y curado**

Tan pronto el hormigón haya sido colocado se lo protegerá de efectos perjudiciales. El tiempo de curado será durante siete días consecutivos, a partir del momento en que se inició el endurecimiento. El curado se realizará por humedecimiento con agua, mediante riego aplicado directamente sobre las superficies o sobre arpilleras.

#### **Encofrados y Cimbras**

Podrán ser de madera, metálicos o de cualquier otro material suficientemente rígido. Deberán tener la resistencia y estabilidad necesaria, para lo cual serán convenientemente arriostrados.

En vigas de más de 6 metros de luz y losas de grandes dimensiones se dispondrá de contra flechas en los encofrados.

Previamente a la colocación del hormigón se procederá a la limpieza y humedecimiento de los encofrados. Si se desea aceitar los moldes, dicha operación se realizará previa a la colocación de la armadura y evitando todo contacto con la misma.

#### **Remoción de encofrados y cimbras**



Los encofrados se retirarán progresivamente, sin golpes, sacudidas ni vibraciones.

Durante el período de construcción, sobre las estructuras no apuntaladas, queda prohibido aplicar cargas, acumular materiales o maquinarias en cantidades que pongan en peligro su estabilidad.

Los plazos mínimos para el desencofrado serán los siguientes:

Encofrados laterales de vigas y muros:	2 a 3 días
Encofrados de columnas:	3 a 7 días
Encofrados debajo de losas, dejando puntales de seguridad:	7 a 14 días
Fondos de vigas, dejando puntales de seguridad	14 días

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 98 de 255

Retiro de puntales de seguridad:

21 días

### Armaduras

Las barras se cortarán y doblarán ajustándose estrictamente a las dimensiones y formas indicadas en los planos y las planillas de fierros, las mismas que deberán ser verificadas por el Supervisor antes de su utilización. El doblado de las barras se realizará en frío mediante equipo adecuado, sin golpes ni choques, quedando prohibido el corte y doblado en caliente. Antes de proceder al colocado de las armaduras en los encofrados, se limpiarán adecuadamente, librándolas de polvo, barro, pinturas y todo aquello capaz de disminuir la adherencia.

Todas las armaduras se colocarán en los diámetros y en las posiciones precisas señaladas en los planos. Las barras de la armadura principal se vincularán firmemente con los estribos.

Para sostener y para que las armaduras tengan su recubrimiento respectivo se emplearán soportes de mortero de cemento con ataduras metálicas (galletas) que se fabricarán con la debida anticipación, quedando terminantemente prohibido el empleo de piedras como separadores.

Se cuidará especialmente que todas las armaduras queden protegidas mediante recubrimientos mínimos especificados en los planos. En caso de no especificarse los recubrimientos en los planos, se aplicarán los siguientes:

Ambientes interiores protegidos:	1.0 a 1.5 cm.
Elementos expuestos a la atmósfera normal:	1.5 a 2.0 cm.
Elementos expuestos a la atmósfera húmeda:	2.0 a 2.5 cm.
Elementos expuestos a la atmósfera corrosiva:	3.0 a 3.5 cm.

En lo posible no se realizarán empalmes en barras sometidas a tracción. Si fuera absolutamente necesario efectuar empalmes, éstos se ubicarán en aquellos lugares donde las barras tengan menores solicitaciones (punto de momento nulo).

### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo a las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.



Lo pagado será en compensación total por Materiales, Mano de Obra, equipo, maquinaria y herramientas y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Otros gastos adicionales necesarios para la realización de esta actividad, corre por cuenta del contratista.

Para realizar el pago de este ítem se debe presentar el respaldo de la actividad en base de los cómputos métricos donde se constate los trabajos realizados concernientes a este ítem.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD
ZAPATAS DE H° A°	M3
COLUMNAS DE H° A°	M3

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 99 de 255

VIGA DE ENCADENADO DE H° A°	M3
-----------------------------	----

### CIMIENTO DE HORMIGON CICLOPEO

#### DEFINICIÓN

Se refiere a la construcción de cimientos de hormigón ciclópeo, de acuerdo a las dimensiones, dosificaciones de hormigón y otros detalles señalados en los planos respectivos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

#### PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Las piedras serán de buena calidad, deberán pertenecer al grupo de las graníticas, estar libres de arcillas y presentar una estructura homogénea y durable. Estarán libres de defectos que alteren su estructura, sin grietas y sin planos de fractura o de desintegración. La dimensión mínima de la piedra a ser utilizada como desplazadora será de 20 cm. De diámetro o un medio ( $\sqrt{2}$ ) de la dimensión mínima del elemento a vaciar. En el caso de sobre cimientos la dimensión mínima de piedra desplazadora será de 10 cm. El cemento será del tipo portland y deberá cumplir con los requisitos necesarios de buena calidad.

El agua deberá ser limpia, no permitiéndose el empleo de aguas estancadas provenientes de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de pantanos o ciénagas. En general los agregados deberán estar limpios y exentos de materiales, tales como arcillas, barro adherido, escorias, cartón, yeso, pedazos de madera o materias orgánicas.

En cimientos, cuando se emplee un hormigón de dosificación 1:2:4, el volumen de la piedra desplazadora será del 60%, si el hormigón fuera 1:3:4, el volumen de la piedra desplazadora será del orden el 50%.

Las dosificaciones señaladas anteriormente serán empleadas, cuando las mismas no se encuentren especificadas en el formulario de presentación de propuestas o en los planos correspondientes.

Para la fabricación del hormigón se deberá efectuar la dosificación de los materiales por peso.

Para los áridos se aceptará una dosificación en volumen, es decir transformándose los pesos en volumen aparente de materiales sueltos. En obra se realizarán determinaciones frecuentes del peso específico aparente de los áridos sueltos y del contenido de humedad de los mismos.

La medición de los áridos en volumen se realizará en recipientes aprobados por el Supervisor de Obra y de preferencia deberán ser metálicos o de madera e indeformables.



Se colocará una capa de hormigón pobre de 5 cm. de espesor de dosificación 1:3:5 para emparejar las superficies y al mismo tiempo que sirva de asiento para la primera hilada de piedra. Previamente al colocado de la capa de hormigón pobre, se verificará que el fondo de las zanjas estén bien niveladas y compactadas.

Las piedras serán colocadas por capas asentadas sobre base de hormigón y con el fin de trabar las hiladas sucesivas se dejará sobresalir piedras en diferentes puntos.

Las piedras deberán ser humedecidas abundantemente antes de su colocación, a fin de que no absorban el agua presente en el hormigón.

Las cantidades mínimas de cemento para las diferentes clases de hormigón serán las siguientes:

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 100 de 255

Dosificación	Cantidad mínima de cemento Kg/m3
1:2:3	325
1:2:4	280
1:3:4	250
1:3:5	225

Las dimensiones de los cimientos se ajustarán estrictamente a las medidas indicadas en los planos respectivos y/o de acuerdo a instrucciones del Supervisor de Obra.

La remoción de los encofrados se podrá realizar recién a las veinticuatro horas de haberse efectuado el vaciado.

### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo a las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Lo pagado será en compensación total por Materiales, Mano de Obra, equipo, maquinaria y herramientas y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Otros gastos adicionales necesarios para la realización de esta actividad, corre por cuenta del contratista.

Para realizar el pago de este ítem se debe presentar el respaldo de la actividad en base de los cómputos métricos donde se constate los trabajos realizados concernientes a este ítem.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD
CIMENTO DE H° C°	M3

### SOBRECIMIENTO DE Ho Co

#### DEFINICIÓN

Se refiere a la construcción de sobrecimientos de hormigón ciclópeo, de acuerdo a las dimensiones, dosificaciones de hormigón y otros detalles señalados en los planos respectivos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

#### PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN



Las piedras serán de buena calidad, deberán pertenecer al grupo de las graníticas, estar libres de arcillas y presentar una estructura homogénea y durable. Estarán libres de defectos que alteren su estructura, sin grietas y sin planos de fractura o de desintegración.

La dimensión mínima de la piedra a ser utilizada como desplazadora será de 20 cm. De diámetro o un medio (V2) de la dimensión mínima del elemento a vaciar. En el caso de sobre cimientos la dimensión mínima de piedra desplazadora será de 10 cm.

El cemento será del tipo portland y deberá cumplir con los requisitos necesarios de buena calidad.

El agua deberá ser limpia, no permitiéndose el empleo de aguas estancadas provenientes de pequeñas lagunas o

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 101 de 255

aquellas que provengan de pantanos o ciénagas.

En general los agregados deberán estar limpios y exentos de materiales, tales como arcillas, barro adherido, escorias, cartón, yeso, pedazos de madera o materias orgánicas.

En sobre cimientos se empleará un hormigón de dosificación 1:2:3 con 50% de piedra desplazadora.

Las dosificaciones señaladas anteriormente serán empleadas, cuando las mismas no se encuentren especificadas en el formulario de presentación de propuestas o en los planos correspondientes.

Para la fabricación del hormigón se deberá efectuar la dosificación de los materiales por peso.

Para los áridos se aceptará una dosificación en volumen, es decir transformándose los pesos en volumen aparente de materiales sueltos. En obra se realizarán determinaciones frecuentes del peso específico aparente de los áridos sueltos y del contenido de humedad de los mismos.

La medición de los áridos en volumen se realizará en recipientes aprobados por el Supervisor de Obra y de preferencia deberán ser metálicos o de madera e indeformables.

En los sobrecimientos, los encofrados deberán ser rectos, estar libres de deformaciones o torceduras, de resistencia suficiente para contener el hormigón ciclópeo y resistir los refuerzos que ocasione el vaciado sin deformarse.

El vaciado se realizará por capas de 20 cm. espesor, dentro de las cuales se colocarán las piedras desplazadoras en un 50% del volumen total, cuidando que entre piedra y piedra exista suficiente espacio para que sean completamente cubiertas por el hormigón.

Para el caso de sobre cimientos con una cara vista, se utilizarán maderas cepilladas en una cara y aceitada ligeramente para su fácil retiro.

El hormigón ciclópeo se compactará a mano mediante barretas o varillas de acero, cuidando que las piedras desplazadoras queden colocadas en el centro del cuerpo del sobre cimiento y que no tengan ningún contacto con el encofrado, salvo indicación contraria del Supervisor de Obra.

La remoción de los encofrados se podrá realizar recién a las veinticuatro horas de haberse efectuado el vaciado.

### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo a las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.



Lo pagado será en compensación total por Materiales, Mano de Obra, equipo, maquinaria y herramientas y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Otros gastos adicionales necesarios para la realización de esta actividad, corre por cuenta del contratista.

Para realizar el pago de este ítem se debe presentar el respaldo de la actividad en base de los cómputos métricos donde se constate los trabajos realizados concernientes a este ítem.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD
SOBRECIMENTOS DE H° C°	M3

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 102 de 255

**IMPERMEABILIZACION DE SOBRECIMENTOS**

**DEFINICIÓN**

Este ítem se refiere a la impermeabilización de diferentes elementos y sectores de una construcción entre el sobrecimientos y los muros, consiste en la creación de una barrera impermeabilizante para evitar que el ascenso capilar del agua en los muros deteriore los revoques y/o revestimientos.

**PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

Los materiales de este ítem serán provistos por el Contratista, Polietileno de 100 micrones, alquitrán y arena fina y toda la herramienta necesaria.

Sobre la superficie superior del sobrecimiento debidamente limpia y exenta de polvo, se aplicará una capa de alquitrán diluido mezclado con arena fina, seguidamente se colocará el Polietileno cortado en un ancho mayor en 3 cm. al del muro y se lo extenderá a lo largo de toda la superficie; los traslapes longitudinales no serán menores a 10 cm. A continuación se colocará una capa de mortero de cemento para colocar la primera hilada de ladrillos, bloques u otros elementos que conforman los muros.

La impermeabilización de sobrecimientos se medirá por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) ejecutado, tomando como base de medida las dimensiones del ancho de los muros.

Los trabajos ejecutados de acuerdo a las presentes instrucciones, aprobados por el Supervisor de Obra y medidos por metro cuadrado, serán pagados en compensación total de los equipos, herramientas, materiales, mano de obra y demás gastos en que incurriera el Contratista para ejecutar los trabajos.

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo a las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Lo pagado será en compensación total por Materiales, Mano de Obra, equipo, maquinaria y herramientas y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Otros gastos adicionales necesarios para la realización de esta actividad, corre por cuenta del contratista.

Para realizar el pago de este ítem se debe presentar el respaldo de la actividad en base de los cómputos métricos donde se constate los trabajos realizados concernientes a este ítem.



DESCRIPCIÓN	UNIDAD
IMPERMEABILIZACION DE SOBRECIMENTOS	M2

**MURO DE LADRILLO GAMBOTE DE 12CM VISTO**

**DEFINICIÓN**

Comprende la construcción de muros y tabiques de albañilería de ladrillo gambote con mortero de cemento y arena en proporción 1:5.de una cara vista.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 103 de 255

### PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra.

Los ladrillos gambote tendrán las siguientes dimensiones: 25cm de largo, 12cm de ancho y 8cm de alto, dentro de la tolerancia de 0.5cm en cualquier dirección.

Los ladrillos serán de primera calidad y toda partida de los mismos deberán merecer la aprobación del Supervisor de Obra para su empleo en la obra.

Los ladrillos serán bien cocidos, emitirán al golpe un sonido metálico, tendrán color uniforme y estarán libres de cualquier rajadura o desportilladuras.

En la preparación del mortero se empleará únicamente cemento y arena en proporción 1:5.

Todos los ladrillos deberán mojarse abundantemente antes de su colocación. Serán colocados a "ZOGA" en hiladas perfectamente horizontales y a plomada, asentándolas sobre una capa de mortero de un espesor mínimo de 1.0 cm.

Se cuidará muy especialmente de que los ladrillos tengan una correcta trabazón entre hilada y en los cruces entre muro y muro ó muro y tabique.

Los ladrillos colocados en forma inmediata adyacentes a elementos estructurales de hormigón armado, (losas, vigas, columnas, etc.) deberán ser firmemente adheridos a los mismos para lo cual, previa a la colocación del mortero, se picara adecuadamente la superficie de los elementos estructurales del hormigón armado de tal manera que se obtenga una superficie rugosa que asegure una buena adherencia.

Con el fin de permitir el asentamiento de los muros y tabiques colocados entre losa y viga de hormigón armado sin que se produzca daños o separaciones entre estos elementos y la albañilería, no se colocará la hilada de ladrillos final superior continua a la viga hasta que haya transcurrido por lo menos 7 días. Una vez que el muro o tabique haya absorbido todos los asentamientos posibles, se rellenará este espacio acuñando firmemente los ladrillos correspondientes a la hilada superior final.

El mortero de cemento y arena en la proporción 1:5 será mezclado en las cantidades necesarias para su empleo inmediato. Se rechazará todo mortero que tenga 30 minutos o más a partir del momento de mezclado.

El mortero será de una consistencia tal que se asegure su trabajabilidad y la manipulación de masas compactas, densas y con aspecto y coloración uniformes.

Los espesores de los muros y tabiques deberán ajustarse estrictamente a las dimensiones indicadas en los planos respectivos, a menos que el Supervisor de Obra instruya por escrito expresamente otra cosa.



A tiempo de construirse los muros y tabiques, en los casos en que sea posible, se dejarán las tuberías para los diferentes tipos de instalaciones, al igual que cajas, tacos de madera, etc. que pudieran requerirse.

### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo a las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Lo pagado será en compensación total por Materiales, Mano de Obra, equipo, maquinaria y herramientas y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 104 de 255

Otros gastos adicionales necesarios para la realización de esta actividad, corre por cuenta del contratista.  
Para realizar el pago de este ítem se debe presentar el respaldo de la actividad en base de los cómputos métricos donde se constate los trabajos realizados concernientes a este ítem.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD
MURO LADRILLO GAMBOTE (12 CM) VISTO	M2

### **MURO LADRILLO CELOSIA ORNAMENTAL**

#### **DEFINICIÓN**

Se refiere a la construcción de tabiques decorativos de albañilería con ladrillo de celosía ornamental de acuerdo a las dimensiones y anchos establecidos en los planos respectivos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

#### **PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

Las piezas de cerámica serán de las dimensiones señaladas en el formulario de presentación de propuestas, admitiéndose una tolerancia de 0.5 cm. en cualquiera de sus dimensiones. Sin embargo podrá aceptarse tolerancias mayores, siempre y cuando esté debidamente justificado en forma escrita por el Supervisor de Obra.

Las piezas de cerámica serán de buena calidad y toda partida deberá merecer la aprobación del Supervisor de Obra. Deberán estar bien cocidos, emitiendo al golpe un sonido metálico, tendrán un color uniforme y estarán libres de cualquier rajadura o desportilladura.

El mortero se preparará con cemento Portland y arena fina en la proporción 1:5 con un contenido mínimo de cemento de 335 kilogramos por metro cúbico de mortero. Esta dosificación podrá modificarse si por condiciones de disponibilidad de agregados de buena calidad en la zona, se especificará en los planos una proporción con mayor contenido de cemento.

Las piezas de cerámica y los bloques de cemento se mojarán abundantemente antes de su colocación e igualmente antes de la aplicación del mortero sobre ellos, colocándose en hiladas perfectamente horizontales y a plomada.

El espesor de las juntas tanto vertical como horizontal de mortero deberá ser de 1.5 cm.



Cuando los paños de las celosías se encuentren limitados por columnas, vigas o losas, previa la colocación del mortero, se picará adecuadamente la superficie de los elementos estructurales de hormigón armado, de tal manera que se obtenga una superficie rugosa que asegure una buena adherencia.

Una vez que las celosías hubieran absorbido todos los asentamientos posibles, se rellenará este espacio acuñando firmemente las piezas de ladrillo, de cerámica o de cemento correspondientes a la hilada superior final.

El mortero de cemento en la proporción 1:5, será mezclado en las cantidades necesarias para su empleo inmediato. Se rechazará todo mortero que tenga treinta minutos o más a partir del momento mezclado. El mortero será de una consistencia que asegure su trabajabilidad y la manipulación de masas compactas, densas y de aspecto y coloración uniformes.

Las celosías serán construidas en vanos de ventanas para permitir la circulación del aire.

Elaborado por:	Aprobado por:
<b><i>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</i></b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b><i>Alex G. Choque Huanca</i></b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO</b> <b>REDES DE GAS</b> <b>ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED</b> <b>PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y</b> <b>(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 105 de 255

### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo a las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Lo pagado será en compensación total por Materiales, Mano de Obra, equipo, maquinaria y herramientas y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Otros gastos adicionales necesarios para la realización de esta actividad, corre por cuenta del contratista.

Para realizar el pago de este ítem se debe presentar el respaldo de la actividad en base de los cómputos métricos donde se constate los trabajos realizados concernientes a este ítem.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD
MURO DE LADRILLO DE CELOSIA ORNAMENTAL	M2

### PISO DE CEMENTO ENLUCIDO + SOLDADO DE PIEDRA

#### DEFINICIÓN

Se refiere a la construcción de empedrado y contrapisos de concreto en espacios interiores de acuerdo a los planos del proyecto o a lo indicado por el Supervisor de obra.

#### PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

La piedra a emplearse será de canto rodado, conocida como "piedra manzana" o similar, cuyas dimensiones varíen entre 10 a 15 cm.

El hormigón simple de cemento, arena y grava a ser empleado será en proporción de una resistencia mínima a la compresión de 180 Kg/cm<sup>2</sup>, salvo indicación contraria señalada en los planos respectivos.

El cemento será del tipo portland, fresco y de calidad probada, ver especificaciones de materiales.

El agua deberá ser limpia, no permitiéndose el empleo de aguas estancadas provenientes de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de alcantarillas, pantanos o ciénagas.

En general los agregados deberán estar limpios y exentos de materiales tales como arcillas, barro adherido, escorias, cartón, yeso, pedazos de madera o materias orgánicas ver especificaciones de materiales.



El Contratista deberá lavar los agregados a su costo, a objeto de cumplir con las condiciones señaladas anteriormente.

En todos los casos, previamente se procederá a retirar del área especificada todo material suelto.

Este tipo de contrapisos se efectuará con piedra colocada en seco. Sobre el terreno preparado según lo señalado anteriormente, se procederá a la colocación de maestras debidamente niveladas. Entre ellas se asentará a combo la piedra, procurando que éstas presenten la cara de mayor superficie en el sentido de las cargas a recibir. Deberán mantenerse el nivel y las pendientes apropiadas de acuerdo a lo señalado en los planos de detalle o instrucciones del Supervisor de Obra.

Una vez terminado el empedrado de acuerdo al procedimiento señalado anteriormente y limpio éste de tierra, escombros sueltos y otros materiales, se vaciará una carpeta de hormigón simple de 3 cm. de dosificación 1: 3: 4 en volumen con un contenido mínimo de cemento de 250 kilogramos por metro cúbico de hormigón, teniendo especial cuidado de llenar y

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 106 de 255

compactar con varillas de fierro los intersticios de la soldadura de piedra y dejando las pendientes apropiadas de acuerdo a lo establecido en los planos de detalle ó instrucciones del Supervisor de Obra. Previamente al vaciado de la carpeta deberá humedecerse toda la superficie del empedrado.

El contratista deberá prever la apertura de canales para el pasaje de conductos de manera que estos en su parte inferior nunca queden protegidos por menos de 5cm de contrapiso.

### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo a las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Lo pagado será en compensación total por Materiales, Mano de Obra, equipo, maquinaria y herramientas y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Otros gastos adicionales necesarios para la realización de esta actividad, corre por cuenta del contratista.

Para realizar el pago de este ítem se debe presentar el respaldo de la actividad en base de los cómputos métricos donde se constate los trabajos realizados concernientes a este ítem.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD
PISO DE CEMENTO ENLUCIDO + SOLADO DE PIEDRA	M2

### PUERTA DE PLANCHA METALICA CON MALLA OLIMPICA

#### DEFINICIÓN

Comprende la fabricación de puerta de plancha metálica, de acuerdo a los tipos de perfiles y diseño establecidos en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.



#### PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Se emplearán aceros de perfiles simples, de doble contacto, barras, chapas laminadas, según la norma DIN 1612, así como también las diferentes variedades de tubos de uso industrial cerrados y abiertos, tubos estructurales, perfiles estructurales, perfiles tubulares, perfiles abiertos en plancha doblada, perfiles doblados de acuerdo a lo especificado en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra. Como condición general, el acero de los elementos a emplearse será de grano fino y homogéneo, no deberá presentar en la superficie o en el interior de su masa grietas u otra clase de defectos.

El Contratista, antes de realizar la fabricación de los elementos, deberá verificar cuidadosamente las dimensiones reales en obra y en especial aquellas que están referidas a los niveles de pisos terminados. En el proceso de fabricación deberá emplearse el equipo y herramientas adecuado, así como mano de obra calificada, que garantice un trabajo satisfactorio. Las uniones se realizarán por soldadura a tope y serán lo suficientemente sólidas para resistir los esfuerzos correspondientes al transporte, colocación y operación. Los restos y rebabas de soldadura se pulirán de modo de no perjudicar su aspecto, estanqueidad y buen funcionamiento.

La carpintería de hierro deberá protegerse convenientemente con una capa de pintura anticorrosiva, las partes que deberán quedar ocultas llevarán dos manos de pintura. Antes de aplicar la pintura anticorrosiva se quitará todo vestigio

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO</b> <b>REDES DE GAS</b> <b>ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED</b> <b>PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y</b> <b>(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 107 de 255

de oxidación y se desengrasarán las estructuras con aguarrás mineral u otro disolvente. La colocación de las carpinterías metálicas en general no se efectuará mientras no se hubiera terminado la obra de fábrica. Se alinearán en el emplazamiento definitivo y se mantendrán mediante elementos auxiliares en condiciones tales que no sufran desplazamientos durante la ejecución de la obra. Los empotramientos de las astas de anclaje se realizará siempre con mortero de cemento, y pernos de anclaje. Los elementos que se encuentren expuestos a la intemperie deberán llevar doble capa de pintura antióxida y otra capa de esmalte para exteriores.

### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo a las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Lo pagado será en compensación total por Materiales, Mano de Obra, equipo, maquinaria y herramientas y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Otros gastos adicionales necesarios para la realización de esta actividad, corre por cuenta del contratista.

Para realizar el pago de este ítem se debe presentar el respaldo de la actividad en base de los cómputos métricos donde se constate los trabajos realizados concernientes a este ítem.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD
PUERTA DE PLANCHA METALICA CON MALLA OLIMPICA	M2

### CUBIERTA DE CALAMINA GALV. N°28 Y CUMBRERA DE CALAMINA PLANA

#### DEFINICIÓN

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de la cubierta de calamina galvanizada N° 28 y del entramado de madera que sirve de sustentación a dicha cubierta de acuerdo al plano de cubiertas.

#### PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Para el entramado del techo se utilizará planchas de acero de 1/16", clavos de calamina, clavos, madera de construcción sin ojos ni astilladuras bien estacionada, debiendo ser esta del grupo B según el Manual de Maderas de Pacto Andino, cuya madera pertenece al grupo de maderas semiduras, cuya densidad de la misma varía de 0.72 a 0.88 gr./cm<sup>3</sup> y el módulo de elasticidad mínimo es de 75000 Kg./cm<sup>2</sup>. Las condiciones que debe satisfacer este material son las siguientes:

Debe ser material clasificado como de calidad estructural para lo cual debe cumplir con la Norma de Clasificación Visual por defectos siendo estos: encorvadura, torcedura, arqueadura, abarquillado; todas las piezas que satisfagan los mencionados defectos clasifican como madera estructural.



En caso de especificarse estructura simple de madera o viga vista, la madera será cepillada en sus tres caras.

La calamina debe ser a canalada, galvanizada y el espesor de la misma debe corresponder al calibre No 28.

Los listones o correas de 2"x2" o de las escuadrías indicadas, serán clavados en los tijerales cada

0.60 m y/o de acuerdo a las instrucciones del Supervisor de Obra.

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO</b> <b>REDES DE GAS</b> <b>ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED</b> <b>PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y</b> <b>(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 108 de 255

La cubierta será ejecutada usando calamina galvanizada acanalada No 28 clavada a los listones mediante clavos galvanizados de cabeza plana (clavos de calamina) de 3" de longitud; el traslape longitudinal mínimo será de 10 cm. y el transversal de un y medio canales.

Los techos a dos aguas llevarán cumbreras de calamina plana No 28 ejecutadas de acuerdo al detalle, o instrucciones del Supervisor de Obra; en todo caso cubrirán la fila superior de calaminas con un traslape longitudinal mínimo de 20 cm. y transversal de 15 cm. como mínimo.

El contratista deberá estudiar minuciosamente los planos y obras relativas al techo, tanto para racionalizar las operaciones constructivas como para asegurar la estabilidad del conjunto; al efecto se recuerda que el contratista es el absoluto responsable de la estabilidad de estas estructuras. Cualquier modificación que crea conveniente sugerir, deberá ser presentada 15 días antes de abordar la construcción de este ítem.

### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo a las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Lo pagado será en compensación total por Materiales, Mano de Obra, equipo, maquinaria y herramientas y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Otros gastos adicionales necesarios para la realización de esta actividad, corre por cuenta del contratista.

Para realizar el pago de este ítem se debe presentar el respaldo de la actividad en base de los cómputos métricos donde se constate los trabajos realizados concernientes a este ítem.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD
CUBIERTA DE CALAMINA GALVANIZADA N° 28 + ESTRUCTURA METALICA	M2
CUMBRERA DE CALAMINA PLANA	ML

### CANALETA DE CALAMINA PLANA

#### DEFINICIÓN



Se refiere a los trabajos de provisión, colocación y pintado de canaletas para la evacuación de aguas pluviales, de acuerdo a lo indicado en planos.

#### PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra. Las canaletas serán de calamina plana galvanizada No 28 de sección rectangular (corte 100), de acuerdo a lo estipulado en el proyecto, Se requerirá soldadura de estaño convencional, remaches si fuera necesario y ganchos en pletina. Se rechazarán las canaletas defectuosas, mal empalmadas o que a juicio del Supervisor de Obra no ofrezcan seguridad.

Aprobado el replanteo, se procederá a la instalación de los ganchos de sujeción y a colocación de las canaletas corte

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO</b> <b>REDES DE GAS</b> <b>ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED</b> <b>PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y</b> <b>(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 109 de 255

100 debidamente sujetas a la estructura de la cubierta de acuerdo a lo señalado en los planos, logrando un empalme preciso con las bajantes. La unión entre los tramos de la canaleta de calamina se hará con soldadura de estaño tradicional, garantizando un empalme mínimo de 10 cm. La cara vista de la canaleta será de dimensión constante, la cara interior de dimensión variable de acuerdo a la pendiente de diseño. La pletina de sujeción estará prevista cada 0.5 m como máximo y en caso de ser necesario se empleará alambre galvanizado en puntos intermedios o de acuerdo al criterio del Supervisor de Obra. Concluida la colocación de las canaletas, el Supervisor de Obra efectuará una revisión prolija de la obra ejecutada, luego se procederá a efectuar las pruebas de riesgos establecidos como norma de este tipo de trabajo (prueba hidráulica).

### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo a las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Lo pagado será en compensación total por Materiales, Mano de Obra, equipo, maquinaria y herramientas y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Otros gastos adicionales necesarios para la realización de esta actividad, corre por cuenta del contratista.

Para realizar el pago de este ítem se debe presentar el respaldo de la actividad en base de los cómputos métricos donde se constate los trabajos realizados concernientes a este ítem.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD
CANALETA DE CALAMINA	MI

### BAJANTE DE CALAMINA

#### DEFINICIÓN

Se refiere a los trabajos de construcción de bajantes para la evacuación de aguas pluviales, de acuerdo a lo indicado en planos.

#### PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra.

Las bajantes serán de calamina plana galvanizada No 28 de sección rectangular, de acuerdo a lo estipulado en el proyecto.



Se rechazará los tubos defectuosos, mal soldados o que a juicio del Supervisor de Obra no ofrezcan seguridad.

Aprobado el replanteo, se procederá a la instalación de las bajantes debiendo las mismas estar debidamente sujetas al paramento vertical de la construcción.

La unión entre los tubos de calamina se hará con soldadura del tipo adecuado para la ejecución de este trabajo. Bajo ninguna circunstancia se permitirán cambios de dirección que supongan ángulos mayores a 60°.

Concluida la colocación de los tubos, el Supervisor de Obra efectuará una revisión prolija de la obra ejecutada, luego se

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<p align="center"><b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b></p>	
<p align="center"><b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b></p>	<p align="center"><b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b></p>	<p>Hoja: Página 110 de 255</p>

procederá a efectuar las pruebas de riesgos establecidos como norma de este tipo de trabajo (prueba hidráulica).

### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo a las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.



Lo pagado será en compensación total por Materiales, Mano de Obra, equipo, maquinaria y herramientas y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Otros gastos adicionales necesarios para la realización de esta actividad, corre por cuenta del contratista.

Para realizar el pago de este ítem se debe presentar el respaldo de la actividad en base de los cómputos métricos donde se constate los trabajos realizados concernientes a este ítem.



DESCRIPCIÓN	UNIDAD
BAJANTE DE CALAMINA	ML

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<p align="center"><i>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</i> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>	<p align="center"><i>Alex G. Choque Huanca</i> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>

	<p align="center"><b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b></p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</p>	<p align="center"><b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b></p>	<p>Hoja: Página 111 de 255</p>

# SECCION 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CONSTRUCCION OBRAS MECANICAS RED PRIMARIA



<p align="center"><b>Elaborado por:</b></p>	<p align="center"><b>Aprobado por:</b></p>
<p align="center"><i>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</i> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>	<p align="center"><i>Alex G. Choque Huanca</i> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 112 de 255

**CONSTRUCCION DE RED PRIMARIA – OBRAS MECANICAS**

1. INTRODUCCIÓN
2. PROVISIÓN DE TUBERÍA.
3. INTERCONEXIÓN A RED PRIMARIA.
4. CARGUÍO, TRANSPORTE Y DESCARGUÍO DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE ACERO, DN4", DN 6".
5. DESFILE Y BAJADO DE TUBERÍA DE ACERO DN4", DN 6".
6. CURVADO DE TUBERÍA DE ACERO DN4", DN 6".
7. BISELADO Y LIMPIEZA DE BISEL DE TUBERÍA DE ACERO DN4", DN 6".
8. CORTE DE TUBERÍA DE ACERO DN4", DN 6".
9. SOLDADURA DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE ACERO DN4", DN 6".
10. END POR RADIOGRAFIA DE JUNTAS SOLDADAS DN4", DN 6".
11. END POR TINTAS PENETRANTES PARA ACCESORIOS
12. LIMPIEZA Y REVESTIMIENTO DE JUNTAS C/ MANTA TERMOCONTRAIBLE DN4", DN 6" (C/ PROVISIÓN DE MANTAS)
13. PRUEBA HIDROSTÁTICA DE TUBERÍA ANC DN DN 4", DN 6".
14. PRUEBA HIDROSTÁTICA (HERMETICIDAD Y SELLO) PARA VÁLVULA DN 4" Y DN 6".
15. ESTUDIO, DISEÑO, INGENIERIA A DETALLE E IMPLEMENTACIÓN DE PROTECCIÓN CATÓDICA
16. MONTAJE DE VÁLVULA Y ACCESORIOS DE ANC 3".
17. PROTECCIÓN DE VÁLVULAS Y ACCESORIOS DE ANC DN 3".

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 113 de 255

## 1. INTRODUCCIÓN

Esta especificación fija las condiciones mínimas exigidas por YPFB Distrito de Redes de Gas Oruro para la ejecución de obras mecánicas.

## 2. PROVISIÓN DE TUBERÍA Y ACCESORIOS.

YPFB Distrito de Redes de Gas Oruro proveerá a la empresa contratista adjudicada la tubería de acero y demás accesorios, así como la válvulas de para la construcción de la línea de red primaria.

La empresa contratista deberá verificar el estado de la tubería y demás accesorios que serán entregados en almacenes de nacionales YPFB, ubicados en la Planta de Senkata El Alto, tomar registro y realizar cualquier observación sobre la calidad y estado de los materiales en el momento oportuno dando posteriormente la respectiva conformidad.

Luego de que se haga efectivo el cambio de custodia, la empresa adjudicataria asumirá cualquier responsabilidad por los defectos o daños que no sean reportados en su momento o que pudiesen aparecer en los materiales luego de que estos sean entregados a la contratista, debiendo esta realizar las reparaciones necesarias o en su defecto proceder al reemplazo inmediato de los materiales a costo de la contratista.

## 3. INTERCONEXIÓN A RED PRIMARIA.

En la superficie destinada para la cámara de derivación se realizará la interconexión de la tubería de DN6" sobre la Av. Circunvalación para el Tramo (Circunvalación – Mineros), y sobre la Carretera Oruro - Potosí para el tramo (Vinto – Vichuloma – Quinuabol), según la Sección 9 de Planos y Gráficos.

Para la interconexión, la empresa deberá tomar todos los recaudos necesarios para las medidas de seguridad bajo la supervisión de YPFB. Con el fin de realizar la interconexión de la forma más segura posible.

La empresa contratista no realizará ningún trabajo sin la autorización expresa de YPFB con respecto a la interconexión.

## 4. CARGUÍO, TRANSPORTE Y DESCARGUÍO DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE ACERO, DN 4", DN 6".



UNIDAD: TN.

### DEFINICIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos a ser ejecutados por el contratista, siendo los siguientes de carácter enunciativo y no limitativo:

- Carguío de tuberías y accesorios ubicados en almacenes de YPFB.
- Paso de placa calibradora
- Verificación de tuberías a través del holliday
- Transporte de las tuberías y accesorios.
- Descarguío de las tuberías y accesorios en el predio de la contratista.
- Devolución del material excedente no utilizado en obra y suministrado por YPFB.

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 114 de 255

Respecto al descarguo de tuberías, si las condiciones del terreno y el lugar lo permiten, previa aprobación del supervisor de obra, la tubería podría ser descargada o desfilada directamente en la línea donde se realizará la construcción, sin embargo, corre a cuenta de la contratista cualquier daño que estas pudiesen tener posteriormente, además que los puntos donde se descarguen deberán estar adecuadamente señalizadas y sin perjudicar a terceros.

Quando la construcción se la realice en áreas urbanas, la contratista necesariamente debe prever de tener un predio para el almacenamiento de materiales proporcionados por YPFB así como aquellos necesarios para la construcción. El almacenaje debe contar con la aprobación del supervisor de obras y debe estar registrado en el libro de órdenes.

El contratista será responsable del carguío, transporte y descarguío de la tubería de acero y accesorios de acero desde los almacenes nacionales de la Gerencia Nacional de Redes de Gas y Ductos- YPFB ubicado en Senkata La Paz.

### **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, para la realización de las actividades el contratista debe contar mínimamente con las siguientes, siendo estas de carácter enunciativas más no limitativas:

Listones de madera
Operador Grúa
Chofer Camión Tráiler
Ayudantes
Grúa
Camión Tráiler



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

### **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

El contratista debe utilizar todos los materiales, equipos, maquinaria 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. Si a criterio del supervisor y/o encargado de almacenes de YPFB se está poniendo en riesgo la integridad del personal, el contratista debe realizar lo necesario para subsanar lo observado.

Durante el desarrollo de los trabajos, el contratista debe dar cumplimiento al procedimiento específico mismo que debe contar con la aprobación del supervisor de obras.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO – VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN – MINEROS) – CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 115 de 255

### **Carguío y descarguío de tuberías**

Inicialmente se debe verificar que la grúa posea la suficiente capacidad para el carguío y descarguío de la tubería y accesorios. Tanto la grúa como el camión tráiler se deben posicionar de manera adecuada para la ejecución de los trabajos, verificando que todos los trabajos y maniobras se las realice de manera coordinada y adecuada.

Para el movimiento de la tubería y demás accesorios se deben emplear dispositivos de suspensión adecuados (cintas, fajas, ganchos) que se acomoden perfectamente a los extremos de la tubería, de modo de asegurar la integridad de los biseles, revestimiento y evitar la ovalización del tubo.

Al momento de levantar o bajar la tubería se deben utilizar cuerdas en los ganchos de los extremos de las tuberías para evitar que estas giren bruscamente.

El apoyo de la tubería en el tráiler se debe realizar de manera adecuada, para lo cual se utilizan listones con cuñas en los extremos. La cantidad mínima de listones por bloque o camadas que se acomodan en el camión tráiler debería ser tres donde dos debería estar a los extremos y uno en el centro. En el lugar de acopio del contratista se realiza el descarguío de manera adecuada evitándose daños al revestimiento, biseles, etc. Y acomodando sobre listones de manera similar al que se realiza durante el transporte.

Cuando se realice el cargado de válvulas y accesorios, el contratista debe tomar en cuenta de realizar el trabajo sin producir daño algún al material, una vez en el medio de transporte, estos deben ir sobre pallets u otro similar, estas deben ser adecuadamente posicionadas y la cara de las válvulas y bridas no deben sufrir daño alguno. Toda actividad debe estar en conocimiento y aprobación del supervisor.

Una vez inicia el contratista con las actividades de cargado de tuberías, válvulas, accesorios, materiales, herramientas u otros proporcionados por YPFB, a partir de ese momento el contratista queda a cargo de la custodia de los mismos, por lo que correrá por cuenta propia cualquier daño u otra eventualidad que suceda mientras tenga la custodia de las mismas.



Antes de realizarse el carguío, y posterior al descarguío se debe realizar la verificación de la tubería mediante holliday, en caso de existir algún daño en la tubería después del descarguío de deberá realizar la reparación del revestimiento en los lugares que corresponda.

### **Paso de placa calibradora**

Para revisar si la tubería a ser provista por YPFB no posee ovalaciones, aplastamiento u otro defecto que varía las dimensiones internas de la tubería, el contratista debe pasar la placa calibradora a todas las tuberías a utilizar para la construcción.

El contratista debería realizar el paso de placa calibradora en los almacenes de YPFB antes de ser trasladado a obra, no se reconocerá tuberías rechazadas por paso de placa calibradora cuando estas sean realizadas fuera de los almacenes de YPFB y una vez en custodia del contratista. Si se encontrase tuberías reprobadas por paso de placa calibradora u

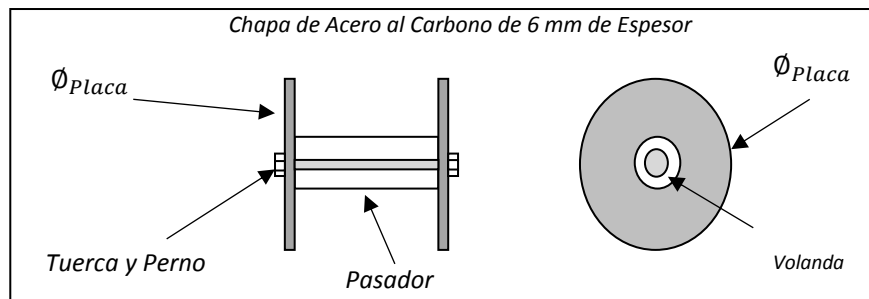
<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 116 de 255

otro defecto, el contratista deberá proceder al reemplazo de dicha tubería corriendo con los costos necesarios o arreglando los defectos aprobados previa aprobación del supervisor. La tubería rechazada por paso de placa calibradora cuando el material este en custodia del contratista no deberá ser considerado en la longitud durante la conciliación de materiales, la longitud rechazada deberá ser reemplazada por el contratista.

La placa calibradora debe ser calculado mediante la siguiente formula

$$\phi_{placa} = \phi_{ex} - 2 \times (e + 0.150 \times e) - 0.0075 \times \phi_{ex}$$



Donde:

- $\phi_{Placa}$  = Diámetro de la Placa (mm)
- $\phi_{ex}$  = Diámetro Externo de la Cañería (mm)
- $e$  = Espesor nominal de Pared de la Cañería (mm)

#### Transporte de tuberías



El traslado de las tuberías se debe realizar en camión tráiler de dimensiones adecuadas para el traslado de las barras de tubería de acero que tienen una longitud estimada de 12 metros.

Durante el transporte de tuberías y accesorios al lugar de acopio del contratista, las calles y caminos de acceso, no deben ser obstruidos, para lo cual el contratista debe prever de realizar el transporte cumpliendo las normativas aplicables; el transporte es efectuado de tal forma que no se constituya en peligro para el tránsito normal de vehículos y para las personas.

La cantidad de tuberías cargadas no tiene que sobrepasar la capacidad máxima de altura y peso del camión tráiler, la máxima carga y altura permitida por tránsito u otro tipo restricciones.

En el transporte de tubos, las cargas son dispuestas de modo de permitir el amarre firme para que no se dañe el tubo o su revestimiento, para el amarre se debe utilizar mínimamente tres cinturones nylon distribuidos adecuadamente para garantizar que la tubería sea transportarse de manera firme y sin movimiento relativo entre tubos, la tensión que ejercen los cinturones debe ser verificada durante el transporte con razonable frecuencia de acuerdo a las condiciones del camino. Antes de remover el amarre de la pila para descargar, se efectúa una inspección visual a fin de verificar si los tubos están convenientemente apoyados, sin riesgo de rodamientos.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO – VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN – MINEROS) – CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 117 de 255

**Devolución del material excedente no utilizado en obra y suministrado por YPFB.**

Para realizar esta actividad se debe seguir con todo lo indicado en carguío, descarguio y transporte. La cantidad total de tuberías, válvulas, accesorios, materiales, etc. Provistas por YPFB y que no fue utilizado durante la construcción debe estar previamente conciliado entre el supervisor y el contratista. La conciliación debe tener todos los datos del material a devolver como ser cantidad, longitud, especificación u otro necesario.

El lugar donde se deberá devolver para almacenar el material excedente debe ser coordinado con el supervisor, el encargado del almacenamiento de YPFB y el contratista.

**INSPECCIÓN.**

- Los materiales deben ser inspeccionados inmediatamente después de su recepción y antes de su aplicación en el montaje y deben estar de acuerdo con los documentos de compra y especificaciones del proyecto.
- Todos los materiales deben ser identificados, a fin de ser aprobados por la supervisión en el momento de la recepción. La identificación debe permitir la rastreabilidad hasta el certificado de calidad del material.
- El examen de los materiales forjados debe ser realizado de acuerdo a lo establecido por la MSS – SP-55.



**TUBERÍA.**

- La tubería debe ser limpiada interiormente y exteriormente para permitir una buena revisión, se inspeccionará visualmente que la redondez y la rectitud sean aceptables, además se tratará de descubrir defectos que puedan inutilizar la tubería.
- Toda la tubería debe ser examinada para descubrir ranuras, picaduras y abolladuras. Las acanaladuras y las ranuras deben ser eliminadas por amolado, salvo disposiciones expresas del supervisor de YPFB. Las porciones abolladas deben ser removidas.
- Todos los tubos deben ser identificados de acuerdo a los criterios de la API Spec. 5L.
- Deben ser verificadas, si las siguientes características de los tubos están de acuerdo con las especificaciones indicadas en el proyecto o normas referenciadas:
  - Espesor, ovalado y diámetro según Spec. API 5L.
  - Bisel y ortogonalidad según API Spec 5L.
  - Estado de las superficies interna y externa, según criterios de la especificación del material
  - Alabeo o deformación, según API Spec. 5L.
- Los criterios para la aceptación y reparación de los defectos superficiales de fabricación de los tubos, deben estar de acuerdo con la norma ASME B 31.8, para gasoductos.

**BRIDAS.**

- Las Bridas deben poseer identificación estampada con las siguientes informaciones: tipo de brida, tipo de cara, especificación y grado del material, diámetro nominal, clase de presión y diámetro interno.
- Los certificados de calidad del material de todas las bridas deben estar de acuerdo con la especificación ASTM.

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 118 de 255

- Las siguientes características de las bridas deben estar de acuerdo con las especificaciones indicadas en el proyecto o las normas referenciadas:
  - Diámetro interno, según ASME/ANSI B16.5.
  - Espesor del bisel de las bridas con cuello (Welding Neck).
  - Altura y diámetro externo del resalto, según ASME/ANSI B16.5.
  - Acabado de la cara de contacto, según MSS-SP-6
  - Dimensiones de la cara de las Bridas, según ASME/ANSI B16.5.
  - Dimensiones de las extremidades para la soldadura a tope, encaje para soldadura o rosca (tipo y paso), según ASME/ANSI B16.5.
  - Dimensiones de la cara para junta de anillo, según ASME/ANSI B16.5.
- Debe ser verificado en todos los casos las bridas si existen, pliegues y aplastamientos así como el estado general de la cara y ranura, sin moho o presencia de agentes causantes de corrosión, según criterios de las normas ANSI B16.5, MSS-SP-6 y MSS-SP44



#### CONEXIONES.

- Las conexiones deben estar identificadas, por pintura o pensamiento, por el fabricante con los siguientes datos: especificación completa del material, diámetro, clase de presión o espesor, tipo y marca del fabricante.
- Los certificados de calidad del material deben estar de acuerdo con las especificaciones ASTM, ANSI o MSS.
- Debe ser verificado si las siguientes características de las conexiones están de acuerdo con las especificaciones indicadas por el proyecto.
  - Diámetro de las extremidades
  - Circularidad
  - Distancia centro cara
  - Bisel, encaje para soldar o rosca (tipo y paso)
  - Espesor
  - Angularidad de las curvas 45° y 90°
  - Estado de la superficie en cuanto a aplastamiento, abolladuras, corrosión, rajaduras y soldaduras provisionarias.

