





**GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS  
DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA ADJUDICACIÓN  
DE BIENES Y SERVICIOS BAJO LA MODALIDAD DE  
CONTRATACIÓN DIRECTA ORDINARIA**

# **CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI**

**SEPTIEMBRE - 2015**



 <p>La Asesoría que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 2 de 268</p>

## CONTENIDO

### SECCIÓN:

- I. CONTRATACIÓN DE SERVICIOS
- II. REQUISITOS ADICIONALES PARA LA EJECUCIÓN
- III. ANEXOS: PLIEGOS TÉCNICOS ADJUNTOS



<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>	<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>

 <p>La Asesoría que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 3 de 268</p>

# SECCIÓN

## 1. CONTRATACIÓN DE SERVICIOS



<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>	<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 4 de 268</p>

## CONTRATACIÓN DE SERVICIOS

1. INTRODUCCIÓN
2. OBJETO
3. ALCANCE
4. LOCALIZACIÓN
5. SELECCIÓN DE LA RUTA
6. INSPECCIÓN DE LA PREVIA
7. MODALIDAD DE CONTRATACIÓN
8. MÉTODO DE SELECCIÓN
9. FORMA DE ADJUDICACIÓN
10. PRECIO REFERENCIAL
11. PLAZO DE EJECUCIÓN DE OBRA
12. CONSIDERACIONES PARA LA PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA
13. CATEGORIZACIÓN DEL PROPONENTE
14. EXPERIENCIA GENERAL Y ESPECÍFICA DE LA EMPRESA
15. EXPERIENCIA ESPECÍFICA DEL PERSONAL TÉCNICO CLAVE
16. CONSIDERACIONES PARA LA EVALUACIÓN
17. DEFINICIONES
18. LISTADO DE LOS ÍTEMS Y VOLÚMENES
19. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EJECUCIÓN
20. GARANTÍAS
21. SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL
22. PROPUESTA ECONÓMICA
23. VALIDEZ DE LA PROPUESTA
24. FORMULARIO B-3 COSTOS UNITARIOS ELEMENTALES
25. MODALIDAD DE PAGO
26. FORMA DE PAGO
27. SUBCONTRATACIÓN
28. MOROSIDAD Y SUS PENALIDADES
29. ORGANIZACIÓN
30. REUNIÓN DE ACLARACIÓN
31. CONSULTAS ESCRITAS

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamón Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 5 de 268</p>

## 1. INTRODUCCIÓN.

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. 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 ha determinado la expansión del sistema de distribución de gas natural por redes, la cual incluye los diferentes municipios del departamento de **La Paz** en beneficio de la población. El presente proceso está bajo la modalidad de **Contratación Directa Ordinaria (CDO)** enmarcado en el D.S. 29506. Contemplando la construcción de Redes Primarias en el Municipio de Sica Sica del Departamento de La Paz.

Con este fin, YPFB requiere la contratación de empresas de servicios especializada en la construcción de Obras civiles y Obras mecánicas, para la construcción de Redes Primarias y aterramiento del Sistema que integra todo el conjunto físico de la Estación Distrital de Regulación (EDR).

## 2. OBJETIVO.

Establecer las especificaciones técnicas, condiciones administrativas, legales, económicas y financieras para la **adjudicación por el Total** a empresas de servicios especializadas en Obras civiles y Obras Mecánicas, para la **Construcción de REDES PRIMARIAS** de suministro de gas natural en:

TOTAL	LONGITUD [m]
CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI	1.707,00



## 3. ALCANCE.

Estas Especificaciones se aplicarán en las etapas de presentación de propuestas, habilitación, evaluación, concertación, adjudicación, ejecución de trabajos y recepción de las Obras Civiles y Obras Mecánicas para la construcción de **REDES PRIMARIAS**.

## 4. LOCALIZACIÓN

Los trabajos de Construcción de Redes Primarias serán realizados en el Municipio de Sica Sica de acuerdo al siguiente detalle:

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
<p><i>Sergio Andrés Cachamón Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 6 de 268</p>

Departamento de La Paz / Provincia Aroma / Municipio de Sica Sica / Localidad: Germán Busch (Konani).

#### 5. SELECCIÓN DE LA RUTA.

El trazo de Diseño para la construcción de **Redes Primarias** se describe en su correspondiente anexo de especificación, propiamente en el **PLIEGO TÉCNICO ADJUNTO**.

La Supervisión de Obra podrá modificar el trazo de Diseño de forma conjunta con Ingeniería y Proyectos de la Unidad Distrital de Construcciones El Alto, con el objetivo de ejecutar la totalidad de volúmenes de Obra contratados velando siempre por los intereses de YPFB y los usuarios del sector.

#### 6. INSPECCIÓN PREVIA.

Las Empresas Proponentes tienen la obligación de realizar por su propia cuenta la inspección y verificación del lugar, entorno y condiciones donde se realizara la Obra antes de la presentación de propuestas.

#### 7. MODALIDAD DE CONTRATACIÓN.

La presente contratación se encuentra enmarcada en el Reglamento para la Contratación de Bienes, Obras y Servicios en el marco del D.S. 29506, aprobado mediante Resolución de Directorio N° 92/2013 de 20 de noviembre de 2013 conforme establece el Art. 43, por lo que el proceso de contratación se realizara por la modalidad de **Contratación Directa Ordinaria (CDO)**.

#### 8. MÉTODO DE SELECCIÓN.



Se establece el siguiente método: **Precio Evaluado Más Bajo**. Se seleccionará la propuesta habilitada y evaluada, con el Precio **Evaluado Más Bajo**.

#### 9. FORMA DE ADJUDICACIÓN.

Las Empresas Proponentes podrán presentarse cumpliendo todos los requisitos establecidos en el Documento Base de Contratación (DBC) y la presente especificación técnica. La adjudicación será por **el total del servicio**.

#### 10. PRECIO REFERENCIAL.

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 7 de 268</p>

Se ha determinado el precio referencial para el paquete, tomando en cuenta que el mismo es de carácter público, se tiene el siguiente detalle:

TOTAL	PRECIO REFERENCIAL (Bs)
CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI	996.133,39
Novecientos noventa y seis mil ciento treinta y tres 39/100 bolivianos	

Las Empresas Proponentes interesadas en el paquete, podrán ofertar un precio igual o menor al precio referencial. En ningún caso mayor al estimado.

### 11. PLAZO DE EJECUCIÓN DE OBRA.

El plazo de ejecución de la obra será establecido en días calendario; computables a partir de la orden de proceder emitida por el **FISCAL DE OBRAS**. Por lo cual se tiene:

TOTAL	PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA
OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA POBLACIÓN KONANI	45 Días Calendario



Las Empresas Proponentes podrán ofertar un plazo igual o menor razonable y en ningún caso un plazo mayor al estimado, el cual será expresado en un Cronograma de Actividades.

El Cronograma de Actividades será elaborado de acuerdo al método de diagramas barras Gantt, que permitirá apreciar la ruta crítica de la Obra y el tiempo requerido, para la ejecución de cada una de las actividades del proyecto a partir de la Orden de Proceder. El cronograma de las Empresas Proponentes deberá contemplar los trabajos en Turno diurno.

### 12. CONSIDERACIONES PARA LA PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA.

Se deberá tener cuidado con el llenado de los formularios correspondientes para la presentación de la propuesta (Experiencia de la empresa, personal clave, personal mínimo, herramientas, equipo mínimo y demás de acuerdo a DBC), puesto que constituyen una **declaración jurada**; que garantiza la veracidad de la información expuesta. Asegurando la plena disposición del personal

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
<p><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	<p align="center">YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p align="center">DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p align="center">CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 8 de 268</p>

comprometido para la Obra y funcionamiento del equipo y maquinaria durante todo el cronograma de avance.

### 13. CATEGORIZACIÓN DEL PROPONENTE.

En el presente proceso el proponente deberá presentar de parte del Ente Regulador (ANH) su habilitación y registro como empresa para ejecutar los trabajos que se suscriben en el presente documento a fin de contar con la autorización correspondiente de ejecución de obra.

El proponente estará habilitado siempre y cuando presente copia del registro de **Categoría Industrial** o **Categoría Redes de Gas** según lo establece el Decreto Supremo N° 1996 del 14 de mayo de 2014.

### 14. EXPERIENCIA GENERAL Y ESPECÍFICA DE LA EMPRESA.

Toda información contenida en los formularios correspondientes a la experiencia general y específica de la empresa, son declaraciones juradas. El proponente, en caso de ser solicitado por YPFB, deberá presentar la documentación de respaldo en original, fotocopia legalizada, fotocopia simple (según corresponda), cuando así lo requiera YPFB en cualquier etapa del proceso de contratación.



La experiencia Mínima General y Específica para cada Empresa o Asociación será descrita de acuerdo a los formularios correspondientes en la propuesta técnica, considerando los contratos de Obra ejecutados durante los últimos **diez (10) años** como máximo.

La experiencia general es el conjunto de Obras civiles y Obras mecánicas, la cual solo será necesaria para verificar los antecedentes constructivos de la Empresa Proponente (Cuando YPFB lo requiera el proponente deberá presentar las actas de recepción definitiva o documento certificado equivalente emitido por la entidad contratante respectiva que acredite la entrega final y el costo de las Obras más representativas).

La experiencia específica es el conjunto de **Obras similares** (Construcción de Redes Primarias, Gasoductos, oleoductos o líneas de recolección, en las cuales se hayan realizado obras civiles y obras mecánicas), la cual será imprescindible para evaluar la experiencia de la Empresa Proponente mediante Actas o documentos de Entrega de Obra que se evidencie el tiempo total de ejecución y el costo total del servicio prestado y Obras declaradas en los formularios.

Las obras de construcción que involucren únicamente obras civiles no serán tomadas en cuenta, obras mecánicas no relacionadas con ductos no serán consideradas (Ejemplo: Construcción de

<p align="center"><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p align="center"><b>APROBADO POR:</b></p>
<p align="center"><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p align="center"><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 9 de 268</p>

Tanques o Construcción civil de puentes), finalmente la experiencia obtenida por empresas que realizan ensayos no destructivos, pruebas hidrostáticas u otros servicios a la línea no podrán ser usados como respaldo de la experiencia específica de la empresa Proponente.

En los casos de Asociación Accidental y según su propósito, la experiencia general y específica, será la suma de las experiencias individualmente demostradas por las empresas que integran la Asociación. La Experiencia Específica de la empresa o Asociación Accidental, deberá ser acreditada por separado.



La Experiencia **mínima** General requerida para la evaluación deberá ser la sumatoria total de los montos correspondientes a obras realizadas por la empresa proponente; siendo ésta sumatoria igual o mayor al 100 % del monto del proceso. La Experiencia **mínima** Específica requerida para la evaluación, deberá ser la sumatoria total de los montos correspondientes a las Obras similares realizadas por la Empresa Proponente; siendo esta sumatoria igual o mayor al 50 % del monto propuesto.

#### 15. EXPERIENCIA ESPECÍFICA DEL PERSONAL TÉCNICO CLAVE.

Toda información contenida en los formularios correspondientes a la experiencia del personal técnico clave, son declaraciones juradas. El proponente, en caso de ser solicitado por YPFB, deberá presentar la **documentación de respaldo** en original, fotocopia legalizada, fotocopia simple (según corresponda), cuando así lo requiera YPFB en cualquier etapa del proceso de contratación.



Las Empresas Proponentes deberán cumplir con los siguientes requisitos del personal clave de acuerdo a la siguiente tabla para el presente proyecto:

PERSONAL	FORMACIÓN Y EXPERIENCIA GENERAL	PERMANENCIA EN OBRA
RESIDENTE DE OBRA (JEFE DE LÍNEA)	Formación: <b>Profesional (Ing. Civil o Ing. Mecánico o Ing. Petrolero o Ing. Industrial o Ing. Químico o ramas afines de la Ingeniería).</b> Experiencia: Específica en: Dirección o fiscalización o supervisión o Residente de obras en la construcción de ductos de Red Primaria u obras similares en 1 año y cumplir con el 30 % del monto de la propuesta económica.	PERMANENTE
ELABORADO POR:		APROBADO POR:
<p><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>		<p><i>Ing. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
FIRMA, PIE DE FIRMA		FIRMA, PIE DE FIRMA

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 10 de 268</p>



PERSONAL	FORMACIÓN Y EXPERIENCIA GENERAL	PERMANENCIA EN OBRA
<p>RESPONSABLE DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE (RESYSO)</p>	<p>Respaldos: Cuando YPFB lo requiera deberá presentar en la propuesta el respaldo de la formación y experiencia de trabajo.</p> <p>Formación: <b>Profesional (Ing. Civil o Ing. Industrial o Ing. Petrolera o Ing. Medio Ambiente o ramas afines). Con cursos de capacitación y/o especialización en Seguridad Industrial o Salud Ocupacional OSHA 18000, 14000 (Medio Ambiente) o cursos de, talleres y capacitaciones de Brigadista Industrial Nivel II, Brigadista Nivel I y Uso de Equipos de Protección Personal.</b></p> <p>Experiencia: Específica en trabajos de Responsable en Seguridad Industrial en obras civiles o mecánicas de 1 año.</p> <p>Respaldos: Cuando YPFB lo requiera deberá presentar en la propuesta el respaldo de la formación y experiencia de trabajo.</p>	<p>PERMANENTE</p>
<p>RESPONSABLE DE DIBUJO DE PLANOS AS BUILT (REMPAB)</p>	<p>Formación: <b>Profesional o Egresado con Certificado de cursos de AutoCAD preferentemente de AutoCAD Avanzado.</b></p> <p>Experiencia: Específica en trabajos de Dibujante de planos en construcción civil o agua potable o alcantarillado o redes de distribución de gas natural de 6 meses.</p> <p>Respaldos: Cuando YPFB lo requiera deberá presentar en la propuesta el respaldo de la formación y experiencia de trabajo.</p>	<p>PERMANENTE</p>
	<p>Formación: <b>Profesional o Técnico en ramas afines a levantamientos topográficos o geodésicos.</b></p>	<p>DE ACUERDO A</p>

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamón Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 11 de 268</p>

PERSONAL	FORMACIÓN Y EXPERIENCIA GENERAL	PERMANENCIA EN OBRA
TOPÓGRAFO	<p>Experiencia: Específica en trabajos de Topografía en general o Encargado en levantamientos topográficos de 1 año.</p> <p>Respaldos: Cuando YPFB lo requiera deberá presentar en la propuesta el respaldo de la formación y experiencia de trabajo.</p>	<p>CRONOGRAMA Y REQUERIMIENTO DE LA SUPERVISIÓN</p>
INSPECTOR SOLDADURA	<p>Formación: Certificado - Nivel II (bajo AWS, IRAM-IAS U 500:169 o equivalente). Vigente.</p> <p>Experiencia: Específica en 3 trabajos de Inspección de soldadura.</p> <p>Respaldos: Cuando YPFB lo requiera deberá presentar en la propuesta el respaldo de la formación y experiencia de trabajo.</p>	<p>DE ACUERDO A CRONOGRAMA Y REQUERIMIENTO DE LA SUPERVISIÓN</p>
SOLDADOR(ES)	<p>Formación: Certificación IBNORCA para la posición de soldadura 6G (ASME IX) o API 45 GRADOS (API 1104) Vigente.</p> <p>Experiencia: Específica en trabajos de soldaduras en construcción de ductos en transporte de hidrocarburos o en obras similares de 1 año.</p> <p>Respaldos: Cuando YPFB lo requiera deberá presentar en la propuesta el respaldo de la formación y experiencia de trabajo.</p>	<p>DE ACUERDO A CRONOGRAMA Y REQUERIMIENTO DE LA SUPERVISIÓN</p>
RADIÓLOGO	<p>Formación: Certificado - Nivel II (bajo práctica escrita SNT-TC-1A o Norma ISO 9712. o equivalente) Vigente.</p>	

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamón Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 12 de 268</p>

PERSONAL	FORMACIÓN Y EXPERIENCIA GENERAL	PERMANENCIA EN OBRA
	<p>Experiencia: Específica en trabajos de Ensayos No Destructivos en radiografía industrial.</p> <p>Respaldos: Cuando YPFB lo requiera deberá presentar en la propuesta el respaldo de la formación y experiencia de trabajo.</p>	<p>DE ACUERDO A CRONOGRAMA Y REQUERIMIENTO DE LA SUPERVISIÓN</p>
<p>ESPECIALISTA DE PRUEBA HIDROSTÁTICA</p>	<p>Formación: Certificado (Técnico Instrumentista o Técnico en Pruebas Hidrostáticas)</p> <p>Experiencia: Específica en trabajos de Pruebas Hidrostáticas de ductos de acero o recipientes de media y alta presión o en obras similares.</p> <p>Respaldos: Cuando YPFB lo requiera deberá presentar en la propuesta el respaldo de la formación y experiencia de trabajo.</p>	<p>DE ACUERDO A CRONOGRAMA Y REQUERIMIENTO DE LA SUPERVISIÓN</p>



**Obras similares:** Construcción de Redes Primarias, Gasoductos, oleoductos o líneas de recolección, en las cuales se hayan realizado obras civiles y obras mecánicas de magnitud.

**Cargos similares:** Residente de Obra, Jefe de Línea, Director del Proyecto son cargos similares que el proponente integrará en la propuesta que respalde la experiencia del personal clave del presente pliego.

**a. RESIDENTE DE OBRA.**

La experiencia mínima específica será computada considerando el conjunto de **Obras Similares** en los cuales el profesional (**Ing. Civil o Ing. Mecánico o Ing. Petrolero o Ing. Industrial o Ing. Químico o ramas afines de la ingeniería**) haya desempeñado **Cargos Similares** en un lapso mínimo de un (1) año.

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamöi Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 13 de 268</p>

Cada Experiencia será respaldada con los siguientes requisitos:

Certificado de Trabajo emitido por la Entidad Competente; indicando el nombre del profesional propuesto y el cargo similar, con referencia a la obra y al tiempo de permanencia del mismo.

En caso que no se cuente con el certificado de Trabajo; se podrá presentar: el contrato administrativo por los servicios del cargo similar con el tiempo del servicio prestado.

Dichos documentos deberán expresar claramente el nombre del profesional, el cargo similar, presentando las firmas y sellos correspondientes de las partes involucradas. Toda esta información deberá tener relación y coherencia con el proyecto respectivo al acta presentada.

#### b. RESPONSABLE DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE (RESYSO).

Profesional en Ing. Civil o Ing. Industrial o Ing. Petrolera o Ing. Medio Ambiente o ramas afines con cursos de capacitación en:

- Seguridad Industrial, o, Salud ocupacional OSHA 18000, o, Medio Ambiente OSHA 14000.



O que cuente con cursos, talleres y/o capacitación de:

- Brigadista Industrial Nivel II o Primeros Auxilios.
- Brigadista Industrial Nivel I o Manejo de Extintores.
- Uso de Equipos de Protección Personal.

Emitidos por entidades públicas/privadas relacionadas con el tema/rubro. Si existiera **Un solo Certificado** que indique claramente que se realizó el Curso, taller y/o Capacitación en más de un tema solicitado (Salud Ocupacional/Medio Ambiente/Primeros Auxilios/Manejo de Extintores/Equipos de Protección Personal). El mismo será válido y suficiente para cumplir con los temas requeridos respectivamente.

**No serán válidos** los certificados en los cuales el Nombre se encuentre llenado de manera manuscrita y/o no tengan relación con el formato del documento.