#### VÁLVULAS.

- Todas las válvulas deben estar empaquetadas y acondicionadas conforme API Spec 6D.
- Todas las válvulas deben estar identificadas por una plaqueta de acuerdo con la codificación del proyecto.
- Los certificados de calidad del material deben estar de acuerdo con la especificación ASTM aplicable.
- Debe ser verificado si las siguientes características de las válvulas están de acuerdo con las especificaciones del proyecto.
  - Clase de presión
  - Diámetro nominal
  - Espesor de cuerpo
  - Bridas
  - Distancia entre extremidades cara a cara

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 119 de 255

- Diámetro interno
- Bisel o encaje para soldar
- Roscas (tipo y paso)



#### PERNOS Y TUERCAS.

- Todos los lotes de pernos y tuercas deben ser identificados con las características (Especificaciones, Tipo de pernos y dimensiones)
- Los certificados de calidad del material de todos los lotes de pernos y tuercas deben estar de acuerdo a las especificaciones ASTM aplicables.
- Debe ser verificado, por muestra, si las siguientes características de las tuercas y pernos están de acuerdo con las especificaciones adoptadas por el proyecto o las normas referenciadas.
  - Largo del perno, diámetro y de la tuerca, altura y distancia entre caras y aristas de la tuerca, tipo y paso de la rosca, según criterio de la norma ANSI B1.1, ANSI B16.5 o MSS-SP-55.
  - Deben estar debidamente protegidos y no presentar abolladuras, deformación y corrosión.

#### ELECTRODOS PARA SOLDAR.

- En el recibimiento de los electrodos se debe efectuar una inspección visual de los empaques por lote.
- Los empaques de los electrodos, varillas, alambres y flujos deben indicar, de modo legible y sin raspaduras de la marca comercial, especificación, clasificación, diámetro (excepto flujos), número de corrida o lote y datos de fabricación.
- Los empaques de electrodos revestidos y de flujo no deben presentar defectos que provoquen la contaminación y daño en los electrodos.
- Es muy importante que los envases estén herméticamente cerrados.
- Los electrodos revestidos deben disponer de identificación individual por medio de una inscripción legible, constatando por lo menos la referencia comercial indicada en el empaque.
- La varilla debe ser identificada, por tipo, en ambas extremidades.
- Los electrodos revestidos, deben ser verificados por muestra si las siguientes características están presentes:
  - Regularidad y continuidad del revestimiento
  - Concentricidad del revestimiento
  - Largo del cuerpo
  - Diámetro del alma
  - Adherencia del revestimiento
  - Ausencia de oxidación
  - Ausencia de deformación o alabeos
  - Integridad de la punta
- La unidad para el tamaño del lote y de la muestra es considerada en número de electrodos. Considerar para el muestreo solamente electrodos de una misma corrida.
- Efectuar el muestreo abriendo por lo menos 1 (un) empaque por cada 10 (diez) recibidos y retirar la muestra igualmente parcelada entre los empaques abiertos, de forma aleatoria.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO – VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN – MINEROS) – CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 120 de 255

- Para los electrodos desnudos, las varillas o alambres deben ser verificados por muestreo, si las siguientes características están presentes:
  - diámetro del electrodo desnudo, varilla o alambre
  - ausencia de oxidación
- Para electrodos desnudos las varillas, la unidad para el tamaño de lote y de la muestra es considerada en número de estos materiales; para alambre es considerada en número de carretes
- Considerar para el muestreo solamente electrodos desnudos, varillas o alambres de una misma corrida. Electrodo desnudo, varilla o alambre con señales de oxidación son inaceptables.

### ALMACENAMIENTO Y CUIDADOS



#### i. Tubería

- El contratista preparará una o varias playas de almacenamiento para recibir el material y los equipos. El contratista llevara estos hasta los puestos de trabajo de la mejor manera posible
- Para el movimiento de tubos deben ser usados dispositivos de suspensión (cintas o espátulas) que acomoden perfectamente el cuerpo o los extremos de los tubos, de modo de asegurar la integridad de los biseles y evitar la ovalización del tubo
- Los tubos deben ser mantenidos permanentemente limpios, evitándose la deposición de materiales extraños en su interior. Por ninguna razón los tubos deben ser usados como sitio de almacenamiento para herramientas o cualquier otro material.
- Los biseles de los tubos deben ser protegidos con barniz a base de resina vinílica después de su limpieza manual o mecánica para la remoción de grasa y puntos de corrosión.
- Los tubos de diámetros grandes, revestidos o no, deben ser dotados de protectores de bisel.
- Los tubos de diámetros menores, no pueden ser almacenados en el interior de los de mayor diámetro.
  - Los tubos de relación diámetro/espesor mayor a 120, se utilizarán en sus extremos crucetas para impedir la ovalización de estos sitios
  - Cuando los tubos sean almacenados en sitios de ambiente agresivo (salinidad) deben ser almacenados con el eje en dirección perpendicular al del sentido del viento predominante; si el tiempo previsto de almacenamiento fuera superior a los 3 meses las paredes internas de los tubos deber ser rociadas por una camada fina de aceite y sus extremidades tapadas.
  - Los tubos con revestimiento a base de alquitrán de hulla o esmalte de asfalto, deben ser externamente protegidos por pintura anti-sol.

#### ii. Bridas

- Las caras de asentamiento de las bridas deben ser protegidas contra la corrosión aplicando grasa anticorrosiva no soluble en agua, así como protegerlas contra averías y las bridas deben ser almacenadas y protegidas contra la intemperie.
- Los biseles de las bridas de cuello (Welding Neck Flange) deben ser protegidos contra la corrosión, con barniz a base de resina vinílica.
- Las bridas con diámetro > 4" pueden ser almacenadas a cielo abierto, apoyadas sobre alzas de madera, evitándose el contacto directo con el suelo. Las bridas de diámetro 4" deben ser almacenados en ambiente cerrado, sobre estanterías, separados por diámetros, espesor de pared, clase de presión y demás características.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO</b> <b>REDES DE GAS</b> <b>ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED</b> <b>PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y</b> <b>(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 121 de 255

iii. *Conexiones.*

- Las conexiones deben ser mantenidas en sus empaques originales, identificadas y protegidas de la intemperie.
- Las conexiones para soldadura a tope deben tener los biseles protegidos por barniz a base de resina vinílica.
- Las roscas de las conexiones deben ser protegidas por medio de grasa anticorrosiva no soluble en agua o barniz removible a base de resina vinílica.
- El almacenamiento debe ser hecho de modo de evitar la acumulación de agua dentro de las conexiones, o contacto directo entre ellas o con el suelo.

iv. *Válvulas*

- Deben ser almacenadas cerradas y preservadas con sus superficies internas cubiertas con grasa antioxidante en todas las partes no pintadas, como roscas, tuercas, pernos, biseles. Las válvulas tipo bola deben ser almacenadas en posición totalmente abierta.

v. *Pernos y Tuercas*

- Deben ser protegidos contra la corrosión mediante la aplicación de grasa anticorrosiva no soluble en agua.
- Deben ser almacenados en sitios protegidos de la intemperie, identificados y sin contacto directo con el suelo y las tuercas deben ser almacenadas enroscadas en los pernos.



vi. *Electrodos Para Soldar*

- Todos los electrodos deben ser almacenados en empaques cerrados dispuestos en la posición vertical, con la punta hacia abajo, inclusive los electrodos en los empaques que fueran abiertos para la inspección.
- Todos los electrodos de soldadura deben ser mantenidos en estufas de almacenamiento calentados por lámparas encendidas, cuya temperatura será de 10°C por encima de la temperatura ambiente, pero no inferior a los 20°C y cuya humedad relativa del aire debe ser máximo de 50%.
- El orden de retiro de las cajas o empaques del almacén, se deberá hacer de acuerdo al mismo orden de almacenaje de estos (de acuerdo con las fechas), es decir los primeros en llegar serán los primeros en ser utilizados.
- Los electrodos deben ser dispuestos en estantes: en la estufa de secado en camadas no superior a los 50 mm y en el de mantenimiento de secado en camadas no superior a los 150 mm.
- Los electrodos de clasificación AWS se dispensan de la operación de secado, pudiendo ser utilizados después de su estadía en la estufa de almacenamiento; en caso que se constate humedad en su revestimiento, serán sometidos a secado en temperatura de 70°C +/- 20°C durante una (1) hora.
- Para electrodos de bajo hidrógeno y flujo, la recomendación del fabricante se deberá seguir.

**Calidad, Salud, Seguridad y Medio Ambiente.**

Previo al inicio de los trabajos, el contratista debe realizar la charla de seguridad específica de esta actividad, así como también realizar un análisis preliminar de riesgo específico para la actividad el cual debe ser divulgado a todo el personal involucrado durante la realización de los trabajos.

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 122 de 255

El contratista debe contar con un plan de contingencias adecuado a las condiciones del lugar, este plan debe considerar incendios, derrames, accidentes u otros. Este plan debe considerar datos hospitales, vehículo y responsables para atender la contingencia.

Se debe señalizar y delimitar las áreas de trabajo con conos de señalización, cinta de señalización, letreros, etc. Para evitar que personas ajenas a los trabajos sufran alguna eventualidad.

Todo el personal involucrado en la actividad debe utilizar el EPP apropiado como ser: ropa de trabajo, casco, guantes, botas de seguridad, gafas, etc.

En caso de presentarse condiciones climáticas sean adversas tales como, lluvias, vientos fuertes, polvareda, etc. El supervisor puede limitar las actividades.

El avance de esta actividad debe ser registrada en un formulario conteniendo información necesaria del material y la cantidad entregada por YPFB.

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

El carguío, transporte y descarguío de tuberías será medido en Toneladas, tomando en cuenta el peso que tiene la tubería según tablas.

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo a las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

La cantidad total a ser cancelado por este ítem será el total de tuberías construido, por lo que el contratista debe correr a cuenta propia con los gastos en los que incurra en caso que se requiera realizar la devolución del material excedente no utilizado en el proyecto.



Lo pagado será en compensación total por Materiales, Mano de Obra, equipo, maquinaria y herramientas y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Otros gastos adicionales necesarios para la realización de esta actividad, corre por cuenta del contratista.

Para realizar el pago de este ítem se debe presentar el respaldo de la actividad en base de los cómputos métricos donde se constate los trabajos realizados concernientes a este ítem.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD
CARGUÍO, TRANSPORTE Y DESCARGUÍO DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE ACERO DN 4"	TN.
CARGUÍO, TRANSPORTE Y DESCARGUÍO DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE ACERO DN 6"	TN.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<i>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</i> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<i>Alex G. Choque Huanca</i> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 123 de 255

#### 4. DESFILE Y BAJADO DE TUBERÍA DE ACERO DN 4", DN 6".

UNIDAD: ML.

#### DEFINICIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos a ser ejecutados por el contratista, siendo los siguientes de carácter enunciativo y no limitativo:

- Desfile de tubería
- Bajado de tubería
- Verificación de tuberías a través del holliday

#### 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, para la realización de las actividades el contratista debe contar mínimamente con las siguientes, siendo estas de carácter enunciativas más no limitativas:

Chala de Arroz y/o Aserrín
Operador Camión Grúa
Ayudantes
Camión Grúa

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

#### PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN



El contratista debe utilizar todos los materiales, equipos, maquinaria 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. Si a criterio del supervisor se está poniendo en riesgo la integridad del personal, el contratista debe realizar lo necesario para subsanar lo observado.

Durante el desarrollo de los trabajos, el contratista debe dar cumplimiento al procedimiento específico mismo que debe contar con la aprobación del supervisor de obras.

#### Desfile de tuberías

El desfile debe ser realizado de manera adecuada utilizando maquinaria de capacidad adecuada para realizar el carguío y transporte desde el lugar donde se almacena la tubería y accesorios hasta el punto de desfile, antes que el camión realice el transporte, el contratista debe verificar que todas las tuberías se encuentren adecuadamente distribuidos y

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO</b> <b>REDES DE GAS</b> <b>ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED</b> <b>PRIMARIA TRAMOS (VINTO – VICHULOMA - QUINUABOL) Y</b> <b>(CIRCUNVALACIÓN – MINEROS) – CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 124 de 255

correctamente sujetos, para evitar que durante el transporte se produzca algún daño a la tubería, revestimiento, biseles, etc.

Para el desfile de tuberías se deberá utilizar colchones adecuados como ser bolsas con chala de arroz, aserrín, arena u otro que no produzca daño al revestimiento de la tubería.

La cantidad de elementos para el asentamiento de cada tubería debe ser adecuada, de manera que no se produzca tensión excesiva a la tubería, las tuberías deben estar a una altura apropiada y posicionada adecuadamente de manera de que la misma no se caiga.

Cuando el contratista vea que es necesario extraer el material de otra zona, se debe obtener, previo al inicio de las actividades, la autorización por escrito por parte del propietario del campo o de la autoridad de aplicación correspondiente, según sea el caso. Se debe especificar los lugares de extracción, la cantidad a extraer y las características del material a utilizar.

El desfile de la tubería debe efectuarse acomodando los tubos a lo largo del DDV uno tras otro. A fin de evitar el contacto entre los mismos y que resulten en consecuencia dañados, el desfile debe ir paralelo a la zanja a una distancia fija de la zanja, sin provocar derrumbes.

En los cruces de caminos, sendas, u otro similar, el desfile de tuberías se debe realizar a intervalos regulares dejando espacios, de modo tal de permitir el libre tránsito de los animales y de vehículos u otro medio de movilización.

Se interrumpe la continuidad del desfile en las zonas ganaderas, a efectos de permitir el libre paso de animales y ganado hacia áreas de abrevadero y alimentación. De cualquier forma, previo al desfile se debe informar a los propietarios sobre las actividades a realizarse de manera de obtener su conformidad.



### **Bajado de tubería**

Antes de realizar el bajado de la tubería, se debe verificar las condiciones de la zanja identificando la existencia de obstáculos, tales como: troncos, raíces, rocas y otros cuerpos que puedan afectar a la tubería y su revestimiento, así como las condiciones del piso y paredes de la zanja. En todos los casos, se debe acondicionar la totalidad de la zanja retirando todos los elementos que puedan dañar a la tubería y su revestimiento, en caso de no ser posible, se debe colocar en las zonas necesarias arena para lograr una base de apoyo adecuada.

La zanja deberá estar exenta de agua y ante la existencia de esta se procederá al retiro de la misma, mediante el uso de bombas u otro mecanismo adecuado. Cualquiera sea el método adoptado se debe prever de disipar la velocidad del agua, de manera de prevenir la erosión y desgaste de las zonas de desfogue.

Asimismo, se debe inspeccionar que la zanja cuente con una cama de arena u otro material adecuado de por lo menos 10 cms. De altura por debajo y encima del lomo de la tubería, el tamaño de la partícula de arena debe ser de 1 milímetro de diámetro y debe estar libre de piedras, metales, fittings u otros que puedan dañar a la tubería y su revestimiento.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO</b> <b>REDES DE GAS</b> <b>ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED</b> <b>PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y</b> <b>(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 125 de 255

El bajado de la tubería debe realizarse de manera tal que la tubería se acomode perfectamente sobre el fondo de la zanja evitándose oscilaciones excesivas, rozamiento con las paredes laterales de la zanja, deformaciones y daños a la tubería o revestimiento.

La cañería será bajada a la zanja en tramos adecuados, de forma tal que no se produzca tensión u otro tipo de daño a la tubería. Las soldaduras entre tramos serán efectuadas en la zanja previendo que la misma se encuentre adecuada para realizar los trabajos siguientes.

Se debe tomar en cuenta que los tramos a bajar en áreas suburbanas, urbanas y zonas de caminos deben ser reducidos, conforme lo establezca el supervisor de obra o autoridades competentes.

Para el bajado de tubería se debe utilizar equipo adecuado con capacidad suficiente para soportar el peso del tramo a bajar, estas deben estar equipados con eslingas de nylon para la sujeción de la tubería sin dañarlo, el ancho de la eslinga debería ser mínimamente de 7 centímetros para evitar arrugamiento u otro similar en el revestimiento de la tubería. De resultar necesario, personal idóneo acompañará el bajado de la tubería empleando guías de madera para su acomodamiento final.

Inmediatamente de bajado el tramo, se debe ejecutar el colocado de la cama protectora, consistente en material libre de escombros, raíces y material que pueda dañar el revestimiento y hasta por encima de 30cm. Por sobre el eje superior de la tubería de modo de proteger a la misma de los daños.

Cuando sea necesario el traslado de tramos de tuberías soldados, se debe considerar utilizar equipos adecuados equipados con eslingas de nylon de manera de sujetar la tubería sin dañarla, la distancia máxima entre equipos será de 20 metros entre puntos o lo que recomiende la norma, esto debe ser previamente analizado por el contratista y aprobado por el supervisor de obra evitando que no se flexione la tubería durante su traslado.



Si a criterio del supervisor durante el bajado o traslado de tubería hubiese alguna junta soldada que fue dañada o sometida a tensión excesiva o daño en el revestimiento, el supervisor puede solicitar realizar un nuevo ensayo no destructivo y/o paso de holliday para descartar posibles daños, si los resultados obtenidos fueran reprobadas, el contratista correrá con todos los gastos de ensayo, reparación y otros necesarios.

#### **Calidad, Salud, Seguridad y Medio Ambiente.**

Previo al inicio de los trabajos, el contratista debe realizar la charla de seguridad específica de esta actividad, así como también realizar un análisis preliminar de riesgo específico para la actividad el cual debe ser divulgado a todo el personal involucrado durante la realización de los trabajos.

El contratista debe contar con un plan de contingencias adecuado a las condiciones del lugar, este plan debe considerar incendios, derrames, accidentes u otros. Este plan debe considerar datos hospitales, vehículo y responsables para atender la contingencia.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO</b> <b>REDES DE GAS</b> <b>ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED</b> <b>PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y</b> <b>(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 126 de 255

Todo el personal involucrado en la actividad debe utilizar el EPP apropiado como ser: ropa de trabajo, casco, guantes, botas de seguridad, gafas, etc.

Durante el desfile se debe colocar toda la señalización necesaria, como ser cintas de señalización, conos, letreros fijos, letreros móviles, etc.

En caso de presentarse condiciones climáticas sean adversas tales como, lluvias, vientos fuertes, polvareda, etc. El supervisor puede limitar las actividades.

Una vez ejecutada el desfile y bajado realizar la verificación de la tubería mediante holiday y reparación de revestido más placa calibradora.

### Medición y forma de pago

El desfile y bajado de tuberías será medido en metros lineales (ML), tomando en cuenta la longitud total utilizada durante la construcción.

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo a las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Lo pagado será en compensación total por Materiales, Mano de Obra, equipo, maquinaria y herramientas y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Otros gastos adicionales necesarios para la realización de esta actividad, corre por cuenta del contratista.

Para realizar el pago de este ítem se debe presentar el respaldo de la actividad en base de los cómputos métricos donde se constate los trabajos realizados concernientes a este ítem.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD
DESFILE Y BAJADO Y REVESTIMIENTO MEDIANTE HOLLIDAY DE TUBERÍA DE ACERO DN 4"	ML
DESFILE Y BAJADO Y REVESTIMIENTO MEDIANTE HOLLIDAY DE TUBERÍA DE ACERO DN 6"	ML



### 5. CURVADO DE TUBERÍA DE ACERO DN 4", DN 6".

UNIDAD: PTO.

#### DEFINICIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos a ser ejecutados por el contratista, siendo los siguientes de carácter enunciativo y no limitativo:

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<i>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</i> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<i>Alex G. Choque Huanca</i> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 127 de 255

- curvado de todas las tuberías necesarias para la construcción.
- Paso de placa calibradora.
- Verificación de tuberías a través del holliday

#### **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS.**

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

Chala de Arroz y/o Aserrín
Operador Camión
Operador Dobladora de tubería
Ayudantes
Dobladora de Tubería
Camión Grúa

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

#### **PROCEDIMIENTO PARA EJECUCIÓN**

El contratista debe utilizar todos los materiales, equipos, maquinaria 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. Si a criterio del supervisor se está poniendo en riesgo la integridad del personal, el contratista debe realizar lo necesario para subsanar lo observado.



Durante el desarrollo de los trabajos, el contratista debe dar cumplimiento al procedimiento específico mismo que debe contar con la aprobación del supervisor de obras.

#### **Recomendaciones**

Para el curvado debe considerarse las siguientes recomendaciones:

- a) El curvado de la tubería se ajustara a la Norma API RP 5L, la colocación en flexión será toleradas solamente en los casos que el trazado presente una curva continua con un radio superior a 3000 veces el diámetro de la tubería. En estos casos, los cambios de sentido se obtendrán por curvatura del tubo en la obra.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO</b> <b>REDES DE GAS</b> <b>ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED</b> <b>PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y</b> <b>(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 128 de 255

- b) Todo curvado en la obra se realizará en frío, sin ningún calentamiento, para este efecto se deberán utilizar maquinas dobladoras de tubería en buen estado. Se debe tener cuidado para que la tubería no se deforme, debiendo conservar sus dimensiones de sección después de ser doblado.
- c) Se verificara la adecuación de los equipos de curvado a utilizarse y el radio mínimo de curvatura de la tubería debe ser previamente verificado para la adecuación al proyecto de terraplén drenaje y abertura de zanja, en lo que se refiere a sus radios horizontales y verticales, por medio de una prueba de calificación utilizando la cañería a ser aplicada, considerando la Norma ASME B 31.8.

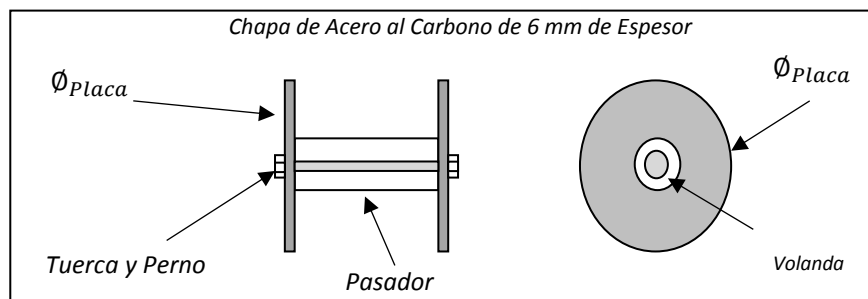
### Condiciones para aprobación

El método del curvado debe ser previamente aprobado por el supervisor y satisfacer las siguientes condiciones mínimas de inspección.



- a) La diferencia entre el mayor y el menor de los diámetros externos, medidos en cualquier sección de la cañería, después del curvado, no puede exceder el 5% de su diámetro externo especificado en la norma dimensional de fabricación.
- b) No son permitidos arrugamientos y daños mecánicos en la cañería ni en el revestimiento.
- c) La cañería con grado de curvatura igual o superior a 50% del grado de curvatura, establecido en su procedimiento de curvado, debe ser inspeccionado por pasaje de un calibrador interno para verificar si la ovalación de la cañería está dentro de los límites permitidos. Para la determinación del diámetro del calibrador, se utilizara cualquiera de las siguientes formulas establecidas por la Norma API 5L, cuyas tolerancias están detalladas en las tablas 10 y 11 de la misma norma.

$$\phi_{placa} = 0.975 \times \phi_{ex} - 2 \times e$$

$$\phi_{placa} = \phi_{ex} - 2 \times (e + 0.150 \times e) - 0.0075 \times \phi_{ex}$$



<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 129 de 255

Donde:

$\phi_{Placa}$  = Diámetro de la Placa (mm)  
 $\phi_{ex}$  = Diámetro Externo de la Cañería (mm)  
 $e$  = Espesor nominal de Pared de la Cañería (mm)



- d) La cañería, con grado de curvatura inferior al 50% del grado máximo de curvatura, que después de inspección visual presentara indicios de ovalación mayor a los límites permitidos, deberá ser sometida a la inspección por medio del calibrador.
- e) La inspección visual debe realizarse en toda la superficie de la cañería para verificar posibles daños en los biseles, superficie y revestimiento. La curvatura debe ser distribuida lo más uniforme posible a lo largo de la cañería.
- f) En los extremos de las cañerías a ser curvadas, debe dejarse una distancia recta mínima de 1 metro o de acuerdo a normas aplicables.
- g) En las cañerías con costura, no está permitido la coincidencia de la soldadura longitudinal con la generatriz más tradicional o comprimida, debiendo el curvado ser ejecutado de forma que la soldadura longitudinal sea localizada lo más próximo posible al eje neutro de la cañería curvada, con una tolerancia.
- h) En los curvados de tramos que contengan una soldadura circunferencial, debe dejarse una distancia recta mínima de 1 metro a cada lado de esta. Cuando esto no sea posible, el curvado puede ser realizado, desde que la soldadura circunferencial sea totalmente radiografiada después del curvado. No es permitido reparar la soldadura.
- i) El curvado de la cañería con costura de ser realizado de modo que se evite, durante la soldadura, la coincidencia de las soldaduras longitudinales manteniendo el desfase mínimo.
- j) La cañería curvada debe tener la posición de su generatriz superior señalizada junto a las extremidades. El curvado natural no debe sobrepasar el límite elástico de la cañería.
- k) El radio mínimo de curvado, para curvado natural, para ductos trabajando a temperatura ambiente, debe ser calculado por la siguiente formula.

$$R_{min} = \frac{\epsilon \times \phi_{ex} \times e}{2 \times e \times 0.9 \times \tau_{min} - 0.7 \times P_{pro} \times \phi_{ex}}$$

Donde:

$R_{min}$  = Radio Mínimo de Curvatura para curvado natural en (cm)  
 $\epsilon$  = Modulo de Elasticidad del Material en (Mpa)  
 $\tau_{min}$  = Tensión mínima de escurrimiento Especificada en (MPa)  
 $\phi_{ex}$  = Diámetro Externo de la Cañería (cm)  
 $e$  = Espesor Nominal de Pared de la Cañería en (cm)  
 $P_{pro}$  = Presión de Proyecto en el Ducto en (MPa)  
 $\epsilon = 2.00 \times 10^5$  [Mpa], para acero al carbono a temperatura ambiente de 21 °C.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) – CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 130 de 255

- l) El curvado con calor solo puede ser empleado cuando su método de ejecución prevea calentamiento uniforme por inducción eléctrica de alta frecuencia y enfriamiento controlado.
- m) No se admite ninguna soldadura en un codo fabricado en obra, en cada extremidad de dicho codo se reserva una parte recta de por lo menos 500 mm.

Durante el curvado la soldadura eventual (tubería con costura), no deberá sufrir ninguna tensión. Por consiguiente será colocada antes del curvado, en otro plano que forme con el eje del tubo, perpendicularmente al plano de curvado.

Inicialmente a los trabajos, se debe posicionar la tubería adecuadamente, en función de las condiciones de terreno y el sentido que tenga la misma se determinará el grado y posición que adoptaran las tuberías a emplear en ese tramo.

### Marcado de trabajos

La cañería curvada debe ser marcada en un extremo de la tubería, al momento de ser montado, todos los datos mencionados a continuación deben quedar en la parte de arriba, visible y legible. A continuación los datos mínimos:

- ✓ Angulo de Curvatura.
- ✓ Longitud de tubería curvada
- ✓ Longitud de tubería antes y después del curvado
- ✓ Tipo de Curvado

El sentido de montaje a realizar a la tubería curvada será en función del tipo de curvado realizado, para lo cual se debe indicar en la tubería si el curvado es del tipo:

- RT (RIGHT TURN) = Curva horizontal a la derecha
- LT (LEFT TURN) = Curva horizontal a la izquierda
- OVER = Curva vertical hacia arriba
- SAG = Curva vertical hacia abajo



En las curvas combinadas se debe utilizar la marcación (COMB) seguida del tipo de combinación de acuerdo a los ángulos que pueden ser (OVER-SAG), etc.

En caso que el curvado no sea realizado adecuadamente y este reprobada, el contratista deberá correr a cuenta propia con todo lo necesario y reemplazar la tubería, la cual debe ser de características similares al que se proveyó y con la aprobación del supervisor de obra.

### Calidad, Salud, Seguridad y Medio Ambiente.

Previo al inicio de los trabajos, el contratista debe realizar la charla de seguridad específica de esta actividad, así como también realizar un análisis de riesgo específico para la actividad el cual debe ser divulgado a todo el personal involucrado.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 131 de 255

Todo el personal involucrado en la actividad debe utilizar el EPP apropiado como ser: ropa de trabajo, casco, guantes, botas de seguridad, gafas, etc.

Se debe limitar los trabajos cuando las condiciones climáticas sean adversas (lluvias, vientos fuertes, polvareda, etc. Una vez ejecutada el curvado realizar la verificación de la tubería mediante holliday y reparación de revestido más placa calibradora.

### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El curvado de tuberías será medido por punto curvado, el contratista deberá considerar que debe realizar todos los curvados necesarios durante la construcción.

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo a las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Lo pagado será en compensación total por Materiales, Mano de Obra, equipo, maquinaria y herramientas y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Otros gastos adicionales necesarios para la realización de esta actividad, corre por cuenta del contratista.

Para realizar el pago de este ítem se debe presentar el respaldo de la actividad en base de los cómputos métricos donde se constate los trabajos realizados concernientes a este ítem.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD
CURVADO DE TUBERÍA DE ACERO DN 4"	PTO.
CURVADO DE TUBERÍA DE ACERO DN 6"	PTO.

### 6. BISELADO Y LIMPIEZA DE BISEL DE TUBERÍA DE ACERO DN 4", DN 6".

UNIDAD: JUNTA

#### DEFINICIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos a ser ejecutados por el contratista, siendo los siguientes de carácter enunciativo y no limitativo:



- Biselado de tubería
- Limpieza de tubería

El biselado y la limpieza debe ser realizado a todos los biseles de las tuberías a ser soldados y necesarios para la construcción, el bisel debe estar de acuerdo a lo especificado en el WPS (Welding Procedure Specification)

#### 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, para la realización de las actividades el contratista debe contar mínimamente con las siguientes, siendo estas de carácter enunciativas más no limitativas:

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 132 de 255

Disco de Desbaste
Lima media caña bastarda
Ayudante de Soldador
Ayudantes
Generador Eléctrico
Amoladora o biseladora

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

### PROCEDIMIENTO PARA EJECUCIÓN

El contratista debe utilizar todos los materiales, equipos, maquinaria 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.

Durante el desarrollo de los trabajos, el supervisor de obras verifica que el Contratista cumpla el procedimiento específico de los trabajos previamente aprobado antes de realizarse los trabajos.

#### Biselado y limpieza

Todas las tuberías deben ser limpiadas internamente por un medio apropiado antes de que se efectúe la soldadura.

Todas las operaciones que se efectúen después de la limpieza serán conducidas evitando la introducción fortuita o intencional de materiales extraños como agua, tierra, herramientas, electrodos, etc. En cuanto esté terminada la soldadura, los extremos de las tuberías deberían ser taponadas adecuadamente.



Todo el personal de la obra debe ser advertido de la necesidad de cumplir con estas previsiones y se le debe informar claramente que ningún equipo, herramienta o vestimenta, por ninguna razón debe quedar dentro de la tubería.

Las extremidades de los tubos tanto exterior como interiormente serán limpiadas por medio de un cepillo metálico hasta por lo menos 100 mm del extremo, eliminando todas las herrumbres, incrustaciones o ralladuras.

Las extremidades de los tubos serán amoladas de tal manera que el chaflán sea igual al de los tubos nuevos de fábrica y en cumplimiento al EPS (Especificación del Procedimiento de Soldadura)

#### Calidad, Salud, Seguridad y Medio Ambiente.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 133 de 255

Previo al inicio de los trabajos, el contratista debe realizar la charla de seguridad específica de esta actividad, así como también realizar un análisis de riesgo específico para la actividad el cual debe ser divulgado a todo el personal involucrado.

Todo el personal involucrado en la actividad debe utilizar el EPP apropiado como ser: ropa de trabajo, casco, guantes, botas de seguridad, gafas, etc.

### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El corte, biselado y limpieza de tuberías será medido en juntas, el contratista deberá considerar realizar todos los biselados y limpiezas necesarios de tuberías durante la construcción.

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo a las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será en compensación total por Materiales, Mano de Obra, equipo, maquinaria y herramientas y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Otros gastos adicionales necesarios para la realización de esta actividad, corre por cuenta del contratista.

Para realizar el pago de este ítem se debe presentar el respaldo de la actividad en base de los cómputos métricos donde se constate los trabajos realizados concernientes a este ítem.

Se debe considerar la cantidad de juntas soldadas aprobadas durante el proyecto, siendo el costo de las demás asumidas por el contratista.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD
BISELADO Y LIMPIEZA DE TUBERÍA DE ACERO DN 4"	Junta
BISELADO Y LIMPIEZA DE TUBERÍA DE ACERO DN 6"	Junta



### 7. CORTE DE TUBERÍA DE ACERO DN 4", DN 6". UNIDAD: PUNTO

#### DEFINICIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos a ser ejecutados por el contratista, siendo los siguientes de carácter enunciativo y no limitativo:

- Corte de tuberías

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 134 de 255

### 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, para la realización de las actividades el contratista debe contar mínimamente con las siguientes, siendo estas de carácter enunciativas más no limitativas:

Disco de Corte
Lima media caña bastarda
Ayudante de Soldador
Ayudantes
Generador Eléctrico
Amoladora

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

### PROCEDIMIENTO PARA EJECUCIÓN

El contratista debe utilizar todos los materiales, equipos, maquinaria 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.

Durante el desarrollo de los trabajos, el supervisor de obras verifica que el Contratista cumpla el procedimiento específico de los trabajos previamente aprobado antes de realizarse los trabajos.

#### Corte de Tubería

El contratista debe utilizar todos los materiales, equipos, maquinaria 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.

Durante el desarrollo de los trabajos, el contratista debe dar cumplimiento al procedimiento específico mismo que debe contar con la aprobación del supervisor de obras.



Los cortes a la tubería deberían ser realizados únicamente cuando son necesarios y se debe actualizar las nuevas longitudes a las tuberías que sufrieron corte.

Los cortes de tubería serán realizados por cortatubos, por oxígeno o por cualquier otro método aceptado por el supervisor. El oxicorte permite realizar los chaflanes directamente, aunque será necesario un limado posterior.

Con el fin de no perder la trazabilidad de la tubería una vez que se realice algún corte, el contratista debe copiar los datos de la tubería:

- Longitud

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 135 de 255

- Número del tubo
- Espesor
- Colada del tubo

Todos niples o partes de tubería deben tener los datos indicados, para esto debe utilizar marcador para metal. Los datos deben ser legibles y visibles.

#### **Calidad, Salud, Seguridad y Medio Ambiente.**

Previo al inicio de los trabajos, el contratista debe realizar la charla de seguridad específica de esta actividad, así como también realizar un análisis de riesgo específico para la actividad el cual debe ser divulgado a todo el personal involucrado.

Todo el personal involucrado en la actividad debe utilizar el EPP apropiado como ser: ropa de trabajo, casco, guantes, botas de seguridad, gafas, etc.

Se debe limitar los trabajos cuando las condiciones climáticas sean adversas (lluvias, vientos fuertes, polvareda, etc.)

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

El corte de tuberías será medido en puntos, el contratista deberá considerar realizar todos los cortes necesarios de tuberías durante la construcción.

Se debe entender por punto a cada corte de tubería que se requiera en la construcción.

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo a las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será en compensación total por Materiales, Mano de Obra, equipo, maquinaria y herramientas y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.



Otros gastos adicionales necesarios para la realización de esta actividad, corre por cuenta del contratista.

Para realizar el pago de este ítem se debe presentar el respaldo de la actividad en base de los cómputos métricos donde se constate los trabajos realizados concernientes a este ítem.

Se debe considerar aquellos cortes necesarios para la construcción, como ser en curvados, cruces especiales, etc., aquellos cortes debido a juntas reprobadas o cortes por error en la construcción deben correr a cuenta del contratista.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD
CORTE DE TUBERÍA DE ACERO DN 4"	PUNTO
CORTE DE TUBERÍA DE ACERO DN 6"	PUNTO

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 136 de 255

**8. SOLDADURA DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE ACERO DN 4", DN 6".  
UNIDAD: JUNTA**

**DEFINICIÓN**

Este ítem comprende todos los trabajos a ser ejecutados por el contratista, siendo los siguientes de carácter enunciativo y no limitativo:

- soldadura de tuberías
- Soldadura de accesorios
- Soldadura de fittings
- Otras soldaduras según la necesidad de la construcción.

**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, para la realización de las actividades el contratista debe contar mínimamente con las siguientes, siendo estas de carácter enunciativas más no limitativas:



Disco de intermedia
Disco de desbaste
Cepillo circular alambre trenzado
Electrodos
Lima media caña bastarda
Soldador Calificado
Ayudante de Soldador
Cañista Alineador
Inspector de Soldadura
Operador Camión Grúa
Ayudantes
Motosoldadora
Camión Grúa

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

**PROCEDIMIENTO PARA EJECUCIÓN**

El contratista debe utilizar todos los materiales, equipos, maquinaria 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. Así también debe verificar que se cuente con la especificación del procedimiento de soldadura y que el mismo sea aplicable según

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO – VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN – MINEROS) – CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 137 de 255

las características del trabajo, de la misma manera debe verificar que todos los soldadores involucrados en el trabajo cuenten con su calificación aprobada y vigente.

Durante el desarrollo de los trabajos, el contratista debe dar cumplimiento al procedimiento específico mismo que debe contar con la aprobación del supervisor de obras.

El proceso de soldadura debe ser ejecutado de acuerdo al WPS que debe estar en concordancia y de acuerdo a la Norma API 1104 y la norma ASME B 31.8. Para ductos, la calificación de los procedimientos de soldadura y de los soldadores debe realizarse de acuerdo con API STANDARD 1104 última edición. Para los complementos, como alternativa, puede ser usada la norma ASME Sección IX.

#### Calificación de soldadores

La calificación de los soldadores es imprescindible para el inicio de las obras y deberán cumplirse lo siguiente:



- a) Los soldadores deberán ser calificados para ser aceptados en la obra y deberán realizar la soldadura de acuerdo al WPS del proyecto, para evaluar si la soldadura aprueba deben pasar las pruebas que establece la norma API 1104. La calificación debe ser certificado por un inspector de soldadura nivel II, de preferencia, el mismo inspector debe estar en la obra durante la construcción.
- b) Cada soldador deberá identificar su trabajo colocando su marca al lado de cada soldadura mediante un marcador que no sea borrado por el agua o manipuleo.
- c) Previo a la calificación de los soldadores, el contratista deberá notificar al supervisor de obra mediante nota con 5 días hábiles de antelación indicando el lugar, día y hora de la prueba. El supervisor una vez notificado podrá estar presente durante la realización de la prueba de calificación.
- d) El contratista no podrá dar inicio a la soldadura sin antes tener la aprobación por parte del supervisor de la WPS y la calificación de los soldadores que participarán en la soldadura de juntas durante la construcción.

#### Identificación de soldadores

Una vez realizado la calificación de soldadores, el contratista deberá elaborar una planilla donde se indique a todos los soldadores que intervendrán en los trabajos de soldadura durante la realización del proyecto, la planilla debe contener mínimamente la siguiente información: Nro. De identificación del soldador (cuño), nombre del soldador, código de WPS (Welding Procedure Specification o Especificación del Procedimiento de Soldadura), rango de espesor calificado, rango de diámetro calificado, fecha de vencimiento calificación de soldador.

Se debe tomar en cuenta que el cuño será único durante el proyecto, no se debe permitir otro soldador utilice el mismo cuño. En cada junta soldada, el soldador deberá identificar con su cuño el pase realizado por su persona.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B



	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 138 de 255

### Electrodos para soldar

Los electrodos para soldar a utilizar durante la construcción el contratista deberán seguir las siguientes recomendaciones:

- ✓ Los electrodos a utilizar deben contar con su respectivo certificado de calidad y deberá ser compatible con el material base y de acuerdo a lo especificado en la WPS.
- ✓ En el recibimiento de los electrodos se debe efectuar una inspección visual de los empaques por lote.
- ✓ Los empaques de los electrodos, varillas, alambres y flujos deben indicar, de modo legible y sin raspaduras de la marca comercial, especificación, clasificación, diámetro (excepto flujos), número de corrida o lote y datos de fabricación.
- ✓ Los empaques de electrodos revestidos y de flujo no deben presentar defectos que provoquen la contaminación y daño en los electrodos.
- ✓ Es muy importante que los envases estén herméticamente cerrados.
- ✓ Los electrodos revestidos deben disponer de identificación individual por medio de una inscripción legible, constatando por lo menos la referencia comercial indicada en el empaque.
- ✓ La varilla debe ser identificada, por tipo, en ambas extremidades.
- ✓ Los electrodos revestidos, deben ser verificados por muestra si las siguientes características están presentes:
  - Regularidad y continuidad del revestimiento
  - Concentricidad del revestimiento
  - Largo del cuerpo
  - Diámetro del alma
  - Adherencia del revestimiento
  - Ausencia de oxidación
  - Ausencia de deformación o alabeos
  - Integridad de la punta
- ✓ La unidad para el tamaño del lote y de la muestra es considerada en número de electrodos. Considerar para el muestreo solamente electrodos de una misma corrida.
- ✓ Efectuar el muestreo abriendo por lo menos 1 (un) empaque por cada 10 (diez) recibidos y retirar la muestra igualmente parcelada entre los empaques abiertos, de forma aleatoria.
- ✓ Para los electrodos desnudos, las varillas o alambres deben ser verificados por muestreo, si las siguientes características están presentes:
  - diámetro del electrodo desnudo, varilla o alambre
  - ausencia de oxidación
- ✓ Para electrodos desnudos las varillas, la unidad para el tamaño de lote y de la muestra es considerada en número de estos materiales; para alambre es considerada en número de carretes
- ✓ Considerar para el muestreo solamente electrodos desnudos, varillas o alambres de una misma corrida. Electrodo desnudo, varilla o alambre con señales de oxidación son inaceptables.
- ✓ Si durante la inspección o durante la utilización se determina electrodos en mal estado, éstas serán inmediatamente identificados y separados de los demás, no pudiendo ser utilizado en la obra, ni permanecer en el área de almacenamiento.

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO – VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN – MINEROS) – CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 139 de 255



- ✓ Para el almacenamiento se debe tomar en cuenta todas las recomendaciones proporcionadas por el fabricante del electrodo.

### Soldadura de tuberías y accesorios

Para realizar la soldadura el contratista durante la ejecución debe considerar lo siguiente:

- ✓ Se debe considerar una adecuada preparación de los biseles y el ajuste de las piezas que deben ser verificadas por medio de calibradores y estarán de acuerdo al WPS.
- ✓ Cuando fuera necesaria la remoción de una soldadura circunferencial, ésta debe ser realizada a través de un anillo cuyo corte esté a lo mínimo a 50 mm de distancia del eje de la soldadura.
- ✓ El trabajo de soldadura podrá ser suspendido por requerimiento del supervisor cuando las condiciones atmosféricas o el mal trabajo de soldadura impidan su normal prosecución.
- ✓ Todas las extremidades biseladas, deben ser esmeriladas y los bordes de los tubos deben ser escobilladas en una faja de 50 mm en cada lado de la región del bisel, externa e internamente, al tubo. Si existiera humedad la junta deber ser secada mediante el uso de un soplete con llama no concentrada.
- ✓ En caso de usar cañería con costura longitudinal, ésta debe colocarse de modo que las costuras estén desplazadas unas de otras evitando el alineamiento con una relación de por lo menos diez veces el espesor de la tubería. Las costuras deben estar ubicadas en la parte superior (entre  $-30^\circ$  y  $+30^\circ$ )
- ✓ Cada soldadura tendrá por lo menos tres pasadas, la soldadura terminada estará libre de huecos, inclusiones no metálicas, burbujas de aire y otros defectos.
- ✓ Si a juicio del supervisor la soldadura adolece de fallas o defectos se deberá terminar el arreglo en un tiempo suficientemente corto para no retrasar operaciones subsiguientes.
- ✓ Las soldaduras terminadas serán limpiadas con cepillo de acero para remover la escoria y óxido para facilitar la inspección visual.
- ✓ Los caños que tengan defectos en sus extremos tales como laminación o rajaduras deberán ser sacados de la línea en construcción.
- ✓ Los caños que tengan defectos en sus extremos serán cortados y nuevamente biselados.
- ✓ En el avance de soldadura la segunda pasada (hot pass) deberá ser efectuada inmediatamente después de la primera pasada.
- ✓ No se permitirá soldar ningún caño más allá del avance de la zanja, salvo aprobación de la supervisión.
- ✓ Si a juicio del supervisor se requiere cortar la soldadura el contratista facilitará los medios para ello.
- ✓ El supervisor puede exigir el cambio de uno o más soldadores que hayan cometido errores, aunque fueran aprobados en los exámenes iniciales.
- ✓ Durante la construcción de la línea se hará uso de inspecciones radiográficas a las soldaduras, de acuerdo a lo establecido. Si alguna de las soldaduras no aprobase la inspección el contratista reparará la soldadura de acuerdo a lo pedido por el supervisor, con costo para el contratista.
- ✓ Todas las soldaduras comenzadas en el día deberán ser terminadas en el día.
- ✓ Antes del acoplado de los tubos, se debe efectuar una inspección y limpieza interna, con el propósito de chequear material extraño y la detección de aplastamientos que puedan perjudicar la soldadura y/o el paso de



<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 140 de 255

los "pigs" (chanchos) de limpieza. Oportunamente se debe identificar, en las extremidades, la posición de la costura longitudinal.

- ✓ Antes del acoplamiento de los tubos, sus extremidades no revestidas deben ser inspeccionadas interna y externamente, chequeándose discontinuidades tales como: defectos de laminación, aplastamientos, entalles u otras discontinuidades superficiales.
- ✓ Todos los biseles de campo de los tubos deben ser realizados y acabados utilizando un equipo mecánico u oxi-acetileno, de acuerdo con los criterios de acabado del bisel previsto en la EPS y API Spec. 5L.
- ✓ Cuando fuera usado acoplador de alineación externa, el largo del primer pase de soldadura debe ser simétricamente distribuido en por lo menos el 50% de la circunferencia antes de su remoción, de acuerdo a lo definido en la API Std. 1104.
- ✓ El tubo no debe ser manipulado antes de la finalización del primer pase o después del amolado de éste. Se deberá concluir la ejecución del segundo pase para permitir su movimiento. En el caso de tubos lastrados o de lingadas que puedan ser sometidas a tensión durante la soldadura, el movimiento sólo debe ser efectuada después de la conclusión del segundo pase.
- ✓ El pre-calentamiento, cuando sea aplicado y definido en la EPS, debe ser ejecutado en una extensión de al menos 110 mm de ambos lados del eje de la soldadura, al contorno de toda la circunferencia del tubo, debiendo estar a una temperatura constante y uniforme, chequeada a través de lápiz de fusión o pirómetro de contacto, en la superficie diametralmente opuesta a la incidencia de la llama de calentamiento.
- ✓ La temperatura de pre-calentamiento, estipulada en el procedimiento de soldadura, calificada, debe ser mantenida durante toda la soldadura y en toda la extensión de la junta.
- ✓ En el pre-calentamiento de tubos es permitido el uso de soplete con llama no concentrada, de manera tal que sea garantizada la uniformidad de temperatura en toda la junta.
- ✓ El intervalo de tiempo entre el término del primer pase de raíz y el inicio del segundo pase ("hot pass"), debe cumplir con el procedimiento de soldadura calificada. La calificación del Procedimiento de Soldadura debe ser usada la marcación entre el término del primer pase y el inicio del segundo pase en su tiempo máximo.
- ✓ En el montaje se deben observar los siguientes cuidados adicionales:
  - a) mantener cerradas, por medio de tapas, las extremidades tramos soldados, a fin de evitar el ingreso de animales, agua, lodo y objetos extraños. No se permite la utilización de puntos de soldadura para la fijación de las tapas;
  - b) recoger las sobras de los tubos y restos de electrodos de soldadura, así como cualquier otros materiales utilizados en la operación de soldadura, los cuales deben ser ubicados en un sitio o lugar específico;
  - c) aprovechar los sobrantes de tubo que estuvieran en buen estado;
  - d) no se permiten entalles metalúrgicos provocados por la abertura del arco de soldadura en tubos con MOP que provoquen tensiones circunferenciales iguales o superiores al 40% de la tensión mínima de deformación especificada. Cualquier vestigio de este defecto debe ser eliminado de acuerdo con la norma ASME B31.8;
  - e) iniciar los pases de soldadura en lugares desfasados en relación a los anteriores y al inicio de un pase debe sobreponerse al final del pase anterior;
  - f) no se permite el punzonamiento de las soldaduras.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 141 de 255

### Inspección Visual de Soldadura

El inspector de soldadura del contratista deberá aprobar el 100% de la realización de juntas, deberá inspeccionar la buena ejecución de soldadura, electrodos, biseles, amperaje de motosoldadoras, acabado de soldadura, etc. De manera tal que la el proceso de soldadura cumpla con las normas aplicables vigentes y se dé estricto cumplimiento al WPS.