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 14 de 268</p>

Experiencia mínima de un (1) año como responsable de seguridad industrial en proyectos similares (Certificado de trabajo o documento equivalente emitido por la Entidad Competente).

#### c. RESPONSABLE DE DIBUJO DE PLANOS AS BUILT.

La experiencia mínima para el Profesional o Egresado será computada considerando trabajos realizados en construcción civil o agua potable o alcantarillado o redes de distribución de gas natural u **Obras similares** por 6 meses y el proponente deberá presentar:

**Un certificado** en cursos o talleres relacionados al manejo de softwares especializados en dibujo digital (AutoCAD), en el cual figure el profesional propuesto (no será válido si el nombre se encuentra manuscrito).

Certificado de Trabajo emitido por la Empresa Competente; indicando el nombre del profesional propuesto y el cargo similar, con referencia a la obra y al tiempo de permanencia del mismo.

En caso que no se cuente con el certificado de Trabajo; se podrá presentar: el contrato administrativo por los servicios del cargo similar con el tiempo del servicio prestado.

Dichos documentos deberán expresar claramente el nombre del profesional, el cargo similar, presentando las firmas y sellos correspondientes de las partes involucradas. Toda esta información deberá tener relación y coherencia con el proyecto respectivo al acta presentada.

#### d. TOPÓGRAFO.



La experiencia mínima será computada considerando el conjunto de **Obras Similares** en los cuales el Profesional o Técnico propuesto haya desempeñado cargos de topógrafo o Encargado en Levantamientos Topográficos en general en un lapso mínimo de un (1) año.

Cada Experiencia será respaldada con los siguientes requisitos:

Certificado de Trabajo emitido por la Entidad Competente; indicando el nombre del profesional propuesto y el cargo similar, con referencia a la obra y al tiempo de permanencia del mismo.

En caso que no se cuente con el certificado de Trabajo; se podrá presentar: el contrato administrativo por los servicios del cargo similar con el tiempo del servicio prestado.

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 15 de 268</p>

Dichos documentos deberán expresar claramente el nombre del profesional, el cargo similar, presentando las firmas y sellos correspondientes de las partes involucradas. Toda esta información deberá tener relación y coherencia con el proyecto respectivo al acta presentada.

**e. INSPECTOR DE SOLDADURA.**

La experiencia mínima será computada considerando los trabajos realizados en 3 obras ejecutadas como inspector de soldadura en proyectos de construcción de ductos. El proponente deberá contar con:

**Un certificado** – Nivel II (bajo AWS, IRAM – AIS U500:169 o equivalente) Vigente.

En caso que se encuentre en trámite la renovación del certificado Nivel II; se podrá presentar de la Entidad Competente el trámite por medio de un documento con valores de evaluación aprobados que indique el nombre del profesional.

Dichos documentos deberán expresar claramente el nombre del profesional, el cargo similar, presentando las firmas y sellos correspondientes de las partes involucradas. Toda esta información deberá tener relación y coherencia con el proyecto respectivo al acta presentada.

**f. SOLDADOR(ES).**

La experiencia mínima será computada considerando trabajos en soldadura de un (1) año ejecutados por el proponente, el mismo deberá presentar:



**Un certificado** de la institución IBNORCA para la posición de soldadura 6G (ASME IX) o API 45 GRADOS (API 1104).

Certificado de Trabajo emitido por la Empresa Contratista; indicando el nombre del profesional propuesto y el cargo similar, con referencia a la obra y al tiempo de permanencia del mismo.

En caso que no se cuente con el certificado de Trabajo; se podrá presentar: el contrato administrativo por los servicios del cargo similar con el tiempo del servicio prestado.

Dichos documentos deberán expresar claramente el nombre del profesional, el cargo similar, presentando las firmas y sellos correspondientes de las partes involucradas. Toda esta información deberá tener relación y coherencia con el proyecto respectivo al acta presentada.

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 16 de 268</p>

### g. RADIÓLOGO.

La experiencia mínima será computada considerando **los requisitos obligatorios** en un lapso mínimo de un (1) año, los cuales son:

**Certificado - Nivel II (bajo práctica escrita SNT-TC-1A o Norma ISO 9712. o equivalente) Vigente.**

Certificado de Trabajo emitido por la Entidad Competente; indicando el nombre del profesional propuesto y el cargo similar, con referencia a la obra y al tiempo de permanencia del mismo.

En caso que no se cuente con el certificado de Trabajo; se podrá presentar: el contrato administrativo por los servicios del cargo similar con el tiempo del servicio prestado.

Dichos documentos deberán expresar claramente el nombre del profesional, el cargo similar, presentando las firmas y sellos correspondientes de las partes involucradas. Toda esta información deberá tener relación y coherencia con el proyecto respectivo al acta presentada.

### h. ESPECIALISTA DE PRUEBA HIDROSTÁTICA

La experiencia mínima será computada considerando la experiencia de trabajo realizado por el proponente, debiendo presentar:

**Un certificado** de Instrumentista o técnico en Pruebas Hidrostáticas, en el cual figure el profesional propuesto (no será válido si el nombre se encuentra manuscrito).



Cada Experiencia será respaldada con los siguientes requisitos:

Certificado de Trabajo emitido por la Entidad Competente; indicando el nombre del profesional propuesto y el cargo similar, con referencia a la obra y al tiempo de permanencia del mismo.

En caso que no se cuente con el certificado de Trabajo; se podrá presentar: el contrato administrativo por los servicios del cargo similar con el tiempo del servicio prestado.

Dichos documentos deberán expresar claramente el nombre del profesional, el cargo similar, presentando las firmas y sellos correspondientes de las partes involucradas. Toda esta información deberá tener relación y coherencia con el proyecto respectivo al acta presentada.

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	<p align="center">YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p align="center">CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 17 de 268</p>

## 16. CONSIDERACIONES PARA LA EVALUACIÓN

**EL Dibujante de planos As Built, Responsable de Seguridad Industrial y Salud ocupacional** sólo podrán ejercer y realizar sus actividades para un máximo de un proyecto en ejecución.

El personal técnico clave tiene distintas funciones y responsabilidades dentro del proyecto, por lo tanto no será válida la dualidad de funciones en las propuestas presentadas.

## 17. DEFINICIONES

**Cargos similares:** RESIDENTE DE OBRA/SUPERINTENDENTE DE OBRA /DIRECTOR DEL PROYECTO/SUPERVISION/FISCAL.

**Obras similares:** Construcción de Redes Primarias, Gasoductos, oleoductos o líneas de recolección, en las cuales se hayan realizado obras civiles y obras mecánicas de magnitud.

**Entidad Contratante:** Institución Pública y/o Privada legalmente constituida dueña del proyecto.

**Empresa Contratista:** Empresa unipersonal y/o sociedad de responsabilidad limitada, especializada en la ejecución de obras civiles y mecánicas.

**Gas Natural:** mezcla de hidrocarburos, en estado gaseoso, compuesta principalmente por metano.

**Días Calendario:** Son todos los días de la semana contabilizando sábados, domingos y feriados.

**SIGMA:** Sistema Integrado de Gestión y Modernización Administrativa

**RCD:** Responsable de Contratación Directa



**Fiscal:** Personal designado por YPFB para el seguimiento de la obra y la supervisión.

**Supervisión:** Empresa consultora multidisciplinaria responsable del seguimiento y control de la calidad de la obra, cumpliendo y haciendo cumplir las especificaciones técnicas del proyecto.

**Superintendente de obra:** Profesional encargado de la Gerencia, Dirección y Administración del Proyecto

**Residente de** Superintendente de Obra o Director del Proyecto, personal dependiente

<p align="center"><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p align="center"><b>APROBADO POR:</b></p>
<p align="center"><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p align="center"><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 18 de 268</p>

**obra:** de la empresa contratista el mismo que se encuentra a cargo de la buena ejecución de la obra de manera permanente en la misma. A través del cual la entidad se comunica formalmente en todos los aspectos técnicos que se susciten en la ejecución del contrato.

**Ítem:** Cada uno de los puntos descritos en los volumen de obra del presente documento

**Custodia:** Vigilancia y cuidados que debe tener sobre un objeto.

**Plano As Built:** Plano de construcción de obra que describe con precisión la ubicación de todas las instalaciones construidas



**Inspección Previa:** Inspección realizada por la empresa proponente al sitio de obra en fecha anterior a la presentación de su propuesta.

**Paquete** Forma de adjudicación que implica el total de las obras de acuerdo al D.S. 29506

### 18. LISTADO DE LOS ÍTEMS Y VOLÚMENES.



El listado de los ítems y volúmenes a ser considerados para el paquete, serán los siguientes:

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</b>	<b>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</b>	Hoja: 19 de 268

OBRAS CIVILES			
ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD
1	Instalación de faenas, provisión y colocado de letreros de obra	Global	1,00
2	Movilización y desmovilización de equipo, material, herramientas y personal	Global	1,00
3	Replanteo y trazado topográfico	ML	1.707,00
4	Corte, rotura y remoción de acera y/o cuneta	M2	24,32
5	Remoción de loseta, adoquín y/o piedra Comanche	M2	5,96
6	Excavación de zanja terreno semi duro	M3	1.108,65
7	Provisión y colocado de señalización vertical	Pieza	17,00
8	Provisión y colocado de cinta de señalización	ML	1.707,00
9	Relleno y compactado de zanja con material fino c/provisión	M3	275,16
10	Relleno y compactado de zanja con tierra común	M3	654,87
11	Reposición y afinado de aceras	M2	24,32
12	Reposición de loseta, adoquín y piedra Comanche	M2	5,96
13	Lastrado de tubería	M3	7,88
14	Construcción de cámaras de hormigón	Pieza	2,00
15	Elaboración de Planos As Built	ML	1.707,00
16	Elaboración de Databook	Global	1,00
17	Limpieza y retiro de escombros	Global	1,00
OTROS: BASE DE LA EDR			
18	Zapatatas de H°A°	M3	0,54
19	Columnas de H°A°	M3	0,30
20	Viga de Fundación de H°A°	M3	0,34
21	Viga de Encadenado de H°A°	M3	0,34
22	Muro de Contención de HoCo	M3	1,71
23	Enlucido Fino	M2	8,56
OTROS: CASETA DE PROTECCIÓN PARA LA EDR			
24	Empedrado y Contrapiso de Hormigón	M2	20,00
25	Enlucido Fino para la Losa	M2	23,60
26	Caseta de estructura metálica con tubería FG de 3" con Malla Olímpica y angular de 1 ½"	M2	42,53
27	Colocado de Puerta Metálica de tubería de 2" con Malla Olímpica y angular de 1 ½"	M2	5,00
28	Colocado de perfil "C" galvanizado de 100 x 40 x 15 x 2 mm	ML	15,00
29	Cubierta de techo con placa ondulada de fibrocemento de 3050 x 1080 x 6mm	M2	13,50
30	Pintura imprimante anticorrosivo	M2	16,79
31	Colocado de canaletas y bajantes	ML	13,40
32	Señalizaciones de identificación institucional y de precaución para la EDR	Global	1,00

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
<i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.	<i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.
<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>	<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>

 La fuerza que transforma Bolivia	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</b>	<b>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</b>	Hoja: 20 de 268

OBRAS MECÁNICAS			
ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD
1	Carguío, transporte y descarguío de tubería y accesorios de ANC DN 3" SCH 40	TN	19,27
2	Desfile y bajado de tubería de ANC DN 3" SCH 40	ML	1.707,00
3	Curvado de tubería de ANC DN 3" SCH 40	Pieza	6,00
4	Biselado y limpieza de bisel de tubería de ANC DN 3" SCH 40	Junta	19,00
5	Corte de tubería de ANC DN 3" SCH 40	Punto	19,00
6	Soldadura de tubería y accesorios de ANC DN 2" SCH 40	Junta	1,00
7	Soldadura de tubería y accesorios de ANC DN 3" SCH 40	Junta	165,00
8	END por radiografiado de juntas soldadas DN 2" SCH 40	Junta	1,00
9	END por radiografiado de juntas soldadas DN 3" SCH 40	Junta	165,00
10	Limpieza y revestimiento de juntas c/manta termocontraible DN 3" (con provisión de mantas)	Junta	143,00
11	Limpieza y revestimiento de tubería y accesorios de ANC DN 3" c/Cinta de revestimiento	M2	0,04
12	Prueba hidrostática de tubería ANC DN 3"	ML	1.707,00
13	Prueba hidrostática (hermeticidad y sello) para válvula DN 3"	Pieza	4,00
14	Montaje de válvula y accesorios de ANC 3"	Pieza	4,00
15	Protección de válvulas y accesorios de ANC DN 3" en cámaras	Pieza	20,00
16	Verificación de revestimiento mediante Holiday Detector y reparación de revestimiento	ML	1.707,00
17	Instalación y Puesta en Marcha del Sistema de Puesta a Tierra de la EDR c/ provisión de materiales	Global	1,00

## 19. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EJECUCIÓN.

DESCRIPCIÓN	ANEXO
PLIEGO TÉCNICO ADJUNTO CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI	ANEXO I
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CONSTRUCCIÓN DE RE PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI	ANEXO II



Dicho Pliego Técnico Adjunto contempla los materiales, equipos, personal y procedimientos para ejecutar con calidad las Obras civiles y Obras Mecánicas para la construcción de redes primarias, conforme al Reglamento de Distribución de Gas Natural por Redes (D.S. 1996).

## 20. GARANTÍAS.

Las garantías cuando sean requeridas, deberán estar emitidas a la orden de YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS o YPFB.

Asimismo se establecen los siguientes tipos de garantía:

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
<b>Sergio Andrés Cachambí Velarde</b> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.	<b>Jng. Ciro Figueroa Flores</b> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.
<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>	<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 21 de 268</p>

**Boleta de Garantía (Fianza Bancaria):** Emitida por cualquier entidad de intermediación financiera bancaria o no bancaria, regulada y autorizada por la instancia competente y que cumpla con las condiciones de renovable, irrevocable y de ejecución inmediata.

**Garantía a Primer Requerimiento:** Emitida por cualquier entidad de intermediación financiera bancaria o no bancaria, regulada y autorizada por la instancia competente y que cumpla con las condiciones de renovable, irrevocable y de ejecución inmediata.

**Póliza de Seguro de Caucción a Primer Requerimiento:** Emitida por cualquier compañía aseguradora, regulada y autorizada por la instancia competente y que cumpla con las condiciones de renovable e irrevocable y de ejecución a primer requerimiento.

## 20.1. GARANTÍA DE SERIEDAD DE PROPUESTA

Tiene por objeto garantizar que los proponentes participen de buena fe y con la intención de culminar el proceso y deberá presentarse conjuntamente con la propuesta.



GIRADA A NOMBRE DE	YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS o YPFB
VIGENCIA MÍNIMA	<b>90 días calendario a partir de la fecha de su Emisión</b>
MONTO MÍNIMO Bs.	1% DEL VALOR TOTAL DE SU PROPUESTA ECONÓMICA(*)
TIPO DE GARANTÍA REQUERIDO	Boleta de Garantía Garantía a Primer Requerimiento Póliza de Seguro de Caucción Primer Requerimiento

Cuando se presenten Asociaciones o Consorcios, esta garantía podrá ser presentada por una o más empresas que conforman la Asociación o Consorcio y que este facultada expresamente, siempre y cuando cumpla con las características descritas anteriormente.

La Garantía de Seriedad de Propuesta será ejecutada cuando:

- El proponente decida retirar su propuesta de manera expresa con posterioridad al plazo límite de presentación de propuestas.
- Se compruebe falsedad en la información declarada en la Presentación de Propuesta.
- Para la suscripción del contrato, la documentación presentada por el proponente adjudicado, no respalda lo solicitado en la Presentación de su Propuesta y esta documentación no sea subsanada en el plazo establecido por el comité de habilitación y evaluación.

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 22 de 268</p>

- d. El proponente adjudicado no presente para la suscripción del contrato uno o varios de los documentos solicitados, salvo que hubiese justificado oportunamente el retraso por causas de fuerza mayor, caso fortuito u otras causas debidamente justificadas y aceptadas por el RCD.
- e. El proponente adjudicado desista, de manera expresa o tácita, de suscribir el contrato en el plazo establecido, salvo por causas de fuerza mayor, caso fortuito u otras causas debidamente justificadas y aceptadas por el RCD.

La Garantía de Seriedad de Propuesta será devuelta por YPFB, en los siguientes casos:

- a. A los proponentes no adjudicados, con anterioridad a su vencimiento, siempre que no haya sido objeto de ejecución por parte de YPFB.
- b. Al proponente adjudicado, contra entrega de la Garantía de Cumplimiento de Contrato.
- c. En caso de declararse desierta o cancelarse el proceso de contratación, a todos los proponentes.
- d. Cuando YPFB solicite la extensión del periodo de validez de propuestas y el proponente rehúse aceptar la solicitud.
- e. A los proponentes descalificados, después de la suscripción de la Resolución de Adjudicación o Declaratoria Desierta.

## 20.2. GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO DE CONTRATO



Tiene por objeto garantizar la vigencia, conclusión y entrega definitiva del objeto del contrato, será equivalente al siete por ciento (7%) del monto del contrato y se aplicarán los siguientes parámetros.

- a. Cuando el monto adjudicado sea hasta Bs. 1.000.000.- (Un Millón 00/100 Bolivianos) el proponente definirá el tipo de garantía a presentar.
- b. Cuando el monto adjudicado sea superior a Bs. 1.000.000.- (Un Millón 00/100 Bolivianos) las empresas deberán presentar Boleta de Garantía o Garantía a Primer Requerimiento.
- c. Cuando se tengan programados pagos parciales, en sustitución de la garantía de cumplimiento de contrato, se podrá prever una retención del 7% de cada pago. (Para procesos menores a Bs. 200.000,00)
- d. Para la contratación de obras, prestadas por empresas públicas, entidades, instituciones, empresas públicas nacionales estratégicas y empresas con participación estatal mayoritaria, se exceptúa la presentación de la Garantía de cumplimiento de contrato.

La vigencia de la garantía será computable a partir de su emisión por el tiempo de vigencia del contrato y debiendo exceder en 60 días calendario a partir de la finalización de contrato.

El tratamiento de ejecución de las Garantías de Cumplimiento de Contrato, se establecerá en el Contrato.

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamón Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 23 de 268</p>

### 20.3. GARANTÍA DE CORRECTA INVERSIÓN DE ANTICIPO

El monto de esta garantía será hasta un máximo del veinte por ciento (20%) del monto total de contrato. El Contratista, a su propio costo y cargo obtendrá y entregará a YPFB de manera previa a la recepción del o los anticipo(s), una o varias garantía(s) emitida(s) a la orden de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos por el cien por ciento (100 %) del monto del anticipo del Contrato.

La Boleta de Garantía de Correcta Inversión del Anticipo deberá mantener su vigencia en forma continua por un periodo de 60 días calendario, adicionales a la fecha en que se determine la amortización del cien (100%). No obstante, si el anticipo ha sido devuelto en su totalidad antes de la finalización de la vigencia de la Garantía, YPFB procederá a devolver el instrumento de garantía al Contratista.

La garantía deberá ser presentada junto con los documentos para la suscripción del contrato.

Tipo de Garantía: Boleta de Garantía o Garantía a Primer Requerimiento.