Cuando el inspector de soldadura y/o el supervisor de obra consideren necesario, debido a la falta refuerzo de las uniones soldadas, poros y otros defectos, podrá ordenar la ejecución de las pasadas adicionales o porciones de ellas.

Para que una prueba de calificación de soldadura cumpla los requisitos para la inspección visual, la soldadura debe estar libre de grietas, escorias, penetración inadecuada, quemones, apariencia de limpieza y destreza en su ejecución. El socavado adyacente al cordón final en el exterior del tubo no debe exceder lo indicado en norma.

El inspector de soldadura deberá verificar que este anotado en el extremo de la tubería los datos de quienes intervinieron en la soldadura, de la misma manera deberá colocar su firma o rubrica indicando si la junta esta reprobada o aprobada.

### Reparación de soldadura

Para realizar la reparación de soldadura deberá contar una nueva WPS y deberá ser aplicable para el tipo de reparación a realizar.

Toda la junta rechazada durante la inspección visual o ensayos no destructivos deberá ser reparada y examinada nuevamente por los mismos métodos que se utilizaron en las inspecciones preliminares.

Ninguna junta puede ser reparada por segunda vez. En caso de existir una reparación rechazada, la junta deberá ser cortada y una nueva soldadura deberá ser realizada.

### Remoción de los defectos



Una vez obtenido el informe de ensayo no destructivo, se debe marcar el lugar y tamaño exacto del defecto con un marcador metálico.

Posterior al marcado, se debe proceder a remover el material de la soldadura utilizando una amoladora con disco de respectivo para alcanzar la profundidad y extensión indicada en el informe de ensayo no destructivo.

En caso que el defecto tenga una extensión mayor al 30% de la longitud total de la junta, se recomienda el corte de la mima para realizar una soldadura nueva.

Para realizar una reparación se debe remover el metal de soldadura hasta darle la altura y ángulo aproximado del bisel original.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO – VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN – MINEROS) – CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 142 de 255

En caso de existir varias reparaciones en distinto lugar de una misma junta, estas deben ser realizadas una a una, con el objeto de evitar sobreesfuerzos en la soldadura.

### Identificación de juntas

Las juntas reparadas deberán ser identificadas con la siguiente nomenclatura:

Reparación: R

Corte: C

Todas las juntas reparadas llevarán la identificación (cuño) del soldador que realizó dicha reparación. Toda junta reparada deberá ser identificada para que pueda ser fácilmente rastreada.

### Control de desempeño de soldadores

Con el fin de controlar la eficiencia y calidad de los soldadores, el contratista deberá llevar el control necesario del desempeño de los soldadores involucrados en obra, para lo cual en función del informe de ensayo no destructivo y de la inspección visual, se debe identificar si hubo defectos en la soldadura, es decir se identifica las juntas reprobadas, luego se determina el tipo de defecto y se identifica el soldador que incurrió en los defectos. Esta medición se la debe realizar de forma periódica a criterio del supervisor de obras.

Se debe llevar un acumulado de la medición de desempeño de soldadores que podrá ser de forma cuantitativa o en forma de porcentaje, para así tomar las medidas correctivas.

En función de los resultados del desempeño de soldadores, el supervisor de obras determinará si el soldador será sometido a un reentrenamiento o recalcificación antes de continuar soldando en la línea o determinará su desmovilización.

### Calidad, Salud, Seguridad y Medio Ambiente.



Previo al inicio de los trabajos, el contratista debe realizar la charla de seguridad específica de esta actividad, así como también realizar un análisis de riesgo específico para la actividad el cual debe ser divulgado a todo el personal involucrado.

Todo el personal involucrado en la actividad debe utilizar el EPP apropiado como ser: ropa de trabajo, casco, guantes, botas de seguridad, gafas, etc.

Se debe limitar los trabajos cuando las condiciones climáticas sean adversas (lluvias, vientos fuertes, polvareda, etc).

Se debe realizar los registros necesarios para verificar la manera en la cual se realizó este ítem, para lo cual se recomienda llevar registro de los soldadores involucrados, registro de soldadura, registro de reparación de juntas

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 143 de 255

soldadas, welding map, etc. En el welding map deben ir incluidos aquellas juntas que fueron reparadas, cortadas y otros datos necesarios.

### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La soldadura de tuberías y accesorios será medido en juntas, tomando en cuenta el total de las juntas soldadas aprobadas durante la construcción.

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo a las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Se tomará en cuenta para la medición únicamente aquellas juntas aprobadas por el END del proyecto y que fueron necesarios para la construcción, aquellas juntas que fueron reprobadas ya sea por la inspección visual o el END del proyecto deben ser asumidos por el contratista, de la misma manera aquellas juntas que tienen que ser cortados por error constructivo debe ser asumido por la empresa contratista.

El precio pagado será en compensación total por Materiales, Mano de Obra, equipo, maquinaria y herramientas y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Otros gastos adicionales necesarios para la realización de esta actividad, corre por cuenta del contratista.

Para realizar el pago de este ítem se debe presentar el respaldo de la actividad en base de los cómputos métricos donde se constate los trabajos realizados concernientes a este ítem.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD
SOLDADURA DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE ACERO DN 4"	Junta
SOLDADURA DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE ACERO DN 6"	Junta

### 9. END POR RADIOGRAFIA DE JUNTAS SOLDADAS DN 4", DN 6".

**UNIDAD: JUNTA**



#### DEFINICIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para la ejecución del radiografiado de las juntas soldadas, la interpretación y la evaluación radiográfica.

#### MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO.

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

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<i>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</i> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<i>Alex G. Choque Huanca</i> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO</b> <b>REDES DE GAS</b> <b>ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED</b> <b>PRIMARIA TRAMOS (VINTO – VICHULOMA - QUINUABOL) Y</b> <b>(CIRCUNVALACIÓN – MINEROS) – CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 144 de 255

El Proveedor del Servicio deberá ejecutar las funciones listadas a continuación mismas que tienen carácter enunciativo pero no limitativo:

▮ Movilización y desmovilización de un (1) equipo Radiográfico con (1) un radiólogo nivel I, ambos con licencia para el uso de material radiactivo otorgado por el Instituto Boliviano de Ciencia y Tecnología Nuclear (IBTEN), (1) un inspector Nivel II calificado para evaluación e interpretación de placas Radiográficas industriales. Todo el personal con una experiencia específica mínima certificada de 2 años.

- Permanencia (equipo y personal), el personal y equipo de radiografiado debe permanecer en obra constantemente de acuerdo al cronograma de obra.
- Suministro de materiales consumibles, propios de las labores del radiografiado.
- Elaboración de procedimientos e informes de ensayo.
- Provisión de Placas Radiográficas por junta soldada

Los siguientes equipos deberán estar presentes en obra en todo momento que se esté ejecutando el servicio de radiografiado:

- Equipo de gamma grafiado o Rayos X's
- Geiger-Muller
- Equipo completo de protección y señalización.
- Densitómetro.
- Negatoscopio.
- IQI (Alambres esenciales).
- Dosímetro personal (para todo el personal involucrado)



El CONTRATISTA deberá contar con un Inspector radiológico Nivel II, personal encargado de la interpretación radiográfica con al menos dos (2) años de experiencia en trabajos similares. Así mismo el personal que ejecutará el ensayo no destructivo podrá ser el mismo inspector o un personal de apoyo con Nivel I certificado, este deberá contar con certificado del Instituto Boliviano de Ciencia y Tecnología nuclear (IBTEN) para el manejo de material radioactivo.

El CONTRATISTA que ejecute el trabajo de radiografiado podrá utilizar las técnicas de gammagrafiado o Rayos x. en el caso de optar por gamma grafiado, deberá disponer de un equipo cuya fuente tenga una actividad adecuada al tipo de tarea a realizar, la cual nunca deberá ser inferior a 35 Curies. Si en cambio la CONTRATISTA optase por radiografiado por Rayos x, el equipo deberá ser de una potencia equivalente a las indicadas para gammagrafiado.

El CONTRATISTA deberá disponer en el lugar de trabajo laboratorios móviles provistos de equipos para el control de temperatura. La temperatura de baño de revelado no será inferior a 18°C ni mayor a 26 °C. Todo el equipamiento que utilice para las tareas de gammagrafiado, procesamiento de placas, interpretación, etc., debe encontrarse en óptimas condiciones de trabajo y deberán ser aprobados por el SUPERVISOR.

Para la observación de las placas se empleara un negatoscopio con regulador de intensidad de luz asegurando una intensidad mínima de 3000Cd/cm<sup>2</sup>.

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO</b> <b>REDES DE GAS</b> <b>ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED</b> <b>PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y</b> <b>(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 145 de 255

### PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

El CONTRATISTA deberá contemplar que la buena ejecución del trabajo de Inspección radiográfica tendrá incidencia sobre otros ítems ya que el mismo tiene por objeto el verificar la calidad.

Antes de efectuar los trabajos de radiografía, el contratista pondrá a consideración del SUPERVISOR, el nombre de la empresa subcontratista, el listado del personal y equipos, los correspondientes certificados que acrediten el cumplimiento de los requisitos solicitados, procedimientos y un procedimiento de trabajo. La empresa subcontratista coordinará sus actividades con el SUPERVISOR.

Para la ejecución y evaluación de los trabajos de inspección radiográfica se deberá tomar en cuenta las siguientes NORMAS:

- ▯ API 1104
- ▯ ASTM E94
- ▯ ASTM E 390
- ▯ ASTM E 347

Los exámenes de radiografiado se realizarán de acuerdo con el porcentaje indicado para el tramo en la Sección - Gráficos y de la forma siguiente:

a) Inspección radiográfica de puntos especiales en un cien por ciento, como ser en cruces de ríos, caminos y avenidas y puntos que hayan sido reparados.

b) Inspección radiográfica al principio de cada operación de soldadura o al inicio de la modificación de los procedimientos de soldadura; se inspeccionará un cien por ciento en las diez primeras juntas soldadas, estas formarán parte del total de juntas a inspeccionar definido por el tipo de localización.

c) Localidades de acuerdo a ASME B31.8:

- ▯ Localidad Clase 4, inspeccionar un 75% de las juntas soldadas.
- ▯ Localidad Clase 3, inspeccionar un 40% de las juntas soldadas.
- ▯ Localidad Clase 2, inspeccionar un 15% de las juntas soldadas.
- ▯ Localidad Clase 1, inspeccionar un 10% de las juntas soldadas.



El 100% de las juntas reparadas y cortadas deben ser inspeccionadas por radiografiado, y el costo de las radiografiadas será asumido por la contratista en todos los casos que se determine que la reparación o corte se haya realizado por causa de la empresa contratista.

Durante el radiografiado de las juntas, la empresa subcontratista deberá cumplir con todas las normas de seguridad pertinentes al caso, para no ocasionar daños a terceros.

Cada una de las placas radiográficas deberá ser debidamente identificada bajo normativa. Todos los resultados serán enviados al SUPERVISOR en el lapso de veinticuatro horas, después de efectuada la soldadura.

El número total de juntas no incluye juntas que puedan ser rechazadas, por lo que el supervisor solo contabilizará para el pago las juntas aprobadas.

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 146 de 255

Los costos de las movilizaciones, días de servicio y Stand by de todos los equipos y personal para el radiografiado serán asumidos por el CONTRATISTA.

Deberán utilizarse indicadores de calidad de imagen definidas en la ASTM E 747. La técnica radiográfica deberá detectar los defectos cuya profundidad sea igual a 2% (sensibilidad Vertical) y su anchura 2% (sensibilidad lateral) del espesor total gammagrafiado.

El CONTRATISTA presentara un procedimiento que describa la técnica a utilizar (DWE/DWV, etc.) indicando la posición de fuente, del film, etc.

Los alambres esenciales (IQI) serán puestos en contacto directo con el caño y la cantidad a colocar de los mismos estará de acuerdo con la NORMA API 1104, y en casos de reparación se colocaran al menos un IQI en la zona de reparación.

Las imágenes radiográficas deberán tener una densidad no menor a 1.8 a través de la porción de soldadura de mayor espesor y no más de 3.5 a través del material base.

Se admitirá una variación en una misma placa de -15% a +30% del valor leído en la zona de interés. Si se supera el valor máximo la placa no se aprobara. Si los espesores del material. fuesen tales que la variación de densidad entre ambos estuviera fuera del rango mencionado, se deberá colocar un IQI para cada espesor en cuestión.

El contratista deberá disponer de un local donde se realizaran todas las operaciones de procesado de las películas radiográficas, colocación en los chasis, revelado, fijado, lavado y secado así como su ordenación antes de ser interpretado.

La calidad de cada placa no deberá ser afectada en el revelado, transporte o almacenaje, ya que si el supervisor considerase que una falla o defecto de la placa incidiera en la calidad de la evaluación de la junta la misma no será aceptada.

En este sentido el CONTRATISTA deberá hacer entrega a YPFB de las placas y formulario de inspección radiográfica firmados por el Inspector Radiológico nivel II, las discontinuidades detectadas deben ser identificadas y claramente comparadas con los estándares descritos en la API 1104.

Cada una de las placas debe estar correctamente identificada, de tal forma que el personal encargado de la prueba, la localización y la fecha sean registrados.

Toda placa radiográfica no aprobada de acuerdo con los criterios anteriores deberá ser repetida, la no ejecución de una nueva radiografía es causal de rechazo de una junta soldada. Toda radiografía no aprobada no será contabilizada para el pago.



### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem de RADIOGRAFIADO será medido por Junta aprobada 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 los trabajos y su verificación.

Las juntas pagadas, son solo aquellas declaradas como aprobadas por el inspector radiográfico, en el caso que una junta fuese rechazada debido a que una discontinuidad excediese los rangos de aceptación establecidos en el estándar API 1104, el proceso completo deberá ser llevado a cabo nuevamente a costo del CONTRATISTA.

Como requisito indispensable para realizar el pago se deberá entregar el total de placas realizadas como parte de este ítem y su informe correspondiente, debidamente firmado.

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 147 de 255

DESCRIPCIÓN	UNIDAD
END POR RADIOGRAFÍA DE JUNTAS SOLDADAS DN 4"	Junta
END POR RADIOGRAFÍA DE JUNTAS SOLDADAS DN 6"	Junta

#### 10. END POR TINTES PENETRANTES PARA ACCESORIOS

UNIDAD: PUNTO

#### DEFINICIÓN

Este ítem contempla todos los trabajos, equipos, personal, materiales e insumos a ser utilizados para la instalación de válvulas, bridas, tubería dentro de cámaras y demás accesorios. Además contempla la implementación de un sistema de revestimiento e impermeabilización que sirva de protección mecánica y anticorrosiva efectivo para todas las válvulas, bridas y demás accesorios, además del total de tubería no enterrada.

#### MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO

Todos los materiales necesarios para la ejecución de este ítem deberán ser proveídos por la CONTRATISTA, los mismos deberán estar sujetos a la aprobación del supervisor para su aplicación.

#### I. INSTALACIÓN

La instalación de válvulas de Bola y bridas requerirá de los siguientes materiales y herramientas:

- ☐ Llave de Torque o torquimetro
- ☐ Llave Inglesa en tamaño adecuado
- ☐ Cepillo metálico
- ☐ Lija
- ☐ Lima manual
- ☐ Vernier
- ☐ Grasa adecuada al tipo de empaquetadura



Adicionalmente para la instalación de Válvulas de seguridad se debe prever como parte de este ítem la provisión e instalación de threadolets, tubing de instrumentación y pilotaje, válvulas aguja y todos los ensayos no destructivos necesarios para su verificación. Para se deberá tomar en cuenta las especificaciones de las válvulas de seguridad a ser utilizadas.

#### PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

#### I. INSTALACIÓN DE BRIDAS Y VÁLVULAS

Para el armado de bridas e instalación de válvulas se deberá presentar un procedimiento, listado de materiales y equipos a ser utilizados para que los mismos sean revisados y aprobados por el supervisor.

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) – CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 148 de 255

De forma posterior se deberán los siguientes pasos: Inspeccione todas las bridas y empaquetaduras, revise externamente la condición de las bridas buscando adelgazamiento por corrosión, grietas, pérdidas de material localizadas o cualquier otro indicio que comprometa la rigidez de las bridas. Realice la inspección visual del área de sello de ambas bridas buscando señales de ralladuras, entalladuras, perdida de material o rebabas que afecten el área en donde reposará el empaque, Cualquier imperfección encontrada en el área que tenga una profundidad superior a 10 mils deberá ser reportada.

☐Preparar bridas y empaquetaduras para armado, limpie el área en donde reposará el empaque (áreas de sello) de ambas bridas utilizando cepillo de alambre o grasa.

☐Posiciones empaque.

☐Inspeccione Bulones, Verifique que todos los tornillos/espárragos son del diámetro, longitud y material requerido para la junta. Inspeccione visualmente los hilos de las roscas de los bulones y tuercas. Verifique que cada tornillo/espárrago permite que se enrosque con la mano una tuerca nueva sin lubricante hasta la ubicación final que tendrá la tuerca luego del reapriete.

☐Limpie los hilos de las roscas de los tornillos/espárragos usando cepillo de alambre y/o grata hasta remover cualquier residuo de mugre, depósitos de corrosión, o cualquier sólido que interfiera con el movimiento de la tuerca

☐Lubrique e Insertar Bulones desde el lado de la tubería y tuercas desde el lado de la válvula y luego apriete manualmente cuidando de aumentar el paralelismo y el desalineamiento axial.

☐Verifique el correcto alineamiento de las bridas, des alineamiento máximo deber ser menor a 1/16" y el paralelismo máximo 1/32". Para esto mida con Vernier la separación por lo menos en cuatro puntos.

☐Seleccione la herramienta de apriete y determine el torque a utilizar.

☐Apreté los pernos hasta valores de referencia según lubricante utilizado (controlando mantener uniforme la separación entre bridas), queda prohibido el sobre apretar. El apretado se debe hacer respetando la secuencia descrita en la sección gráficos y en tres etapas, primero todos los bulones hasta el 30% del torque máximo, luego hasta el 60% del torque máximo y finalmente hasta el 100% del torque máximo.

Para enumerar los bulones deberá seleccionar uno de partida y enumerar incrementado de cuatro en cuatro de acuerdo al gráfico.

☐Realice la verificación del torque, apretando nuevamente hasta el 100% del torque máximo siguiendo un sentido horario.

En el caso de las válvulas de seguridad las mismas requieren la provisión e instalación de Threadolets, tubing de instrumentación y pilotaje, válvulas agujas y la verificación de su soldaduras tipo filete mediante la técnica de ensayo no destructivo de tintes penetrantes.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B



**YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS  
GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS**



DISTRITO  
REDES DE GAS  
ORURO

**OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED  
PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y  
(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO**

Hoja:  
Página 149 de  
255

Diámetro espárrago	Tamaño de la tuerca	TORQUE SEGÚN TIPO DE LUBRICANTE - FT.LB				
		Disulfuro de Molibdeno $\mu=0.09$	Base Niquel $\mu=0.14$	Base Cobre $\mu=0.13$	Aceite $\mu=0.17$	Sin lubricante $\mu=0.23$
1/2	7/8	40	60	60	70	90
5/8	1-1/16	80	110	100	130	170
3/4	1-1/4	130	190	180	230	300
7/8	1-7/16	210	310	290	360	480
1	1-5/8	310	450	430	540	710
1-1/8	1-13/16	450	670	620	790	1050
1-1/4	2	630	930	870	1120	1480
1-3/8	2-3/16	850	1270	1180	1520	2020
1-1/2	2-3/8	1120	1670	1560	2000	2660
1-5/8	2-9/16	1430	2150	2010	2580	3440
1-3/4	2-3/4	1810	2710	2530	3260	4350
1-7/8	2-15/16	2240	3370	3140	4050	5410
2	3-1/8	2730	4120	3840	4960	6630
2-1/4	3-1/2	3930	5950	5540	7160	9580
2-1/2	3-7/8	5430	8240	7680	9930	13310
2-3/4	4-1/4	7280	11070	10310	13350	17900
3	4-5/8	9500	14480	13480	17460	23440
3-1/4	5	12130	18520	17240	22350	30020
3-1/2	5-3/8	15430	23580	21950	28470	38260
3-3/4	5-3/4	18780	28720	26730	34690	46640
4	6-1/8	22860	35000	32570	42290	56880

**II. IMPERMEABILIZACIÓN**

Previo al inicio de trabajos se deberá presentar un procedimiento y listado de materiales al supervisor para revisión y aprobación.



**Preparación de superficie.-** Remover y limpiar la superficie de óxidos, pinturas y toda impureza que pueda afectar la aplicación del revestimiento, utilizando herramientas de limpieza manual o eléctrica en concordancia SSPC-SP 1, 2 y 3.

La superficie preparada debe ser inspeccionada visualmente antes de la aplicación de imprimante,

**Imprimación.-** el imprimante debe ser aplicado utilizando brocha, manualmente con guantes o rodillo. Se debe presentar una capa uniforme y continua sobre la superficie de al menos 3 mils de espesor, se debe prestar especial atención a la aplicación en superficies irregulares y cavidades.

**Aplicación de Cinta.-** la aplicación de la cinta de cera se debe realizar de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, y no deben existir defectos en su aplicación como dobleces o arrugas. El traslape de la cinta debe ser de al menos 1 plg en todas las aplicaciones. Para el trabajo en climas fríos se debe mantener la cinta de cera condiciones de temperatura adecuadas.

Elaborado por:	Aprobado por:
<p><b>Jng. Lyndsay Yh. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>	<p><b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 150 de 255

Para mayor efectividad se debe aplicar tensión a la cinta mientras se enrolla en la tubería o accesorio pero sin provocar deformación en la misma. Cuando se inicia el enrollado con una nueva cinta se debe mantener un traslape de al menos 6 plg.

Para el uso en superficies irregulares se debe utilizar piezas recortadas previamente de acuerdo con la forma de superficie con al menos 1 plg de traslape, también puede utilizarse la cinta como material de relleno en cavidades o grietas. Los accesorios y bridas pueden ser recubiertos con un ancho de cinta suficiente para enrollar circunferencialmente, además con suficiente traslape para permitir el alisamiento posterior y operación. Adicionalmente se pueden utilizar varios pedazos pequeños de cinta para terminar de recubrir los bordes siempre manteniendo el traslape de 1plg.

La completa aplicación del recubrimiento con cinta cera debe ser supervisada visualmente por el supervisor, esto no exime a la contratista de su responsabilidad como proveedor del producto y el servicio. La inspección del SUPERVISOR O FISCAL puede llegar a incluir cortes en H o X los mismos deberá ser reparados por la empresa CONTRATISTA como parte de este ítem.

Todo daño en el revestimiento aplicado, huecos, o insatisfacciones en la aplicación de la cinta o su traslape deben ser removidas y el área limpiada nuevamente para repetir el procedimiento de aplicación. El traslape mínimo en zonas reparadas debe ser 2 plg.

#### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La medición y forma de pago se realizara por punto ejecutado en conformidad del supervisor y será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada para este ítem. 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 los trabajos.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD
END POR TINTES PENETRANTES PARA ACCESORIOS	PUNTO

#### 11. LIMPIEZA Y REVESTIMIENTO DE JUNTAS C/ MANTA TERMOCONTRAIBLE DN 4", DN 6" (C/ PROVISIÓN DE MANTAS)



UNIDAD: JUNTA

#### DEFINICIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos a ser ejecutados por el contratista, siendo los siguientes de carácter enunciativo y no limitativo:

- Limpieza de junta
- Verificación de grado de limpieza
- Provisión de mantas termocontraibles
- Revestimiento de juntas con mantas termocontraibles.
- Prueba de adherencia
- Paso de Holliday detector

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 151 de 255

### 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, para la realización de las actividades el contratista debe contar mínimamente con las siguientes, siendo estas de carácter enunciativas más no limitativas:

Arena Fina cernida
Garrafa con GLP
Primer, Cierre y Manta Termocontraible
Especialista Mantero
Ayudantes
Especialista Arenador
Operador Camión Grúa
Equipo Arenador
Compresor
Camión Grúa

En caso de realizar la limpieza con bristle blaster, considerar todo lo necesario para la limpieza mediante este método, como ser, equipo bristle blaster, cepillos para bristle blaster, especialista en bristle blaster.

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

### PROCEDIMIENTO PARA EJECUCIÓN

#### Limpieza

Para la limpieza de las juntas soldadas se debe seleccionar un método adecuado que proporcione el grado de limpieza adecuado para el colocado de las mantas termocontraibles

#### Sand Blasting

Chequear exteriormente todos los componentes del compresor, verificando la presencia de basura, objetos extraños, componentes averiados o rotos y repararlos si es necesario. Inspeccionar las bandas verificando que se encuentren en buen estado.



Encender el compresor y chequear el apropiado funcionamiento, revisando con anterioridad el nivel de aceite y agua, filtro de combustible, baterías, manómetros de presión y temperatura.

Revisar que todos los operarios estén protegidos con sus respectivos implementos de seguridad industrial.

Colocar pantallas de protección para el control del polvo producto del residuo de la arena o granalla.

Proteger con plásticos o sacar del lugar de trabajo las máquinas existentes por la posibilidad de daño en los motores, contactores y otros elementos de accionamiento hidráulico debido a que el polvo del material es conductor eléctrico y gran abrasivo.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO</b> <b>REDES DE GAS</b> <b>ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED</b> <b>PRIMARIA TRAMOS (VINTO – VICHULOMA - QUINUABOL) Y</b> <b>(CIRCUNVALACIÓN – MINEROS) – CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 152 de 255

Mantener una buena iluminación en los lugares interiores que se realizan sandblasting.

Verificar que las toberas para proyectar la arena se encuentra en buen estado.

Verificar que las mangueras de alta presión se encuentren en buen estado y tengan la longitud suficiente.

Cargar arena, la cual debe ser adecuada para los trabajos.

Encender compresor y regular la presión de descarga

Abrir válvulas de aire hacia la boquilla de limpieza e iniciar el proceso de limpieza de la parte metálica hasta obtener metal blanco (SSPC-10), y un perfil de anclaje como lo indique el fabricante del revestimiento.

Limpiar todo vestigio de polvo con aire seco a gran presión u otro método apropiado aprobado por el supervisor.

Se monitorea periódicamente la calidad de aire suministrado por los equipos de respiración autónoma. No se permite, salvo indicación expresa por la supervisión, que la cañería o junta quede sin revestir durante o al finalizar la jornada de trabajo, razón por la cual se coordina adecuadamente la sincronización de dichas operaciones.

Se procede a la limpieza de la superficie de las partículas resultantes del arenado. Si se forma cualquier tipo de óxido posterior al arenado, se limpia nuevamente el óxido antes de imprimarla.

#### **Blister Blaster**

Inicialmente se asegura que se ha limpiado lo más posible cualquier presencia de aceite o grasa mediante la utilización de algún solvente apropiado.

Posteriormente se pasa el cepillo de bristle blaster utilizando su equipo correspondiente, se realiza el paso del mismo hasta eliminar todo rastro de óxido, dejando la superficie con un acabado de perfil de metal brillante. Posteriormente se determina si el grado alcanzado es el recomendado por el fabricante del producto a utilizar posteriormente.

#### **Verificación de grado de limpieza**



Cualquiera fuese el método a emplear para la limpieza, se usa equipo rugosímetro para determinar las irregularidades que posee una superficie, y verificar el grado de anclaje que tiene dicha superficie.

Se realiza prueba de rugosidad como mínimo a una junta representativa considerando que todas las juntas de la jornada fueron limpiadas bajo el mismo método. En caso que en una jornada laboral se hayan utilizado más de 1 método, se realiza una medición de rugosidad por cada método empleado. En la etiqueta o registro de rugosidad se indica la fecha de la prueba y la junta a la cual pertenece.

#### **Provisión de mantas termocontraibles**

Como se puede evidenciar en el punto 1, la contratista debe proveer la manta termocontraible, las mantas termocontraibles provistas deben ser compatibles con el tipo de revestimiento de la tubería, se debe incluir los cierres, líquidos imprimantes y otros materiales necesarios para el trabajo.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO</b> <b>REDES DE GAS</b> <b>ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED</b> <b>PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y</b> <b>(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 153 de 255

### Revestimiento de juntas

Para el proceso de aplicación, tanto del primer epoxi como de la manta termocontraible, se siguen estrictamente las instrucciones y recomendaciones adicionales del fabricante del producto.

El personal responsable a realizar dicha labor, deberá ser una persona calificada que tenga conocimientos en revestimientos de tubería con mantas termo contraibles, debiendo presentar un certificado que lo acredite al supervisor de Obra.

Este trabajo será controlado por el supervisor de Obra, el cual podrá exigir su cambio en caso de existir fallas durante el manto de la tubería; así como de la manta utilizada durante el revestimiento de la tubería.

Para la realización de los trabajos se sigue lo siguiente:

### Pre calentamiento

Realizado todo lo indicado y según corresponda, la cañería deber ser pre-calentada dentro del rango de temperatura (50-70) °C y hasta un ancho mínimo de 100 mm. A cada lado de la unión con el revestimiento integral.

Los tiempos de calentamiento previo varían con el diámetro del caño, el espesor de la pared y principalmente con las condiciones de temperatura ambiente que imperen en el lugar, por lo que se aconseja en caso de esto último aplicar lo detallado a continuación:

- Para climas cálidos: Puede suceder que por radiación solar (según el horario de aplicación), la superficie a revestir alcance por sí sola la temperatura especificada. En éste caso, se deberá evitar el flameado del caño, o hacerlo sólo en los lugares que no alcancen la temperatura detallada.
- Para climas fríos: Al realizarse el flameado puede verificarse que la temperatura en algunos sectores de la cañería continúe aún fuera de los parámetros establecidos, entonces se deberá proceder a realizar un nuevo flameado y si aún persiste esta diferencia sería conveniente minimizar con elementos adecuados para este tipo de tareas, los efectos provocados por condiciones climáticas muy adversas (Ej.: vientos, etc.).



Se aconseja que el instalador de mantas verifique siempre la temperatura con un termómetro certificado como mínimo en 5 puntos distribuidos alrededor del caño los cuales deben encontrarse dentro del rango establecido.

### Colocado del Primer

El primer mezclado tiene una vida útil de aproximadamente 30 minutos a temperatura ambiente después del mezclado. Mientras mantenga consistencia líquida puede ser empleado.

Mezclar el primer epoxi componentes A y B en relación 1:1 o como indique el fabricante. Revolver por lo menos 30 segundos para asegurar una mezcla homogénea (uniforme).

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO – VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN – MINEROS) – CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 154 de 255

Aplicar una capa fina de la mezcla con pincel a un espesor uniforme sobre metal desnudo.

Existen mantas que vienen con el primer adherido, si ese fuera el caso se obvia este punto.

#### **Colocado de la Manta Termocontraible**

Retirar parcialmente el film desmoldante de protección. Centrar la manta sobre la junta de soldadura o parte a cubrir, previendo que el solapado quede en la parte superior del tubo (entre la 10 y las 2 en las agujas del reloj). El traslape es como mínimo de 2" en toda la extensión de la manta.

- Presionar firmemente con rodillo el borde de la manta posicionada, es aconsejable cuando la temperatura este por debajo de los 10 °C flamear suavemente el adhesivo del extremo de la manta antes de realizar su colocación.
- Envolver el tubo con la manta sin cruzarlo retirando previamente todo el film desmoldante evitándose en todo momento que el adhesivo de la manta tenga contacto con partículas de tierra, asegurándose a la vez el largo deseado de vuelo o huelgo.
- Calentar suavemente la cara a solapar, principalmente en climas fríos (por debajo de los 10 °C) ya que en ambiente cálidos podrá obviarse.
- Superponer y presionar firmemente en el lugar con rodillo hasta verificar visualmente presencia de adhesivo en los bordes. Realizar la aplicación del cierre.



#### **Aplicación De Cierres/Sellos**

- Tomar el cierre con cara adhesiva hacia arriba (cuadriculada).
- Plegarlo longitudinalmente a la mitad.
- Posicionar centrado sobre la unión sosteniéndolo de un lado de modo que el otro quede levantado. Aplicar toques rápidos de llama fuerte en la mitad expuesta hasta que la superficie del mismo cambie de color y se torne más brillante, rápidamente pegar sobre la manta y asegurar firmemente con guante o rodillo evitando la formación de arrugas o burbujas.
- Dejar libre la otra mitad y flamear de la misma manera que se detalló anteriormente.
- Pegar ese lado y asegurar bien el resto del cierre con rodillo o mano enguantada.

La importancia del sello se limita a evitar el deslizamiento de la manta durante su contracción y posterior enfriamiento a temperatura ambiente, por lo que se recomienda especial atención al realizar la colocación de los mismos.

Una vez aplicado los sellos comenzar el calentamiento en el centro de la manta alrededor del tubo con movimientos abiertos de vaivén desde la parte baja en forma circunferencial sin focalizar en ningún punto y con la llama de la antorcha

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 155 de 255

preferentemente atacando en posición perpendicular a la superficie tratada, aproximadamente a 10/15 cm (4"/6") de esta, hasta lograr la contracción en un anillo central. En caso de utilizar dos antorchas, los operadores deberán estar enfrentados uno a cada lado del tubo. Evitar el flameo intenso y directo sobre el sello.

Continuar con el calentamiento circunferencial, para evitar la formación de burbujas, desde el centro hacia uno de los lados hasta completar la contracción. De igual manera calentar el lado restante.

Puede presentarse en ocasiones que el viento tenga el sentido de la línea de tendido, en estos casos es aconsejable iniciar la contracción desde el extremo desde donde proviene el mismo a fin de evitar la oclusión de burbujas de aire.

Finalizar el calentamiento al observar que el adhesivo asoma por los bordes de la manta en toda la circunferencia, flamear los bordes sobre el revestimiento integral y luego horizontalmente toda la superficie para asegurar adherencia uniforme.

De considerarse necesario, mientras el adhesivo se encuentre blando repasar la manta con un rodillo rodeando la circunferencia del tubo para sacar cualquier burbuja de aire atrapada desplazándola hacia la zona cercana al cierre, empujándola luego hacia el borde más cercano.

No pasar rodillos planos sobre el lomo de las soldaduras, sino a sus lados.

Prestar especial atención al área revestida para asegurar que no queden espacios vacíos o canales. Sobre los caños pequeños presione firme y completamente con un rodillo o con mano enguantada.

Al finalizar, repasar con llama para asegurar adherencia en todo el borde del sello y la superficie.

Observar fluencia de adhesivo bajo las zonas solapadas.



Se recomienda en climas fríos, calefaccionar las mantas previas a desenrollarse ya que de no efectuarse podría manifestarse una separación entre el backing y el adhesivo, en el caso de las cajas es necesario que estas sean resguardadas de agentes externos que pueden afectar al producto (Ej.: rocío, nieve, escarcha, lluvia, etc.).

La exposición a intemperie por períodos largos puede ocasionar desprendimientos parciales de los cierres. Este comportamiento no perjudica la calidad de la protección brindada por la manta, ya que luego del enfriamiento el cierre no tiene influencia sobre el conjunto. Si eventualmente se producen levantamientos parciales de los sellos, se recomienda calentar nuevamente la zona despegada y adherir nuevamente.

- La manta está lista cuando:
  - La superficie de la manta esta lisa
  - No existen lugares fríos a lo largo de la manta.
  - El cordón de soldadura puede verse bajo la manta
  - El flujo de primer es evidente en ambos bordes.
  - La manta está plenamente adherida a la cañería y al revestimiento existente.
  - La línea en el traslape haya desaparecido y sea completamente lisa.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B



	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO</b> <b>REDES DE GAS</b> <b>ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED</b> <b>PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y</b> <b>(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 157 de 255



4000	90	18	460	2	50	4	100
4500	100	18	460	2	50	4	100
5563	125	21,5	550	2	50	4	100
6625	150	25	640	2	50	4	100
8625	200	31,5	800	2	50	4	100
10750	250	38,5	980	2	50	4	100
12750	300	45,5	1150	2	50	4	100
14000	350	49,5	1260	2	50	4	100
16000	400	56	1420	2	50	4	100
18000	450	62,5	1590	2	50	4	100
20000	500	69,5	1770	2	50	6	150
22000	550	77	1950	2	50	6	150
24000	600	83	2110	2	50	6	150
26000	650	89,5	2270	2	50	6	150
28000	700	95,5	2430	2	50	6	150
30000	750	102,5	2600	2	50	6	150
32000	800	108,5	2760	2	50	6	150
34000	850	115,5	2930	2	50	6	150
36000	900	122	3100	2	50	6	150

- Se realizará el corte de las puntas del extremo de la manta (en el traslape) 2 x ½ pulgadas de largo x ancho.

#### Prueba de Adherencia

- Aplica a todas las juntas en las que se utilizará una manta termocontraible para revestimiento anticorrosión. Se escogerá aleatoriamente una junta revestida del día anterior para realizar las pruebas descritas líneas más abajo.
- Se procederá a realizar dicho procedimiento en la manta que escoja el supervisor para verificar la calidad del revestimiento:
  - ✓ El ensayo se debe efectuar a la mañana siguiente de aplicación de manta termocontraible, considerando ensayar en un tiempo mínimo de 15 horas. En caso de que se realice la prueba en horas de la tarde, se puede enfriar la manta protegiéndola de los rayos solares y/o utilizando agua.
  - ✓ La frecuencia del ensayo será de una prueba por trabajo ejecutado en una jornada por un mismo equipo de manteadores calificados.
  - ✓ La inspección de adherencia debe ser verificada preferentemente y de ser posible a una temperatura de la manta termocontraible de máximo 25 °C, la cual será verificada a través de un medidor de temperatura (ambos, tubería y manta termocontraible, deberán encontrarse a dicha temperatura)
  - ✓ Se cortará una tira de 25 x 150 mm, perpendicularmente al eje de la tubería con una navaja (posición de inicio: horaria de 9 o 3), una en el área que se encuentra entre la soldadura circunferencial y el revestimiento de línea.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 158 de 255

- ✓ Se debe remover manualmente los primeros 30-40 mm del borde la tira, utilizando una espátula, destornillador o una navaja, donde será colocada la grapa del dinamómetro.
- ✓ Se debe ajustar el dinamómetro para la realización de la prueba de adherencia, al borde de la tiara de prueba y se instalará grapa para la prueba respectiva.
- ✓ Tomando el dinamómetro con ambas manos, se estirará firmemente de acuerdo a los valores de la Tabla 1. con un ángulo de 90° con respecto a la circunferencia de la tubería, manteniendo la carga por 60 segundos.

**Tabla 3. Fuerza de Adhesión**

Ancho del corte	Manta sin Primer (kg)	Manta con Primer (kg)
Faja 25 mm	2.5 Kg	5.0 Kg
Faja 50 mm	5.0 Kg	10.0 Kg

- ✓ La distancia de desprendimiento no deberá superar los 50 mm, siempre manteniendo el sentido del ángulo de tirado.
- ✓ Se realizará la medición del área de la manta cortada (largo x ancho), para verificar los kgf dinamómetro entre el área del corte de la manta termocontraible, estén acordes con la especificación de adhesión en hoja de datos del producto.
- ✓ Si la prueba de adherencia resulta con valores de desprendimiento superiores a los 50 mm, esto indica que la manta queda invalidada, en estos casos se debe proceder a realizar la prueba a otra manta de la misma jornada, del mismo equipo de instaladores y se debe decidir de acuerdo a las siguientes posibilidades:
- ✓ Si el resultado fuera igual, se debe proceder a efectuar el ensayo sobre todas las mantas instaladas por el mismo equipo y en la misma jornada de trabajo.
- ✓ Si el resultado estuviera dentro de lo permisible en la segunda manta, se validaran las mantas instaladas.



**Calidad, Salud, Seguridad y Medio Ambiente.**

Previo al inicio de los trabajos, el contratista debe realizar la charla de seguridad específica de esta actividad, así como también realizar un análisis de riesgo específico para la actividad el cual debe ser divulgado a todo el personal involucrado.

Todo el personal involucrado en la actividad debe utilizar el EPP apropiado como ser: ropa de trabajo, casco, guantes, botas de seguridad, gafas, etc.

Se debe limitar los trabajos cuando las condiciones climáticas sean adversas (lluvias, vientos fuertes, polvareda, etc).

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 159 de 255

### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La limpieza y revestimiento de juntas con manta termocontraibles y reparación de revestimientos serán medidos en juntas, tomando en cuenta la cantidad total que requiere ser utilizada para la construcción.

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo a las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Lo pagado será en compensación total por Materiales, Mano de Obra, equipo, maquinaria y herramientas y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Otros gastos adicionales necesarios para la realización de esta actividad, corre por cuenta del contratista.

Para realizar el pago de este ítem se debe presentar el respaldo de la actividad en base de los cómputos métricos donde se constate los trabajos realizados concernientes a este ítem.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD
LIMPIEZA Y REVESTIMIENTO DE JUNTAS C/ MANTA TERMOCONTRAIBLE DN 4" (CON PROVISIÓN DE MANTAS)	JUNTA
LIMPIEZA Y REVESTIMIENTO DE JUNTAS C/ MANTA TERMOCONTRAIBLE DN 6" (CON PROVISIÓN DE MANTAS)	JUNTA



### 12. PRUEBA HIDROSTÁTICA DE TUBERÍA ANC DN 4", DN 6". UNIDAD: ML.

#### DEFINICIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos a ser ejecutados por el contratista, siendo los siguientes de carácter enunciativo y no limitativo:

- Soldadura de cabezales
- Limpieza de Tuberías
- Provisión y llenado de agua
- Prueba hidrostática
- Vaciado y disposición final del agua
- Secado de tubería
- Paso de placa calibradora

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO – VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN – MINEROS) – CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 160 de 255

### 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, para la realización de las actividades el contratista suministrará en buen estado de funcionamiento los equipos e instrumentos necesarios para las pruebas (CON SUS CERTIFICADOS DE CALIDAD RESPECTIVOS ACTUALIZADOS DE CADA INSTRUMENTO), siendo estas de carácter enunciativas más no limitativas:

- Chanchos de detección electrónica para el limpiado y calibrado (OPCIONAL)
- Detectores de “chancho”
- Compresores
- Bombas de agua
- Agua necesaria para las pruebas
- Aditivo anticorrosión ( si es necesario)
- Metanol para el secado (si así lo requiere la supervisión)
- Nitrógeno (si así lo requiere la supervisión)
- Válvulas necesarias para las pruebas
- Tuberías de conexión
- Tubería de desagüe
- Manómetro de precisión
- Equipo registrador de presiones
- Equipo registrador de
- Termómetros para medir la temperatura
- Medidor de agua
- Equipo para la medición del pH
- Protección de los instrumentos instalados en la prueba hidráulica.
- Medios de transporte y comunicación



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

### PROCEDIMIENTO PARA EJECUCIÓN

No se permite que se realicen las actividades de limpieza, paso placa, llenado, prueba hidrostática ni secado de la línea con las válvulas instaladas en la misma, para este tramo se permite el uso de carreteles que pueden reemplazar los lugares donde serán montadas las válvulas una vez aprobada la prueba hidrostática. Considerando que la longitud de las válvulas es despreciable respecto a la longitud de la tubería y además se está instalando carretel en este tramo, no es necesario descontar las longitudes de estas.

Antes de iniciar la prueba hidrostática, la empresa contratista debe presentar 5 días hábiles antes a la supervisión para su aprobación la siguiente documentación:

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO – VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN – MINEROS) – CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 161 de 255

- Procedimiento específico para los trabajos.
- Certificados de calibración vigentes de los equipos de medición a utilizar
- Análisis físico químico del agua a utilizar
- Plan de prueba hidrostática que debe poseer mínimamente la siguiente información:
- Perfil hidrostático donde se debe indicar la Longitud de la sección de la prueba; ubicación de los instrumentos con sus respectivas elevaciones; espesores de pared y tipo de material; elevaciones del punto inicial, punto más alto, más bajo, final de la sección; indicaciones de la mínima y máxima presión correspondiente a las elevaciones del inicio y final de la sección.
- Punto más alto, más bajo y extremos con sus respectivas progresivas.
- Tiempo de llenado y prueba hidrostática para cada sección.
- Memoria de Cálculo de volumen y presiones de prueba.
- Vaciado observando los criterios de manejo ambiental.
- Memoria de cálculo para cada sección:

#### Condiciones mínimas de pruebas

- El contratista y la supervisión conjuntamente realizarán una inspección de la línea para verificar que la construcción está terminada y que todo se encuentra en el lugar de la pruebas.
- La línea debe estar totalmente enterrada en los lugares que así debe estar.
- El principio y el final de la línea deberán tener tapones y estarán equipados con el cabezal de purga de agua. No se permite realizar prueba contra una válvula.
- En cada extremo de la canalización el contratista soldará una trampa para “chancho”, uno arriba por el cual se soltará el mismo y otro abajo para recibirlo.
- Se instalarán termómetros para medir la temperatura de la pared de la línea, que se considera igual a la del agua.
- Se colocarán seis termómetros a distancias preestablecidas en el planteamiento del contratista, evitando los puntos especiales como ríos, corrientes agua, etc.
- El contratista realizará la prueba una vez que haya recibido la orden escrita de la supervisión.
- Las mediciones se realizarán en presencia del distribuidor (Supervisor de YPFB). El contratista las anotará en las hojas respectivas, hará los cálculos y preparará las actas de pruebas.



#### Elevaciones Máximas y Mínimas

- Durante la prueba hidrostática considerar la diferencia de alturas si es necesario para el cálculo de presiones.

#### Soldadura de Cabezales

Los cabezales a utilizar deben ser aptos para realizar el lanzamiento y recepción de los polly pigs de forma segura, durante los trabajos necesarios en la prueba hidrostática. Los cabezales a utilizar deben ser los aprobados por el supervisor de obra.

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 162 de 255

La soldaduras que posean los cabezales deben tener los ensayos de radiografía en 100%, mientras que los fittings deben poseer los ensayos de tintas penetrantes aprobados. Asimismo, los cabezales deberán estar aprobados mediante prueba hidrostática y la prueba debe ser mayor o igual a la prueba máxima que se empleará en la prueba hidrostática de la línea.