#### 20.3.1. GARANTÍA ADICIONAL A LA GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO DE CONTRATO DE OBRAS.

El proponente adjudicado, cuya propuesta económica esté por debajo del ochenta y cinco por ciento (85%) del Precio Referencial, deberá presentar una Garantía Adicional a la de Cumplimiento de Contrato, equivalente a la diferencia entre el ochenta y cinco por ciento (85%) del Precio Referencial y el valor de su propuesta económica.



#### 20.3.2. GARANTÍA DE BUENA EJECUCION DE LA OBRA.

EL CONTRATISTA está obligado a presentar una Carta Notariada como garantía por la buena ejecución de las obras civiles realizadas, de acuerdo a formato establecido por YPFB, en dos ejemplares originales con una vigencia mínima de 2 años a partir de la fecha en que se realizó la Entrega Definitiva.

Con la garantía se podrá exigir la reparación de cualquier daño encontrado en el Proyecto. Esta reparación deberá ser inmediata y los costos correrán por cuenta del CONTRATISTA. En caso del Incumplimiento de la Garantía, se realizara el Informe correspondiente del personal Encargado de YPFB y de acuerdo a este se procederá conforme a los procedimientos legales correspondientes que YPFB realice en contra de la empresa contratista.

### 21. SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 24 de 268</p>

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 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.

## 22. PROPUESTA ECONÓMICA.

El formato de la propuesta económica debe ser llenado y presentado en el formato indicado en el Documento Base de Contratación (DBC).

## 23. VALIDEZ DE LA PROPUESTA.



La validez de la Propuesta será de 90 días calendario.

## 24. 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

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
<p><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</b>	<b>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</b>	Hoja: 25 de 268

rubros (Materiales, 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 sería 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 (m<sup>3</sup>; m<sup>2</sup>; pie<sup>2</sup>, 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 el cual se encuentra detallado en el DBC (COSTOS UNITARIOS ELEMENTALES)

## 25. MODALIDAD DE PAGO.



A solicitud de la Empresa CONTRATISTA se podrán realizar pagos parciales, según planilla de avance e Informe de conformidad de la SUPERVISIÓN.

La factura deberá ser emitida a nombre de YPFB con número de NIT 1020269020. El pago se realizara a través de transferencias bancarias vía SIGMA.

## 26. FORMA DE PAGO

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 y dentro de los cinco (05) días hábiles siguientes a cada mes vencido, el CONTRATISTA presentará al FISCAL DE OBRA y SUPERVISOR, para su revisión en versión definitiva, una planilla o certificado de pago debidamente firmado en original y copias que indique el SUPERVISOR, con los respaldos técnicos que el FISCAL DE OBRA y SUPERVISOR requieran, con fecha y firmado por el

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
<p align="center"><i>Sergio Andrés Cachamí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p align="center"><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 26 de 268</p>

RESIDENTE 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.

El pago se realizará en moneda nacional (bolivianos), mediante transferencia bancaria a través del SIGMA o SIGEP, posterior a la emisión y aprobación de la planilla de avance de obras por el FISCAL DE OBRAS nombrado por YPFB, para lo cual el CONTRATISTA deberá emitir factura e informe solicitando el pago de todos los trabajos realizados y concluidos, acompañando al informe documentación de respaldo (copia NIT y SIGMA o SIGEP), el mismo que será aprobado por las instancias correspondientes para viabilizar el pago.

El SUPERVISOR y FISCAL DE OBRA, dentro de los tres (3) días hábiles siguientes, después de recibir en versión definitiva el certificado o planilla de pago indicará por escrito su aprobación o devolverá el certificado para que se enmienden los motivos de rechazo, debiendo el CONTRATISTA, en este último caso, realizar las correcciones necesarias y volver a presentar el certificado, con la nueva fecha o lo enviara a la dependencia pertinente de YPFB para el pago, con la firma y fecha respectivas.

En caso que el certificado de pago fuese devuelto al SUPERVISOR, para correcciones o aclaraciones, el CONTRATISTA dispondrá de hasta cinco (5) días calendario para efectuarlas y con la nueva fecha remitirá los documentos nuevamente al SUPERVISOR y éste al FISCAL DE OBRA.

## 27. SUBCONTRATACIÓN

La subcontratación estará vigente, siempre y cuando la SUPERVISIÓN autorice la subcontratación para la ejecución de alguna fase de la Obra, el CONTRATISTA podrá efectuar subcontrataciones que acumuladas no deberán exceder el veinticinco por ciento (25%) del valor total de este Contrato, 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.



En ningún caso el CONTRATISTA podrá pretender autorización para subcontratos que no hubiesen sido expresamente previstos en su propuesta o en el contrato.

Ningún subcontrato o intervención de terceras personas relevará al CONTRATISTA del cumplimiento de todas sus obligaciones y responsabilidades emergentes del correspondiente contrato a suscribirse una vez realizada la adjudicación del paquete.

## 28. 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 contrato de obra. En caso que el CONTRATISTA no cumpla con

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p align="center"><b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b></p>	
<p><b>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</b></p>	<p align="center"><b>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</b></p>	<p>Hoja: 27 de 268</p>

la presentación de este cronograma actualizado en el plazo determinado, el SUPERVISOR/SUPERVISORA 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.

Una vez actualizado y aprobado el cronograma de ejecución, el mismo se constituye en un documento fundamental del contrato. Para fines del control mensual del avance de la Obra, se deberán tomar en cuenta los plazos de ejecución de los hitos de obras civiles y mecánicas así como el plazo total de ejecución del proyecto, de esta manera se tendrá una correcta aplicación cuando corresponda la aplicación de multas; la cuales se expresan bajo el siguiente detalle:

**a. INCUMPLIMIENTO DEL PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.**

Esta penalidad se aplicará en caso de incumplimiento del CONTRATISTA al plazo total establecido de ejecución de la Obra del proyecto (Entrega Provisional y Entrega Definitiva). El CONTRATISTA, será pasible a la aplicación de multas en función al monto del proyecto de acuerdo a lo siguiente:

Para Proyectos de **201.000,00 Bs a 3.499.999,00 Bs**, será Equivalente al 1% del monto total del Contrato por cada día de atraso (mora intermedia).

**b. MULTA POR CAMBIO DE PERSONAL.**

El CONTRATISTA será pasible de una multa de 0.15 % del monto total del Contrato cada vez que proceda al cambio del personal clave, el cual no ingrese a prestar servicios o que prestando servicios sea sustituido por cualquier causa, 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.



**c. MULTA POR LLAMADA DE ATENCIÓN.**

El CONTRATISTA será pasible de una multa de 0.20 % del monto total del Contrato cada vez que el SUPERVISOR/EMPRESA SUPERVISORA de llame la atención, con las respectivas justificaciones y con conocimiento y aprobación del FISCAL.

A continuación se describen algunas causales para emitir las llamadas de atención, las mismas se mencionan solo de manera enunciativa y no restrictiva:

- Incorporación de personal propuesto en el plazo previsto.
- Inasistencia del personal propuesto y/o autorizado, de acuerdo a lo establecido en el DBC.

<p align="center"><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p align="center"><b>APROBADO POR:</b></p>
<p align="center"><i>Sergio Andrés Cachamón Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p align="center"><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 28 de 268</p>

- Incumplimiento de las actas de coordinación suscritas entre el Contratista, SUPERVISOR/EMPRESA SUPERVISORA y Fiscal de Obra durante la ejecución del contrato.
- Incumplimiento en la cantidad y plazo de movilización del equipo comprometido en su propuesta.
- Incumplimiento de solicitud de inspección realizada por YPFB.
- Incumplimiento a las instrucciones impartidas por el **SUPERVISOR/EMPRESA SUPERVISORA**.

Estas Tres Modalidades de Penalidades serán cobradas mediante descuentos establecidos expresamente por el **SUPERVISOR/EMPRESA SUPERVISORA**, bajo su directa responsabilidad, en los certificados o planillas de pago mensuales o en el 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.

#### 29. ORGANIZACIÓN Y SEGUIMIENTO.

EL FISCAL es la persona que en representación de YPFB, toma las decisiones que fuesen necesarias para la ejecución de la Obra y ejercen control sobre la supervisión técnica y empresa contratista.

El SUPERVISIÓN utilizará los medios que estime oportunos para comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente documento base de contratación, en lo referente a la propia ejecución de las actividades, su programación, seguimiento y entrega de información. Por tanto es obligación del CONTRATISTA dar, a tal efecto todas las facilidades que sean requeridas para la revisión de los trabajos a ser ejecutados.

Así pues el pago por concepto del presente trabajo se realizará solamente si existe conformidad de la SUPERVISIÓN y el FISCAL.



#### 30. REUNIÓN DE ACLARACIÓN.

YPFB realizara la Reunión de Aclaración en conjunto con las empresas proponentes, la fecha para la realización de esta reunión será definida en el DBC.

#### 31. CONSULTAS ESCRITAS.

Las Empresas Proponentes podrán realizar las correspondientes consultas escritas referidas al proceso de contratación de acuerdo a lo establecido en el cronograma de plazos definido en el DBC.



<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamón Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 29 de 268</p>

## SECCIÓN

# 2. REQUISITOS ADICIONALES PARA LA EJECUCIÓN



<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>	<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 30 de 268</p>

## REQUISITOS ADICIONALES PARA LA EJECUCIÓN

- I. MANUAL DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS E INSTALACIONES DE REGULACIÓN DE PRESIÓN
- II. PLAN DE HIGIENE, SALUD OCUPACIONAL Y BIENESTAR (PHSYOB)
- III. INFORMES AMBIENTALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS
- IV. SEGUROS DE OBRA

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamón Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

	<p align="center">YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p align="center">CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 31 de 268</p>

## MANUAL DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS E INSTALACIONES DE REGULACIÓN DE PRESIÓN

### 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

<p align="center"><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p align="center"><b>APROBADO POR:</b></p>
<p align="center"><i>Sergio Andrés Cachoamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p align="center"><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</b>	<b>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</b>	Hoja: 32 de 268

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.