Los cabezales pueden ser instalados a la línea a ser probada a través de bridas o mediante soldadura directa, sin embargo, en caso de ser mediante soldadura, éstas deben ser aprobadas por el inspector de soldadura.

### Limpieza

Una vez montado adecuadamente los cabezales y aprobados por el supervisor, se debe dar inicio a la limpieza interna de la tubería.

Para realizar la limpieza de tuberías se debe utilizar polly pigs de media o alta densidad y polly pigs de media o alta densidad con cepillos incorporados.

La cantidad de polly pigs con cepillos y sin cepillos a utilizar será una vez logrado la limpieza de la tubería.

Se dará por terminada la limpieza cuando se evidencia que la tubería está limpia o a criterio del supervisor de obra quien puede realizar las pruebas que requiera para verificar el grado de limpieza de la tubería.

### Paso de placa calibradora

El paso de la placa calibradora debe ser realizado al finalizar la prueba hidrostática o según lo apruebe el supervisor de obra.

El paso de la placa verifica la inexistencia de abolladuras, ovalizaciones o reducciones en la sección interna de la tubería, antes de pasar la placa calibradora, ésta debe ser firmada por el Supervisor de Obra, el Contratista y el encargado de la prueba.

La placa calibradora debe ser de acero al carbono SAE 1020 o aluminio, de diámetro externo de acuerdo a la siguiente formula:

$$D_p = DE - 2e(1+K) - 0,025 DE - 0,250''$$

Donde:



$D_p$  = diámetro de la platina (pulg.)

$DE$  = diámetro externo del tubo (pulg.)

$e$  = espesor nominal de la pared del tubo (pulg.)

$K$  = tolerancia del espesor, de acuerdo con la Tabla siguiente

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 163 de 255

### TOLERANCIA PARA EL ESPESOR DE LA PARED - K

Diámetro nominal del tubo	Proceso de Fabricación	Grado del Acero (API 5L)	
		B	X42 a X70
2.375"	CC y SC	0,18	0,15
3,5"	CC y SC	0,18	0,15
4,5" a 18"	CC y SC	0,15	0,15
>20"	CC	0,18	0,20
>20"	SC	0,15	0,18

**Notas:**

CC = con costura  
 SC = sin costura

El espesor mínimo de la platina debe ser:

1/8" para tuberías de DN menor de 6"

1/4" para tuberías de DN mayor o igual a 6"

Aquellos puntos que produzcan aplastamiento a la platina deben ser reemplazados, una vez reemplazado, se debe volver a pasar la platina calibradora.

Cuando a criterio del supervisor, la platina salga sin aplastamientos se debe dar por aprobada la prueba hidrostática.

Referente a la porta placa, ésta debe ser de dimensiones y características adecuadas y debe ser previamente aprobada por el supervisor de obras.



#### Provisión y llenado de agua

El agua a utilizar en la prueba debe ser provista por el contratista y debe ser agua dulce, limpia, exenta de elementos agresivos al tubo y previamente aprobado por un análisis fisicoquímico por un laboratorio que proporcione el contenido completo de los componentes del agua.

El agua a utilizar deberán mínimamente cumplir los siguientes parámetros:

- Contenido de cloruros y sulfatos < 10 mg/Lts. / PH Neutro.
- Contenido de Sólidos < 30 mg/Lts.
- Tiene que estar exentas de aceites y grasas.
- Contenido de oxígeno > 5 mg/Lts.
- Ausencia de microorganismos.

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 164 de 255

Para realizar el llenado de la línea a probar se debe utilizar Pigs de llenado, que deben ser impulsados por agua a un flujo continuo y uniforme evitando y asegurando de esta manera que no se formen bolsones de aire dentro de la línea y el desalojo del aire en la cañería y consecuentemente el llenado de la misma.

Una vez se llene la línea se debería dejar circular agua hasta que salga limpia y sin aire, para luego realizar la estabilización térmica.

Los volúmenes de agua necesaria para el llenado de la sección debería ser calculados aplicando la siguiente formula:

$$V_{H_2O} = L * \frac{\pi}{4} D_i^2$$

Donde:  $V_{H_2O}$  = volumen de agua requerido en metros cúbicos  
 $D_i$  = diámetro interno del ducto en metros = Diámetro externo – 2t  
 L = longitud de la tubería en metros

#### Instalación de Instrumentos

Una vez se tenga el ducto lleno de agua, se procederá a la instalación de los instrumentos: manómetros, termómetros, registrador de presión y temperatura, balanza de peso muerto (o Generador de presión hidráulica para prueba de manómetros) y bomba de presión, debidamente calibrados y certificados.

#### Prueba Hidrostática

Prueba.

La primera parte de la prueba hidrostática debe consistir en una prueba de resistencia mecánica de 4 horas, la cual servirá para verificar la integridad estructural y resistencia mecánica de la tubería, así como también aliviar tensiones que surgen a la hora del montaje.

La presión en el punto más bajo no deberá sobrepasar la presión de ensayo de fábrica

La velocidad de aumento de la presión no deberá exceder 2 bares por minuto

El ramal de la línea primaria de Distribución de Gas natural extendida hasta los Predios del Aeropuerto operará entre 300 y 350 PSI, sin embargo la máxima presión a la que podrá trabajar esta tubería será de 350 PSI, por lo que la presión mínima de prueba para este sector definido con un Tipo de Construcción Clase 4 debe de ser de 1.5 veces la presión máxima de operación (1.5 x 350 = 525 PSI presión de prueba mínima si los equipos lo permiten se realizara la prueba con una presión superior a 525 PSI).

La segunda parte será la prueba de fugas o estanqueidad de 24 horas.

Los siguientes dos puntos serán cumplidos:

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B



**YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS  
GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS**



**DISTRITO  
REDES DE GAS  
ORURO**

**OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED  
PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y  
(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO**

Hoja:  
Página 165 de  
255

- La presión en el punto más alto del tramo a probar debe ser igual o mayor que la mínima presión especificada de prueba.
- La presión en el punto más bajo del tramo debe ser igual o menor que la máxima Presión especificada de prueba.

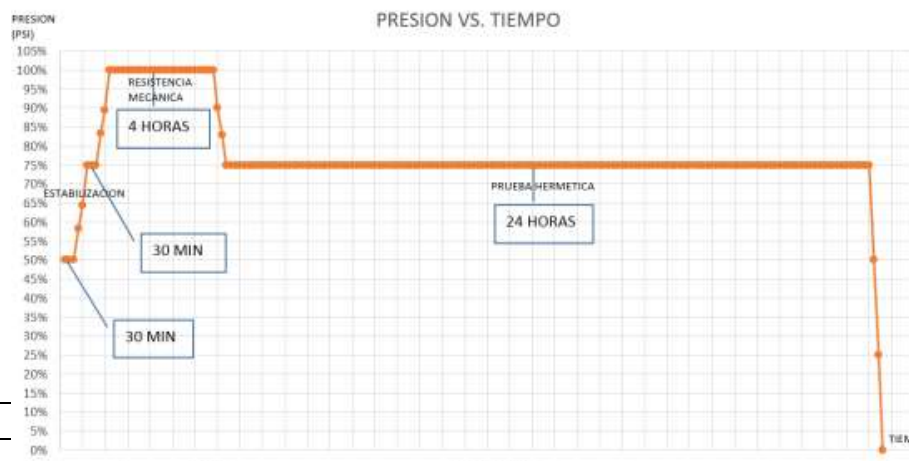
Las presiones de prueba en cualquier punto del tramo probado, deben estar limitadas a los valores máximos y mínimos indicados en el proyecto.

La presión de prueba debe ser 1.5 veces la presión de operación, sin embargo, esto puede variar en función de la clase, localización, etc. Indicada en la ASME B31.8.

**Secuencia de presurización**



- La línea será llenada de agua y deberá ser mantenida a una presión del 50% de la presión de prueba 0.5 hora antes del inicio de la misma. Durante este periodo de estabilización se debe esperar a que la temperatura del agua del interior de la tubería tienda a igualarse con la temperatura ambiente o del subsuelo, para evitar con esto que la presión sufra variaciones substanciales; por este motivo este tiempo de estabilización podrá variar para más o para menos hasta que se consiga aproximar esta diferencia de temperatura.
- Posteriormente la presión debe ser elevada hasta el 75% de la presión de prueba, la elevación de debe ser de forma moderada aprox. en 15 minutos. Una vez alcanzado el 75% se debe mantener por 0.5 hora.
- Luego la presión debe ser elevada de forma moderada y a una variación constante hasta alcanzar el 100% de la presión de prueba y mantenida durante 4 horas, en este periodo se realiza la prueba de resistencia mecánica.
- Luego se debe purgar la cantidad de agua necesaria para que la presión baje nuevamente al 75% de la presión de prueba. Esto con el propósito de sacar bolsones de aire en el tramo, y dar inicio a la prueba de hermeticidad por 24 horas.

Se debe tomar en cuenta que la presión mínima de prueba es en el lugar más elevado del tramo, por lo tanto la presión que indicada en el registrador dependerá de su ubicación durante la prueba de cada tramo. Si se lo ubica en la parte más baja, entonces será la presión mínima sumada a la presión debido a la columna de agua por diferencia de nivel.



**Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra**  
RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR  
DISTRITAL REDES DE GAS ORURO  
GNRGD – Y.P.F.B

**Alex G. Choque Huanca**  
JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES  
DISTRITAL REDES DE GAS ORURO  
GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO</b> <b>REDES DE GAS</b> <b>ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED</b> <b>PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y</b> <b>(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 166 de 255

### DetECCIÓN Y LOCALIZACIÓN DE PÉRDIDAS

Si cualquiera de las presiones registrara disminuciones que superen las admitidas por las variaciones de las temperaturas, se localizará visualmente la zona en que se produce la pérdida, por la aparición de humedad o baño sobre la superficie.

Si verificada una pérdida de presión no resulta localizable a simple vista la zona afectada, se dividirá el tramo bajo prueba en dos, y se repetirá la prueba hidrostática tantas veces como sea necesario hasta acotar el tramo afectado (aproximaciones sucesivas).

Una vez detectada la pérdida (visualmente o por aproximaciones sucesivas) se procederá a evacuar el agua del tramo y a desconectar los cabezales y el equipo utilizado.

Si la pérdida se verifica en la soldadura circunferencial, se procederá a su reparación o corte en función del resultado del ensayo radiográfico.

Una vez terminadas las tareas antes descritas, se reiniciarán todas las actividades de la prueba antes citadas.

Criterio de aceptación y rechazo.

La prueba de hermeticidad o fugas es dada por concluida si el ducto, después de un período continuo de 24 horas, la presión de prueba, no se haya verificado u observado cualquier fuga y que la variación de la presión entre el inicio y el final de la prueba pueda ser justificada por los cálculos de efecto térmico, conforme a la formula descrita abajo.

### VACIADO Y DISPOSICIÓN FINAL DEL AGUA



Después de obtener resultados satisfactorios en la prueba hidrostática y cuando todos los datos obtenidos hayan sido debidamente registrados, se debe proceder al venteo para bajar la presión y seguidamente se abrirán las válvulas de drenaje para eliminar el agua de la tubería. El vaciado del agua se debe realizar hacia un reservorio preparado ya sea piscinas temporales, tanques cisternas, etc.

Para asegurar la total eliminación de agua del tramo, se deberían utilizar más chanchos de vaciado que serán impulsados utilizando aire comprimido según el sentido más conveniente para la operación.

Se podrá repetir esta operación hasta que deje de salir agua y el tramo quede en condiciones para comenzar el secado final a satisfacción de la inspección de obra.

Antes de realizar la disposición final del agua, se debe realizar el análisis físico químico del agua utilizada para la prueba, una vez obtenidos los resultados se debe verificar las condiciones del agua y ver si se encuentra dentro de los parámetros indicados en la norma. La disposición final será de acuerdo a los resultados obtenidos físico químicos del agua y debe ser previamente aprobado por el supervisor de obra.

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 167 de 255

### Secado

Para realizar el secado de tuberías se debe utilizar polly pigs de media o alta densidad.

El número de pistones lanzados y recibidos durante las operaciones de desagüe y de limpiado se contabilizará en el respectivo documento.

La operación de limpiado se terminará cuando dos pistones pasados sucesivamente con un intervalo de 24 horas ya no lleven agua.

Después del limpiado de la línea se procederá a su secado pasando un tapón de metanol entre dos pistones, si el distribuidor lo solicita.

Una vez secada la línea se procederá a quitar las trampas de los "chanchos" y se soldará la tubería, debiendo obtener el 100% de radiografías a las nuevas juntas.



### Formato de los documentos a presentar

- El contratista presentará al distribuidor los formatos de los documentos a presentar para la realización de las pruebas, que serán aprobadas y corregidas si así se requiere.
- A más tardar tres días después de concluidas las pruebas el contratista someterá el informe sobre las pruebas con los siguientes elementos:
  - Nombre del contratista que ha realizado la prueba
  - Nombre de la línea
  - Naturaleza de la prueba y presión de prueba
  - Fecha de la prueba
  - Acta de la prueba mencionando los valores de las temperaturas y de las presiones anotadas en la prueba
  - Cálculos
  - Informe de las eventuales fallas y reparación de las mismas
  - Informe de la operación de secado con metanol (si se hubiera hecho)
  - Fecha de la anterior operación
  - Firma del contratista que ha realizado la prueba

### Calidad, Salud, Seguridad y Medio Ambiente.

Previo al inicio de los trabajos, el contratista debe realizar la charla de seguridad específica de esta actividad, así como también realizar un análisis de riesgo específico para la actividad el cual debe ser divulgado a todo el personal involucrado.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 168 de 255

Todo el personal involucrado en la actividad debe utilizar el EPP apropiado como ser: ropa de trabajo, casco, guantes, botas de seguridad, gafas, etc.

Se debe limitar los trabajos cuando las condiciones climáticas sean adversas (lluvias, vientos fuertes, polvareda, etc.

### CERTIFICACIÓN DE LA PRUEBA HIDRÁULICA

En caso de que la prueba hidráulica sea satisfactoria, tanto el personal técnico del contratista encargado de la prueba, como personal responsable de YPFB deben emitir una certificación en sentido de que el ramal probado es suficiente para su operación, conjuntamente con personal de la Agencia Nacional de Hidrocarburos. Caso contrario cualquier variación en más o menos de 10 PSI de presión deberá ser justificado.

### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este ítem será medido en Metros Lineales, tomando en cuenta la longitud total construida.

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo a las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Lo pagado será en compensación total por Materiales, Mano de Obra, equipo, maquinaria y herramientas y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Otros gastos adicionales necesarios para la realización de esta actividad, corre por cuenta del contratista.

Para realizar el pago de este ítem se debe presentar el respaldo de la actividad en base de los cómputos métricos donde se constate los trabajos realizados concernientes a este ítem.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD
PRUEBA HIDROSTÁTICA DE TUBERÍA ANC DN 4"	ML
PRUEBA HIDROSTÁTICA DE TUBERÍA ANC DN 6"	ML



### 13. PRUEBA HIDROSTÁTICA (HERMETICIDAD Y SELLO) PARA VÁLVULA DN 4" y DN 6". UNIDAD: PIEZAS

#### DEFINICIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos a ser ejecutados por el contratista, siendo los siguientes de carácter enunciativo y no limitativo:

- Prueba hidrostática (hermeticidad y sello)

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 169 de 255

La prueba hidrostática (hermeticidad y sello) debe ser realizado a todas las válvulas a ser utilizadas en el proyecto, tanto las provistas por YPFB como las provistas por el contratista.

Para aquellas válvulas provistas por YPFB y el contratista se reconocerá para el pago únicamente aquellas válvulas aprobadas, es decir, no se tomará en cuenta aquellas válvulas reprobadas.

Cuando la válvula este reprobada se deberá solicitar una nueva válvula a la cual se le debe realizar la prueba nuevamente.

### 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, para la realización de las actividades el contratista debe contar mínimamente con las siguientes, siendo estas de carácter enunciativas más no limitativas:

Agua o gas inerte
Especialista Prueba Hidrostática
Ayudantes
Equipo completo para Prueba Hidrostática
Banco de Pruebas

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

Todos los equipos de medición que se utilicen para la prueba hidrostática tienen que tener calibración vigente.



### PROCEDIMIENTO PARA EJECUCIÓN

Las válvulas no deben ser parte de las actividades de prueba hidrostática de la tubería construida, ésta prueba hidrostática de válvulas se la debe realizar de manera independiente.

Antes de iniciar la prueba hidrostática, la empresa contratista debe presentar 5 días hábiles antes a la supervisión para su aprobación la siguiente documentación:

- Procedimiento específico para los trabajos.
- Certificado de calidad de la válvula
- Certificados de calibración vigentes de los equipos de medición a utilizar
- Plan de prueba hidrostática que debe poseer mínimamente la siguiente información:
- Tiempo y prueba hidrostática para cada válvula.
- Memoria de Cálculo de presiones de prueba.

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO</b> <b>REDES DE GAS</b> <b>ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED</b> <b>PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y</b> <b>(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 170 de 255

### Prueba Hidrostática (hermeticidad y sello)

Para realizar las pruebas se debe utilizar agua que se encuentre exento de sustancias o partículas que puedan dañar los componentes internos de la válvula.

### Prueba de hermeticidad

La primera parte de la prueba hidrostática debe consistir en una prueba de hermeticidad de la válvula, con la finalidad de verificar que no existan fugas en el cuerpo de la Válvula. La prueba consiste en el llenado completo de la válvula con agua, la válvula debe estar completamente abierta.

Cuando el diámetro y el tipo de conexión (ANSI) sean las mismas, se pueden realizar la prueba a todas las válvulas, es decir una sola prueba a varias válvulas.

Estas pruebas serán realizadas siguiendo las presiones y tiempo da la tabla 1.

### Prueba de sello

La segunda parte será la prueba de sello en el cual se es debe verificar la existencia de fugas en los sellos de la válvula sometidos a presión.



Se debe llenar de agua el interior de un extremo de la válvula, la válvula se debe encontrar cerrada completamente, luego se presurizara un extremo de la válvula verificando las perdidas por el otro extremo. Esta operación se repetirá sobre el otro extremo de la válvula.

Estas pruebas serán realizadas siguiendo las presiones y tiempo da la tabla 1.

Tabla 1. (Presión de prueba y tiempo de Prueba)

PRESIONES MÍNIMAS DE PRUEBAS		
1	2	3
Presión de Válvula	Prueba mínima (PSI)	Presión PSI
CLASE	Prueba del Cuerpo	Cierre
150	425	300
300	1100	800
400	1450	1060
600	2175	1600
900	3250	2400
1500	5400	4000
2500	9000	6600

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<i>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</i> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<i>Alex G. Choque Huanca</i> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 171 de 255

TIEMPOS MÍNIMOS DE PRUEBAS		
1	2	3
Válvula	Duración minutos	Duración minutos
Diámetro	Prueba del Cuerpo	Cierre
de ø2" a ø4"	5	5
de ø6" a ø10"	8	8
de ø12" a ø18"	15	8
de ø20" y mayores	30	8

Los valores de la tabla 1 solo son referenciales, ya que el contratista deberá definir las presiones de prueba y la duración de las mismas.

#### Detección y Localización de Pérdidas

Si se verifica pérdida de presión en algún punto de la válvula, se debe dar por reprobada la prueba y se debe realizar un informe técnico. Para aquellas válvulas reprobadas, se debe solicitar su reemplazo por uno nuevo, la cual debe ser sometida a las mismas pruebas. YPFB solo reconocerá el pago de válvulas aprobadas.

#### Calidad, Salud, Seguridad y Medio Ambiente.

Previo al inicio de los trabajos, el contratista debe realizar la charla de seguridad específica de esta actividad, así como también realizar un análisis de riesgo específico para la actividad el cual debe ser divulgado a todo el personal involucrado.

Todo el personal involucrado en la actividad debe utilizar el EPP apropiado como ser: ropa de trabajo, casco, guantes, botas de seguridad, gafas, etc.

Se debe limitar los trabajos cuando las condiciones climáticas sean adversas (lluvias, vientos fuertes, polvareda, etc).

#### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO



Este ítem será medido en piezas, tomando en cuenta solo válvulas aprobadas.

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo a las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Lo pagado será en compensación total por Materiales, Mano de Obra, equipo, maquinaria y herramientas y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Otros gastos adicionales necesarios para la realización de esta actividad, corre por cuenta del contratista.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<i>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</i> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<i>Alex G. Choque Huanca</i> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 172 de 255

Para realizar el pago de este ítem se debe presentar el respaldo de la actividad en base de los cómputos métricos donde se constate los trabajos realizados concernientes a este ítem.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD
PRUEBA HIDROSTÁTICA (HERMETICIDAD Y SELLO) PARA VÁLVULA DN 4"	PIEZA.
PRUEBA HIDROSTÁTICA (HERMETICIDAD Y SELLO) PARA VÁLVULA DN 6"	PIEZA.

#### 14. ESTUDIO, DISEÑO, INGENIERIA A DETALLE E IMPLEMENTACIÓN DE PROTECCIÓN CATÓDICA UNIDAD: GLOBAL

##### DEFINICIÓN

el estudio, diseño, ingeniería a detalle e implementación de protección catódica para la red primaria comprende varios ítems para su completa ejecución, la misma se describe a continuación.

##### MATERIAL, HERRAMIENTAS, EQUIPO Y PERSONAL

Será responsabilidad de la empresa CONTRATISTA proveer de todos los equipos y materiales para el estudio, diseño, ingeniería a detalle e implementación de protección catódica, los cuales deberán estar de acuerdo a la normativa vigente. El personal para la implantación de este sistema deberá ser calificado y la empresa CONTRATISTA deberá presentar al SUPERVISOR DE OBRA la certificación que lo acredite, además este personal deberá contener como mínimo 2 años de experiencia específica en trabajos similares.

##### PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

El método de protección catódica a ser utilizado será por corriente impresa.



Se deberá entregar al SUPERVISOR DE OBRA, el estudio, diseño, ingeniería a detalle e implementación de protección catódica que empleara la Empresa CONTRATISTA, para su análisis y aprobación, antes de implementar protección catódica.

Cabe hacer notar que la Contratista será la responsable de que todo punto relevado, cumpla con los criterios de protección catódica estipulados por la NACE RP-0169. Por consiguiente se deberá gestionar los medios y tareas para lograr este cometido, incluyendo todo estudio, control, equipos o materiales, para lograr un resultado final adecuado de Protección Catódica, sin cargo adicional alguno.

Los trabajos a ser realizados son:

- Elaboración de la Ingeniería de Detalle con respaldos de mediciones de campo.
- Instalación de Ánodos.
- Instalación de Puntos de Prueba Tipo A, Tipo B
- Puesta en marcha del sistema de protección catódica

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO – VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN – MINEROS) – CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 173 de 255

- Preparación de informes finales y planos as-built
- Trámite ante la alcaldía o prefectura (según corresponda) para la instalación de lechos anódicos y Estaciones de Prueba.

## MATERIALES A SER UTILIZADOS

### LECHO DE ANODOS



- Ánodos de Mixed Metal Oxide de 1" de diámetro x 60 pulgadas de longitud, provisto con 3 m. de cable AWG No. 8 HMWPE
- Carbón coque metalúrgicamente calcinado tipo Loresco DW-1 (74 libras/pie cubico). Para un lecho superficial
- Conectores de Cobre tipo Split Bold KS-23 para cable No.4
- Splice Kit 90-B1 de 3M
- Tubería de PVC esquema 40 de 1 1/2" de diámetro, con cuplas
- Tubería de PVC esquema 40 de 1.2 mts de largo y 1 pulgadas de diámetro, con perforaciones cada centímetro, para humectar los lechos anódicos.
- Codos de PVC 1".
- T de PVC 1".
- Niples de PVC 1".
- Unión Patente de PVC 1".
- Tapón de PVC de 1".
- Mojón de señalización lecho anódico.
- Cinta de señalización de enterramientos para cables.
- Una Caja de Positivos, NEMA 4, con barra de cobre con sus respectivas perforaciones y conectores tipo zapatito de cobre, aisladores. Tamaño aprox 45 X 45 cm. con sus respectivos soporte y abrazaderas para conectarse al poste que soporta al rectificador. Con 4 Shunts de 40 V 20<sup>a</sup>.
- Bloques de concreto de color amarillo, de 20 cm x 20 y 30 cm de alto para señalar cada ánodo, estos bloques se colocaran solo en caso de que la acera sea de tierra.

### ESTACIONES DE PRUEBA

- Los Puntos de Prueba, PTE estarán conformadas por una estructura en hormigón armado con dimensiones 1,60 m. de altura x 0,15 m. de ancho x 0,20 m. de profundidad; esta estructura contara con una caja en fundición de aluminio, la cual aloja una baquelita, con espacio suficiente para colocar 5 conexiones de cable AWG No. 12 HMWPE con su correspondiente terminal; la caja ira embebida en el hormigón y contara con un sistema de cierre a rosca. Tipo A y Tipo B
- Cable AWG No. 12, de siete hilos, para protección catódica con revestimiento HMWPE, para estación es de prueba.
- Soldaduras exotérmicas tipo Cadweld CA-15 gramos.
- Handy Cap.

Nota.- Si hubiera la necesidad de material o equipo adicional, se podrán incluir.

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 174 de 255

### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El estudio, diseño, ingeniería a detalle e implementación de protección catódica, será medido y pagado de forma global de acuerdo a diseño presentado por la empresa y aprobado por el supervisor, de acuerdo a las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Lo pagado será en compensación total por Materiales, Mano de Obra, equipo, maquinaria y herramientas y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Otros gastos adicionales necesarios para la realización de esta actividad, corre por cuenta del contratista.

Para realizar el pago de estos ítems se debe presentar el respaldo de la actividad donde se constate los trabajos realizados concernientes.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD
ESTUDIO, DISEÑO, INGENIERIA A DETALLE E IMPLEMENTACIÓN DE PROTECCIÓN CATÓDICA	GLB

### 15. MONTAJE DE VÁLVULA Y ACCESORIOS DE ANC DN 4" y DN 6".

UNIDAD: PIEZA.

### DEFINICIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos a ser ejecutados por el contratista, siendo los siguientes de carácter enunciativo y no limitativo:

- Montaje de válvulas y accesorios



### 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, para la realización de las actividades el contratista debe contar mínimamente con las siguientes, siendo estas de carácter enunciativas más no limitativas:

Operador Camión grúa
Instrumentista
Ayudantes
Camión Grúa
Torquimetro

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

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 175 de 255

### PROCEDIMIENTO PARA EJECUCIÓN

El supervisor de obra, previo al inicio de los trabajos verifica el buen estado de todos los materiales, equipos, maquinaria y herramientas a utilizar durante la realización de los trabajos.

#### Montaje de Válvulas:

El montaje de las válvulas se las debería realizar dentro de cámaras de Hormigón Armado.

El contratista debe de verificar el cumplimiento de los siguientes:



- Verificar que las características de las válvulas sean las requeridas para el presente proyecto.
- Verificar que todas las válvulas a montar cuenten con la prueba de hermeticidad y sello aprobado previo a ser montados.
- Posteriormente, previa autorización del supervisor de obra, se deberá efectuar el montaje de las válvulas, cumpliendo todas las normas de construcción, operativas, mecánicas y seguridad industrial, que rigen dichos trabajos, así como la maquinaria, herramientas y personal requerido para dicha actividad.
- En función a la ubicación de la cámara, deberá considerar y asegurar la operación correcta de la apertura y cierre de dicha válvula. El montaje deberá ser realizado antes del colocado de la tapa principal de la cámara y una vez finalizado el secado de la línea luego de la prueba hidrostática.
- La verificación del ajuste de los espárragos deberá ser realizada mediante el empleo de un torquímetro. El ajuste se deberá realizar con llaves de golpe.
- Cualquier otro trabajo adicional en esta actividad, deberá ser aprobado antes de su ejecución por el supervisor de obra del proyecto.

#### Procedimiento de Ajuste de extremos bridados

Se deberán realizar las siguientes actividades en el proceso de ajuste de bridas mediante torquímetro donde vayan a montarse las válvulas:

- a) **Lubricación.**- Una inadecuada lubricación tendrá efecto en la eficiencia del Ajuste Torquimétrico (Un espárrago no lubricado tiene una pérdida de eficiencia en el ajuste del 50%, frente a uno correctamente lubricado).
- b) **Ajuste.**-El proceso de ajuste de las bridas deberá desarrollarse en dos etapas:
  - La primera, con torque inicial para la correcta colocación de las empaquetaduras.
  - La segunda, para el torque final, con ajuste a las condiciones de operación de las bridas.
- c) **Instalación de Empaquetaduras y Espárragos.**- Se deberá verificar la limpieza de las Caras de las Bidas y también que el paralelismo entre las mismas, sea el adecuado.  
 Instalar las Empaquetaduras, asentando las superficies de las bridas y alineándolas dentro la Tolerancia.  
 No se permitirá el uso de fuerza excesiva, para lograr el alineamiento de las Bidas.  
 Los Espárragos, antes de ser lubricados e instalados, deberán estar libres de suciedad o impurezas.

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO – VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN – MINEROS) – CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 176 de 255

Luego de colocados los Espárragos en las Bridas, se introducirán las Tuercas a mano, en ambos extremos, dejando equidistantes la cantidad de hilos de rosca sobrantes a cada extremo.

- d) **Ajuste inicial de los Espárragos para asentar las Empaquetaduras.**- Para determinar el Torque inicial requerido, a efectos de asentar la empaquetadura, se aplicará el valor correspondiente indicado en la Tabla 1, de acuerdo al tamaño de la Brida.
- e) **Ajuste Final de los Espárragos para Condiciones de Operación.**- Determinar el Torque final apropiado al tamaño de la Brida, de acuerdo con las condiciones de operación.
- f) Ajustar las Tuercas en incrementos iguales, a aproximadamente 1/3 del Torque final y de acuerdo a la secuencia establecida, hasta llegar al valor del Torque Final.
- g) **Ajuste de Espárragos en Operación.**- Cuando el Gasoducto sea llenado, se realizarán recorridos de inspección superficial con detección de mezcla explosiva en la bridas de las instalaciones de superficie.  
Si se comprobara pérdida de gas por las uniones bridadas, se procederá entonces al reajuste de éstas por medio de llaves de golpe antichispa, para lo cual se seguirá la misma secuencia de ajuste del Gráfico 2.

#### **Inspección**

Los siguientes ítems deberán ser inspeccionados en el par de Bridas antes de su instalación:

- Las caras de las bridas y los alojamientos de las empaquetaduras deberán estar libres de polvo, suciedad, grasa, sales y materiales extraños.
- Las caras de la bridas no deberán tener deformaciones, canales, y/o ralladuras.
- Los hilos de los Espárragos deberán estar libres de deformaciones visibles.
- Los lados planos de las Tuercas, no deberán ser redondeados por efectos de golpes y/o exceso de tensión al ajustarlas.
- Si se presentan los efectos señalados, se deberán reemplazar los elementos deteriorados.

#### **Calidad, Salud, Seguridad y Medio Ambiente.**

Previo al inicio de los trabajos, el contratista debe realizar la charla de seguridad específica de esta actividad, así como también realizar un análisis de riesgo específico para la actividad el cual debe ser divulgado a todo el personal involucrado.

Todo el personal involucrado en la actividad debe utilizar el EPP apropiado como ser: ropa de trabajo, casco, guantes, botas de seguridad, gafas, etc.



Se debe limitar los trabajos cuando las condiciones climáticas sean adversas (lluvias, vientos fuertes, polvareda, etc.)

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

El ítem será medido en piezas, considerándose toda la tubería, válvula y accesorios dentro de la cámara.

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo a las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 177 de 255

Lo pagado será en compensación total por Materiales, Mano de Obra, equipo, maquinaria y herramientas y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Otros gastos adicionales necesarios para la realización de esta actividad, corre por cuenta del contratista.

Para realizar el pago de este ítem se debe presentar el respaldo de la actividad en base de los cómputos métricos donde se constate los trabajos realizados concernientes a este ítem.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD
MONTAJE DE VÁLVULA Y ACCESORIOS DE ANC 4"	PIEZA
MONTAJE DE VÁLVULA Y ACCESORIOS DE ANC 6"	PIEZA

#### 16. PROTECCIÓN DE VÁLVULAS Y ACCESORIOS DE ANC DN 4" y DN 6".

UNIDAD: PIEZA

#### DEFINICIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos a ser ejecutados por el contratista, siendo los siguientes de carácter enunciativo y no limitativo:



- Limpieza de tuberías, válvulas y accesorios presentes en la cámara.
- Pintado anticorrosivo y mecánico de tuberías, válvulas y accesorios presentes en cámara.
- Protección de válvulas y accesorios

#### 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, para la realización de las actividades el contratista debe contar mínimamente con las siguientes, siendo estas de carácter enunciativas más no limitativas:

Protector para válvulas
Pintura Anticorrosiva
Pintura Mecánica
Lija para metal
Instrumentista
Ayudantes
Compresor

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 178 de 255

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

### PROCEDIMIENTO PARA EJECUCIÓN

El contratista debe utilizar todos los materiales, equipos, maquinaria 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.

Durante el desarrollo de los trabajos, el contratista debe dar cumplimiento al procedimiento específico mismo que debe contar con la aprobación del supervisor de obras.

#### Limpieza de tuberías, válvulas y accesorios

El contratista debe realizar la limpieza general de la tubería, válvulas y accesorios presentes en la cámara, se entiende por accesorios, a las bridas, espárragos, codos, tees, reducciones u otros utilizados para la construcción.

Para realizar la limpieza de tubería, se debe tener la aprobación del supervisor quien debe instruir si se quitará el revestimiento de la tubería. En caso afirmativo, la limpieza de la tubería se la debería realizar con lija hasta lograr una limpieza completa de la tubería quitando completamente el revestimiento, adhesivo y componentes ajenos a la tubería, por lo cual la tubería quedar completamente limpia y lisa.

Para realizar la limpieza de las válvulas y accesorios, el contratista deberá solicitar al supervisor quien deberá instruir si se debe realizar la limpieza mediante lija de toda la válvula y accesorios o únicamente aquellas zonas oxidadas o con corrosión. Al momento de realizar la limpieza el contratista debe tener especial cuidado con aquellas partes que dan información de la válvula y accesorios, es decir, aquellas que vienen estampadas o mediante plaquetas desde fábrica.

Las limpiezas deben contar con la aprobación del supervisor de obras.



#### Pintado anticorrosivo y mecánico de tuberías, válvulas y accesorios presentes en la cámara.

Una vez aprobada la limpieza por parte del supervisor, se debe proceder al pintado anticorrosivo y mecánico de las tuberías, válvulas y accesorios presentes en la cámara.

En el caso de las tuberías y accesorios presentes en la cámara, estas deben ser pintadas inicialmente con pintura anticorrosiva con un espesor mínimo recomendado por el fabricante, posteriormente se debe esperar el tiempo de secado recomendado por el fabricante. Finalmente se debe proceder al pintado de la tubería con pintura:

AMARILLO BRILLANTE RAL 1026 o su equivalente en hexadecimal FFFF00

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 179 de 255

En el caso de las válvulas, el pintado de la misma debe ser previamente aprobado por el supervisor, quien deberá instruir si la válvula requiere un repintado y el color para el mismo.

#### **Protección de válvulas y accesorios**

Aparte de la protección de válvulas y accesorios mediante pintura, previa aprobación por el supervisor se debe colocar impermeabilizantes a la válvula y accesorios (bridas y espárragos), la protección colocada debe proteger contra la oxidación y componentes externos.

La protección debe contar con la aprobación del supervisor.

#### **Calidad, Salud, Seguridad y Medio Ambiente.**

Previo al inicio de los trabajos, el contratista debe realizar la charla de seguridad específica de esta actividad, así como también realizar un análisis de riesgo específico para la actividad el cual debe ser divulgado a todo el personal involucrado.

Todo el personal involucrado en la actividad debe utilizar el EPP apropiado como ser: ropa de trabajo, casco, guantes, botas de seguridad, gafas, etc.

Se debe limitar los trabajos cuando las condiciones climáticas sean adversas (lluvias, vientos fuertes, polvareda, etc.

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

La protección de las válvulas será medida en piezas

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo a las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.



Lo pagado será en compensación total por Materiales, Mano de Obra, equipo, maquinaria y herramientas y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Otros gastos adicionales necesarios para la realización de esta actividad, corre por cuenta del contratista.

Para realizar el pago de este ítem se debe presentar el respaldo de la actividad en base de los cómputos métricos donde se constate los trabajos realizados concernientes a este ítem.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD
PROTECCIÓN DE VÁLVULAS Y ACCESORIOS DE ANC DN 4" EN CÁMARAS	PIEZAS
PROTECCIÓN DE VÁLVULAS Y ACCESORIOS DE ANC DN 6" EN CÁMARAS	PIEZAS



Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<p align="center"><b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b></p>	
<p align="center"><b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b></p>	<p align="center"><b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b></p>	<p>Hoja: Página 180 de 255</p>

# SECCIÓN 5

## PRESENTACION DE PLANOS “AS BUILT” Y DATA BOOK



<p align="center"><b>Elaborado por:</b></p>	<p align="center"><b>Aprobado por:</b></p>
<p align="center"><i>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</i> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>	<p align="center"><i>Alex G. Choque Huanca</i> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO</b> <b>REDES DE GAS</b> <b>ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED</b> <b>PRIMARIA TRAMOS (VINTO – VICHULOMA - QUINUABOL) Y</b> <b>(CIRCUNVALACIÓN – MINEROS) – CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 181 de 255

## PRESENTACION DE PLANOS “AS BUILT” Y DATA BOOK

- 1.1 Durante la ejecución de los trabajos de construcción, montaje y pruebas, deben ser preparados los planos CONFORME CONSTRUCCIÓN (“as built”) de las instalaciones, en planta y perfil, de acuerdo con las exigencias indicadas abajo:
- a) los planos deben ser presentados, en lo mínimo, en escala igual a del Levantamiento Topográfico Catastral; en medio digital dwg (CD) y una copia impresa.
  - b) Para la caseta del EDR se debe contar con las vistas (isométricas, frontal, lateral y de planta de la caseta del EDR, indicando los respectivos cortes y detalles necesarios).
  - c) Se debe contar con el plano estructural detallado de la base de EDR, también con sus respectivas vistas y detalles.
  - d) posición del eje de la zanja en relación a la línea de centro del DDV;
  - e) límites del Derecho de Vía (DDV) y la senda realmente abiertas;
  - f) ubicación y posición de los mojones topográficos, kilométricos y señalización de los límites del DDV y del ducto;
  - g) Los planos deberán ser realizados mediante un **replanteo topográfico** debidamente georeferenciado, y así presentar un plano de perfil en lugares donde el terreno presente desniveles y diferentes tipos de accidentes geográficos, el mismo deberá contener dentro del trabajo puntos específicos en coordenadas UTM en coordinación con Supervisión y Cartografía.
  - h) ubicación real del ducto y demás tuberías en perfil;
    - i) clasificación de los suelos y rocas encontrados;
    - j) distribución de tubos, con indicación del diámetro, material y espesor de la pared;
    - k) revestimiento (tipo y espesor) y lastrado;
    - l) identificación, localización y las respectivas distancias típicas de la tuberías existentes en el DDV, con sus secciones típicas;
    - m) cruces y travesías, referidos a los planos de detalle correspondientes;
    - n) ubicación y detalles de las instalaciones relativas a los complementos y accesorios instalados, referidos a los respectivos planos de detalle (válvulas, soportes, anclajes, venteos, sistema de protección catódica y otros);
    - o) ubicación y detalles de las instalaciones existentes en el DDV, inclusive de aquellas destinadas a la protección de la senda, referidos a los planos de detalle correspondientes a las interferencias con instalaciones aéreas y subterráneas, tubos y cajas de drenaje, carreteras, ferrovías, puentes, diques, indicando el nombre y divisiones de las propiedades y municipios involucrados;
    - p) clase de localización;
    - q) estaqueado progresivo y desarrollado, realizado sobre el eje de la zanja;
    - r) indicación y ubicación de las señalizaciones, protecciones del DDV y ductos enterrados.
- 1.2 Para cada cruce y/o travesía ejecutada, deben ser indicados, en los planos de detalle específicos, los siguientes elementos:
- a) detalles en escala, del ducto a lo largo del cruce o travesía, en planta y en corte, con todas las dimensiones, cotas en relación al terreno natural, al fondo del curso de agua (travesía) o a la altura del camino (cruce) y las distancias a las instalaciones y construcciones existentes en las proximidades;



<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 182 de 255

- b) posición del eje del ducto en relación a la línea de centro del DDV;
- c) tipo de instalación y método de construcción utilizado;
- d) accesorios instalados (encamisados, venteos, válvulas de bloqueo, soportes y anclajes);
- e) tipo del terreno existente;

- 1.3 Al finalizar la ejecución de la obra en su totalidad, debe ser presentado un Data Book que incluya todo los registros del proyecto (Documentos, Planos Finales del Proyecto, etc.)
- 1.4 La presentación de los planos y el Data Book debe realizarse antes de la planilla de cierre y su recepción definitiva, siendo este parte de los ítems del proyecto.
- 1.5 Se debe presentar tres ejemplares tanto en medio Físico como Magnético.



<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO</b> <b>REDES DE GAS</b> <b>ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED</b> <b>PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y</b> <b>(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 183 de 255

### DOCUMENTACIÓN REQUERIDA PARA PRESENTACIÓN DE DATA BOOK

No. ORDEN	DOCUMENTO	PRESENTACIÓN
1	CERTIFICACIÓN PRESUPUESTARIA	FOTOCOPIA SIMPLE
2	NOTA DE ADJUDICACIÓN	FOTOCOPIA SIMPLE
3	GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO DE CONTRATO	FOTOCOPIA SIMPLE
4	CONTRATO	FOTOCOPIA SIMPLE
5	DESIGNACIÓN DE SUPERVISOR Y FISCAL DE OBRAS	FOTOCOPIA SIMPLE
6	SEGUROS CONTRA ACC. PERSONALES, RESP. CIVIL, OBRA	ORIGINAL
7	ORDEN DE PROCEDER	ORIGINAL
8	LIBRO DE ÓRDENES	ORIGINAL
9	DESIGNACIÓN DE COMISIÓN DE RECEPCIÓN	FOTOCOPIA SIMPLE
10	ACTA DE ENTREGA PROVISIONAL	ORIGINAL
11	ACTA DE ENTREGA DEFINITIVA	ORIGINAL
12	MEMORIA FOTOGRÁFICA	ORIGINAL
13	PLANOS AS BUILT	ORIGINAL
14	GARANTÍA DE 2 AÑOS DE SOLVENCIA DE CALIDAD DE OBRA	ORIGINAL
15	<b>PLANILLA DE PAGO N° ...</b>	
	PLANILLA(S) DE PAGO	ORIGINAL
	ORDEN DE TRABAJO (SI CORRESPONDE)	ORIGINAL
	CÓMPUTOS MÉTRICOS	ORIGINAL
	FACTURA(S)	FOTOCOPIA SIMPLE
	SOLICITUD(ES) DE CANCELACIÓN (EMPRESA CONTRATISTA)	FOTOCOPIA SIMPLE
	INFORME(S) DE SUPERVISIÓN AL RPC VÍA FISCAL DE OBRAS	ORIGINAL
	CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DE GOBIERNO MUNICIPAL A LA EMPRESA CONSTRUCTORA	ORIGINAL
SOLICITUD(ES) DE PAGO A LA G.N.R.G.D.	FOTOCOPIA SIMPLE	
	<b>DOCUMENTOS DE LA EMPRESA CONTRATISTA</b>	
16	FUNDEMPRESA	FOTOCOPIA SIMPLE
17	SIGMA BENEFICIARIO	FOTOCOPIA SIMPLE
18	NIT BENEFICIARIO	FOTOCOPIA SIMPLE
19	CARNET DE IDENTIDAD PROPIETARIO (UNIPERSONALES)	FOTOCOPIA SIMPLE
20	TESTIMONIO DE CONSTITUCIÓN (SOCIEDADES)	FOTOCOPIA SIMPLE
21	PODER DE REPRESENTANTE LEGAL (SOCIEDADES)	FOTOCOPIA SIMPLE
22	ENSAYOS DE COMPACTACIÓN Y/O RESISTENCIA - PRUEBAS	ORIGINAL
23	ANEXOS	FOTOCOPIA SIMPLE



<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<p align="center"><b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b></p>	
<p align="center"><b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b></p>	<p align="center"><b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b></p>	<p>Hoja: Página 184 de 255</p>

# SECCIÓN 6

## INFORMACIÓN PARA EL PROPONENTE

<p align="center"><b>Elaborado por:</b></p>	<p align="center"><b>Aprobado por:</b></p>
<p align="center"><i>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</i> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>	<p align="center"><i>Alex G. Choque Huanca</i> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 185 de 255

## ASPECTOS TÉCNICOS

### 1. EXPERIENCIA GENERAL Y ESPECÍFICA DE LA EMPRESA O ASOCIACIÓN ACCIDENTAL

- La experiencia de la empresa proponente será computada considerando los contratos ejecutados durante los últimos diez (10) años.
- La documentación de respaldo deberá ser presentada por la empresa adjudicada en original o fotocopia legalizada, acreditados con cualquiera de los siguientes antecedentes: Acta de Recepción Definitiva de la obra, Certificados de Cumplimiento de Contrato, Contratos y otros, donde se evidencie el plazo real de duración de la obra (Fecha inicio - Fecha conclusión), monto, empresa adjudicada, etc., a objeto de establecer la Experiencia requerida.
- La evaluación del número de años de los contratos ejecutados por parte de la empresa corresponderá a la suma de los plazos en uno o varios proyectos de construcción, siempre que los mismos no hubieran sido realizados simultáneamente. En el caso de trabajos efectuados a la vez, deberá computarse solo el correspondiente a uno de los mismos.
- La experiencia general es el conjunto de obras civiles realizadas y la experiencia específica es **en obras civiles, obras iguales o similares al objeto de la presente convocatoria.**
- Se cuantificará la experiencia general de la empresa en trabajos de obras civiles mínimamente con 2 años de experiencia.
- Para la experiencia específica se dará por cumplido el requisito siempre y cuando la suma de los montos de las obras en las que trabajó la empresa proponente en obras similares sea igual o superior al 50% respecto al valor de la propuesta económica presentada por la empresa proponente y cuyas obras cumplan con la condición solicitada como experiencia específica.
- En los casos de Asociación Accidental y según su propósito, la experiencia general y específica, será la suma de los montos de las experiencias individualmente demostradas por las empresas que integran la Asociación.
- La Experiencia General y Específica de la empresa o Asociación Accidental, deberá ser acreditada por separado.

Toda la información detalla y descrita en la presentación de la propuesta y en caso de ser solicitado por YPFB, El proponente se compromete a presentar la documentación de respaldo en original, fotocopia legalizada, fotocopia simple según corresponda, y cuando así lo requiera YPFB en cualquier etapa del proceso de contratación.



Así mismo, el proponente adjudica está en la obligación de presentar la documentación original antes de la firma de contrato.