## 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

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
<p style="text-align: center;"><i>Sergio Andrés Cachamón Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p style="text-align: center;"><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>	<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 33 de 268</p>

- 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.

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

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</b>	<b>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</b>	Hoja: 34 de 268

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.

### ➤ 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

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
<p style="text-align: center;"><i>Sergio Andrés Cachamón Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p style="text-align: center;"><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>	<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 35 de 268</p>

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



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

A continuación se presentan requerimientos y consideraciones mínimas para la gestión que debe realizarse con cada residuo:

### 4.2.1. Tapas Plásticas

#### ➤ Generación y recolección

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamón Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 36 de 268</p>

Durante el carguío, transporte y des carguío 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.

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	<p align="center">YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p align="center">CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 37 de 268</p>

#### 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 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

<p align="center"><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p align="center"><b>APROBADO POR:</b></p>
<p align="center"><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p align="center"><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 38 de 268</p>

El transporte debe realizarse en movilidades 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.





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.

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	<p align="center">YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p align="center">DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p align="center">CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 39 de 268</p>

➤ **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.

➤ **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.

<p align="center"><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p align="center"><b>APROBADO POR:</b></p>
<p align="center"><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p align="center"><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	<p align="center">YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p align="center">CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 40 de 268</p>



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.

<p align="center"><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p align="center"><b>APROBADO POR:</b></p>
<p align="center"><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p align="center"><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 41 de 268</p>

### ➤ 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

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</b>	<b>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</b>	Hoja: 42 de 268

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.

### ➤ 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.

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
<i>Sergio Andrés Cachoñi Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.	<i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.
<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>	<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 43 de 268</p>



Generación de Partículas suspendidas (polvo)





#### 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.

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 44 de 268</p>



Emisión de gases de combustión



#### 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 los 10 % del volumen de cuerpos de agua estáticos, tales como lagos o lagunas, ni los 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.

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 45 de 268</p>

- Analizar el agua de las pruebas hidrostáticas antes de la descarga, para asegurar que no contenga contaminantes tales como: inhibidores de corrosión, biosidas, 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.



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.)

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 La fuerza que transforma Bolivia	YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS	
DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO	CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI	Hoja: 46 de 268

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:

**Tabla 3: Registros a generar para obras civiles y mecánicas en Redes Primarias**

Consideración	Detalle	Registros a Generar
Replanteo	Sin casos especiales	Informe de preventivas ambientales
	Con casos especiales	Informe de preventivas ambientales con la definición y alternativas evaluadas en cada caso especial
Residuos Sólidos	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
Escombros	Registro o acta de entrega de residuos	
	Permiso o documento de la Gobernación Municipal competente para la disposición final de escombros.	
		Registro fotográfico de almacenamiento temporal y vehículos de transporte

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
<i>Sergio Andrés Cachoñi Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.	<i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.
<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>	<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>

 La fuerza que transforma Bolivia	YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS	
DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO	CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI	Hoja: 47 de 268



	Residuos comunes	Registro fotográfico de contenedores Actas de entrega a reciclaje si corresponde
	TODOS	Registro fotográfico de sitios específicos por residuo para almacenamiento temporal en instalaciones (almacenes y/o campamentos)
Control de calidad de Aire	Generación de polvo	Registro fotográfico de humectación de zanjas
	Generación de gases de combustión	Registro o Planillas de mantenimiento de vehículos
Gestión de Agua	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
Abandono y Restauración del área	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

## 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.

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
<i>Sergio Andrés Cachamón Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.	<i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.
<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>	<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>

 <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</b>	<b>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</b>	Hoja: 48 de 268

- 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
City Gates o EDR's	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
Cámaras para válvulas	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.

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

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
<i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.	<i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.
<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>	<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>

 <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS  GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE  GAS EL ALTO</b>	<b>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS  POBLACIÓN KONANI</b>	Hoja: 49 de 268

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.

### 6.5. Generación de Registros

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
<i>Sergio Andrés Cachamón Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.	<i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.
<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>	<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>



 <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</b>	<b>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</b>	Hoja: 50 de 268

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
<b>Almacenes</b>	Registro fotográfico de almacenes y sitios destinados a combustibles
	Registro fotográfico de utilización y condiciones de almacenes
<b>Gestión de Agua</b>	Plan de consumo de agua y descargas líquidas
	Registro fotográfico de instalaciones sanitarias
	Registro fotográfico sitios de descarga
<b>Abandono</b>	Registro fotográfico del abandono
	Registro fotográfico del sitio post-abandono

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
<i>Sergio Andrés Ccachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.	<i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.
<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>	<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>

	<p align="center">YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p align="center">DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p align="center">CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 51 de 268</p>

## PLAN DE HIGIENE, SALUD OCUPACIONAL Y BIENESTAR (PHSOB)

### 1.1. INTRODUCCIÓN.

El CONTRATISTA tiene la obligación de realizar la gestión completa de la seguridad Ocupacional y responsabilidad Ambiental contemplando todas las actividades, áreas, equipos y personal involucrados. YPFB establece que como parte de las Obras contratadas cada actividad debe ser realizada de forma segura, para ello los costos relacionados deben estar implícitos en cada ítem de la oferta económica y técnica, no serán reconocidos costos ni ítems adicionales para este objeto.

### 1.2. CLÁUSULA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA CONTRATOS DE OBRAS Y SERVICIOS.

En el marco de la Política de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional de YPFB aprobada en fecha 20/05/2014 por Presidencia Ejecutiva de YPFB (Informe GNSSAS/068/2014), deberá incluirse en los diferentes contratos de obras/servicios una disposición que establezca que la empresa contratada y en su defecto la subcontratada, dará cumplimiento a la normativa general y específica.



#### a) 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.

#### b) 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,

<p align="center"><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p align="center"><b>APROBADO POR:</b></p>
<p align="center"><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p align="center"><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</b>	<b>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</b>	Hoja: 52 de 268

o el Gerente del Proyecto o el Director de Obra los responsables de hacer cumplir la normativa legal vigente en este aspecto.

- ✓ La 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, 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.

### 1.3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL.

El CONTRATISTA tiene la obligación de dotar ropa de trabajo en cumplimiento a la Ley General de Higiene y Seguridad Ocupacional y bienestar Decreto Ley N° 16998 en su Art 6. Debiendo dotar de manera obligatoria a su personal de los siguientes Equipos de Protección Personal (EPP's): 2 juegos de ropa de trabajo (overol o jeans), Casco de seguridad certificados según norma ANSI Z89.1, 1 par de botas de trabajo certificados según norma ASTM, F 2412 y F 2413, 1 par de gafas de seguridad una clara y una oscura certificados según norma ANSI Z 87.1 +, Protectores auditivos certificados según ANSI S3. 19-1974, 1 par de guantes de cuero u otro similar. El CONTRATISTA debe llevar un kardex personal de dotación de EPP's de todo el personal bajo su cargo, debiendo remplazar los mismos en caso de encontrarse en mal estado. El uso y manejo de estos EPP'S es de manera obligatoria en las diferentes áreas de trabajo, caso contrario y de evidenciare un riesgo permanente para la seguridad del trabajador la SUPERVISIÓN procederá a detener la obra, sin que esto implique una orden de cambio.

### 1.4. CONTENIDO MÍNIMO PLAN DE HIGIENE SALUD OCUPACIONAL Y BIENESTAR

El Contenido mínimo deberá ser Aprobado por la SUPERVISIÓN y FISCAL de Obra antes del inicio de actividades, el CONTRATISTA podrá proponer o Incrementar más puntos al contenido mínimo, de acuerdo a sus procedimientos internos de Seguridad.



El Plan de Higiene y Salud Ocupacional y Bienestar, deberá encontrarse en Obra, de fácil acceso y resguardado de algún daño externo, esto mientras se realice las distintas actividades en Obra.

Como **mínimo** el PHSOB, deberá contemplar lo siguiente:

#### I. DATOS DE LA ACTIVIDAD:

- a. Razón Social de la Empresa
- b. Nombre del Representante Legal

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
<b>Sergio Andrés Cachamón Velarde</b> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.	<b>Jng. Ciro Figueroa Flores</b> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.
<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>	<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>

	<p align="center">YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p align="center"><b>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</b></p>	<p align="center"><b>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</b></p>	<p>Hoja: 53 de 268</p>

- c. N° de NIT
- d. Actividad principal
- e. Otras actividades
- f. Domicilio Legal
- g. Ciudad
- h. Departamento – Provincia – Zona
- i. Calle – Teléfono – Telefax – Casilla

**II. DATOS ADMINISTRATIVOS:**

- a. N° de personal técnico
- b. N° de personal administrativo
- c. N° de trabajadores fijos
- d. N° de personal eventual
- e. TOTAL trabajadores

**III. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES:**



- a. Fecha de inicio de actividades
- b. Tipo de actividad
- c. Número de actividades
- d. Tipo de actividades

**IV. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS**

**V. PLAN DE HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL**

- a. Iluminación utilizada en el proyecto (SI APLICA)
- b. Vías de comunicación
- c. Instalación eléctrica
- d. Calor y humedad
- e. Servicios Higiénicos
- f. Sistemas de alarmas (SI APLICA)
- g. Protección contra caídas de personas
- h. Orden y Limpieza

<p align="center"><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p align="center"><b>APROBADO POR:</b></p>
<p align="center"><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p align="center"><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

	<p align="center">YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p align="center"><b>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</b></p>	<p align="center"><b>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</b></p>	<p>Hoja: 54 de 268</p>

- i. Lugar de acumulación de desperdicios
- j. Prevención y protección contra incendios
- k. Extintores de incendios
- l. Primeros Auxilios
- m. Señalización (colores de seguridad)
- n. Resguardo de maquinarias (SI APLICA)
- o. Sustancias peligrosas y dañinas
- p. Protección a la salud y asistencia médica
- q. Ropa de trabajo, equipo de protección personal y tiempo de renovación
  - i. Protección de la cabeza
  - ii. Protección de la vista
  - iii. Protección de las manos
  - iv. Protección del cuerpo
  - v. Protección de los pies
  - vi. Protección de los oídos
- r. Recomendación básica de seguridad
- s. Registro y estadísticas de accidentes de trabajo (para el proyecto)
- t. Trabajos al aire libre
- u. Capacitación y entrenamiento al personal

**VI. PROCEDIMIENTOS EN ACTIVIDADES ESPECIALES: (EJEMPLO: CRUCE CANAL Y/O VÍAS//OTROS)**



**VII. SEÑALIZACIÓN EN OBRA**

**VIII. MEDIDAS DE SEGURIDAD CON LOS EQUIPOS Y HERRAMIENTAS EN EL PROYECTO**

**IX. NÚMEROS Y PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA**

- a. Procedimientos de respuesta a accidentes
- b. Informe de evaluación de accidentes

<p align="center"><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p align="center"><b>APROBADO POR:</b></p>
<p align="center"><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p align="center"><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>YPFB La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 55 de 268</p>

**X. COMPROMISO DE CUMPLIMIENTO AL PHSOB FIRMADA POR EL REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA.**

La Cobertura del PHSOB, Incluye a todo el Personal de la Empresa CONTRATISTA, como a toda persona que haya sido Afectada físicamente por la ejecución del Proyecto.