### 2. OBRA SIMILAR

Se contemplarán como obras similares a las siguientes actividades que contemplan experiencia en tendido de ductos (Gasoductos, poliductos, distribución de líneas de recolección y distribución de redes primarias de gas natural), trabajos de obras mecánicas en redes primarias, etc., así como todas aquellas que tengan al menos los siguientes ítems de construcción:

DETALLE DE OBRAS A SER CONSIDERADAS SIMILARES PARA EFECTOS DE COMPUTO DE LA EXPERIENCIA ESPECIFICA	
N <sup>a</sup>	DESCRIPCION – OBRAS CIVILES
1	Excavación de Suelos
2	Relleno y Compactado de suelos

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 186 de 255

3	Trabajos de reposición de áreas intervenidas (trabajos de Empedrado/ Enlosetado/ y/o Construcción de Aceras y/o calzadas)
4	Construcción de Cámaras y/o estructuras de hormigón similares.
5	Tendido de redes de gas natural.
6	Trabajos de agua potable, alcantarillado, telefonía, desagüe pluvial, sistemas de riego.
<b>N<sup>a</sup></b>	<b>DESCRIPCION – OBRAS MECÁNICAS</b>
1	Instalación de EDR's
2	Construcción de Acometidas Especiales
3	Limpieza, amolado y biselado de tubería
4	Soldadura de Tubería
5	Inspección Radiográfica
6	Protección Anticorrosiva
7	Protección Mecánica
8	Prueba Hidráulica

### 3. EXPERIENCIA GENERAL Y ESPECÍFICA MÍNIMA DEL PERSONAL CLAVE Y ESPECIALISTAS DE LA EMPRESA



#### a) PERSONAL TECNICO CLAVE (SUJETO A CALIFICACIÓN)

El Personal Técnico Clave, es el equipo compuesto por los profesionales comprometidos a movilizar a la obra, responsables de la correcta ejecución de la obra cumpliendo fielmente las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas del presente Pliego de Condiciones y son:

- 1) **Superintendente de Obra.-** Profesional con amplia experiencia en gerenciamiento, dirección y ejecución de proyectos de construcción de ductos y/o piping, tendido de ductos de Transporte y Distribución de Hidrocarburos para facilidades en la industria hidrocarburifera. El profesional propuesto deberá contar con una experiencia general de 2 años en el rubro de la construcción en el área hidrocarburifera y trabajos en general y una experiencia específica de 1 año en la dirección de proyectos.
- 2) **Residente de Obra (Técnico en obras civiles).-** Profesional y/o técnico en la ejecución de obras civiles: excavación de zanjas, relleno, compactado y reposición de áreas intervenidas durante la construcción de obras iguales o similares a la construcción e intervención de redes de distribución de gas natural, de acuerdo con la naturaleza e importancia de los mismos deberá hallarse permanentemente en la obra una persona técnicamente capacitada, que deberá contar con una experiencia general de 2 años en el rubro de la construcción en el área hidrocarburifera y trabajos en general y una experiencia específica de 1 año en trabajos de obras civiles.

Contempla el grado de formación de los especialistas propuestos, así como su experiencia y el compromiso de trabajo en la obra.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<i>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</i> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<i>Alex G. Choque Huanca</i> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 187 de 255

- La experiencia general del personal técnico clave será computado y considerado todas aquellas obras realizadas en el área hidrocarburifera y trabajos en general.
- La experiencia específica será computada considerando el conjunto de contratos de obra en los cuales el profesional ha desempeñado cargos similares o superiores al cargo de la propuesta, que podrán ser acreditados con certificado suscrito por el contratante de cada obra, o con el acta de recepción definitiva de la obra u otro documento oficial que acredite el desempeño de cargos similares, especificando el monto estimado de la obra.
- El número de años de experiencia del especialista corresponderá a la suma de los plazos en uno o varios proyectos de construcción, siempre que los mismos no hubieran sido realizados simultáneamente. En el caso de trabajos efectuados a la vez, deberá computarse solo el correspondiente a uno de los mismos.
- El profesional propuesto cumple, siempre y cuando no se encuentre comprometido en obras adjudicadas u obras en etapa de ejecución, cuyos plazos se encuentren dentro de los plazos establecidos para la convocatoria y el plazo de ejecución del presente proyecto.

Toda la información detalla y descrita en la presentación de la propuesta y en caso de ser solicitado por YPFB, El proponente se compromete a presentar la documentación de respaldo en original, fotocopia legalizada, fotocopia simple según corresponda, y cuando así lo requiera YPFB en cualquier etapa del proceso de contratación.



Así mismo, el proponente adjudica está en la obligación de presentar la documentación original antes de la firma de contrato.

**b) PERSONAL MINIMO ESPECÍFICO (NO SUJETO A CALIFICACIÓN)**

El Personal mínimo específico, es el equipo compuesto por los profesionales especialistas en cada fase de la obra comprometidos a la buena ejecución de la misma cumpliendo fielmente las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas del presente Pliego de Condiciones, los cuales no están sujetos a formularios en la presentación de propuestas, pero deben encontrarse detallados en el organigrama del proceso, los cuales son:

1. **Supervisor de Calidad.-** Profesional con experiencia en el control de calidad y conocimiento de los procedimientos involucrados durante la construcción y pruebas de ductos y/o piping para facilidades en la industria hidrocarburifera. El personal propuesto deberá contar con una experiencia general de 2 años en el rubro de la construcción en el área hidrocarburifera y una experiencia específica de 1 año en supervisión de calidad; el presente proyecto requiere la presencia del mismo de forma permanente en obra.
2. **Supervisor de seguridad, salud y medio ambiente.-** Profesional con experiencia en seguridad industrial, salud laboral y procedimientos de control ambiental durante la construcción de ductos y/o piping para facilidades en la industria hidrocarburifera. El profesional propuesto deberá contar con una experiencia general de 2 años en el rubro de la construcción en el área hidrocarburifera y una experiencia específica de 1 año en trabajos de control de seguridad, salud y medio ambiente; el presente proyecto requiere la presencia del mismo de forma permanente en obra.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO – VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN – MINEROS) – CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 188 de 255

3. **Inspector visual de soldadura nivel II.-** Profesional y/o técnico especializado que cuente con certificación vigente emitida por una institución acreditada en inspección visual de soldadura como ser AWS, FBTS, IRAM, etc. El personal propuesto deberá contar con una experiencia general de 2 años en el rubro de la construcción en el área hidrocarburifera y una experiencia especifica de 1 año en trabajos de soldadura
4. **Soldador.-** Profesional y/o técnico que cuente con la certificación respectiva emitida por un inspector de soldadura nivel II y/o IBNORCA conforme procedimiento de soldadura API 1104. El personal propuesto deberá contar con una experiencia general de 3 años en el rubro de la construcción en el área hidrocarburifera y una experiencia especifica de 2 años en trabajos de soldadura. Si la empresa proponente considera la incorporación de más soldadores, debe ser presentado el formulario correspondiente anexo al documento base de contratación por cada soldador.
5. **Técnico especializado en Radiografiado.-** Profesional y/o técnico especializado en ensayos no destructivos por el método de radiografiado (Nivel II) que deberá contar con una experiencia general de 2 años en el rubro de la construcción en el área hidrocarburifera y una experiencia especifica de 1 año en trabajos de obras de radiografiado.
6. **Técnico especializado en pruebas hidrostáticas.-** Profesional y/o técnico especializado en el manejo de instrumentos y la ejecución de pruebas hidrostáticas, el personal propuesto deberá contar con una experiencia general de 2 años en el rubro de la construcción en el área hidrocarburifera y una experiencia especifica de 1 año en la dirección de pruebas hidrostáticas.
7. **Técnico especializado en protección catódica.-** Profesional y/o técnico especializado en el manejo de instrumentos y la ejecución de pruebas hidrostáticas, el personal propuesto deberá contar con una experiencia general de 2 años en el rubro de la construcción en el área hidrocarburifera y una experiencia especifica de 1 año en la dirección de protección catódica.

La verificación de la documentación de la experiencia mínima requerida del personal mínimo específico no sujeto a calificación (CURRICULUM DEL PERSONAL), será realizada antes de la orden de proceder por el SUPERVISOR de Obra.

**c) CARGOS SIMILARES A CONSIDERAR PARA LA EXPERIENCIA ESPECÍFICA SOLICITADA**

PERSONAL TECNICO REQUERIDO				
N°	FORMACIÓN	CARGO A DESEMPEÑAR EN EL PROYECTO U OBRA	CARGO SIMILARES *	
			N°	
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ing. Civil</li> <li>• Ing. Petrolero</li> <li>• Ing. Mecánico</li> <li>• Ing. Industrial</li> <li>• Profesionales afines al rubro (Titulados)</li> </ul>	Superintendente de Obra	1	Supervisor de Obras
			2	Residente de Obras
			3	Director de Obra
			4	Técnico de Seguimiento de Obra
<b>Elaborado por:</b>			<b>Aprobado por:</b>	
<b>Ing. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B			<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	



**YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS  
GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS**



**DISTRITO  
REDES DE GAS  
ORURO**

**OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED  
PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y  
(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO**

Hoja:  
Página 189 de  
255

2	Técnico (Profesional o egresado)	Supervisor de Calidad	1	Supervisor de Calidad
3	Técnico (Profesional o egresado)	<b>Supervisor de seguridad, salud y medio ambiente</b>	1	Supervisor de seguridad, salud y medio ambiente
4	Técnico Superior	<b>Inspector visual de soldadura nivel II</b>	1	Inspector visual de soldadura nivel II
5	Técnico (Profesional o egresado)	<b>Soldador</b>	1	Soldador
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ing. Civil</li> <li>• Arquitecto</li> <li>• Ing. Mecánico</li> <li>• Ing. Petrolero</li> <li>• Ing. Industrial</li> <li>• Técnico en Construcciones Civiles</li> <li>• Profesionales afines al rubro</li> </ul>	<b>Residente de Obra (Técnico en obras civiles)</b>	1	Residente de Obra (Técnico en obras civiles)
			2	Supervisor
			3	Fiscal
			4	Director de Obra
			5	Técnico de Seguimiento de Obra
7	Técnico Superior	<b>Técnico especializado en Radiografiado</b>	1	Técnico especializado en Radiografiado
8	Técnico Superior	<b>Técnico especializado en pruebas hidrostáticas</b>	1	Técnico especializado en pruebas hidrostáticas
9	Técnico Superior	<b>Técnico especializado en protección catódica</b>	1	Técnico especializado en protección catódica



\* Estos cargos similares permiten acreditar la experiencia específica

**4. PERSONAL MÍNIMO REQUERIDO PARA LA OBRA – RED PRIMARIA**

La empresa contratista deberá presentar un organigrama o detalle del personal clave y todo el personal técnico solicitado y presentado en la propuesta para la ejecución de la obra, contando como personal mínimo **por cada lote**, lo siguiente:

No.	Descripción	Cantidad	Experiencia de trabajos en construcción de ductos (años)
1	Superintendente de Obra	1	1
2	Residente de Obra (Jefe de Línea)	1	1
3	Médico Sanitario	1	1
4	Inspector de Soldadura N1 N2	2	1
5	Inspector END Nivel II, Rx y Tintas Penetrantes	2	1
6	Inspector de Seguridad	2	1
7	Inspector de Calidad	2	1

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<p><i><b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b></i> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>	<p><i><b>Alex G. Choque Huanca</b></i> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO</b> <b>REDES DE GAS</b> <b>ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED</b> <b>PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y</b> <b>(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 190 de 255

No.	Descripción	Cantidad	Experiencia de trabajos en construcción de ductos (años)
8	Técnico Especializado de Radiografía	2	1
9	Ayudante de Radiografiado	2	1
10	Soldador Calificado	2	2
11	Topógrafo	1	1
12	Técnico Especializado en Protección Catódica	1	1
13	Ayudante de Protección Catódica	1	1
14	Alarife	1	1
15	Ayudante Soldador	2	1
16	Cañista y Armador	2	1
17	Amoladores	2	1
18	Ayudantes General	5	1
19	Técnico Mantero	2	1
20	Ayudante Mantero	2	1
21	Capataz	3	1
22	Maestro Albañil	2	1
23	Obreros o Personal de Apoyo	30	1
24	Encargado de Almacén	1	1
25	Chofer de Camioneta	2	1
26	Operador de Equipo Pesado	4	1

#### 5. NUMERO DE FRENTES

El CONTRATISTA deberá describir el número de frentes de trabajo a utilizar, y la forma de encarar la ejecución de la obra y el personal a utilizar por frente de trabajo para realizar el trabajo en el plazo de ejecución propuesto.

#### 6. MÉTODOS CONSTRUCTIVOS.



Es el detalle explicativo de los métodos constructivos a utilizar, de todos los ítems conforme a la obra a ser ejecutada.

Incluye un detalle explicativo de los métodos constructivos, conforme la obra a ser ejecutada.

#### 7. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Deberá presentarse el cronograma de ejecución de la obra en un diagrama de barras Gantt, que permita apreciar la ruta crítica de la obra y el tiempo requerido para la ejecución de cada una de las actividades del proyecto (cada uno de los ítems). Este cronograma deberá estar detallado hasta la recepción provisional de Proyecto.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 191 de 255

En caso de adjudicación, el Contrato podrá prever cumplimientos de metas parciales.



El cronograma de ejecución del proyecto se dará por cumplido cuando:

- Contemple todas las actividades necesarias para la ejecución del proyecto desde la recepción de la Orden de Proceder hasta la recepción provisional del proyecto.
- Y el cronograma presentado por el proponente sea igual o menor al plazo establecido por YPFB para la ejecución del proyecto.

## 8. HERRAMIENTA Y EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO

- Picotas (de acuerdo al número de obreros)
- Palas (de acuerdo al número de obreros)
- Carretillas (dos por tramo en ejecución)
- Combos medianos y grandes
- Barretas
- Zarandas o cernidoras, abertura malla ¼" (mínimo tres por tramo en ejecución)
- Mezcladora
- Bomba de Agua
- Vibrocompactadoras o Compactadoras mecánicas
- Motoperforadoras
- Compresoras
- Moto generador
- Equipo de Soldar
- Baldes, barrilejos, etc.
- Sierras medianas y grandes
- Balizas de señalización (diurna y nocturna)
- Huinchas de medición
- Tablones para habilitación de salida garaje y cruce peatonal de zanjas (mínimo seis por tramo en ejecución)
- Equipo completo para reparación de líneas de agua y alcantarillado
- Vehículos para transporte de materiales, herramientas, etc.
- Niveles
- Mangueras para agua
- Amoladoras
- Martillo mecánico
- Grúa.
- Holiday detector
- Blyster Blaster (Equipo de limpieza de tubería)
- Dinamómetro.
- Tecles.
- Conos.
- Dobra tubos.
- Equipo oxicorte.
- Equipo de Soldadura - Motosoldadora

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO – VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN – MINEROS) – CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 192 de 255

- Equipos de prueba hidráulica.
- Tanques de agua.
- Conos y Cinta de Señalización
- EPP's (guantes, cascos, botas de seguridad, overoles, lentes de protección, etc)
- Señalética (formato de YPFB)

Estos equipos deben permanecer de manera permanente en la obra, y cada vez que el supervisor así lo solicite, en caso de que la empresa no presente alguna de las herramientas o equipos cuando así se lo requiera, el SUPERVISOR podrá observar y detener la realización de trabajos. La realización de trabajos se reanudará solo en el momento en que se evidencie que estos equipos serán utilizados de manera correcta para la buena ejecución de la obra. El tiempo perdido por estas causas atribuibles a la gestión de la Empresa Ejecutora no será repuesto por lo que no será una causa de extensión de plazos para la entrega de la obra terminada.

#### 8. DOCUMENTACIÓN EN OBRA.

De manera Obligatoria e Imprescindible y con el cuidado o resguardo respectivo, se deberá contar en obra, con la correspondiente documentación para la buena ejecución del Proyecto:

- a) Libro de Órdenes
- b) Contrato Administrativo entre YPFB y la Empresa CONTRATISTA.
- c) Especificaciones Técnicas y Contrato Administrativo.
- d) Plan de Higiene y Salud Ocupacional (Antes de la Orden de proceder)
- e) Formulario de Compromiso Ambiental (Antes de la Orden de proceder)

#### 9. TRABAJOS DE PREVENCIÓN.



Es obligación del CONTRATISTA de la obra el colocar balizas y letreros de señalización de desvío – peligro en todos y cada una de los tramo en que se trabaje y pueda causarse interrupción en el tráfico peatonal y vehicular, precautelando la seguridad de los vecinos, trabajadores y transeúntes. El CONTRATISTA deberá conformar Derechos de Vías Peatonales para los domicilios, garajes, comercios y otros que así lo requieran, en coordinación con los propietarios de bienes inmuebles, todo esto para garantizar la circulación de moviidades o personas, **colocando rampas o cualquier otro sistema seguro que satisfaga este requerimiento**, haciéndose responsable el CONTRATISTA de cualquier daño ocasionado a consecuencia de un trabajo inapropiado.

El CONTRATISTA es responsable del agua necesaria para la correcta ejecución de obra.

La zanja tipo se encuentra descrita en la Sección Gráficos.

- El CONTRATISTA tomará también las precauciones necesarias para no causar otros daños a la propiedad y al paisaje, además de los normalmente ocasionados por este tipo de trabajos.
- El CONTRATISTA limpiará y nivelará el Área de trabajo, quedando a la conclusión del trabajo en condiciones mejores a las encontradas inicialmente.
- Para retirar las líneas de transmisión de energía eléctrica, teléfonos, agua potable, drenajes pluviales, alcantarillas, sistemas de riego, etc. el CONTRATISTA deberá coordinar con las empresas de servicios para evitar ocasionar deterioros o daños, de ocurrir esto los costos que emanen correrán por cuenta de la empresa CONTRATISTA.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 193 de 255

- El CONTRATISTA no podrá realizar ninguna excavación sin haber realizado el replanteo con el personal de YPFB, según los planos de construcción definidos o realizar variantes sin antes quedar en común acuerdo con el SUPERVISOR.

## 10. MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA CONTRATOS DE OBRAS Y SERVICIOS

### I. Seguridad y Salud Ocupacional

YPFB exige de sus contratistas y, a través de éstos, de los subcontratistas quienes a través de todos y cada uno de sus integrantes, son los únicos responsables de la prevención de accidentes y enfermedades profesionales en cada área de trabajo donde ejecuten obras y servicios, así como de la asunción de deberes ante la Autoridad, si ocurriesen.

EL CONTRATISTA y SUBCONTRATISTA en todo momento tomará las medidas necesarias para dar la suficiente seguridad a sus empleados y a terceros, debiendo instruir a su personal en los procedimientos de trabajo seguro a seguir en cada tarea.

EL CONTRATISTA y SUBCONTRATISTA se obliga a:

- El contratista de la obra / servicio es responsable de contar con su Plan de Higiene, Salud Ocupacional y Bienestar (PHSOB), debidamente presentado y aprobado por el Ministerio del Trabajo; el mismo será presentado a YPFB a simple requerimiento.
- Presentar el Plan de seguridad industrial específico para la obra/servicio
- Contar con uno o más responsables de seguridad industrial en campo (en función al tamaño de la obra/servicio), para el seguimiento y cumplimiento del Plan y las normas de seguridad industrial y salud ocupacional (el o los profesionales seleccionados por la empresa deberán contar con una experiencia de al menos tres años como responsable(s) de seguridad industrial en proyectos de la envergadura de la obra/servicio proyectado), siendo el Dueño de la empresa, o el Gerente del Proyecto o el Director de Obra los responsables de hacer cumplir la normativa legal vigente en este aspecto.



La Empresa contratista o subcontratista, podrá presentar los cargos respectivos, remitiendo copias de las notas cursadas al Ministerio de Trabajo en la que la contratista demuestre que efectivamente presento su Plan de Higiene, Salud Ocupacional y Bienestar a la Autoridad Competente, y como segunda alternativa, la Empresa Contratista podrá presentar copia de la nota cursada al Ministerio en la que solicite informe del estado de revisión y aprobación de su Plan en ese Ministerio.

## 11. ANEXO LLENADO DE FORMULARIO B3 - COSTOS UNITARIOS ELEMENTALES

Para la elaboración del formulario B3, el proponente debe considerar la información que contiene el formulario B2.

DEFINICION: Los costos unitarios elementales, son los costos Directos de cada una de las actividades, las mismas involucran la calidad de los trabajos, por lo cual se debe proceder a realizar la cotización en los tres rubros (Materiales,

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 194 de 255

Mano de Obra, Maquinaria y Equipo), estos costos deben guardar consistencia con el formulario B-2 Análisis de Precios Unitarios.

APLICACIÓN: El Proponente deberá presentar la cotización de precios unitarios elementales, sin recargos, de todo el listado de equipo, materiales y personal solicitados en las especificaciones Técnicas y plasmados en el Formulario B-2.

La cotización y ratificación de precios elementales es obligatoria y deberá ser idéntica para todos los elementos registrados en los análisis de precios unitarios de la propuesta económica contenida en los Formularios B-2.

Estos costos deben ser cotizados por cada insumo necesario para la ejecución de las diferentes actividades o ítems, los mismo serán cotizados en el mercado del área de influencia del proyecto.

La gama de insumos descritos y cotizados en el formulario no es limitativa, puesto que el proponente debe de cotizar los insumos adicionales que a su criterio seria necesarios para garantizar la calidad de las obras.

Estos precios unitarios elementales de los insumos adicionales serán utilizados para la formulación de una actividad adicional, si así sea requerido en la formulación de una nueva actividad en la etapa de construcción.



CUMPLIMIENTO: Los costos estarán sujetos a los costos establecidos en los mercados, los mismos son precios estándar los mismos no deberán exceder lo establecido en el equilibrio entre la oferta y la demanda.

ESTRUCTURACION: Se deberá describir en los insumos de la siguiente manera:

- Materiales con la denominación de manejo técnico; se deberá describir la unidad de cotización (m3; m2; pie2, m; kg, etc.).
- Mano de Obra, La cotización deberá ser en Horas.
- Maquinaria y equipo, la cotización deberá estar en Horas.

NOTA: Para la etapa de presentación de propuestas no se requiere las cotizaciones de los insumos llenados en el formulario B-3 (COSTOS UNITARIOS ELEMENTALES)



<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<p align="center"><b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b></p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</p>	<p align="center"><b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b></p>	<p>Hoja: Página 195 de 255</p>

# SECCION 7

## MANUAL DE GESTIÓN AMBIENTAL



<p align="center"><b>Elaborado por:</b></p>	<p align="center"><b>Aprobado por:</b></p>
<p align="center"><i>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</i> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>	<p align="center"><i>Alex G. Choque Huanca</i> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 196 de 255

## CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN
  2. OBJETIVO DEL MANUAL
  3. ALCANCE DEL MANUAL
  4. REDES PRIMARIAS
    - 4.1. CONSIDERACIONES EN REPLANTEO (R.P.)
    - 4.2. GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS (R.P.)
    - 4.3. CONTROL DE CALIDAD DE AIRE (R.P.)
    - 4.4. GESTIÓN DE AGUA EN PRUEBAS HIDRÁULICAS (R.P.)
    - 4.5. ABANDONO Y RESTAURACIÓN DEL ÁREA (R.P.)
    - 4.6. PRESENTACIÓN DE INFORMES Y REGISTROS (R.P.)
  5. INSTALACIONES DE REGULACIÓN DE PRESIÓN Y CÁMARAS
  6. GESTIÓN AMBIENTAL EN CAMPAMENTOS
    - 6.1. CONDICIONES PARA UBICACIÓN
    - 6.2. GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN CAMPAMENTOS
    - 6.3. GESTIÓN DE DESCARGAS HÍDRICAS
    - 6.4. ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES
    - 6.5. GENERACIÓN DE REGISTROS
- ANEXO 1 CONTENIDO MINIMO DE INFORMES AMBIENTALES PARA CONSTRUCCION DE REDES PRIMARIAS
- ANEXO 2 PERFIL PROFESIONAL PARA PERSONAL DE GESTION AMBIENTAL EN EMPRESAS CONTRATISTAS Y EMPRESAS DE SUPERVISIÓN (REDES PRIMARIAS)

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yh. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 197 de 255

## 1. Introducción

Las actividades que implican la construcción de Sistemas de Distribución de Gas Natural (SDGN), generan, como toda actividad, impactos ambientales de distinta naturaleza y magnitud, por lo que la GNRGD ha realizado una evaluación de los aspectos ambientales de las actividades de construcciones de los SDGN, en base a los cuales se ha priorizado los más importantes y para los cuales se debe tener una actuación para prevenirlos o mitigarlos.

Los Sistemas de Distribución de Gas Natural por redes, son considerados como categoría 4 según el D.S. 1485 del año 2013, en el cual se establecen algunos requisitos y condiciones para pertenecer a esta categoría, lo que significa que el tiempo de obtención de una Licencia ambiental para este tipo de proyectos se reduce de manera significativa a lo que tomaría Licenciarlos mediante otra categoría, ahora el tiempo de licenciamiento tarda entre 5 hasta 15 días hábiles.

La categoría 4 no dispensa a YPFB de asumir compromisos o aplicar medidas ambientales en sus actividades, ya que según lo establecido en el D.S. 1485 se debe presentar al Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA) un Documento Ambiental por cada proyecto, donde se considera los impactos y medidas a ser aplicadas, las mismas que son generalmente iguales en todos los proyectos teniendo algunas variaciones dependiendo de la localización de los mismos, esto debido a que las actividades de construcción de redes y de instalaciones de regulación de presión son las mismas a aplicar en cualquier ubicación.

Por lo tanto el presente manual reúne todos los requisitos y lineamientos mínimos que se deben cumplir para poder contrarrestar los impactos priorizados y para dar cumplimiento a lo que se establece y aprueba en el documento ambiental de cada proyecto.

Este manual servirá para que YPFB pueda cumplir sus compromisos ambientales asumidos con cada licencia ambiental, en las actividades que las realice con su personal operativo así como con las empresas contratistas que intervienen en las construcciones de los SDGN.

## 2. Objetivo del Manual

El objetivo del presente manual es establecer los requisitos mínimos y lineamientos, en materia ambiental, que se deben cumplir durante la construcción de Redes Primarias de Sistemas de Distribución de Gas Natural (SDGN).



## 3. Alcance del Manual

El presente manual es de alcance nacional, por lo que se aplica a toda actividad de construcción de SDGN realizada por personal de YPFB y se aplica a todos los contratos de prestación de servicios adquiridos por YPFB en construcción de SDGN, es decir que deberá ser de uso obligatorio por:

- ▣ Empresas Contratistas involucradas en la Construcción de SDGN
- ▣ Personal de YPFB-GNRGD, encargado de la Supervisión a empresas contratistas
- ▣ Personal de YPFB-GNRGD, involucrado en la Construcción de SDGN.

Todos los requisitos y lineamientos de este manual fueron elaborados en base a las medidas ambientales aprobadas por el Ministerio de Medio Ambiente y Aguas en base a los cuales se obtienen las licencias ambientales correspondientes a cada proyecto. Este Manual no reemplaza al cumplimiento de otras obligaciones definidas en los contratos o en la legislación nacional.

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 198 de 255

#### 4. Redes Primarias

En base a la evaluación ambiental que realizó el personal técnico de la GNRGD se considera que en la construcción de redes primarias se generan distintos impactos ambientales para los cuales han sido identificadas las actividades generadoras y las formas de poder prevenir y mitigar los mismos, a continuación se presenta los requisitos que se deben cumplir al momento de la construcción de redes primarias.

##### 4.1. Consideraciones en Replanteo (R.P.)

Las redes primarias en su mayoría son diseñadas en rutas accesibles, presentándose principalmente cruces especiales comunes como ríos, quebradas canales u otros, los cuales deberán ser construidos según la opción técnica más viable y recomendada.

En casos extraordinarios pueden presentarse otro tipo de obstáculos que son sensibles y de importancia los cuales pueden tener afectación ambiental de consideración, los mismos serán identificados durante el replanteo, para cada caso presentado se deberán seguir las recomendaciones del presente manual. Los casos citados que pueden presentarse en el trayecto diseñado de una red primaria son los siguientes:

- ☐ Áreas Protegidas
- ☐ Sucesiones Vegetales de importancia
- ☐ Zonas con presencia de Fauna nativa
- ☐ Zonas con presencia de vegetación comercial u ornamental
- ☐ Zonas agrícolas
- ☐ Zonas con presencia de patrimonio cultural
- ☐ Zonas geológicamente inestables

La empresa constructora deberá realizar un recorrido del trayecto de la red primaria a construir, identificando todos los puntos sensibles y situaciones especiales en las progresivas correspondientes anexando un registro fotográfico, esta información deberá ser presentada antes del inicio de obras en un informe de preventivas ambientales, el cual deberá contemplar también cada definición y alternativa propuesta si se ha presentado alguno de los casos de importancia enlistados.

A continuación se presentan las recomendaciones establecidas para cada caso de importancia:

##### ☐ Áreas Protegidas

Se recomienda atravesar un Área Protegida sólo en caso de que esta tenga la categoría de Manejo Integrado, ya que se entiende que la implementación del SDGN, tendría el objetivo de mejorar la calidad de vida de los pobladores del área.



En caso de tratarse un Área Protegida Municipal, deberá coordinarse con la instancia correspondiente en la alcaldía o Gobernación, para afectar lo menos posible según su reglamentación particular.

Se prohíbe implementar el SDGN a través de un Parque Nacional o Área Protegida Nacional que esté inscrita en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas en Bolivia.

##### ☐ Sucesiones Vegetales de importancia

Debe evitarse, en lo posible atravesar una mancha boscosa o formación vegetal de importancia.

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 199 de 255

En caso de no existir alternativas que afecten a formaciones vegetales, se priorizarán las formaciones vegetales nativas, identificadas por pobladores del área, sobre las especies exóticas, invasoras o introducidas.

Deberá hacerse una valoración general del tipo de suelo, y el tipo de vegetación existente para la implementación de un plan de restauración paisajística si fuese necesario.

En caso de ser necesario un desbroce de vegetación, éste se lo realizará a máximo 1 metro por lado del Sistema de Distribución de Gas Natural, con herramientas de cortado manuales o mecánicas. Bajo ningún motivo podrá erradicarse vegetación con fuego.

De existir una alteración notoria en alguna ruta de implementación del Sistema de Distribución respecto al estado inicial, deberá implementarse el plan de restauración paisajística que busque dejar el ecosistema apto para su recuperación paulatina. La empresa deberá presentar su Plan de restauración el cual debe ser aprobado por supervisión antes de su implementación.

#### **¶ Zonas con presencia de Fauna nativa**

En caso de encontrarse en el trayecto presencia inesperada de fauna, el superintendente de obra deberá hacer conocer la ubicación en la que fue realizado el hallazgo, a la Autoridad Ambiental Sectorial, para que pueda coordinarse una valoración de la fauna hallada.

A partir del hallazgo deberá establecerse una nueva ruta para ese tramo del trayecto definido para la red primaria, el cual deberá aprobado por la supervisión.

Bajo ningún motivo, deberá cazarse, depredarse o capturarse las especies de fauna encontradas, como fuente de alimento, ni para fines lúdicos o domésticos, se recomienda que la empresa cuente con un código de ética impartido a sus trabajadores, donde se contemple las prohibiciones de caza o captura de fauna silvestre.

#### **¶ Zonas con presencia de vegetación comercial u ornamental**



En caso de existir sucesiones vegetales ornamentales, comerciales o que cumplan un fin de delimitación de parcela, estabilización de taludes o barrera viva para escorrentía o para evitar el traspaso de animales de corral, deberá coordinarse con el dueño de la parcela o tierras, para definir una ruta que no presente afectación al propósito por el cual la vegetación fue establecida.

En caso de no llegar a un acuerdo, deberá plantearse una ruta alternativa para ese tramo.

#### **¶ Zonas agrícolas**

En caso de existir zonas agrícolas, deberá coordinarse con el dueño de la parcela o tierras, para definir una ruta que no presente afectación a estas zonas. En caso de no llegar a un acuerdo, deberá plantearse una ruta alternativa para ese tramo o en el último caso se deberá seguir el procedimiento para la negociación y/o pago de servidumbre.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 200 de 255

#### ▣ Zonas con presencia de patrimonio cultural

En caso de encontrarse patrimonio cultural en el trayecto del Sistema de Distribución de Gas Natural, deberá detenerse inmediatamente la obra, y notificar a la Supervisión quien reportara el hallazgo a la autoridad comunal de mayor jerarquía en la zona.

Deberá replantearse una ruta alternativa que no afecte el patrimonio cultural identificado.

#### ▣ Zonas geológicamente inestables

En caso de identificarse una zona geológicamente inestable en el trayecto del Sistema de

Distribución de Gas Natural, deberá convocarse al técnico especializado de la alcaldía más cercana para hacer una evaluación de la zona, quien determinará las recomendaciones pertinentes a cumplir para la implementación del Sistema de Distribución de Gas Natural.

#### 4.2. Gestión de Residuos Sólidos (R.P.)



Durante la construcción de la red primaria se generan distintos tipos de residuos sólidos los cuales deberán ser gestionados adecuadamente, se presenta a continuación la caracterización y descripción de los residuos priorizados que se generan en las actividades de construcción de redes primarias y que deberán ser gestionados:

**Tabla 1: Caracterización de Residuos en Redes Primarias**

A continuación se presentan requerimientos y consideraciones mínimas para la gestión que debe realizarse con cada residuo:

Etapa	Actividades	Residuo	Descripción	Clasificación del Residuo según ANEXO A del RGRS
Construcción redes primarias	Obras mecánicas	Tapas Plásticas	Vienen en los extremos de cada tubo, suelen caer durante la manipulación y transporte	F. Residuo Industrial Asimilable a Domiciliario.
		Bolsas de apoyo para tuberías	Son bolsas llenas de Chala de arroz, aserrín o arena.	F. Residuo Industrial Asimilable a Domiciliario
		Resto de Varilla de Soldar	Se generan los retos en cada junta soldada	K. Residuo Peligroso
	Obras civiles	Escombros	Se generan al excavar aceras y calles	E. Residuo Especial E.5 Escombros
		Residuos comunes	El personal de cada empresa puede generar residuos comunes como papeles, plásticos restos de comida, etc.	A. Residuos Domiciliarios

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 201 de 255

#### 4.2.1. Tapas Plásticas

##### Generación y recolección

Durante el carguío, transporte y descarguío de la tubería es muy común que las tapas de las tuberías caigan, así mismo cuando se realiza el desfile y se preparan las actividades de soldadura las tapas plásticas de cada extremo de los tubos son retiradas generándose cada 11 metros 2 tapas plásticas, por lo que deberán ser recolectadas en todo momento evitando que las mismas estén expuestas al sol y a la tierra u otros medios que puedan contaminarla.



Tapas plásticas

##### Almacenamiento temporal

La empresa deberá contar con contenedores específicos para estos residuos, los mismos que pueden ser de distintos tipos, cajas, turriles, saquillos o bolsas siempre y cuando los mismos sean resistentes, de tamaño adecuado para su transporte y que impidan la exposición de las tapas a la intemperie, también se debe tener en cuenta que estos contenedores deben ser específicos al momento de utilizarlos con este residuo, es decir que no se mezclen dentro del contenedor con otro tipo de residuos.

##### Transporte

El transporte debe realizarse en movilidades de la empresa, cuidando que durante el mismo, los contenedores no se vuelquen ni que ninguna tapa salga del contenedor. Se deberá llevar los mismos a instalaciones de la empresa o campamentos dependiendo el caso, de donde serán luego gestionados para su disposición final

##### Entrega o Disposición Final



Estos residuos deberán ser entregados a instituciones especializadas en reciclaje por lo que la empresa deberá encargarse de que se haga efectiva esta entrega, generando los respaldos correspondientes, siguiendo todo procedimiento legal que corresponda.

#### 4.2.2. Bolsas de apoyo para tuberías

##### Generación y recolección

Para el desfile de la tubería la empresa utiliza como apoyos bolsas llenas de aserrín, chala de arroz o arena, las mismas deben ser recolectadas una vez concluido su uso y si en lo posible reutilizarlas, en caso de rotura de bolsas y derrame de material contenido, deberán recolectarse las bolsas rotas junto al material derramado y contenido en la bolsa, si el

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 202 de 255

material derramado es biodegradable no es necesario ser recolectado si está en un sitio no intervenido, si está en un área urbana debe ser recolectado todo el material derramado y el contenido en cada bolsa.



Bolsas de Apoyo para tuberías

#### Almacenamiento temporal

En caso de recolectar el material contenido (arena, chala de arroz o aserrín) el mismo deberá ser colocado en sacos o bolsas de las mismas características de las bolsas iniciales, las bolsas rotas deberán ser almacenadas en un sitio destinado a las mismas el cual será en instalaciones de la empresa (almacenes, campamentos) u otros hasta realizar la entrega correspondiente.

#### Transporte

El transporte debe realizarse en moviidades de la empresa, cuidando que durante el mismo, no existan riesgos de daño o cortes a las bolsas.

#### Entrega o Disposición Final



Generalmente estas bolsas son reutilizadas en otros proyectos, por lo que deberán ser entregados a las empresas municipales de aseo del municipio que la empresa vea conveniente, para lo que se deberán generar los registros correspondientes.

#### 4.2.3. Restos de Varillas de Soldar

##### Generación y recolección

Durante la soldadura de las juntas en la red primaria los residuos de mayor importancia generados son los restos de varillas de soldar, al ser estos de gran cantidad y por sus características, deben ser recolectados al momento de su generación.

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 203 de 255



Restos de Varillas de soldar

#### Manipulación

Se recomienda que estos residuos sean manejados con guantes por si conservan aun el calor generado al soldar, por sus características tampoco representan otro riesgo para la salud del trabajador.



#### Almacenamiento temporal

Estos residuos deberán ser recolectados en contenedores específicos portátiles que la empresa vea conveniente debiendo ser resistentes, preferentemente metálicos, de tamaño adecuado para su transporte y para evitar la caída de las varillas, en instalaciones de la empresa deberá disponerse de un sitio específico ventilado techado para el almacenamiento temporal de estos residuos, debiendo contar con un extintor cercano en caso de generarse incendios.

#### Transporte

El transporte de estos contenedores con residuos deberá realizarse en moviidades de la empresa con la precaución que los contenedores no sufran golpes o se puedan vaciar.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 204 de 255

#### Disposición Final

La empresa contratista deberá encargarse de gestionar la disposición final o entrega de estos residuos según lo establecido en la ley de medio ambiente y reglamentos, para lo cual deberá presentar una propuesta que debe ser aprobada por supervisión antes de inicio de actividades de soldadura.

#### 4.2.4. Escombros

##### Generación

En el trayecto planteado para la red primaria pueden existir áreas urbanizadas con aceras y calzadas, donde la excavación de zanjas generará cantidades significativas de escombros, los mismos que deben ser acomodados cerca de la zanja según la especificación técnica de construcción.



Generación de Escombros

##### Manipulación

El personal que manipule los escombros deberá utilizar guantes, casco y botas de seguridad, puesto que existe el riesgo de que caiga o golpee al trabajador durante su manipulación.



##### Almacenamiento temporal

Los escombros serán almacenados temporalmente cerca de la zanja según las especificaciones técnicas de construcción, en caso de lluvias se deberán cubrir los mismos con material plástico para evitar su arrastre y posibles afectaciones a sumideros u otros que puedan ser receptores de los mismos.

##### Transporte

El transporte de estos residuos será en volquetas o camiones los cuales al ser cargados no deberán sobrepasar su capacidad de carga y evitar que los escombros caigan durante el trayecto.

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 205 de 255

#### Disposición Final

La empresa contratista deberá encargarse de gestionar con las autoridades del Municipio, donde se encuentre el proyecto, la autorización respectiva para la disposición de estos residuos, quienes deben definir el sitio donde serán dispuestos los escombros.

Se deberá generar registros fotográficos del almacenamiento temporal transporte y disposición final de los escombros así como deberá presentar la autorización del Municipio para la disposición final de los escombros.

#### 4.2.5. Residuos Comunes

##### Generación

Los residuos comunes se generan por el personal de la empresa, entre los cuales se pueden citar papeles, restos de comida, botellas plásticas u otros, se deberá aplicar la política de reducción en origen, es decir evitar la generación de los residuos, cada empresa se encargará de ver el mecanismo de capacitación o concientización a su personal para evitar la generación de los mismos.



Residuos Comunes



##### Almacenamiento temporal

Las empresas deberán contar con contenedores o bolsas en obra para el almacenamiento de estos residuos, los cuales deberán estar identificados y deberán ser resistentes y portátiles, si la empresa selecciona este tipo de residuos, en contenedores diferenciados, los mismos deberán cumplir la normativa establecida, el almacenamiento temporal en campamentos o instalaciones de la empresa debe ser un lugar cubierto o techado y debe estar identificado.

##### Transporte

El transporte de estos residuos será en movilidades de la empresa hasta las instalaciones o campamentos cuidando que no existan riesgos de daño a los contenedores ni derrames.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 206 de 255

#### Disposición Final o entrega

La disposición final de estos residuos será a empresas de reciclaje según la diferenciación, o deberán ser entregados a una empresa de aseo municipal del área de influencia del proyecto.

#### 4.3. Control de Calidad de Aire (R.P.)

En el caso del factor Aire se identificaron como aspectos ambientales de importancia los siguientes:

- Generación de partículas suspendidas
- Generación de gases de combustión

Por lo que la empresa deberá realizar un mínimo control de sus emisiones gaseosas así como la mitigación de las partículas suspendidas (polvo) que se generan durante las actividades de apertura y reposición de zanjas según lo establecido en este manual.

##### 4.3.1. Partículas Suspendidas



Para realizar la Mitigación de las partículas suspendidas o polvo la empresa deberá regar con agua permanentemente los sitios donde se realicen excavaciones y reposiciones, la frecuencia y cantidad dependerá de las condiciones climáticas del área intervenida, en zonas ventosas deberán regarse más seguido que en zonas templadas o cálidas con reducida presencia de vientos.

La empresa deberá presentar un registro fotográfico del regado en zanjas, como respaldo de la mitigación de este impacto, donde se deberá reportar el origen del agua utilizada.



Generación de Partículas suspendidas (polvo)

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 207 de 255



Humectación

#### 4.3.2. Gases de Combustión (R.P.)

Los gases de combustión son gases generados por la combustión de los hidrocarburos generando principalmente CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>2</sub> y SO<sub>2</sub> los cuales salen por los escapes de vehículos y maquinarias utilizadas durante la construcción de la red primaria y tienen efectos negativos en la calidad del aire aportando a los gases de efecto invernadero.



Se ha determinado que las empresas contratistas deben encargarse de que toda maquinaria a ser utilizada en la construcción de las redes primarias así como todos los vehículos de la empresa cuenten con su mantenimiento respectivo en talleres mecánicos que correspondan.

La empresa deberá presentar planillas o registros del último mantenimiento realizado a cada vehículo y maquinaria pesada para respaldar el control de emisión de contaminantes y que puedan estar dentro de los límites permisibles establecidos en el Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica de la ley 1333 de medio ambiente. El personal ambiental de YPFB realizará oportunamente monitoreos ambientales mediante la medición de gases de combustión en maquinarias y vehículos.



Emisión de gases de combustión

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO – VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN – MINEROS) – CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 208 de 255

#### 4.4. Gestión de agua en pruebas hidráulicas (R.P.)

Durante la construcción de redes primarias el aspecto ambiental de más importancia en el factor agua es la realización las pruebas hidráulicas, debido a la gran cantidad a ser utilizada, por lo que se debe tener en cuenta consideraciones tanto para extracción de la fuente del agua a utilizar como para la descarga de las mismas.

Para una adecuada Gestión en la utilización de este recurso se deberá tomar en cuenta las siguientes recomendaciones establecidas en el Reglamento Ambiental para el Sector Hidrocarburos RASH:

☐ Limitar la extracción de agua a una cantidad que no sobrepase el 10 % del volumen de cuerpos de agua estáticos, tales como lagos o lagunas, ni el 10 % del flujo de cuerpos de agua dinámicos tales como ríos o arroyos.

☐ Proteger los recursos piscícolas, donde los hubiere, utilizando rejillas en la toma de agua para evitar la entrada de peces a ésta.

☐ Ubicar los lugares de extracción de agua a una distancia mínima de dos kilómetros aguas arriba de las tomas de agua potable.



☐ Descargar el agua usada en las pruebas, aguas debajo de las tomas de agua potable, en la misma cuenca de la que fue extraída, sin causar erosión en las orillas o áreas circundantes.

☐ Analizar el agua de las pruebas hidrostáticas antes de la descarga, para asegurar que no contenga contaminantes tales como: inhibidores de corrosión, biocidas, glicol u otros químicos. Si esto ocurriera, el agua deberá ser previamente tratada antes de la descarga o reinyección.

La empresa deberá contratar el servicio de un laboratorio especializado y certificado para la realización del análisis de agua previo a la descarga, en base al cual se interpretarán los resultados para poder definir si se realizará tratamientos antes de la descarga, además de definir el punto de descarga de las mismas.

La empresa deberá presentar un informe donde se indique la fuente y cantidad de agua utilizada para la prueba o pruebas hidráulicas, el cronograma de las pruebas y el análisis de laboratorio e interpretación de resultados además de incluir un reporte fotográfico de la actividad donde se encuentren fotografías de la fuente y del punto de descarga, así como de la toma de muestras para laboratorio.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 209 de 255



Descarga de agua en prueba hidráulica

#### 4.5. Abandono y Restauración del área (R.P.)

En el abandono de ejecución una vez concluidas todas las actividades de construcción de las redes primarias se debe limpiar el área evitando dejar cualquier tipo de residuo que haya generado la empresa debiendo dejar el área en condiciones similares a las que existían antes de la construcción.

En caso de haber realizado desmonte o actividades que impliquen afectación a la vegetación del área y si amerita dependiendo del piso ecológico y características de la zona se deberá realizar la restauración paisajística respectiva de acuerdo a las recomendaciones establecidas en el punto 5.1. de este manual.

Se deberá presentar un informe de abandono de área adjuntando un registro fotográfico del área una vez finalizada la construcción, si corresponde la aplicación de un plan de restauración paisajística, se deberá adjuntar registros y planillas que correspondan al plan aprobado.

#### 4.6. Presentación de Informes y Registros (R.P.)

El cumplimiento de todos los requisitos y recomendaciones de este manual será demostrado mediante los registros indicados en cada punto específico, por lo que la empresa deberá presentar en informes ambientales el cumplimiento de lo solicitado en el manual, adjuntando los respaldos y registros generados de todos los factores que correspondan a cada etapa de la construcción. Se presentarán tres tipos de informes:

**Tabla 2: Informes a presentar por empresas contratistas**

Informe	Presentación
Informe ambiental inicial	Antes del inicio de actividades
Informes de seguimiento ambiental	Cada mes a partir del inicio de actividades
Informe ambiental final	Al concluir actividades

El formato de informe se adjunta en el Anexo 1 de este manual. Los registros exigidos en este manual no son limitativos, la empresa contratista, podrá presentar además otros registros que genere según su forma de trabajo o según su Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001, si es que cuenta con uno.

En el siguiente cuadro se presenta un resumen los registros a generar por la empresa encargada de construcción de redes primarias:

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B





	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 210 de 255

Tabla 3: Registros a generar para obras civiles y mecánicas en Redes Primarias

Consideración	Detalle	Registros a Generar	
<b>Replanteo</b>	Sin casos especiales	Informe de preventivas ambientales	
	Con casos especiales	Informe de preventivas ambientales con la definición y alternativas evaluadas en cada caso especial	
<b>Residuos Sólidos</b>	Tapas Plásticas	Registro fotográfico de recolección y contenedores en obra Registro o acta de entrega de residuos (convenios certificados u otros que correspondan)	
	Bolsas de apoyo para tuberías	Registro fotográfico de recolección y contenedores en obra Registro o acta de entrega de residuos	
	Varillas de soldar	Registro fotográfico de recolección y contenedores en obra Propuesta para Disposición final de residuos de Varillas de soldar Registro o acta de entrega de residuos	
	Escombros	Permiso o documento de la Gobernación Municipal competente para la disposición final de escombros. Registro fotográfico de almacenamiento temporal y vehículos de transporte	
	Residuos comunes	Registro fotográfico de contenedores Actas de entrega a reciclaje si corresponde	
	<b>TODOS</b>	Registro fotográfico de sitios específicos por residuo para almacenamiento temporal en instalaciones (almacenes y/o campamentos)	
	<b>Control de calidad de Aire</b>	Generación de polvo	Registro fotográfico de humectación de zanjas
		Generación de gases de combustión	Registro o Planillas de mantenimiento de vehículos
<b>Gestión de Agua</b>	Antes de la prueba Hidráulica	Registro fotográfico de la fuente de agua	
	Antes de la descarga	Informe de interpretación y análisis de laboratorio Registro fotográfico de la descarga	
<b>Abandono y Restauración del área</b>	Condiciones normales	Informe de abandono con registro fotográfico	
	Con restauración paisajística	Informe de abandono con registro fotográfico Informe con registros del Plan de Restauración aprobado	

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yh. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO</b> <b>REDES DE GAS</b> <b>ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED</b> <b>PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y</b> <b>(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 211 de 255

### 5. Instalaciones de Regulación de Presión y cámaras

Para el caso de las instalaciones de regulación de presión como City Gates, EDR's o PRM's, así como para cámaras para válvulas se deberán tomar en cuenta los siguientes requisitos y recomendaciones en su construcción:

- ☐ El sitio elegido debe ser un terreno saneado y con la autorización de la Gobernación Municipal o los dueños específicos del lugar.
- ☐ Se debe contar con respaldos sobre el conocimiento y consentimiento de la población circundante y beneficiaria para la construcción de este tipo de instalaciones. (solo City Gates y EDR's)
- ☐ Se deberá señalar adecuadamente la instalación para prevenir a la población del riesgo que representa y las precauciones a considerar.
- ☐ Los áridos a utilizar deberán ser adquiridos de empresas legalmente establecidas.
- ☐ No se deberá dejar ningún tipo de residuo en el área una vez finalizada la construcción.

**Tabla 4 Registros a generar para Instalaciones reguladoras de presión y Cámaras**

Detalle	Registros a generar
<b>City Gates o EDR's</b>	Registro fotográfico de la construcción
	Documento de respaldo de socialización con la población
	Registro de la compra de áridos
	Registro fotográfico de la señalización
	Plano de Construcción
<b>Cámaras para válvulas</b>	Registro de la compra de áridos
	Registro fotográfico de la señalización
	Plano de Construcción

### 6. Gestión Ambiental en Campamentos

#### 6.1. Condiciones para Ubicación

Se deberán ubicar campamentos en áreas despejadas y/o previamente intervenidas y con bajo riesgo de erosión, la ubicación debe ser en lo posible accesible por vías existentes. Se deberá contar con la aprobación de supervisión sobre el sitio seleccionado antes de la construcción o montaje de campamentos.



Preferentemente se debe contar con un área específica para almacenamiento de combustible y sustancias peligrosas.

#### 6.2. Gestión de Residuos Sólidos en Campamentos

Dependiendo el tiempo de ejecución de obra y la ubicación del campamento, la empresa contratista deberá habilitar una fosa para la disposición de los residuos sólidos domésticos.

Se deberá presentar al Supervisor el diseño y ubicación de la fosa de residuos sólidos, diseño que debe considerar la ubicación de la fosa, el volumen estimado de residuos, la impermeabilización de sus paredes y otros aspectos técnicos.

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO</b> <b>REDES DE GAS</b> <b>ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED</b> <b>PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y</b> <b>(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 212 de 255

Si el tiempo no sobrepasa los 3 meses, la contratista podrá disponer de contenedores diferenciados para la disposición temporal de sus residuos sólidos, de los cuales los residuos no reciclables ni reutilizables deberán ser entregados a la empresa de aseo municipal más cercana con una periodicidad no menor a una semana. Los contenedores de residuos deben estar en pedestales y deben contar con tapa para evitar su dispersión, esta opción debe ser justificada y aprobada por supervisión

Se deberán instalar contenedores en diferentes secciones del campamento (cocina, comedor, habitaciones, baños y oficinas, el número de recipientes estará en una del número de trabajadores en el campamento.

Se dispondrá de sitios adecuados para todos los residuos citados, para su almacenamiento temporal cumpliendo con la señalización ventilación y techado adecuados.

### 6.3. Gestión de Descargas hídricas

Las aguas residuales que se generen en los campamentos incluyen aguas servidas que se vierten desde los inodoros, urinarios y aguas servidas de uso doméstico, dichas aguas residuales, se recolectarán mediante un sistema de tubería de recolección y se canalizará hasta una cámara séptica o hasta un sistema de tratamiento adecuado, la empresa deberá encargarse de gestionar la utilización de baños existentes en el área o la construcción de baños temporales con un sistema adecuado aprobado por supervisión, todo vertimiento de aguas residuales debe realizarse en lugares elegidos y aprobados por supervisión.

### 6.4. Almacenamiento de combustibles

Se contará con un sitio específico para almacenamiento de combustibles donde se implementarán medidas de protección para evitar derrames; de ocurrir un derrame accidental se tomarán acciones inmediatas para limpiar y restaurar el área.

Si en el sitio se habrían producido derrames de hidrocarburos, grasas y/o aceites, correrá por cuenta del contratista el costo que represente la limpieza y recuperación del suelo, aplicando la metodología aprobada por la Supervisión.



Si el mantenimiento de los vehículos se realiza en el área de Proyecto comprendida, el contratista deberá proveer de condiciones y herramientas para la actividad en cuestión.

En el sitio se construirán estructuras especiales y firmes para facilitar el vertido eficiente de líquidos combustibles, lubricantes, grasas y otros, directamente a los equipos. No se permitirá el manipuleo de turriles y otros que signifiquen riesgos de derrame de los materiales anteriormente mencionados.

Los residuos grasos generados del lavado y mantenimiento de maquinaria, serán tratados mediante trampas de grasa, realizando una separación primaria por densidad de aceites y grasas, que serán recolectadas en barriles, luego el agua será filtrada y reutilizada para fines de lavado de maquinaria.

Las grasas y los aceites lubricantes se recolectarán y almacenarán para su posterior transporte y entrega a una empresa especializada en re-refinación, autorizada por el Ministerio de Hidrocarburos.

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 213 de 255

### 6.5. Generación de Registros

El cumplimiento de todos los requisitos y recomendaciones para campamentos será demostrado mediante registros fotográficos, por lo que la empresa deberá presentar en los informes ambientales el cumplimiento de lo solicitado en el manual, se presenta un resumen de los registros solicitados en caso de existir campamentos:

**Tabla 5: Registros a generar para Campamentos**

Consideración	Registros a Generar
<b>Ubicación</b>	Reporte con alternativas y selección de sitios y sus condiciones iniciales
	Croquis o plano de planta de las instalaciones
<b>Residuos Sólidos</b>	Plan de manejo de residuos comunes en campamentos
	Registro fotográfico de contenedores
	Actas de entrega a reciclaje si corresponde
	Registro fotográfico de sitios destinados a almacenamiento de residuos generados en obras
	Registro fotográfico de almacenes y sitios destinados a combustibles
<b>Almacenes</b>	Registro fotográfico de utilización y condiciones de almacenes
	Plan de consumo de agua y descargas líquidas
<b>Gestión de Agua</b>	Registro fotográfico de instalaciones sanitarias
	Registro fotográfico sitios de descarga
	Registro fotográfico del abandono
<b>Abandono</b>	Registro fotográfico del sitio post-abandono

### ANEXO 1 CONTENIDO MINIMO DE INFORMES AMBIENTALES PARA CONSTRUCCION DE REDES PRIMARIAS

#### CONTENIDO MINIMO DEL INFORME AMBIENTAL INICIAL

##### 1. Datos Generales

- Datos de la empresa
- Fecha programada de inicio de obras
- Presupuesto y Monto final de la obra
- Responsable de la elaboración del informe

##### 2. Antecedentes



- Mencionar el proyecto al que pertenece a la obra
- Antecedentes de la obra (fechas de adjudicación órdenes de cambio, motivos etc. Cronograma de ejecución)
- Antecedentes de la Licencia ambiental
- Breve descripción de Línea base ambiental general (Clima, factores ambientales y otros aspectos de importancia ambiental del área).
- Breve descripción de condiciones iniciales y afectaciones previas en el área específica de la obra.

##### 3. Replanteo

- Informe de preventivas ambientales

Detallar en el recorrido del trayecto situaciones identificadas de interés en el siguiente formato para cada tramo:

Elaborado por:	Aprobado por:
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 214 de 255

Tramo

Progresiva o coordenadas

Acciones o Recomendaciones

Fotografías

Describir, si corresponde, alternativas identificadas para los casos especiales (ver punto 5.1. del manual) y determinaciones tomadas y aprobadas para el replanteo.

4. Descripción de Sistema de Gestión ambiental (Aplica si la empresa cuenta con Sistema de Gestión ambiental según ISO 14001)

Detallar medidas adoptadas y registros a generar según su SGA, adjuntar Matriz de identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales.

5. Gestión ambiental para campamentos (\* si corresponde)

Describir la ubicación y condiciones de los sitios definidos para el o los campamentos (adjuntar croquis o plano de planta)

Descripción de cada área de el o los campamentos

Describir plan de manejo de residuos para el o los campamentos

Describir el plan de consumo de agua y descargas líquidas para el o los campamentos

Describir cantidad y condiciones de almacenes en campamentos

6. Plan de manejo de residuos sólidos

Describir su propuesta para manejo de residuos sólidos

Presentar la propuesta de disposición final o entrega de restos de varillas de soldar.

7. Plan de Abandono y restauración

Describir en base a las condiciones iniciales como se propone dejar el sitio luego de la intervención de la obra

Adjuntar plan de restauración paisajística si corresponde.

8. Conclusiones y recomendaciones

9. Anexos

Plan de manejo de residuos sólidos

Matriz de identificación y evaluación de impactos (si corresponde)

Plan de manejo de residuos de campamentos

Plan de consumo de agua y descargas líquidas para el o los campamentos

Cronograma de ejecución

Documentos legales

**CONTENIDO MINIMO DE INFORMES MENSUALES DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL**

1. Datos Generales

Datos de la empresa

Fecha efectiva de inicio de obras

Presupuesto y Monto final de la obra

Fecha de presentación de informe ambiental inicial /o último informe presentado.



Responsable de la elaboración del informe

2. Antecedentes

Mencionar el proyecto al que pertenece al obra



Antecedentes de la obra (fechas de adjudicación órdenes de cambio, motivos etc.)

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 215 de 255

- ☐ Antecedentes de la Licencia ambiental
- ☐ Avance físico de la obra (hasta la fecha de informe) detallando actividades realizadas en el periodo y su respectivo cronograma
- 3. Respuesta a Recomendaciones y observaciones realizadas al anterior informe.
- 4. Descripción de alternativas y ejecución de obras en casos especiales presentados (del punto 5.1. del manual)\* solo si corresponde
- 5. Gestión de Residuos Sólidos
  - 5.1. Tapas Plásticas
  - 5.2. Bolsas de Apoyo
  - 5.3. Restos de Varillas de soldar
  - 5.4. Escombros
  - 5.5. Residuos comunes
 Describir para cada residuo la cantidad generada y la gestión realizada durante el periodo correspondiente (mes), según su propuesta, plan o según lo mínimo exigido por el manual.
- 6. Gestión de la Calidad del Aire
  - 6.1. Partículas suspendidas
    - ☐ Reportar estimación de cantidad de agua utilizada para humectar tierra en zanjas
    - ☐ Describir materiales y forma de humectación
    - ☐ Reportar la fuente (s) de donde se obtuvo el agua utilizada
  - 6.2. Control de humos de combustión
    - ☐ Reportar cantidad y describir tipo de maquinarias utilizadas por actividad en el periodo del informe
    - ☐ Reportar cantidad y tipo de movildades para transporte de personal de la empresa utilizado en el periodo del informe
- 7. Gestión de agua para prueba hidráulica
  - ☐ Describir las características de la fuente de provisión de agua para prueba hidráulica y cantidad utilizada
  - ☐ Describir Características del sitio de descarga
  - ☐ Describir características del agua de descarga (según informe de interpretación de resultados de análisis de laboratorio)
- 8. Gestión Ambiental de campamento(s) (\* si corresponde)
  - ☐ Descripción de Gestión de residuos sólidos
  - ☐ Descripción de Almacenes y uso de combustibles
- 9. Abandono y Restauración (\* si corresponde)
  - ☐ Describir las actividades de abandono de sitios
  - ☐ Describir la aplicación del plan de restauración paisajística si corresponde
- 10. Conclusiones y recomendaciones
- 11. Anexos
  - ☐ Registro fotográfico por cada tipo de residuo (según tabla 2 del manual)
  - ☐ Actas de entrega de residuos por tipo de residuo (según tabla 2 del manual)
  - ☐ Permisos o actas para disposición de escombros
  - ☐ Registros de mantenimiento de maquinarias y vehículos
  - ☐ Registro fotográfico de humectación de zanjas
  - ☐ Registro fotográfico de prueba hidráulica (según tabla 2 del manual)

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO</b> <b>REDES DE GAS</b> <b>ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED</b> <b>PRIMARIA TRAMOS (VINTO – VICHULOMA - QUINUABOL) Y</b> <b>(CIRCUNVALACIÓN – MINEROS) – CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 216 de 255

☐ Informe de interpretación de análisis de laboratorio (incluyendo los resultados de análisis de laboratorio)

☐ Registros de gestión ambiental de campamentos (según tabla 5)

CONTENIDO MINIMO DE INFORME AMBIENTAL FINAL

1. Datos Generales

☐ Datos de la empresa

☐ Fecha de inicio y finalización de obras

☐ Fechas de presentación de todos los informes ambientales.

☐ Responsable de la elaboración del informe

2. Antecedentes

☐ Mencionar el proyecto al que pertenece al obra

☐ Antecedentes de la obra (fechas de adjudicación órdenes de cambio, motivos etc.)

☐ Antecedentes de la Licencia ambiental

☐ Cronograma efectivo de obra

3. Respuesta a Recomendaciones y observaciones realizadas al anterior informe.

4. Gestión de Residuos Sólidos

6.3. Tapas Plásticas

6.4. Bolsas de Apoyo

6.5. Restos de Varillas de soldar

6.6. Escombros

6.7. Residuos comunes

Describir para cada residuo la cantidad total generada durante la ejecución, la gestión realizada durante el tiempo total de ejecución según su propuesta, plan o según lo mínimo exigido por el manual.

5. Gestión de la Calidad del Aire

4.1. Partículas suspendidas

☐ Reportar estimación de cantidad total de agua utilizada para humectar tierra en zanjas

☐ Reportar la fuente (s) de donde se obtuvo el agua utilizada

4.2. Control de humos de combustión

☐ Reportar cantidad y tipo de maquinarias utilizadas

☐ Reportar cantidad y tipo de movilidades utilizadas para transporte de personal de la empresa

6. Gestión de agua para prueba hidráulica

☐ Describir las características de la fuente de provisión de agua para prueba hidráulica y cantidad utilizada

☐ Describir Características del sitio de descarga

☐ Describir características del agua de descarga (según informe de interpretación de resultados de análisis de laboratorio)

☐ Describir y detallar el tratamiento de agua realizado (si corresponde)

7. Instalación de Cámaras para válvulas e Instalaciones de Regulación de presión

☐ Describir la cantidad y ubicación de las instalaciones y aspectos ambientales considerados



8. Gestión Ambiental de campamento(s) (\* si corresponde)

☐ Descripción de Gestión de residuos sólidos

☐ Descripción de desmontaje y abandono de campamento (s)

9. Abandono y Restauración

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</b>	<b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b>	Hoja: Página 217 de 255

- Describir las actividades de abandono de sitios
  - Describir la aplicación del plan de restauración paisajística si corresponde
  - Describir las condiciones en las que se dejó el área de influencia del proyecto
10. Conclusiones y recomendaciones

11. Anexos

- Registro fotográfico por cada tipo de residuo (según tabla 2 del manual)
- Actas de entrega de residuos por tipo de residuo (según tabla 2 del manual)
- Permisos o actas para disposición de escombros
- Registros de mantenimiento de maquinarias y vehículos
- Registro fotográfico de humectación de zanjas
- Registro fotográfico de prueba hidráulica (según tabla 2 del manual)
- Informe de interpretación de análisis de laboratorio (incluyendo los resultados de análisis de laboratorio)
- Registros de la tabla 4 (Instalaciones de regulación de presión y cámaras para válvulas)
- Registro fotográfico de gestión ambiental y desmontaje y abandono de campamento (s)
- Documentos legales

**ANEXO 2 PERFIL PROFESIONAL PARA PERSONAL DE GESTION  
AMBIENTAL EN EMPRESAS CONTRATISTAS Y EMPRESAS DE  
SUPERVISIÓN (REDES PRIMARIAS)**

**Perfil Profesional para personal de medio ambiente de la empresa constructora:**



- Profesional en medio ambiente o ramas afines
- Maestría diplomado o especialidad en medio ambiente (indispensable si el profesional no es Ingeniero ambiental)
- 3 años de experiencia general y 2 años de experiencia específica en trabajos de medio ambiente

**Perfil Profesional para personal de medio ambiente de la empresa**

**Supervisora:**

- Profesional en medio ambiente o ramas afines
- Maestría diplomado o especialidad en medio ambiente (indispensable si el profesional no es Ingeniero ambiental)
- 5 años de experiencia general y 3 años de experiencia específica en trabajos de medio ambiente y supervisión.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<p align="center"><b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b></p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</p>	<p align="center"><b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b></p>	<p>Hoja: Página 218 de 255</p>

## SECCION 8 PLANOS Y GRAFICOS

<p align="center"><b>Elaborado por:</b></p>	<p align="center"><b>Aprobado por:</b></p>
<p align="center"><i>Jng. Lyndsay Yk. Oroza Parra</i> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>	<p align="center"><i>Alex G. Choque Huanca</i> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>



**YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS  
GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS**



DISTRITO  
REDES DE GAS  
ORURO

**OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED  
PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y  
(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO**

Hoja:  
Página 219 de  
255

**TRAMO 1 - VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL**



Fuente: Google Earth - Vista Satelital

Elaborado por:	Aprobado por:
<p><i>Jng. Lyndsay Yh. Oroza Parra</i> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD - Y.P.F.B</p>	<p><i>Alex G. Choque Huanca</i> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD - Y.P.F.B</p>





TRAMO 2 - CIRCUNVALACIÓN - MINEROS



Fuente: Google Earth - Vista Satelital

Elaborado por:	Aprobado por:
<i>Jng. Lyndsay Yh. Oroza Parra</i> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<i>Alex G. Choque Huanca</i> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B

	<p align="center"><b>YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b></p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS ORURO</p>	<p align="center"><b>OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y (CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO</b></p>	<p>Hoja: Página 221 de 255</p>

2.8 m

2.0 m



**GAS DOMICILIARIO  
PARA LOS BOLIVIANOS**

**INVERSIÓN:  
Bs [MONTO ADJUDICADO]**

**ZONA:** CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA - LOTE 1  
(TRAMO VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) CIUDAD DE ORURO

**OBRA EN CONSTRUCCIÓN**

 **800102013**

  
*La fuerza que transforma Bolivia*



**GAS DOMICILIARIO  
PARA LOS BOLIVIANOS**

**INVERSIÓN:  
Bs [MONTO ADJUDICADO]**

**ZONA:** CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA - LOTE 2  
(TRAMO CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) CIUDAD DE ORURO

**OBRA EN CONSTRUCCIÓN**

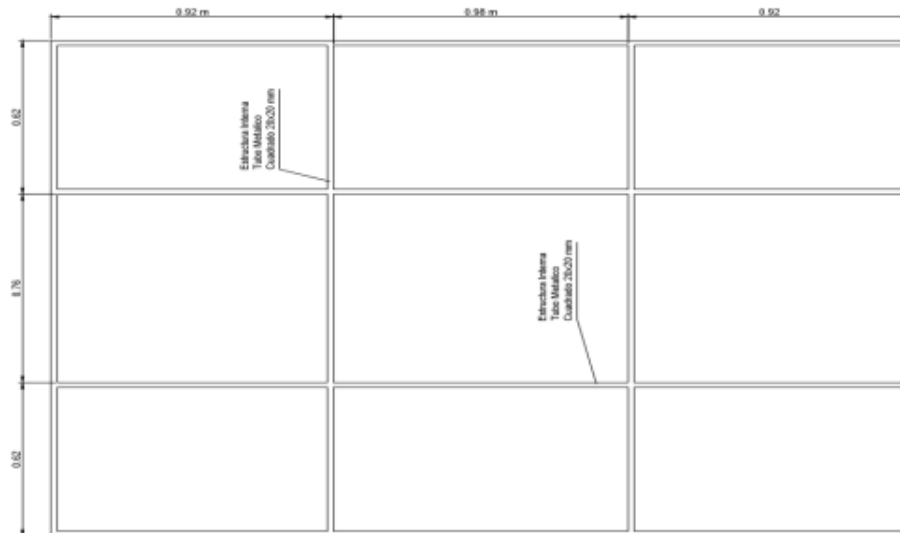
 **800102013**

  
*La fuerza que transforma Bolivia*

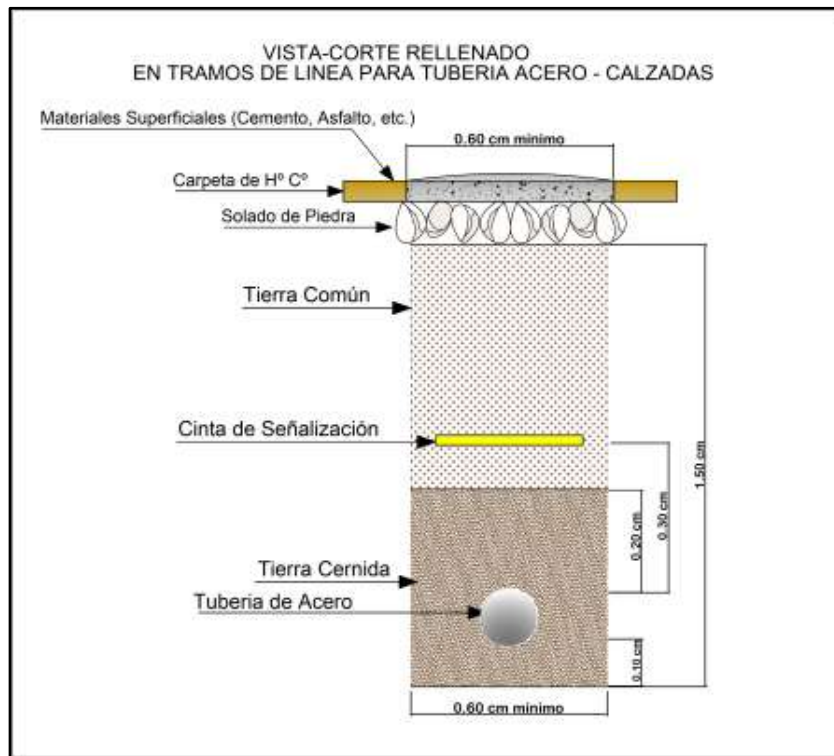
<p align="center"><b>Elaborado por:</b></p>	<p align="center"><b>Aprobado por:</b></p>
<p align="center"><i>Jng. Lyndsay Yh. Oroza Parra</i> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD - Y.P.F.B</p>	<p align="center"><i>Alex G. Choque Huanca</i> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD - Y.P.F.B</p>



**Figura – LETRERO DE OBRA**



**ZANJAS TIPO – CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA**



<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<p><i>Jng. Lyndsay Yh. Oroza Parra</i> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>	<p><i>Alex G. Choque Huanca</i> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>



**YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS  
GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS**

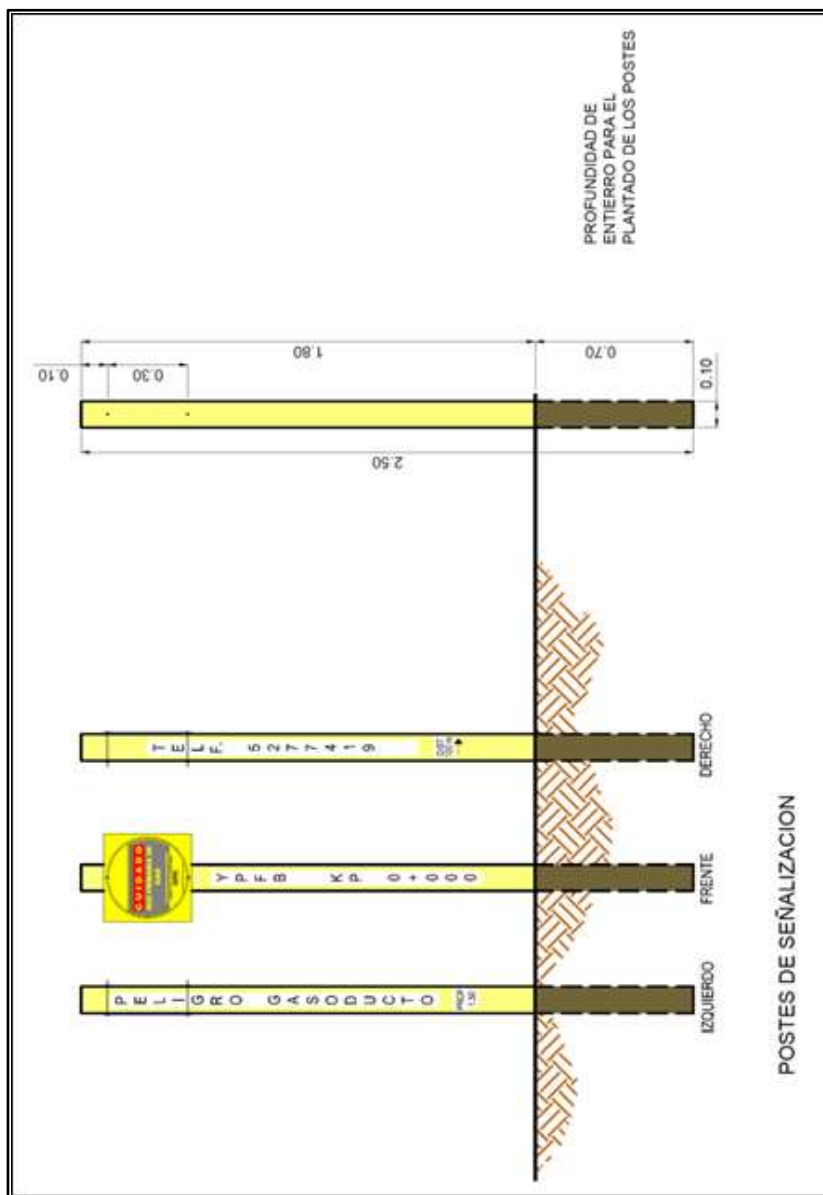


DISTRITO  
REDES DE GAS  
ORURO

**OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED  
PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y  
(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO**

Hoja:  
Página 223 de  
255

**SEÑALIZACION VERTICAL**



Elaborado por:	Aprobado por:
<p><i>Jng. Lyndsay Yh. Oroza Parra</i> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>	<p><i>Alex G. Choque Huanca</i> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>





**YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS  
GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS**



**DISTRITO  
REDES DE GAS  
ORURO**

**OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED  
PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y  
(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO**

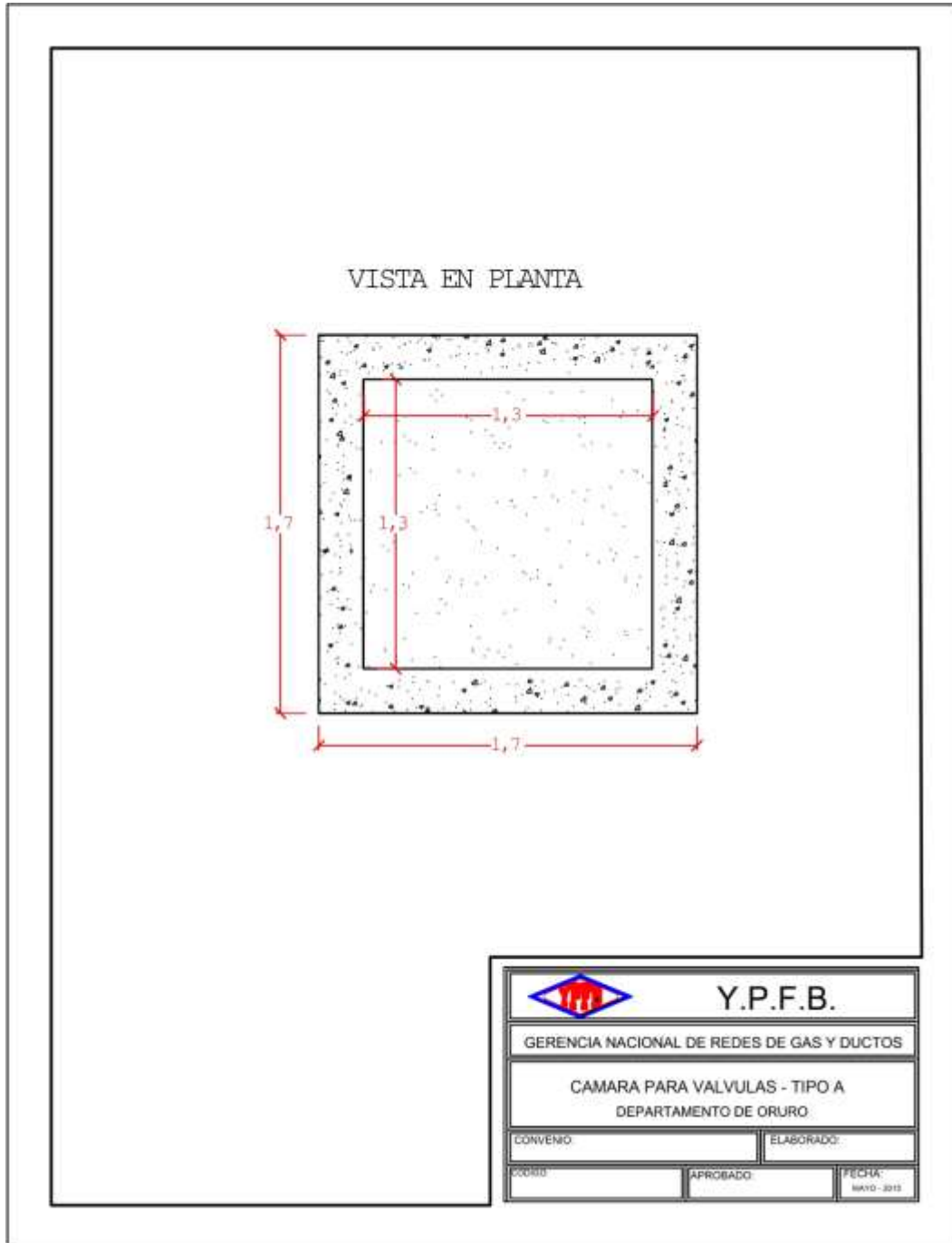
Hoja:  
Página 225 de  
255



<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<i>Ing. Lyndsay Yh. Oroza Parra</i> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD - Y.P.F.B	<i>Alex G. Choque Huanca</i> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD - Y.P.F.B



**CONSTRUCCION DE CAMARA PARA VALVULA – TIPO A**



<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<p><i>Jng. Lyndsay Yh. Oroza Parra</i> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>	<p><i>Alex G. Choque Huanca</i> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>



**YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS  
GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS**

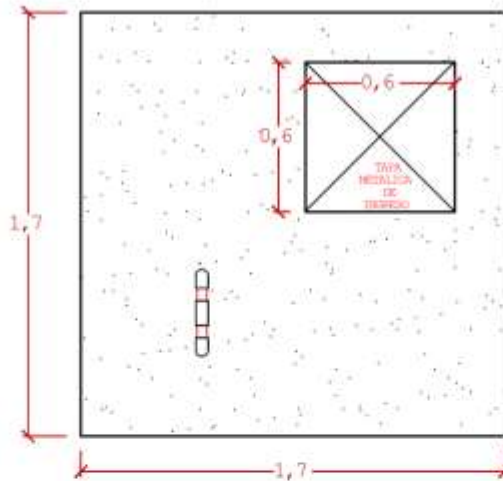


**DISTRITO  
REDES DE GAS  
ORURO**

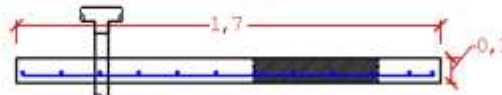
**OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED  
PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y  
(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO**

Hoja:  
Página 227 de  
255

VISTA EN PLANTA LOSA



VISTA EN CORTE LOSA



**Y.P.F.B.**

GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS

CAMARA PARA VALVULAS - TIPO A  
DEPARTAMENTO DE ORURO

CONVENIO:

ELABORADO:

CODIGO:

APROBADO:

FECHA:

WAFD - 2010

**Elaborado por:**

**Aprobado por:**

**Jng. Lyndsay Yh. Oroza Parra**  
RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR  
DISTRITAL REDES DE GAS ORURO  
GNRGD - Y.P.F.B

**Alex G. Choque Huanca**  
JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES  
DISTRITAL REDES DE GAS ORURO  
GNRGD - Y.P.F.B



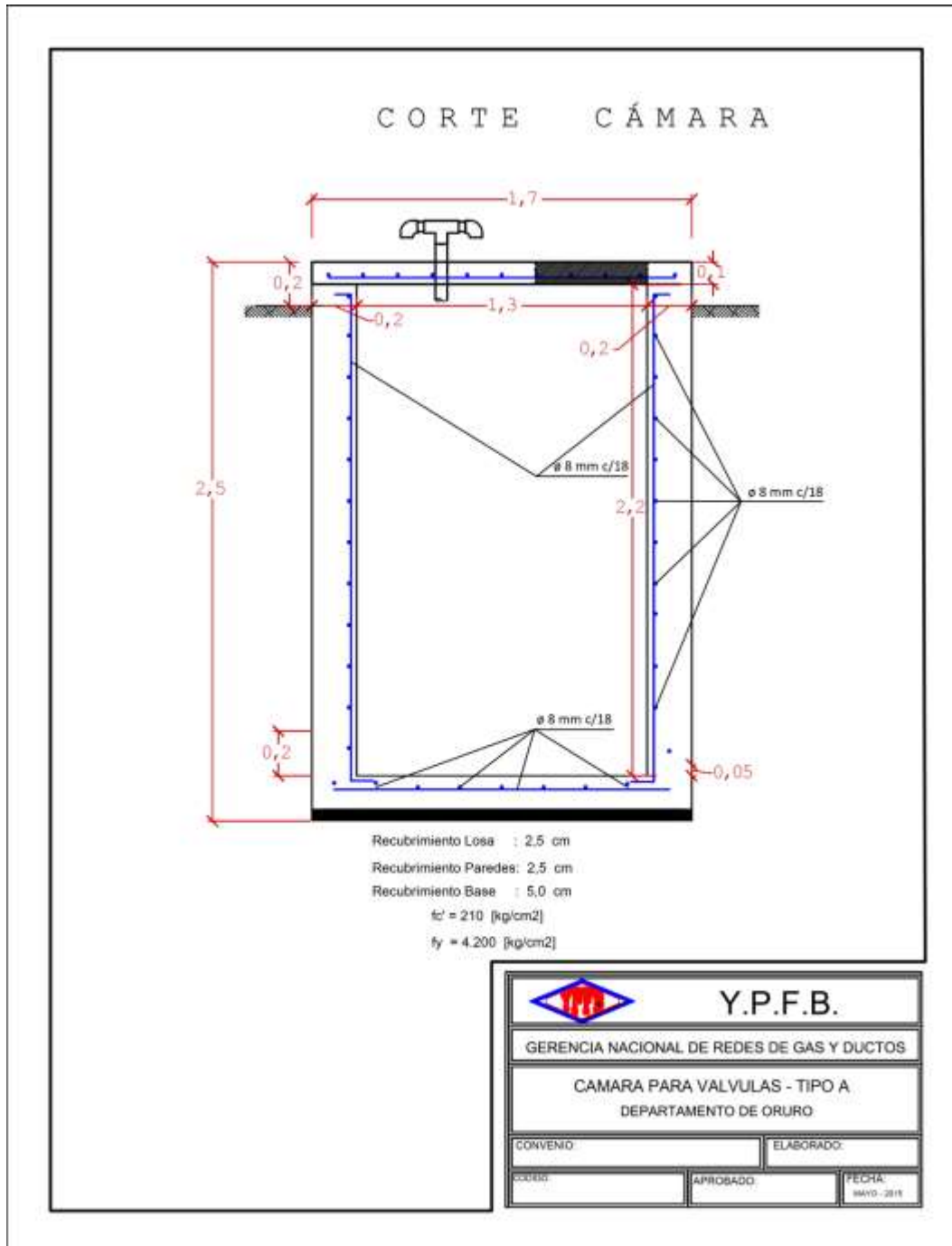
**YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS  
GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS**



DISTRITO  
REDES DE GAS  
ORURO

**OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED  
PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y  
(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO**

Hoja:  
Página 228 de  
255



<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<i>Jng. Lyndsay Yh. Oroza Parra</i> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD - Y.P.F.B	<i>Alex G. Choque Huanca</i> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD - Y.P.F.B



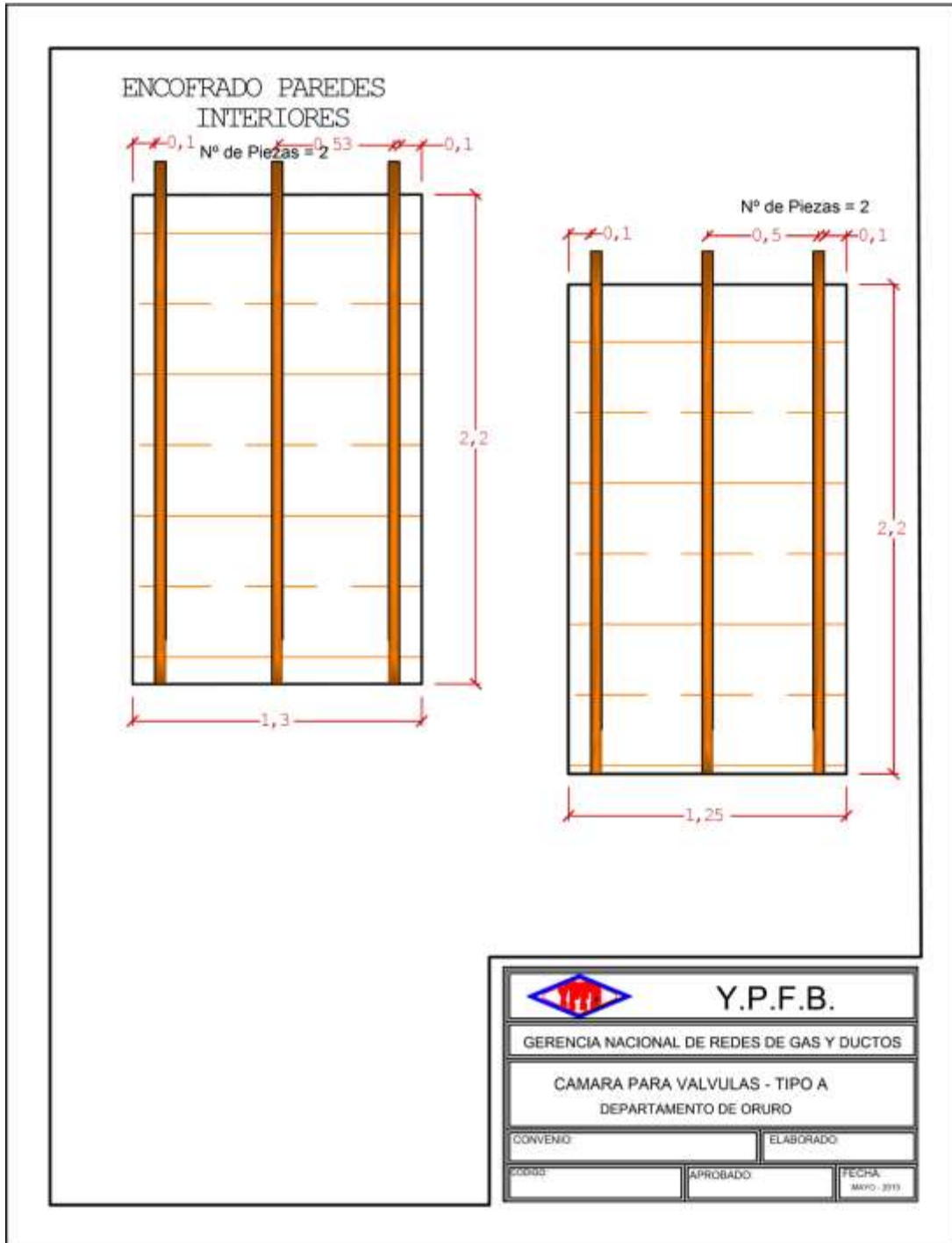
**YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS  
GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS**



DISTRITO  
REDES DE GAS  
ORURO

**OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED  
PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y  
(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO**

Hoja:  
Página 229 de  
255



<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<p><i>Jng. Lyndsay Yh. Oroza Parra</i> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD - Y.P.F.B</p>	<p><i>Alex G. Choque Huanca</i> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD - Y.P.F.B</p>



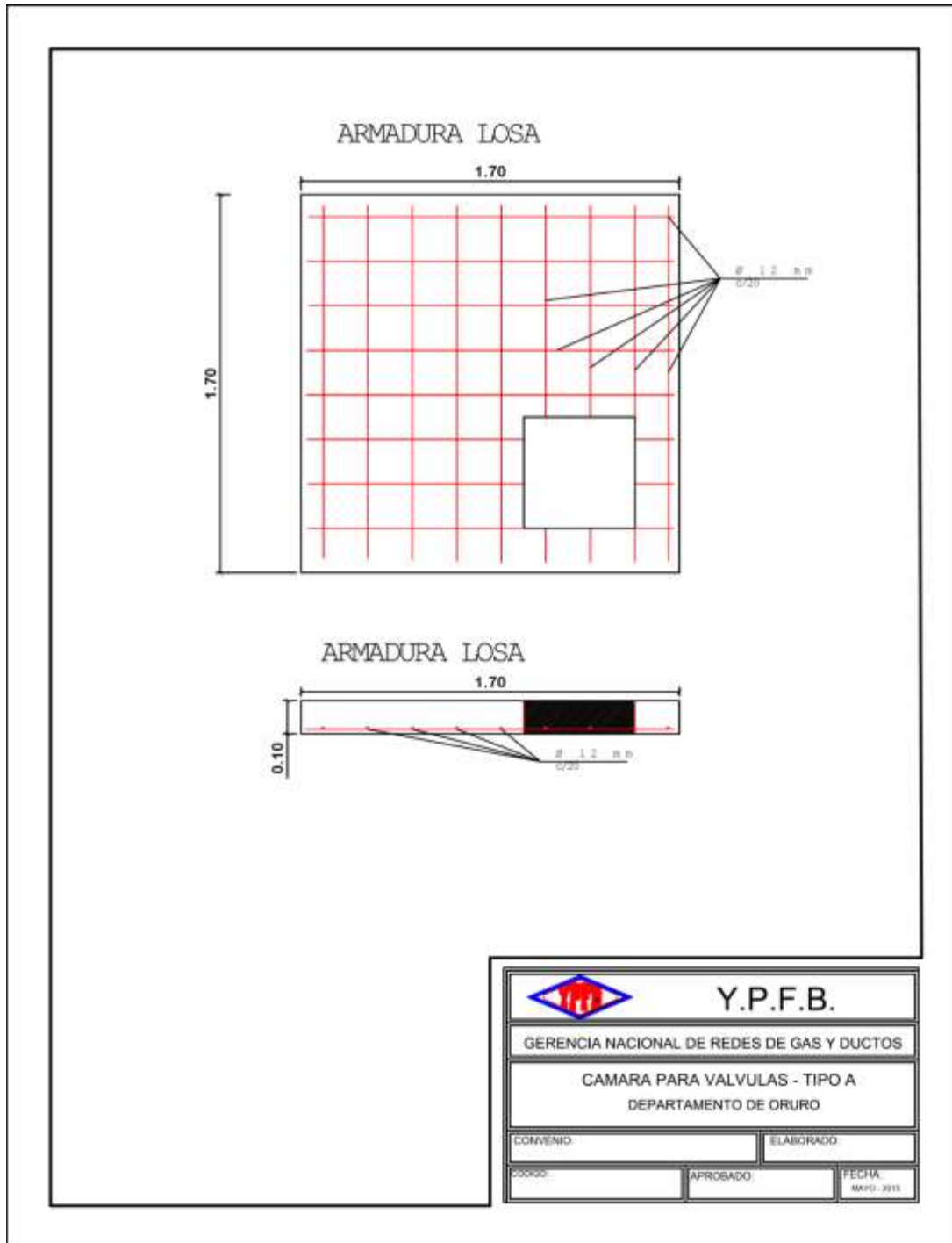
**YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS  
GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS**



DISTRITO  
REDES DE GAS  
ORURO

**OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED  
PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y  
(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO**

Hoja:  
Página 230 de  
255



	<b>Y.P.F.B.</b>	
GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS		
CAMARA PARA VALVULAS - TIPO A		
DEPARTAMENTO DE ORURO		
CONVENIO:	ELABORADO:	
COORDINADO:	APROBADO:	FECHA: MARZO 2018

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<p><i>Jng. Lyndsay Yh. Oroza Parra</i> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD - Y.P.F.B</p>	<p><i>Alex G. Choque Huanca</i> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD - Y.P.F.B</p>