La SUPERVISIÓN y FISCAL de Obra, basado en el PHSOB y en su criterio podrán observar y detener la realización de trabajos por considerar que un riesgo no ha sido correctamente controlado. La realización de trabajos se reanuda solo en el momento en que se evidencie que el riesgo observado ha sido controlado. El tiempo perdido por causas de inseguridad atribuibles a la gestión del CONTRATISTA no será repuesto, por lo que no será una causa de extensión de plazos para la entrega de la Obra terminada.

Como parte del control de riesgos es necesario emplear la señalización adecuada, delimitando e identificando todas las áreas de trabajo y en concordancia con la Norma Boliviana de señalización de seguridad NB-55001, si corresponde.

La responsabilidad de todos los accidentes relacionados con las Obras recae sobre el CONTRATISTA y deben ser atendidos inmediatamente a su Costo. La totalidad de accidentes deben ser reportados a la SUPERVISIÓN y FISCAL de Obra dentro de las 24 horas.



El manual de Seguridad y Salud Ocupacional de YPFB Distrito de Redes de gas deberá ser considerado para todas las actividades que ejecute el CONTRATISTA.

**1.5. PRESENTACIÓN DEL PLAN DE HIGIENE OCUPACIONAL.**

El CONTRATISTA deberá antes de emitirse la orden de proceder, presentar un Plan de Higiene y Salud Ocupacional (PHSOB) a la SUPERVISIÓN con copia al FISCAL previa validación de la ENCARGADA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE YPFB contemplando como mínimo metodologías para la gestión de riesgos, planes de contingencia y emergencia ante incidentes tomando como referencia lo dispuesto en la Ley General de Higiene y Seguridad Ocupacional y bienestar Decreto Ley N° 16998 del 02 de agosto de 1979. Además deberá designar como responsable de implementar de forma obligatoria el plan de higiene y salud ocupacional a una persona competente de su personal que coordinará con la SUPERVISIÓN (Una persona competente es alguien que tenga conocimiento de las normas básicas de excavación, tenga capacitación en análisis de suelos y métodos de protección, pueda identificar y evaluar los riesgos y tenga autoridad para impedirlos de forma inmediata).

**1.6. INDICADORES DE SALUD E HIGIENE OCUPACIONAL**

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</b>	<b>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</b>	Hoja: 56 de 268

Mensualmente la CONTRATISTA debe emitir el reporte de Indicadores de Seguridad y Salud Ocupacional hasta el 25 de cada mes a la Supervisión con copia AL ENCARGADO DE SEGURIDAD DE YPFB y al FISCAL DE OBRA.

**REPORTE DE INDICADORES DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL (RSISO)**

Empresa:

Proyecto:



Mes:

Fecha de presentación:

Nombre Responsable de Seguridad Industrial:

INDICADORES SISO	GESTIÓN		
	Mes 1	Mes 2	Mes 3
<b>Frecuencia total de accidentes registrables</b>			
# de accidentes con tratamiento médico			
# de accidentes trabajo restringido			
# de accidentes con días perdidos			
# de accidentes con días perdidos			
# de accidentes con fatalidad			
<b>Índice de Gravedad</b>			
# de días perdidos			
<b>Accidentes Vehiculares (AV)</b>			
# de días perdidos			
<b>Kilómetros recorridos</b>			
Cantidad kilómetros recorridos			
<b>Enfermedades Ocupacionales</b>			
# de Enfermedades Ocupacionales			
<b>Horas hombre Trabajadas</b>			
H. H. Trabajadas			
<b>Actos y Condiciones Inseguras</b>			



<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
<i>Sergio Andrés Cachamón Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.	<i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.
<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>	<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 57 de 268</p>

INDICADORES SISO	GESTIÓN		
	Mes 1	Mes 2	Mes 3
# de actos Inseguros Reportados			
# de Condiciones Inseguras Reportadas			

**Observaciones:**

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 58 de 268</p>

## INFORMES AMBIENTALES PARA CONSTRUCCIÓN DE REDES PRIMARIAS

Como referencia la CONTRATISTA debe remitirse a lo estipulado en el **MANUAL de GESTIÓN AMBIENTAL PARA CONSTRUCCIONES DE RED PRIMARIA**, el mismo puede ser facilitado por la SUPERVISIÓN y/o FISCAL DE OBRA. Deberá presentarse un informe ambiental INICIAL, un informe ambiental FINAL e informes MENSUALES a la SUPERVISIÓN con copia a LA ENCARGADA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL y al FISCAL DE OBRA.

En el caso de los informes mensuales se deberá presentar hasta el 25 de cada mes.

### 2.1 CONTENIDO MÍNIMO 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 al 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:
  - Tramo
  - Progresiva o coordenadas
  - Acciones o Recomendaciones

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 59 de 268</p>

- 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

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 60 de 268</p>

- ✓ Cronograma de ejecución
- ✓ Documentos legales

## 2.2 CONTENIDO MÍNIMO 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.)
- ✓ 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 (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.

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
<p><i>Sergio Andrés Cachamón Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 61 de 268</p>

## 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 moviidades 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

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamón Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</b>	<b>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</b>	Hoja: 62 de 268

- ✓ 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 gestión ambiental de campamentos (según tabla 5)

### 2.3 CONTENIDO MÍNIMO 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

- ✓ Tapas Plásticas
- ✓ Bolsas de Apoyo
- ✓ Restos de Varillas de soldar
- ✓ Escombros
- ✓ 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



##### 5.1. Partículas suspendidas

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
<b>Sergio Andrés Cachamó Velarde</b> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.	<b>Jng. Ciro Figueroa Flores</b> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.
<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>	<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>

 <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	<p align="center">YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p align="center"><b>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</b></p>	<p align="center"><b>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</b></p>	<p>Hoja: 63 de 268</p>

- ✓ Reportar estimación de cantidad total de agua utilizada para humectar tierra en zanjas
  - ✓ Reportar la fuente (s) de donde se obtuvo el agua utilizada
- 5.2. 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
- ✓ 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

<p align="center"><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p align="center"><b>APROBADO POR:</b></p>
<p align="center"><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p align="center"><i>Ing. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 La fuerza que transforma Bolivia	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</b>	<b>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS</b> <b>POBLACIÓN KONANI</b>	Hoja: 64 de 268

- ✓ 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

## 2.5. FORMULARIO DE COMPROMISO AMBIENTAL CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA



Yo....., Con Cedula de Identidad ....., en calidad de representante Legal de la Empresa

.....me comprometo A cumplir las medidas ambientales citadas a Continuación:

Contrato: CDO:

CRITERIO	ACTIVIDAD O ÍTEM	IMPACTO	MEDIDA DE PREVENCIÓN / MITIGACIÓN	GRADO DE COMPROMISO AMBIENTAL (°) ASUMIDO	TIPO DE MEDIDA A CUMPLIR	MEDIDA DE VERIFICACIÓN	MEDIDA SUGERIDA (para grado de compromiso)
RESIDUOS SOLIDOS	Aperturas de zanjas y roturas de aceras ( actividades de construcción si corresponde)	Generación de escombros	Realizar un adecuado manejo y disposición final de residuos sólidos	alto	obligatorio	respaldos de disposición final de escombros del municipio	
		Generación de residuos domésticos	instalar recipientes para acopio de residuos domiciliarios y depositar los residuos en contenedores municipales	alto	obligatorio	fotografías del adecuado acopio y disposición de los residuos domésticos	
		Arrastre de sedimentos a los colectores de drenaje pluvial	Concluido el trabajo se procederá a la limpieza de los sumideros, cámaras y Obras de drenaje.	alto	obligatorio	Acta de limpieza de Obras de drenaje del área del proyecto , a conformidad de la Fiscalización de YPFB	
	Instalación de tubería de acero	Generación de residuos solidos	Recolección de residuos	alto	obligatorio	Acta de disposición final de escombros del Municipio	

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
<b>Sergio Andrés Cechamón Velarde</b> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.	<b>Jng. Ciro Figueroa Flores</b> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.
<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>	<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>

 La fuerza que transforma Bolivia	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</b>	<b>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS</b> <b>POBLACIÓN KONANI</b>	Hoja: 65 de 268