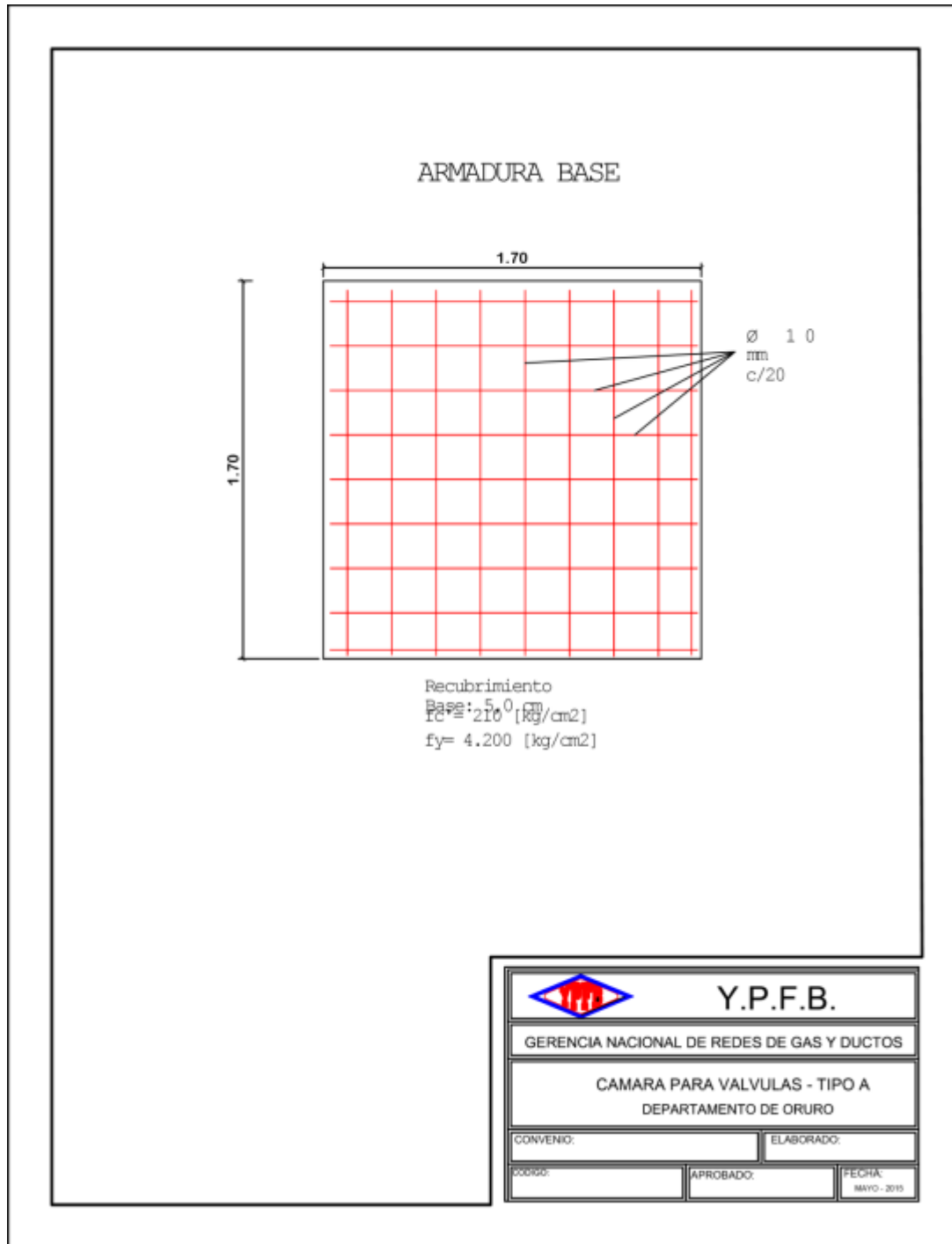
**YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS  
GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS**



DISTRITO  
REDES DE GAS  
ORURO

**OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED  
PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y  
(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO**

Hoja:  
Página 231 de  
255



<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<p><i>Jng. Lyndsay Yh. Oroza Parra</i> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>	<p><i>Alex G. Choque Huanca</i> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>



**YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS  
GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS**

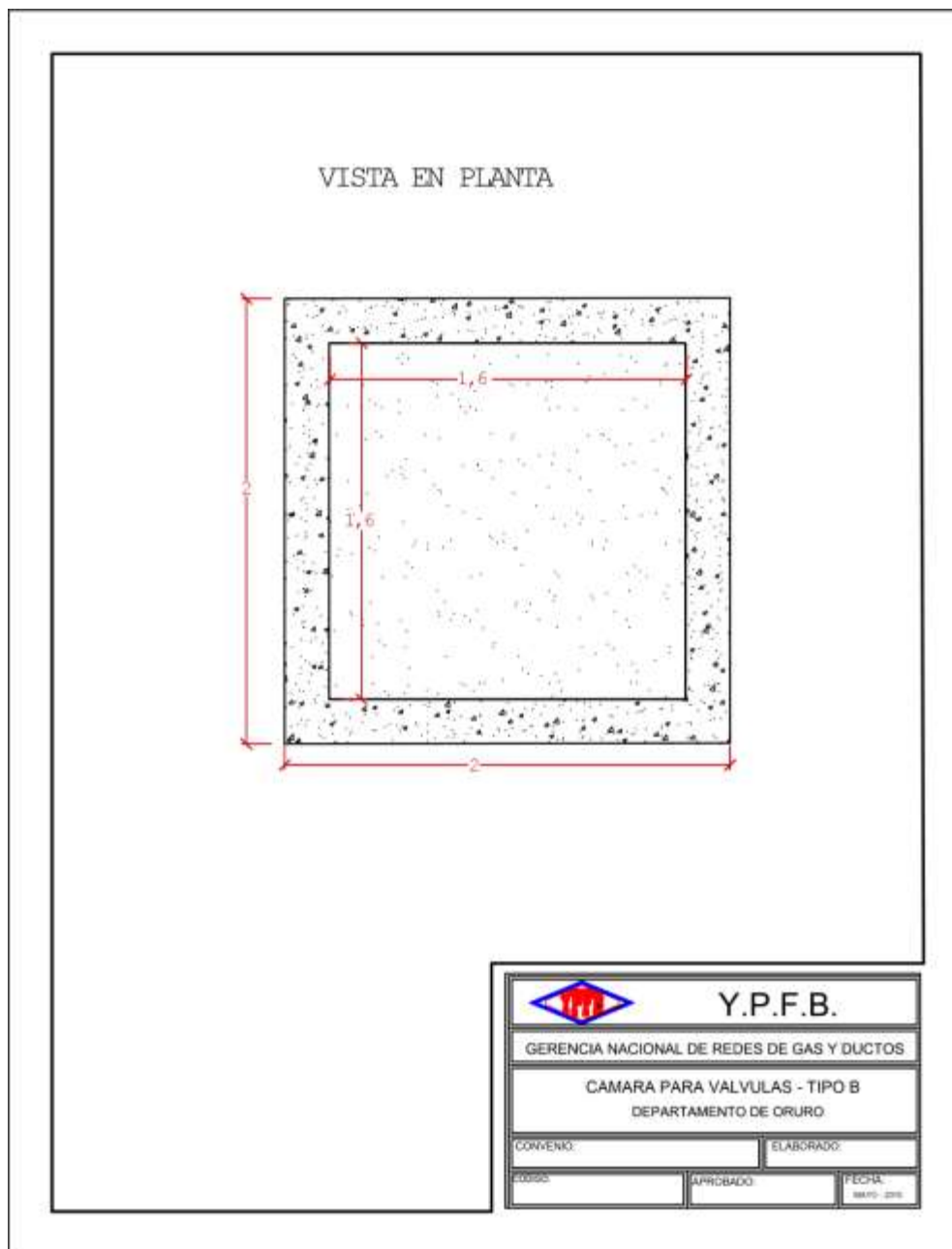


**DISTRITO  
REDES DE GAS  
ORURO**

**OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED  
PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y  
(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO**

Hoja:  
Página 232 de  
255

**CONSTRUCCION DE CAMARA PARA VALVULA – TIPO B**



<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<p><i>Jng. Lyndsay Yh. Oroza Parra</i> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>	<p><i>Alex G. Choque Huanca</i> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>



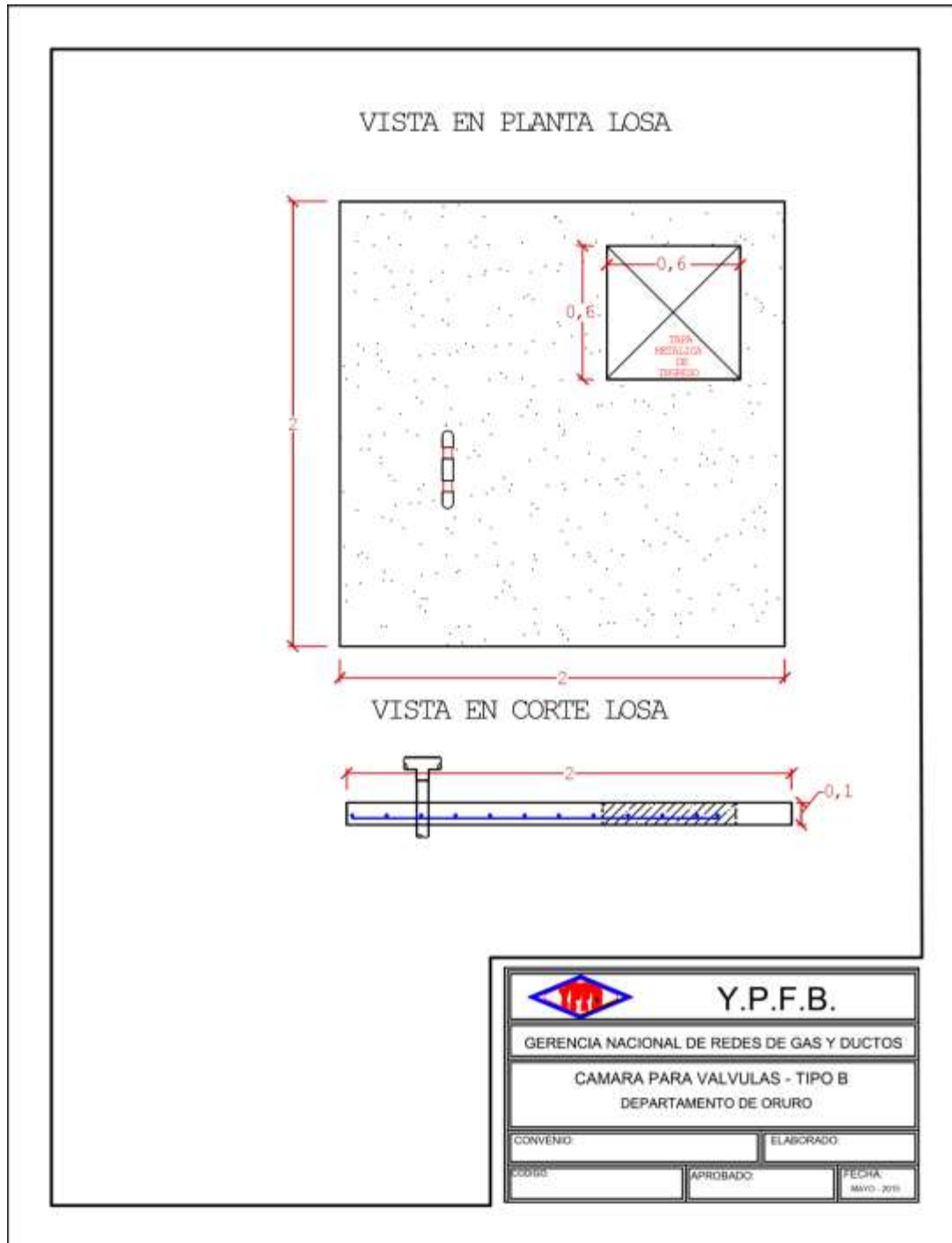
**YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS  
GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS**



**DISTRITO  
REDES DE GAS  
ORURO**

**OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED  
PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y  
(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO**

Hoja:  
Página 233 de  
255



<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<p><i>Jng. Lyndsay Yh. Oroza Parra</i> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD - Y.P.F.B</p>	<p><i>Alex G. Choque Huanca</i> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD - Y.P.F.B</p>



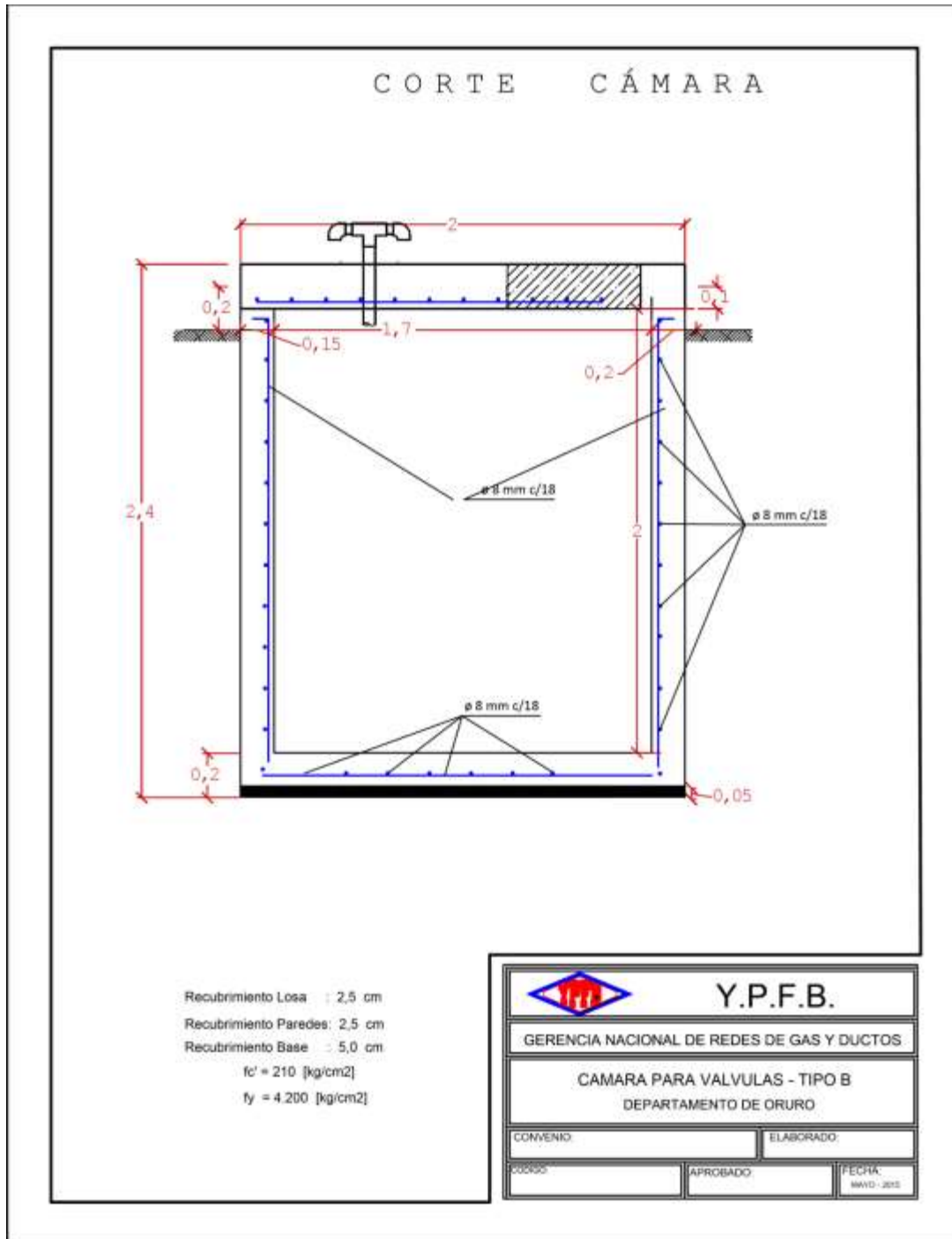
**YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS  
GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS**



DISTRITO  
REDES DE GAS  
ORURO

**OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED  
PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y  
(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO**

Hoja:  
Página 234 de  
255



<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Jng. Lyndsay Yh. Oroza Parra</b> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD - Y.P.F.B	<b>Alex G. Choque Huanca</b> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD - Y.P.F.B



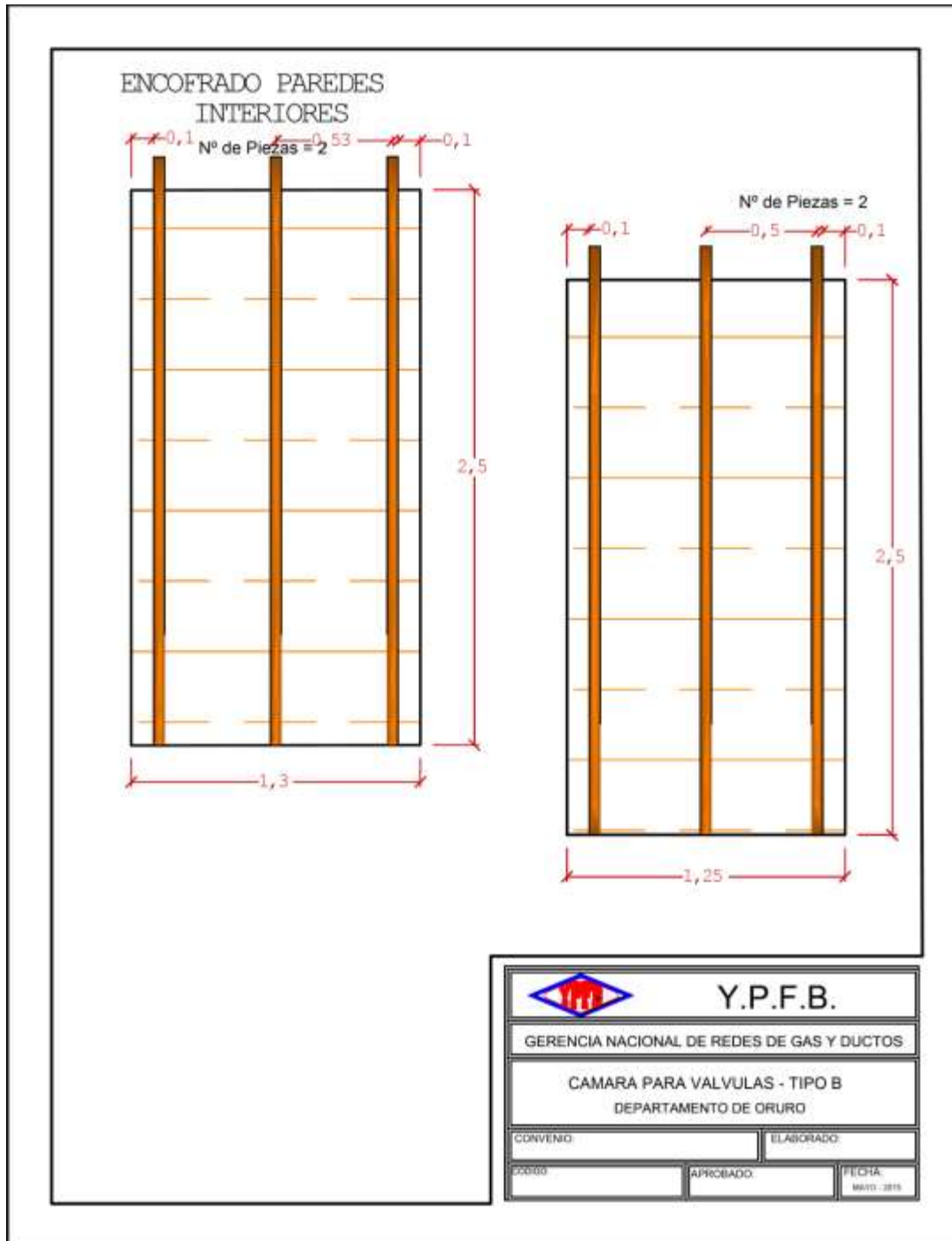
**YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS  
GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS**



DISTRITO  
REDES DE GAS  
ORURO

**OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED  
PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y  
(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO**

Hoja:  
Página 235 de  
255



	<b>Y.P.F.B.</b>
GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS	
CAMARA PARA VALVULAS - TIPO B	
DEPARTAMENTO DE ORURO	
CONVENIO:	ELABORADO:
CCO000	APROBADO:
	FECHA:
	MAYO - 2015

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<p><i>Jng. Lyndsay Yh. Oroza Parra</i> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD - Y.P.F.B</p>	<p><i>Alex G. Choque Huanca</i> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD - Y.P.F.B</p>



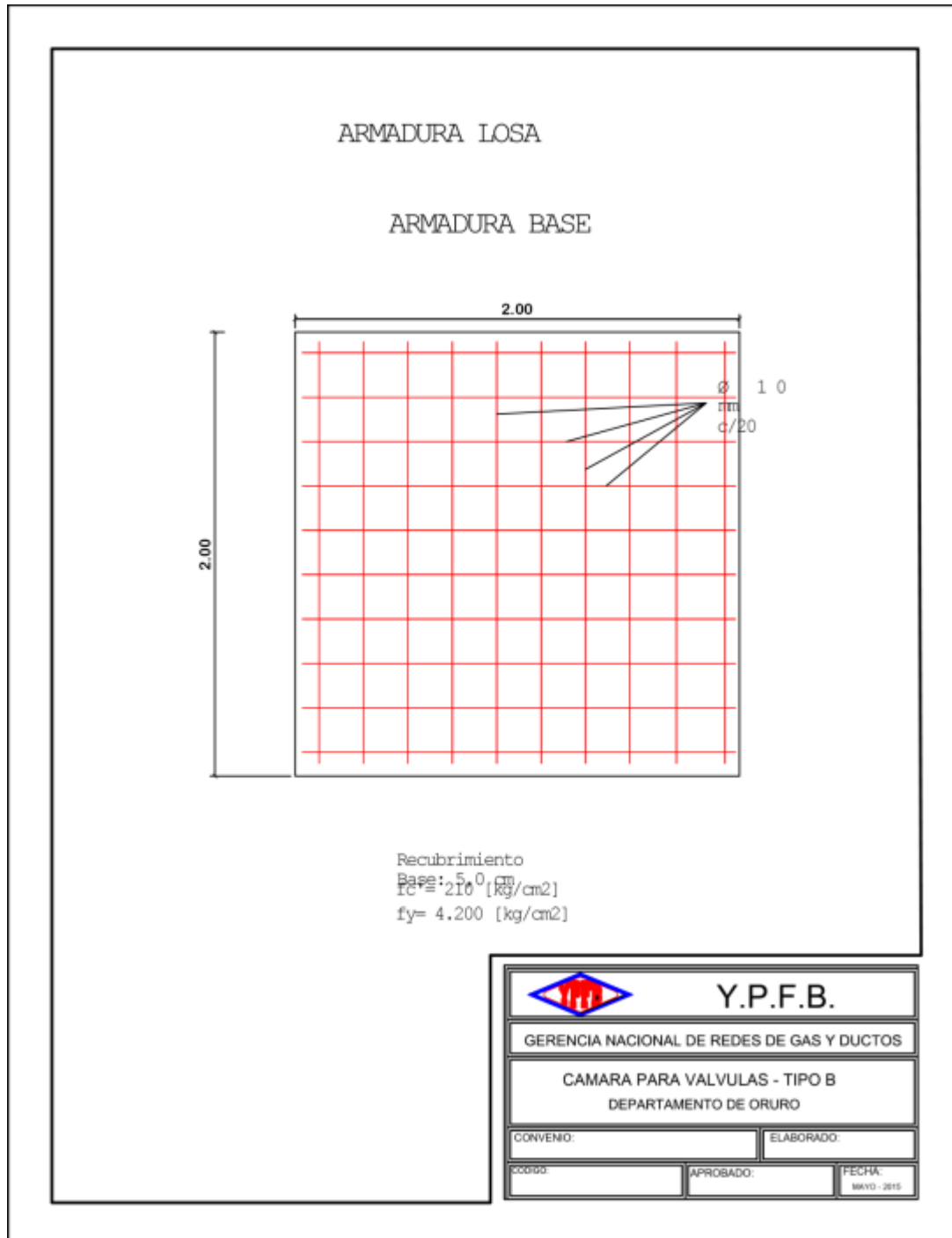
**YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS  
GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS**



DISTRITO  
REDES DE GAS  
ORURO

**OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED  
PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y  
(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO**

Hoja:  
Página 236 de  
255



<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<p><i>Jng. Lyndsay Yh. Oroza Parra</i> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>	<p><i>Alex G. Choque Huanca</i> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>



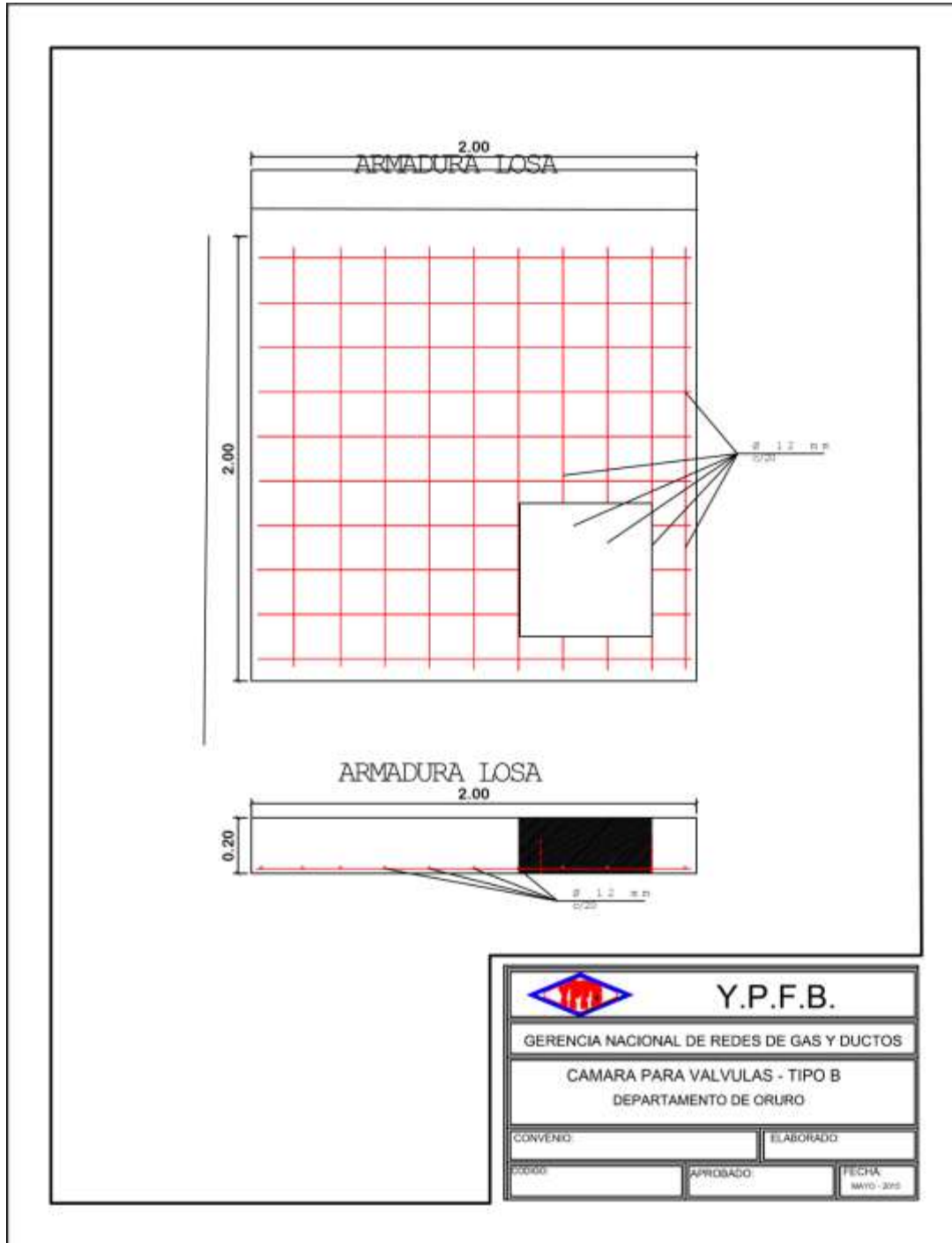
**YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS  
GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS**



DISTRITO  
REDES DE GAS  
ORURO

**OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED  
PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y  
(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO**

Hoja:  
Página 237 de  
255



<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<p><i>Jng. Lyndsay Yh. Oroza Parra</i> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD - Y.P.F.B</p>	<p><i>Alex G. Choque Huanca</i> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD - Y.P.F.B</p>



**YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS  
GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS**

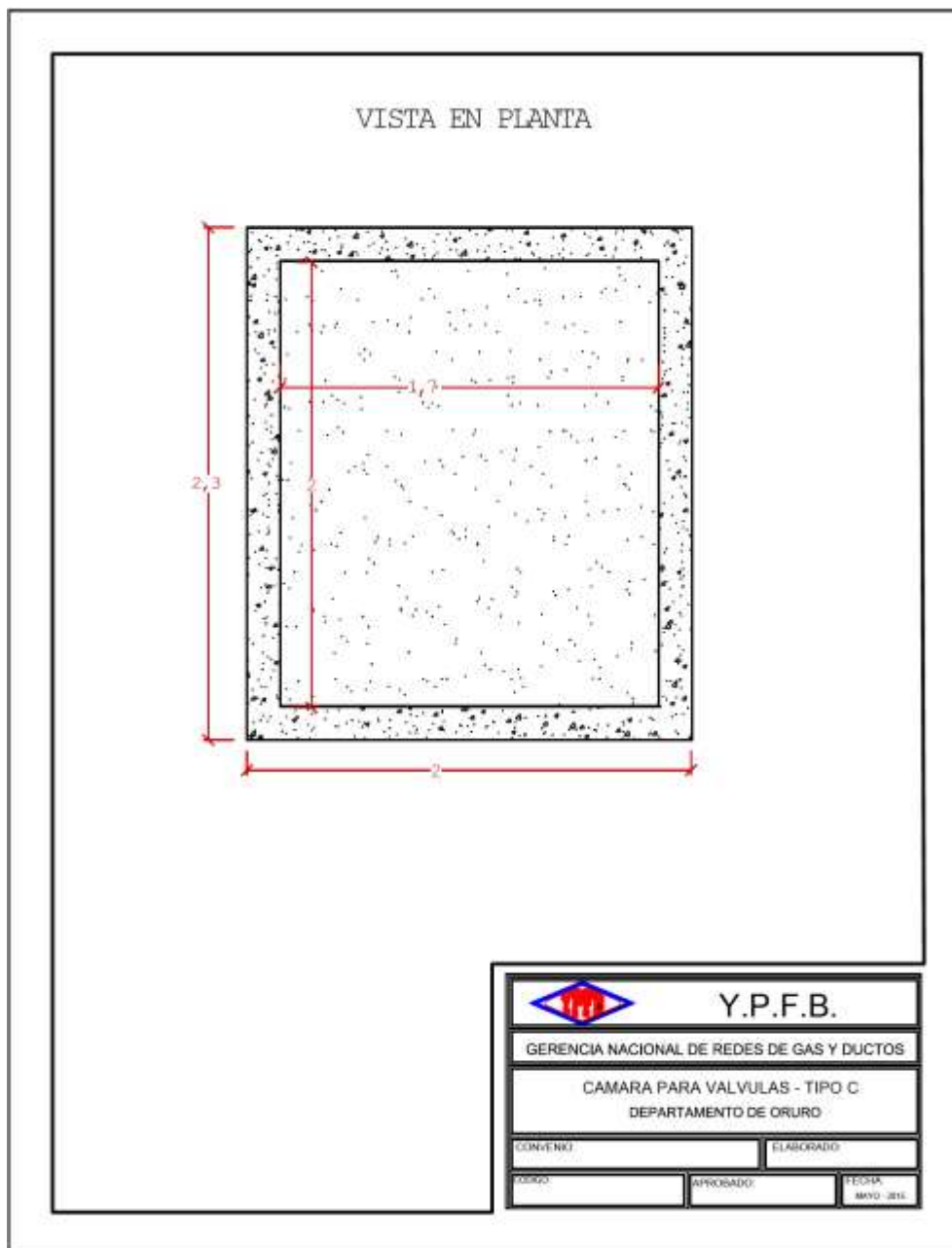


DISTRITO  
REDES DE GAS  
ORURO

**OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED  
PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y  
(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO**

Hoja:  
Página 238 de  
255

**CONSTRUCCION DE CAMARA PARA VALVULA – TIPO C**



<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<p><i>Jng. Lyndsay Yh. Oroza Parra</i> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>	<p><i>Alex G. Choque Huanca</i> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>



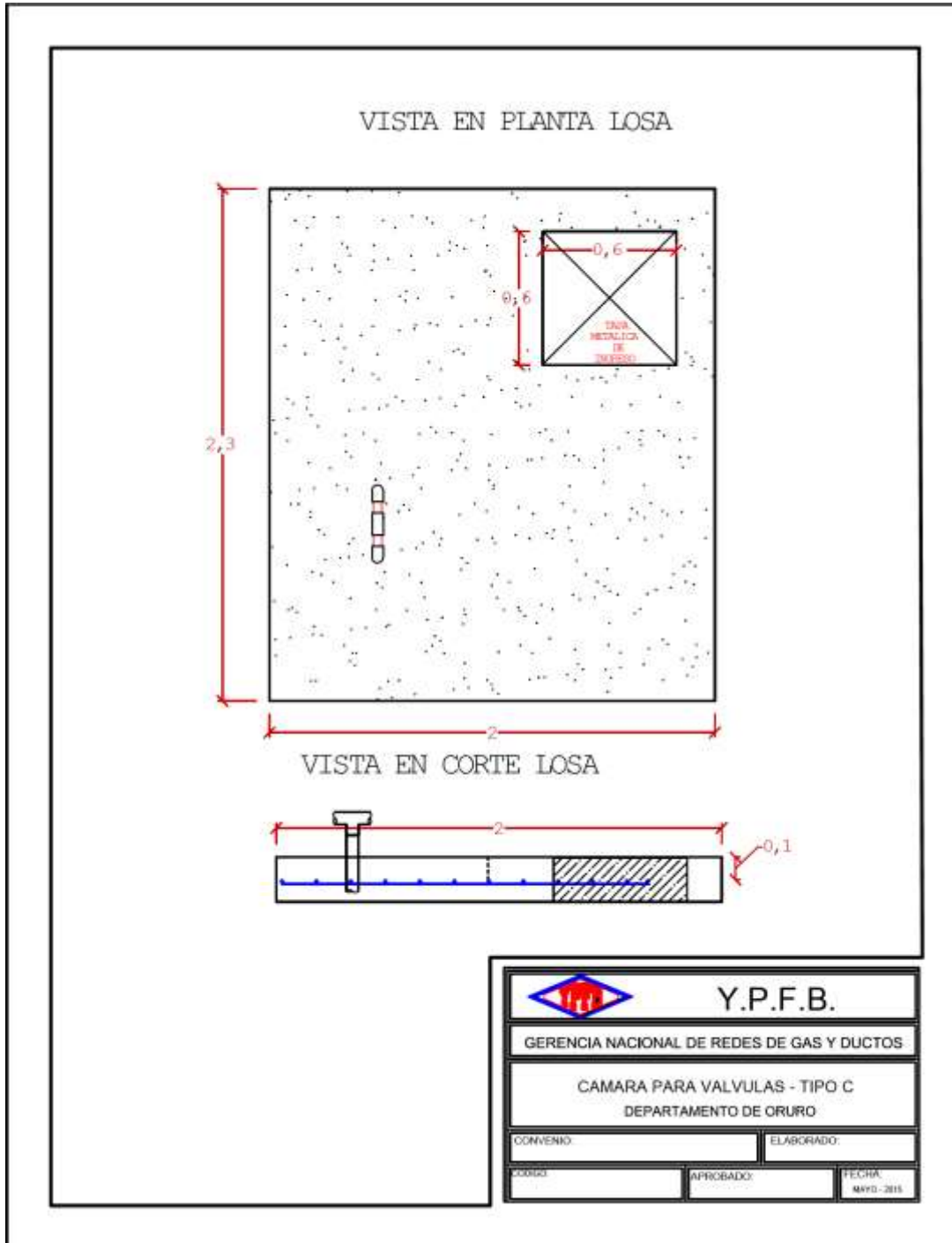
**YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS  
GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS**



DISTRITO  
REDES DE GAS  
ORURO

**OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED  
PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y  
(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO**

Hoja:  
Página 239 de  
255



<p><b>Elaborado por:</b></p>  <p><i>Jng. Lyndsay Yh. Oroza Parra</i> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD - Y.P.F.B</p>	<p><b>Aprobado por:</b></p>  <p><i>Alex G. Choque Huanca</i> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD - Y.P.F.B</p>
--	---



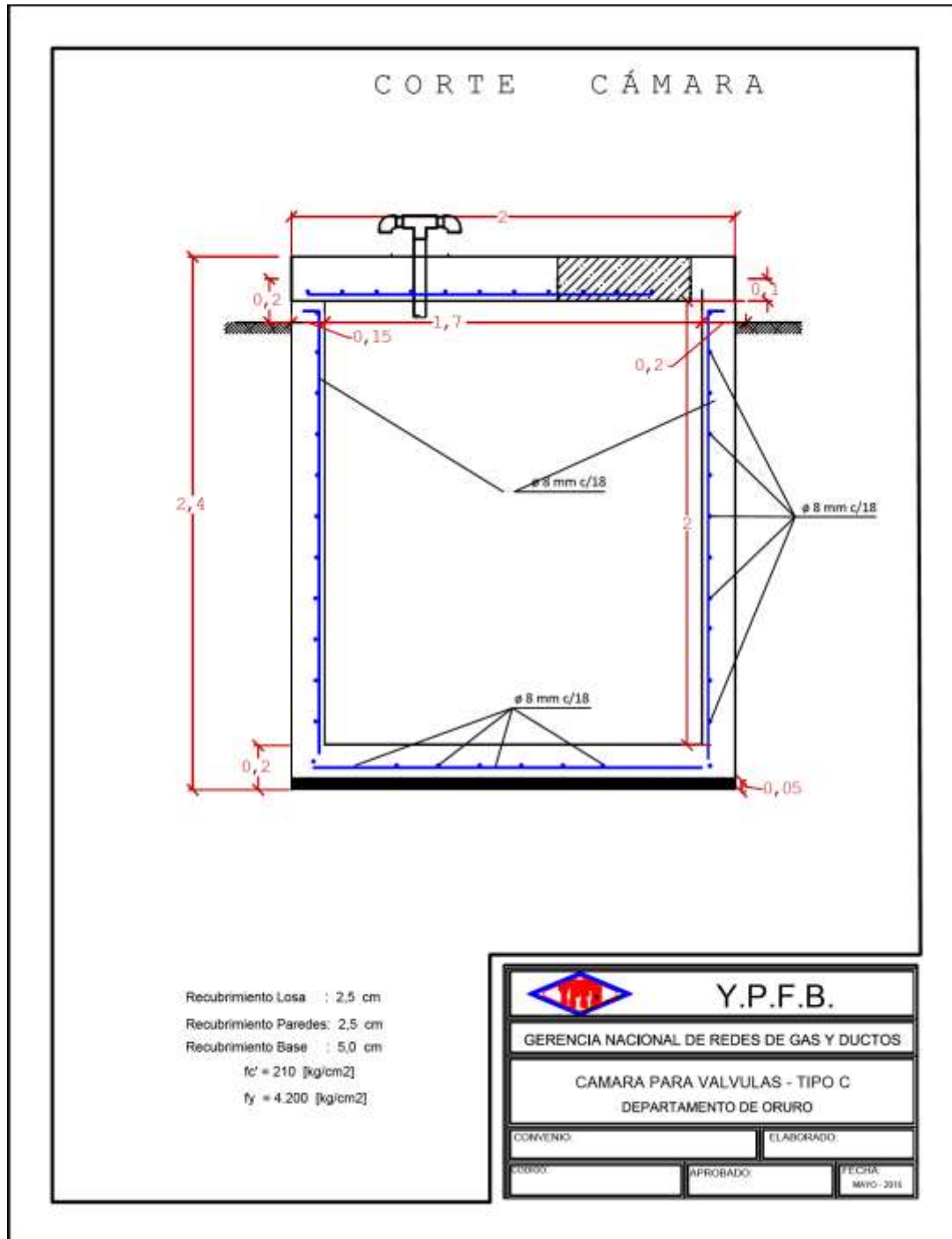
**YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS  
GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS**



DISTRITO  
REDES DE GAS  
ORURO

**OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED  
PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y  
(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO**

Hoja:  
Página 240 de  
255



<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<p><i>Jng. Lyndsay Yh. Oroza Parra</i>          RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR          DISTRITAL REDES DE GAS ORURO          GNRGD – Y.P.F.B</p>	<p><i>Alex G. Choque Huanca</i>          JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES          DISTRITAL REDES DE GAS ORURO          GNRGD – Y.P.F.B</p>



**YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS  
GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS**



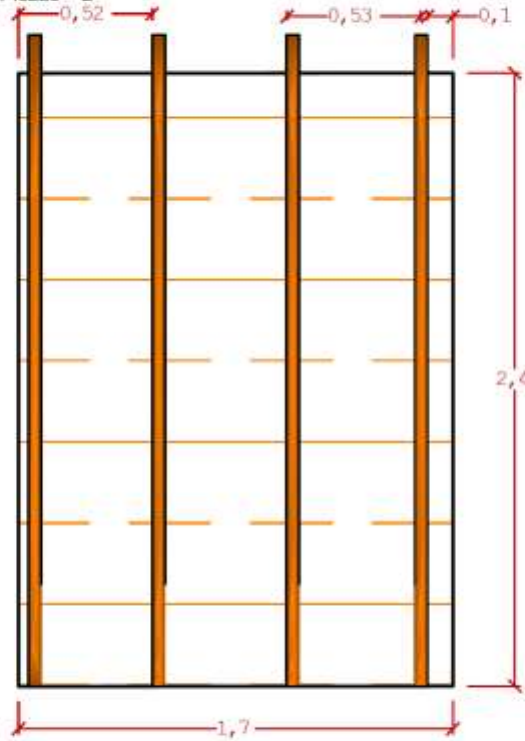
**DISTRITO  
REDES DE GAS  
ORURO**

**OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED  
PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y  
(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO**

Hoja:  
Página 241 de  
255

**ENCOFRADO PAREDES  
INTERIORES**

Nº de Piezas = 2



<b>Y.P.F.B.</b>		
GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS		
CAMARA PARA VALVULAS - TIPO C		
DEPARTAMENTO DE ORURO		
CONVENIO:	ELABORADO:	
20000	APROBADO:	FECHA: MAYO - 2015

**Elaborado por:**

**Aprobado por:**

**Jng. Lyndsay Yh. Oroza Parra**  
RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR  
DISTRITAL REDES DE GAS ORURO  
GNRGD - Y.P.F.B

**Alex G. Choque Huanca**  
JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES  
DISTRITAL REDES DE GAS ORURO  
GNRGD - Y.P.F.B



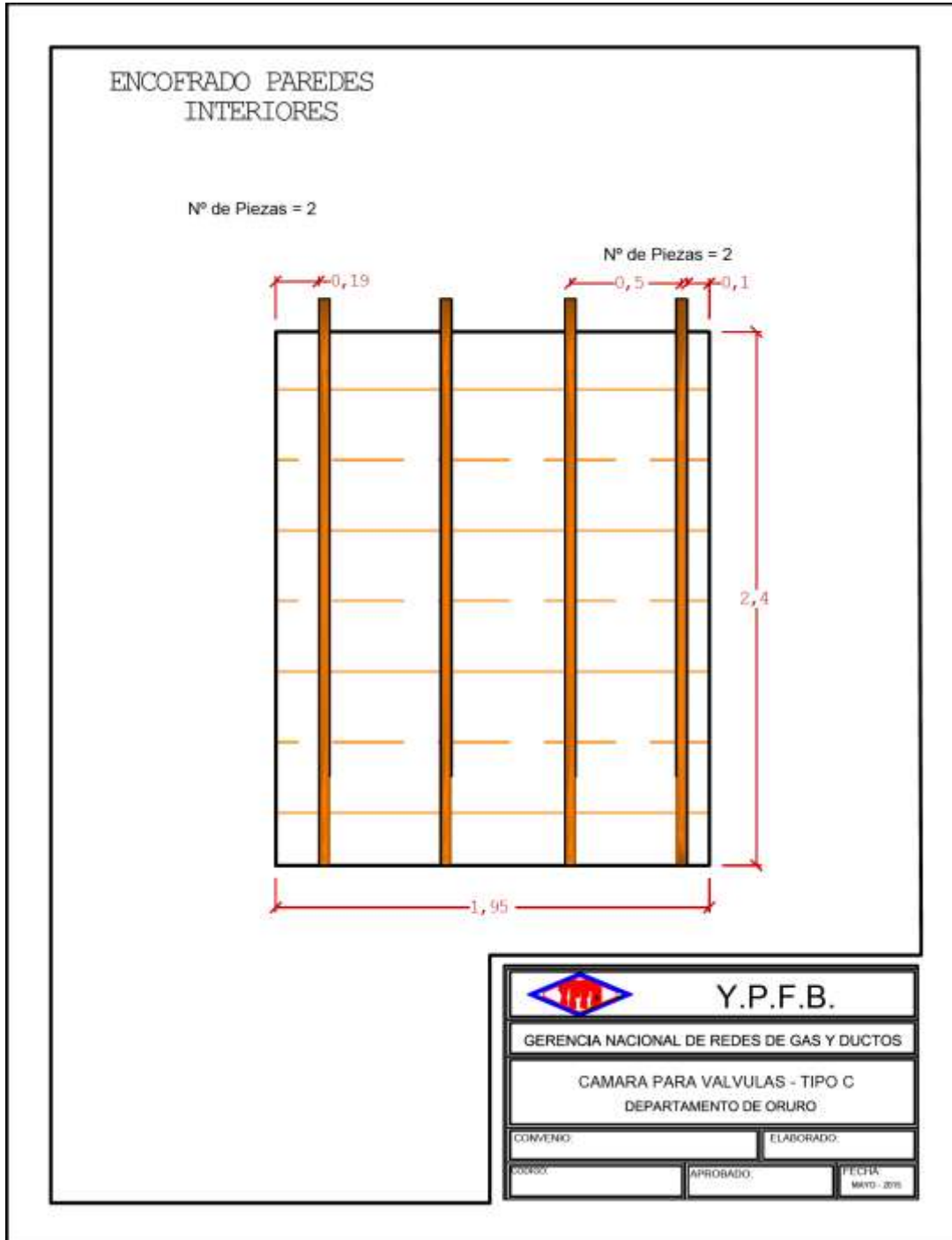
**YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS  
GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS**



DISTRITO  
REDES DE GAS  
ORURO

**OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED  
PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y  
(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO**

Hoja:  
Página 242 de  
255



<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<i>Jng. Lyndsay Yh. Oroza Parra</i> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD - Y.P.F.B	<i>Alex G. Choque Huanca</i> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD - Y.P.F.B



**YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS  
GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS**

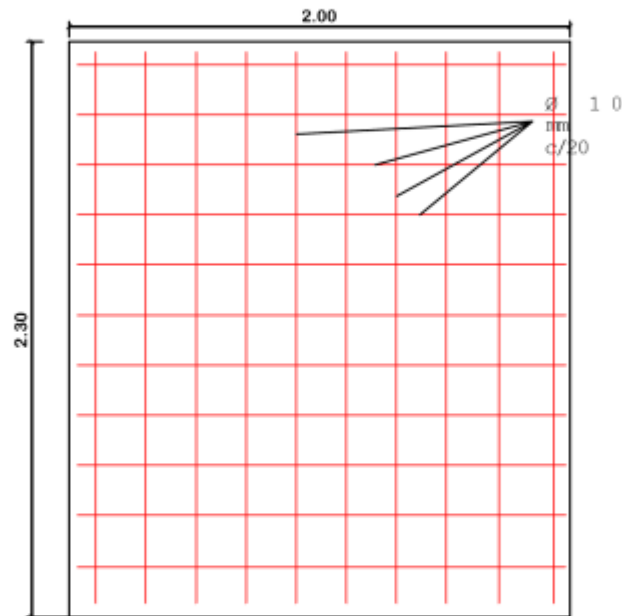


DISTRITO  
REDES DE GAS  
ORURO

**OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED  
PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y  
(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO**

Hoja:  
Página 243 de  
255

ARMADURA BASE



Recubrimiento  
Base: 5.0 [cm]  
 $f_c = 210$  [kg/cm<sup>2</sup>]  
 $f_y = 4.200$  [kg/cm<sup>2</sup>]

	<b>Y.P.F.B.</b>	
GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS		
CAMARA PARA VALVULAS - TIPO C		
DEPARTAMENTO DE ORURO		
CONVENIO:	ELABORADO:	
CORREO:	APROBADO:	FECHA: MAYO - 2015

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<p><i>Jng. Lyndsay Yh. Oroza Parra</i> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD - Y.P.F.B</p>	<p><i>Alex G. Choque Huanca</i> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD - Y.P.F.B</p>



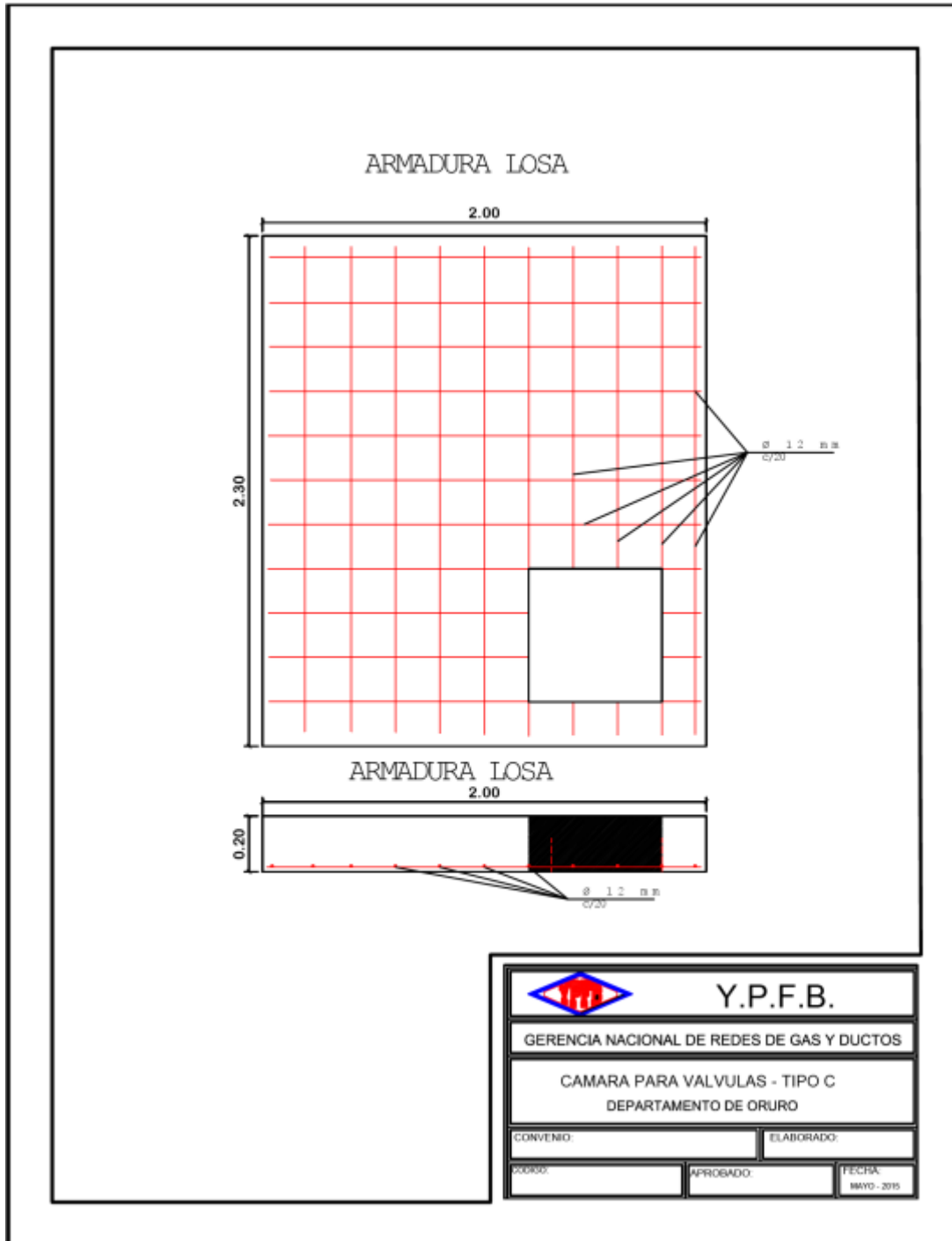
**YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS  
GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS**



DISTRITO  
REDES DE GAS  
ORURO

**OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED  
PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y  
(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO**

Hoja:  
Página 244 de  
255



<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<p><i>Jng. Lyndsay Yh. Oroza Parra</i> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD - Y.P.F.B</p>	<p><i>Alex G. Choque Huanca</i> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD - Y.P.F.B</p>

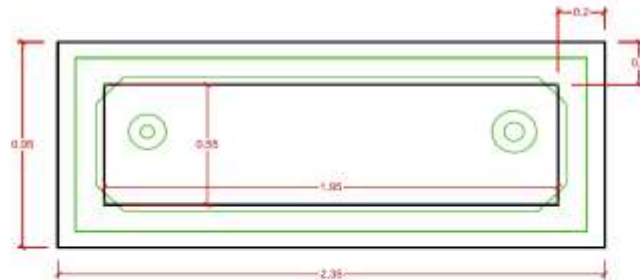


**PLANOS DE LA EDR**

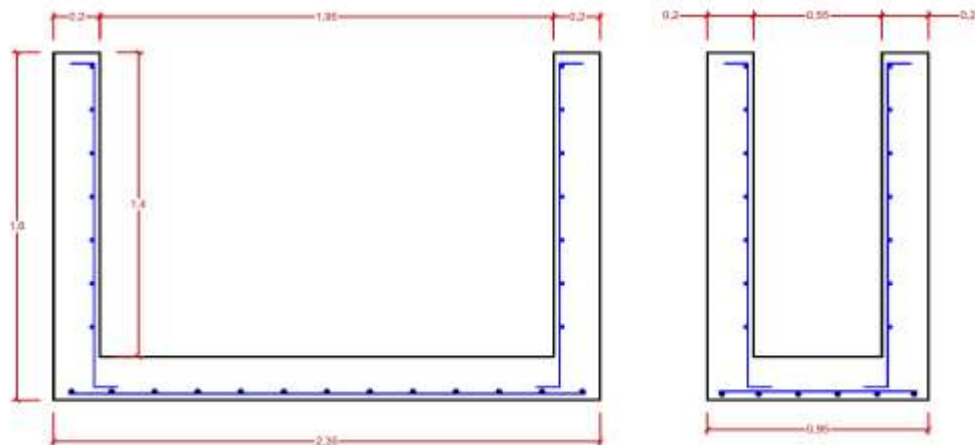
VISTA EN PLANTA ESTRUCTURA EDR



VISTA EN PLANTA BASE DE HOAO EDR

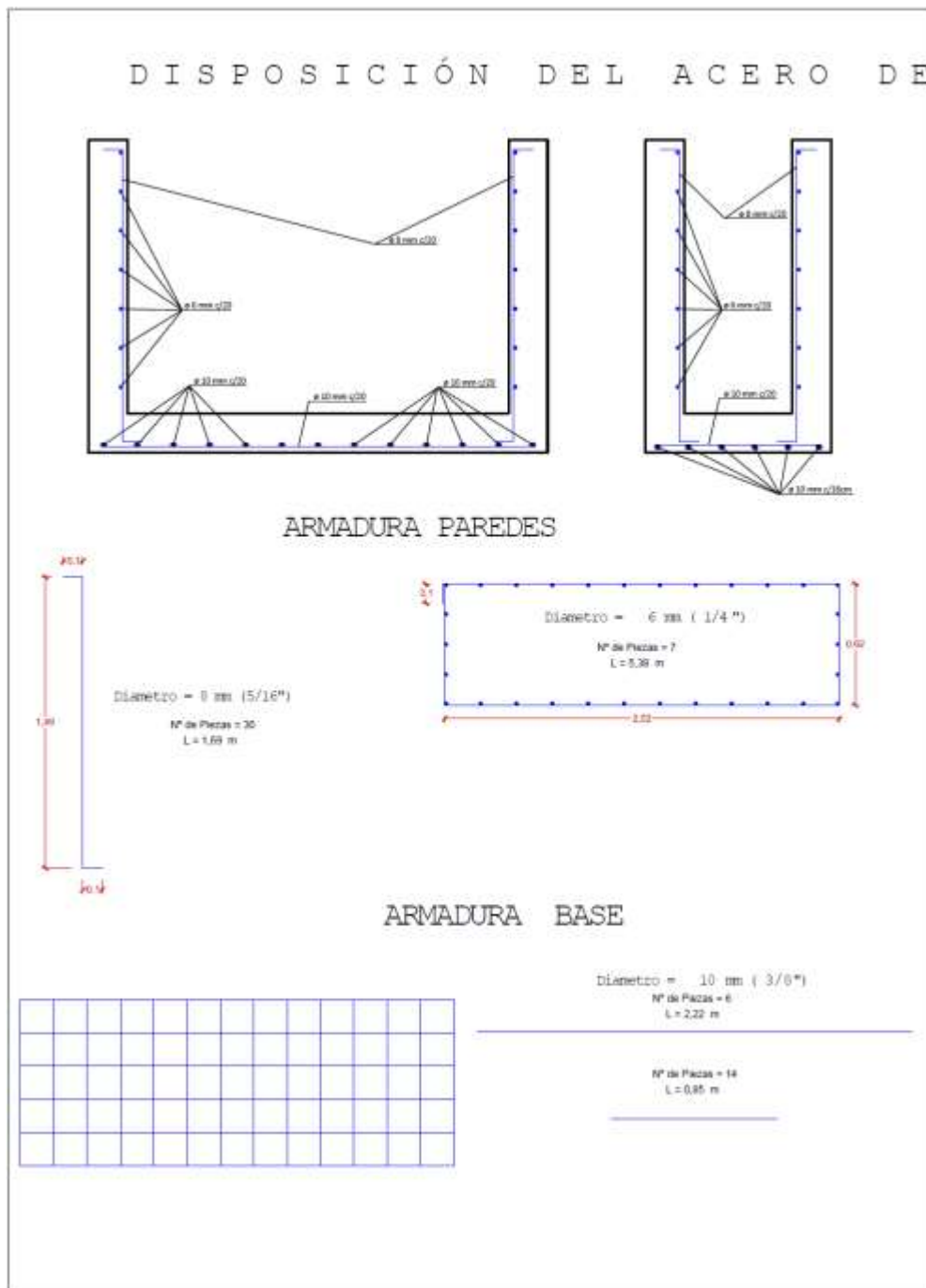


VISTAS LATERALES BASE DE HOAO EDR



Volumen 2,07 m<sup>3</sup>

<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<p><i>Jng. Lyndsay Yh. Oroza Parra</i> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD - Y.P.F.B</p>	<p><i>Alex G. Choque Huanca</i> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD - Y.P.F.B</p>



<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<i>Jng. Lyndsay Yh. Oroza Parra</i> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<i>Alex G. Choque Huanca</i> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B



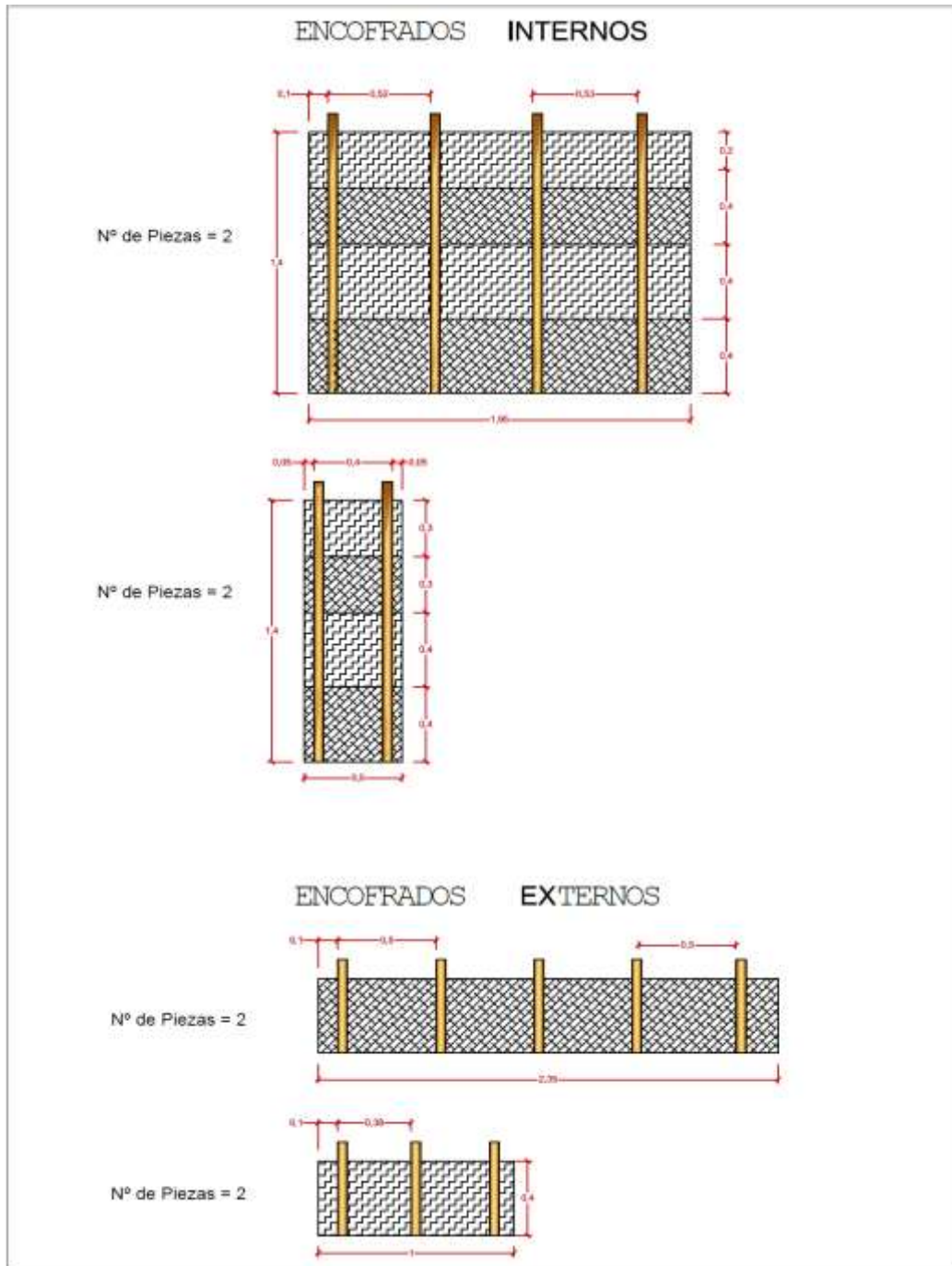
**YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS  
GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS**



DISTRITO  
REDES DE GAS  
ORURO

**OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED  
PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y  
(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO**

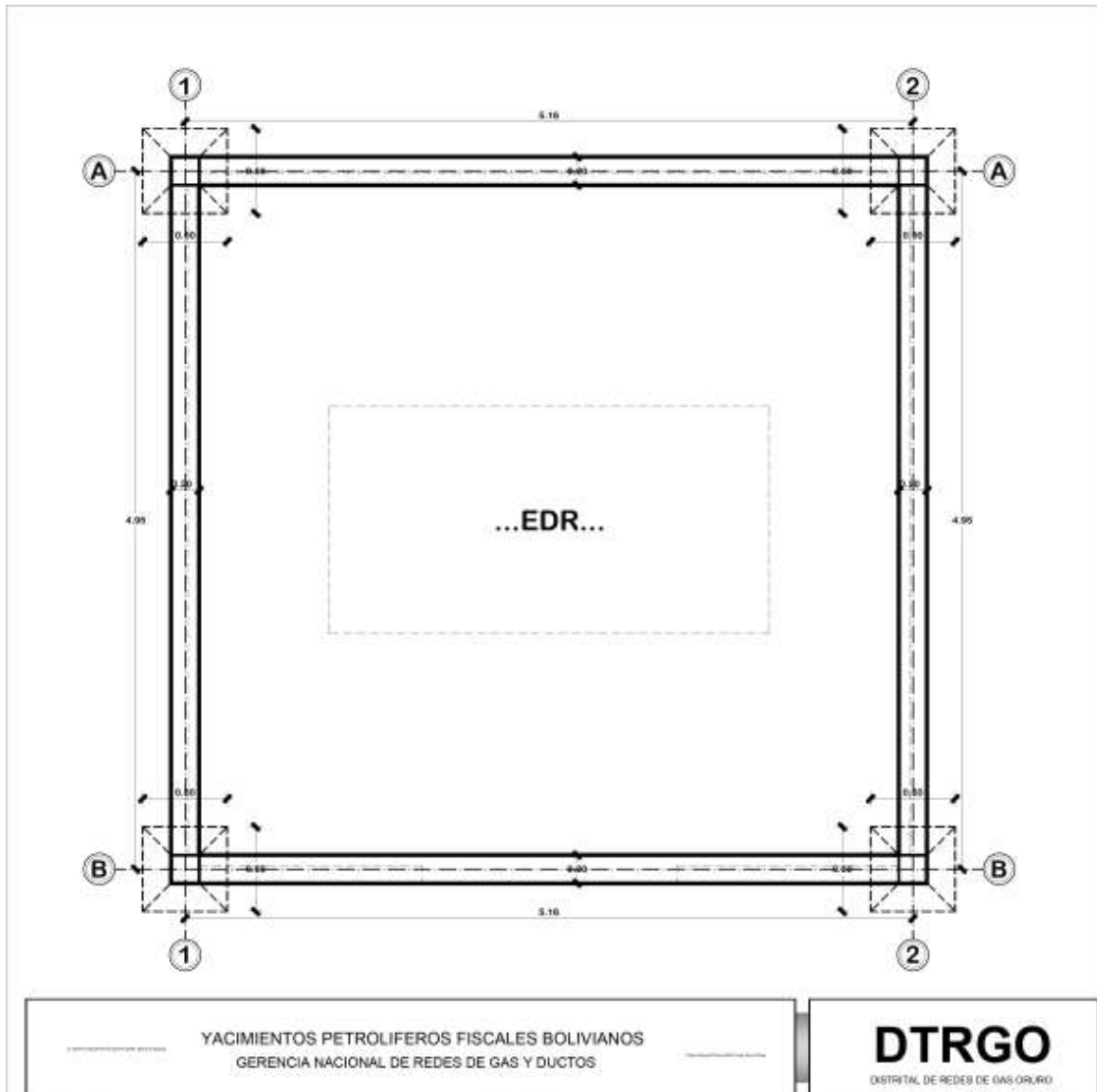
Hoja:  
Página 247 de  
255



<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<p><i>Jng. Lyndsay Yh. Oroza Parra</i> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>	<p><i>Alex G. Choque Huanca</i> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>



CASETA DE PROTECCIÓN DE EDR



<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<i>Jng. Lyndsay Yh. Oroza Parra</i> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<i>Alex G. Choque Huanca</i> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B



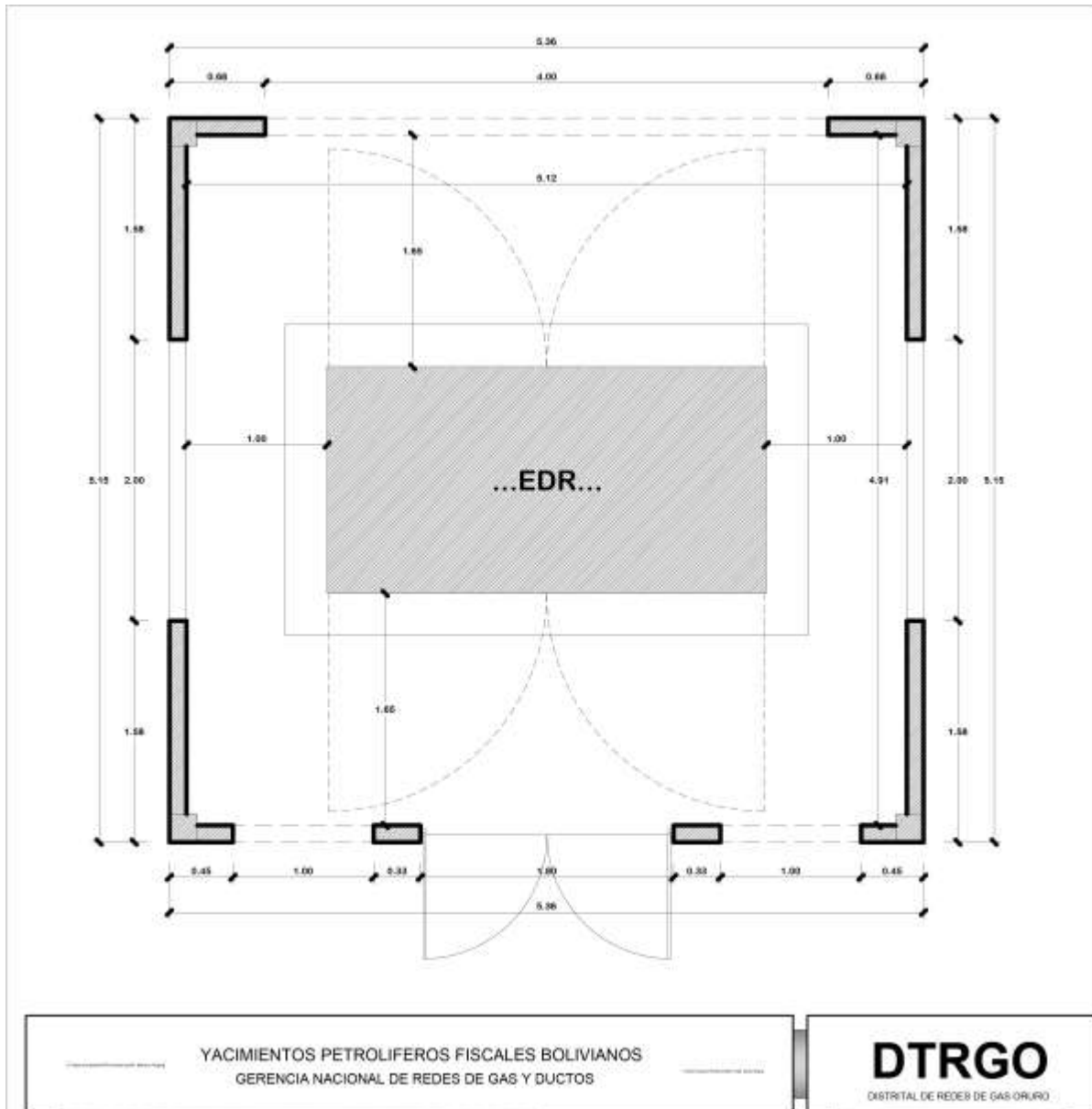
**YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS  
GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS**



DISTRITO  
REDES DE GAS  
ORURO

**OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED  
PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y  
(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO**

Hoja:  
Página 249 de  
255



Elaborado por:	Aprobado por:
<p><i>Jng. Lyndsay Yh. Oroza Parra</i> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>	<p><i>Alex G. Choque Huanca</i> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B</p>



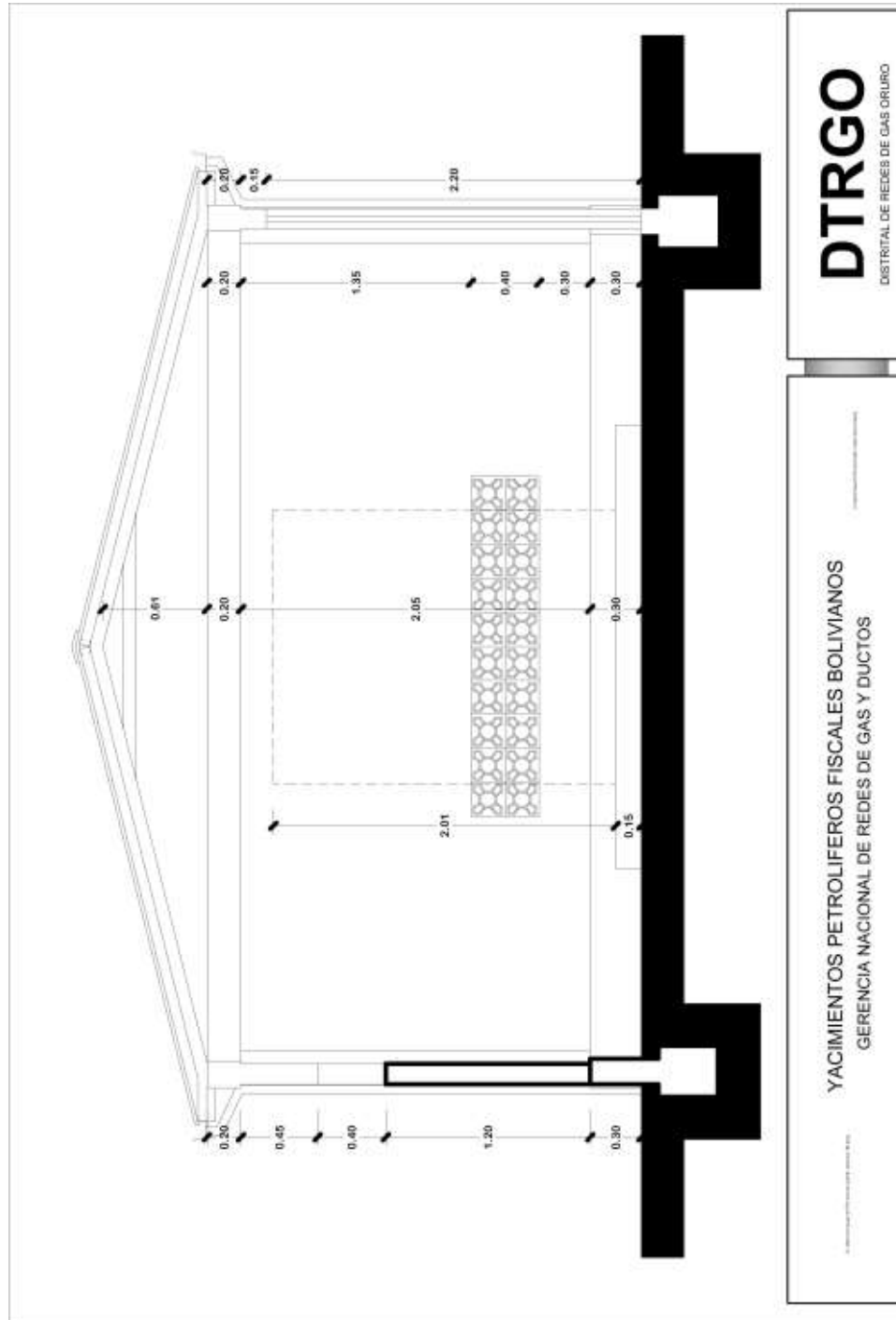
**YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS  
GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS**



**DISTRITO  
REDES DE GAS  
ORURO**

**OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED  
PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y  
(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO**

Hoja:  
Página 250 de  
255



<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<i>Jng. Lyndsay Yh. Oroza Parra</i> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<i>Alex G. Choque Huanca</i> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B



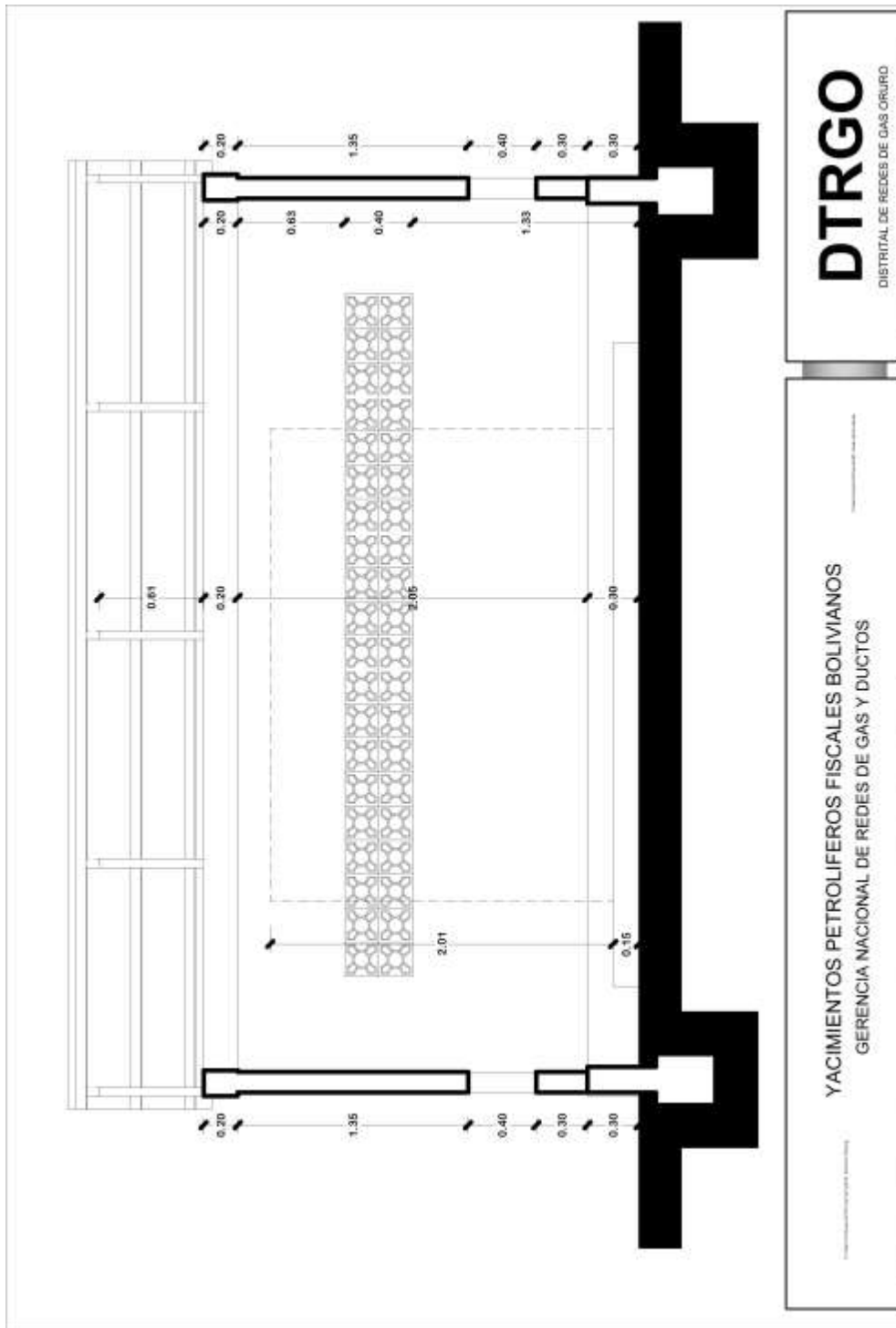
**YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS  
GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS**



**DISTRITO  
REDES DE GAS  
ORURO**

**OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED  
PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y  
(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO**

Hoja:  
Página 251 de  
255



<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<i>Jng. Lyndsay Yh. Oroza Parra</i> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<i>Alex G. Choque Huanca</i> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B



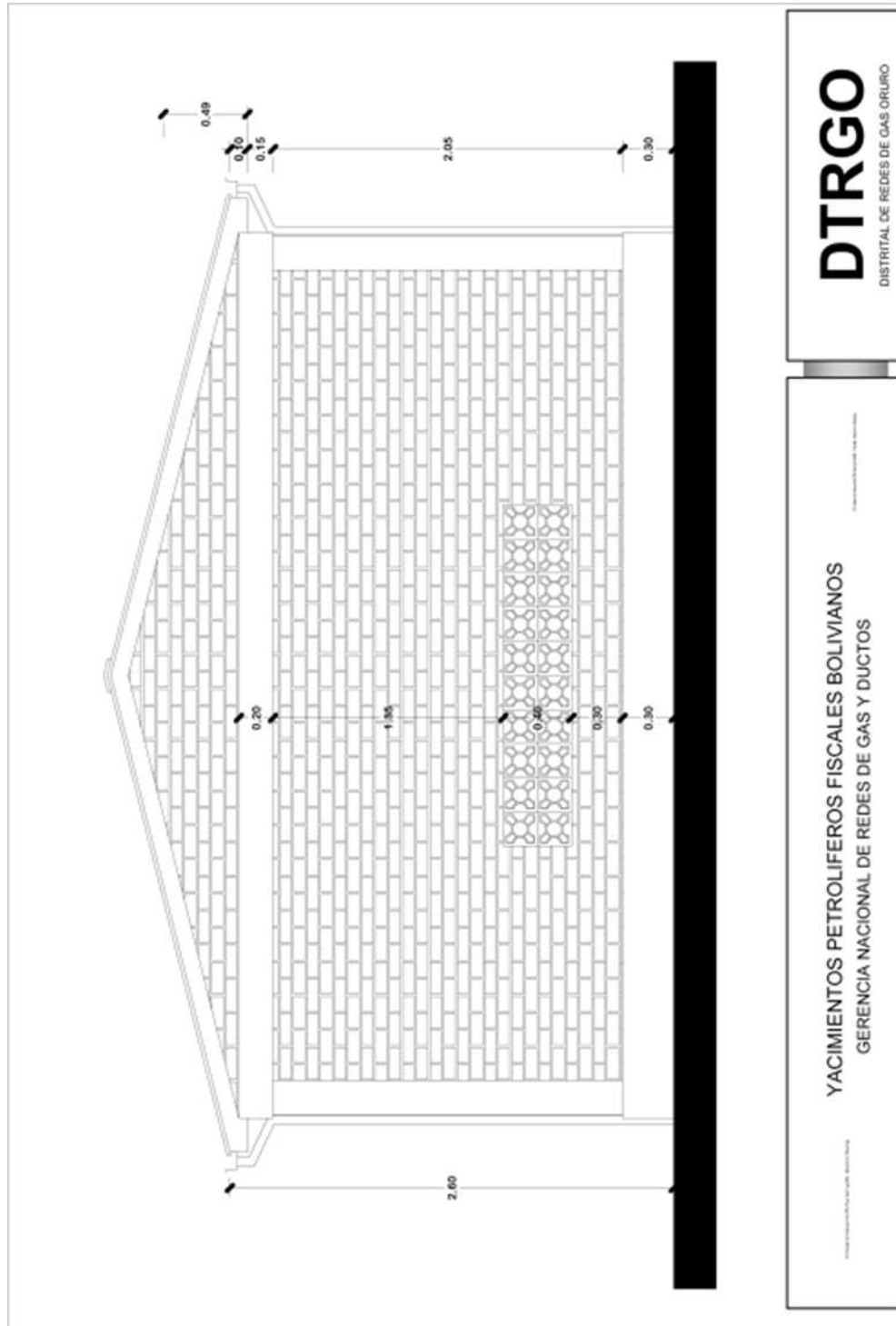
**YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS  
GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS**



**DISTRITO  
REDES DE GAS  
ORURO**

**OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED  
PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y  
(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO**

Hoja:  
Página 252 de  
255



<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<i>Jng. Lyndsay Yh. Oroza Parra</i> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<i>Alex G. Choque Huanca</i> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B



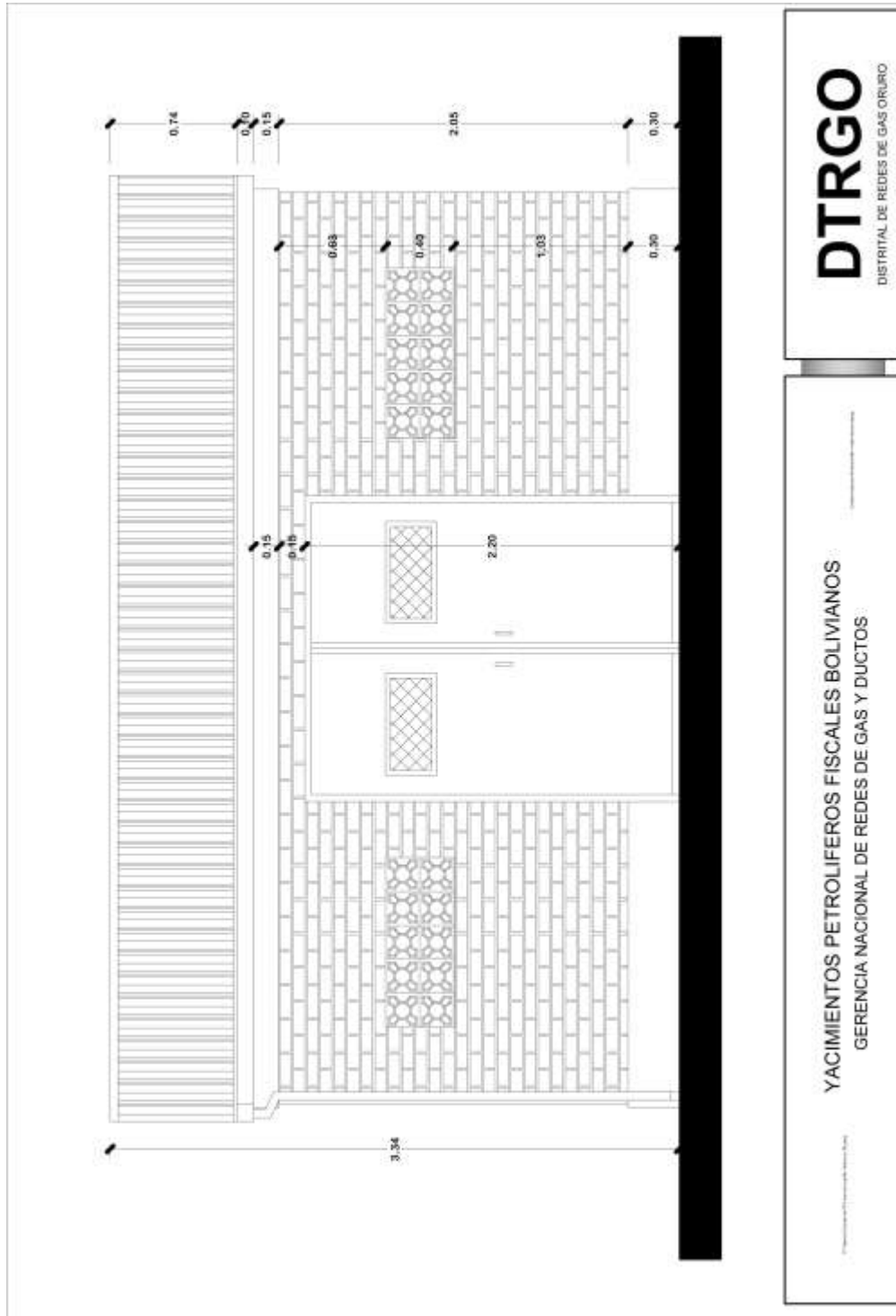
**YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS  
GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS**



**DISTRITO  
REDES DE GAS  
ORURO**

**OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED  
PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y  
(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO**

Hoja:  
Página 253 de  
255



<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<i>Jng. Lyndsay Yh. Oroza Parra</i> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<i>Alex G. Choque Huanca</i> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B



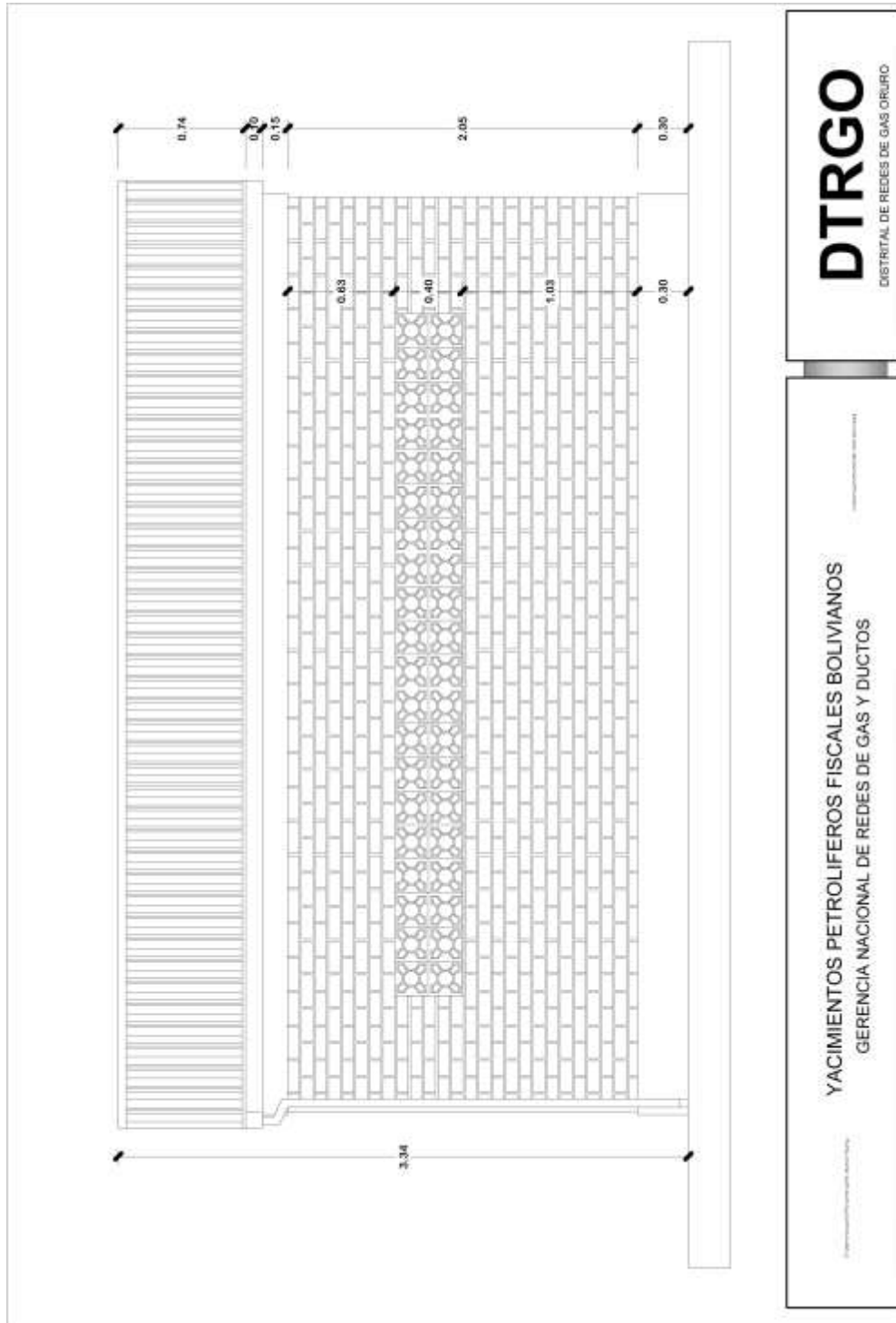
**YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS  
GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS**



**DISTRITO  
REDES DE GAS  
ORURO**

**OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED  
PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y  
(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO**

Hoja:  
Página 254 de  
255



<b>Elaborado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<i>Jng. Lyndsay Yh. Oroza Parra</i> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<i>Alex G. Choque Huanca</i> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B



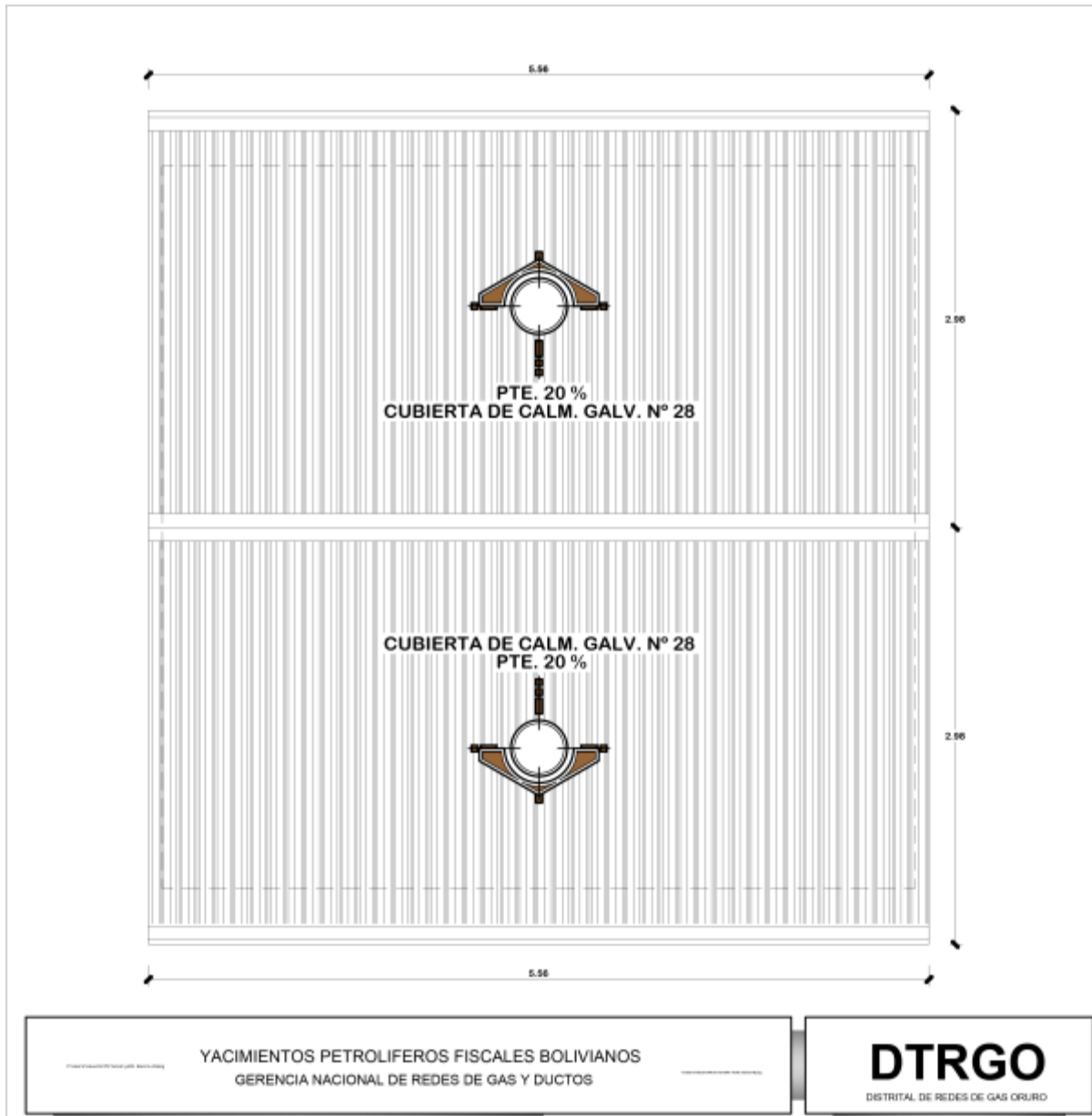
**YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS  
GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS**



**DISTRITO  
REDES DE GAS  
ORURO**

**OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED  
PRIMARIA TRAMOS (VINTO - VICHULOMA - QUINUABOL) Y  
(CIRCUNVALACIÓN - MINEROS) - CIUDAD DE ORURO**

Hoja:  
Página 255 de  
255



Elaborado por:	Aprobado por:
<i>Jng. Lyndsay Yh. Oroza Parra</i> RESPONSABLE DE INGENIERIA U.I.P. - UDCOR DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B	<i>Alex G. Choque Huanca</i> JEFE UNIDAD DISTRITAL DE CONSTRUCCIONES DISTRITAL REDES DE GAS ORURO GNRGD – Y.P.F.B