CRITERIO	ACTIVIDAD O ÍTEM	IMPACTO	MEDIDA DE PREVENCIÓN / MITIGACIÓN	GRADO DE COMPROMISO AMBIENTAL (*) ASUMIDO	TIPO DE MEDIDA A CUMPLIR	MEDIDA DE VERIFICACIÓN	MEDIDA SUGERIDA (para grado de compromiso)
AIRE	Aperturas de zanjas y roturas de aceras ( actividades de construcción si corresponde)	Generación de polvo	Regado de material acordonado		Opcional	Fotografías	
AGUA	Pruebas hidráulicas	Generación de efluentes	Se realizará análisis de agua previo uso en prueba hidráulica y después de la misma antes de su disposición final	Alto	obligatorio	Análisis de agua previo uso en prueba hidráulica y después de la misma	
EDUCACIÓN AMBIENTAL	Talleres de concientización y capacitación ambiental	Concientización ambiental			Opcional	Actas de capacitación	
SEGURIDAD OCUPACIONAL	Aperturas de zanjas y roturas de aceras ( actividades de construcción si corresponde)	Registro de accidentes	Dotación de EPP's y verificación de su uso	alto	obligatorio	Acta de entrega de EPP's	
		Riesgos de accidentes	Charlas diarias antes del inicio de la jornada laboral por parte del RESIDENTE DE OBRA, para evitar accidentes		Opcional	Control de Asistencia del personal a charlas	

NOTA: EL CONTRATISTA ADJUDICADO DEBE DE LLENAR EL FORMULARIO DE COMPROMISO AMBIENTAL DE MANERA OBLIGATORIA ASUMIENDO LOS GRADOS DE ALTO O MEDIO O BAJO; SEGÚN SUS POSIBILIDADES Y DEFINIR MEDIDA DE SUGERENCIA.

(\*) Grado de compromiso ALTO: Se realizara el cumplimiento de las medidas sugeridas.



Grado de compromiso MEDIO: se plantean medidas alternativas que puedan ser cumplidas.

Grado de compromiso BAJO: No se cuenta con los recursos necesarios para aplicar la medida.

En ese sentido, realizare la presentación de toda la documentación necesaria para la verificación del cumplimiento de las medidas. Lugar..... En fecha ..... Del año.....

.....  
Firma el Representante Legal

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
<i>Sergio Andrés Cechamón Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.	<i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.
<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>	<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 66 de 268</p>

## SEGUROS DE OBRA.

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. Póliza Todo Riesgo de Construcción

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.



<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

	<p align="center">YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p align="center">CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 67 de 268</p>

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



<p align="center"><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p align="center"><b>APROBADO POR:</b></p>
<p align="center"><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p align="center"><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La Energía que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 68 de 268</p>

# ANEXOS

## 3. PLIEGOS TÉCNICOS ADJUNTOS

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>	<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>

 <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	<p align="center">YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p align="center">CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 69 de 268</p>

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO.

### 1. NOMBRE DEL PROYECTO.

TOTAL	LONGITUD(m)
CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN DE KONANI	1.707,00

### 2. LOCALIZACIÓN.

DEPARTAMENTO: LA PAZ

PROVINCIA: AROMA

MUNICIPIO: SICA SICA

LOCALIDAD: GERMÁN BUSCH (KONANI)



### 3. PRECIO REFERENCIAL.

TOTAL	PRECIO REFERENCIAL(Bs)
CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN DE KONANI	996.133,39
Novecientos noventa y seis mil ciento treinta y tres 39/100 bolivianos	

### 4. PLAZO DE EJECUCIÓN

TOTAL	PLAZO (Días Calendario)
CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN DE KONANI	45

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
<i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.	<i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.
<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>	<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>

 <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS	
DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO	CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI	Hoja: 70 de 268

## 5. NÚMERO DE FRENTES DE TRABAJO

### CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI

Nro. DE FRENTE	OBJETIVO	OBSERVACIONES
1	OBRA MECÁNICA	TRABAJOS RELACIONADOS CON SOLDADURAS/MANTEO O REVESTIMIENTOS/INTERVENCIONES/INSTALACIONES DEL SPAT DE LA EDR.
2	OBRA CIVIL	TRABAJOS RELACIONADOS CON REMOCIONES/EXCAVACIONES/RELLENOS Y COMPACTADOS/REPOSICIONES/BASE DE LA EDR/CASETA DE PROTECCIÓN DE LA EDR/OBRAS CIVILES DEL SPAT DE LA EDR.

## 6. HERRAMIENTAS Y EQUIPO MÍNIMO



La empresa Proponente deberá presentar un detalle de las características y el estado actual de los **Equipos/Maquinaria y/o herramientas mínimas** a ser utilizadas en la obra, de acuerdo a **Especificaciones técnicas de obras civiles y obras mecánicas (ANEXO II)**. Este detalle deberá estar Firmado por el Representante Legal de la empresa.

La Empresa Contratista, estará obligado a mantener el Equipo y Maquinaria Mínimo en todo momento en Obra, caso contrario será sancionada por la **SUPERVISIÓN** de acuerdo a contrato y normativa.

## 7. LISTADO DE LOS ÍTEMS Y VOLÚMENES.



### CONSTRUCCIONES DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
<i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.	<i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.
<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>	<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</b>	<b>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</b>	Hoja: 71 de 268



OBRAS CIVILES			
ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD
1	Instalación de faenas, provisión y colocado de letreros de obra	Global	1,00
2	Movilización y desmovilización de equipo, material, herramientas y personal	Global	1,00
3	Replanteo y trazado topográfico	ML	1.707,00
4	Corte, rotura y remoción de acera y/o cuneta	M2	24,32
5	Remoción de loseta, adoquín y/o piedra Comanche	M2	5,96
6	Excavación de zanja terreno semi duro	M3	1.108,65
7	Provisión y colocado de señalización vertical	Pieza	17,00
8	Provisión y colocado de cinta de señalización	ML	1.707,00
9	Relleno y compactado de zanja con material fino c/provisión	M3	275,16
10	Relleno y compactado de zanja con tierra común	M3	654,87
11	Reposición y afinado de aceras	M2	24,32
12	Reposición de loseta, adoquín y piedra Comanche	M2	5,96
13	Lastrado de tubería	M3	7,88
14	Construcción de cámaras de hormigón	Pieza	2,00
15	Elaboración de Planos As Built	ML	1.707,00
16	Elaboración de Databook	Global	1,00
17	Limpieza y retiro de escombros	Global	1,00
OTROS: BASE DE LA EDR			
18	Zapatas de H°A°	M3	0,54
19	Columnas de H°A°	M3	0,30
20	Viga de Fundación de H°A°	M3	0,34
21	Viga de Encadenado de H°A°	M3	0,34
22	Muro de Contención de HoCo	M3	1,71
23	Enlucido Fino	M2	8,56
OTROS: CASETA DE PROTECCIÓN PARA LA EDR			
24	Empedrado y Contrapiso de Hormigón	M2	20,00
25	Enlucido Fino para la Losa	M2	23,60
26	Caseta de estructura metálica con tubería FG de 3" con Malla Olímpica y angular de 1 ½"	M2	42,53
27	Colocado de Puerta Metálica de tubería de 2" con Malla Olímpica y angular de 1 ½"	M2	5,00
28	Colocado de perfil "C" galvanizado de 100 x 40 x 15 x 2 mm	ML	15,00
29	Cubierta de techo con placa ondulada de fibrocemento de 3050 x 1080 x 6mm	M2	13,50
30	Pintura imprimante anticorrosivo	M2	16,79
31	Colocado de canaletas y bajantes	ML	13,40
32	Señalizaciones de identificación institucional y de precaución para la EDR	Global	1,00

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
<i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.	<i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.
<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>	<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p align="center"><b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b></p>	
<p><b>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</b></p>	<p align="center"><b>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</b></p>	<p>Hoja: 72 de 268</p>

<b>OBRAS MECÁNICAS</b>			
<b>ITEM</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>
1	Carguío, transporte y descarguío de tubería y accesorios de ANC DN 3" SCH 40	TN	19,27
2	Desfile y bajado de tubería de ANC DN 3" SCH 40	ML	1.707,00
3	Curvado de tubería de ANC DN 3" SCH 40	Pieza	6,00
4	Biselado y limpieza de bisel de tubería de ANC DN 3" SCH 40	Junta	19,00
5	Corte de tubería de ANC DN 3" SCH 40	Punto	19,00
6	Soldadura de tubería y accesorios de ANC DN 2" SCH 40	Junta	1,00
7	Soldadura de tubería y accesorios de ANC DN 3" SCH 40	Junta	165,00
8	END por radiografiado de juntas soldadas DN 2" SCH 40	Junta	1,00
9	END por radiografiado de juntas soldadas DN 3" SCH 40	Junta	165,00
10	Limpieza y revestimiento de juntas c/manta termocontraible DN 3" (con provisión de mantas)	Junta	143,00
11	Limpieza y revestimiento de tubería y accesorios de ANC DN 3" c/Cinta de revestimiento	M2	0,04
12	Prueba hidrostática de tubería ANC DN 3"	ML	1.707,00
13	Prueba hidrostática (hermeticidad y sello) para válvula DN 3"	Pieza	4,00
14	Montaje de válvula y accesorios de ANC 3"	Pieza	4,00
15	Protección de válvulas y accesorios de ANC DN 3" en cámaras	Pieza	20,00
16	Verificación de revestimiento mediante Holiday Detector y reparación de revestimiento	ML	1.707,00
17	Instalación y Puesta en Marcha del Sistema de Puesta a Tierra de la EDR c/ provisión de materiales	Global	1,00

<p align="center"><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p align="center"><b>APROBADO POR:</b></p>
<p align="center"><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p align="center"><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	<p align="center">YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p align="center">DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p align="center">CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 73 de 268</p>

## CONSIDERACIONES EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

### 1. INTRODUCCIÓN.

Estas consideraciones establecen las diferentes exigencias para la ejecución de Obras civiles y Obras Mecánicas en la construcción de Redes Primarias de Distribución de Gas Natural.

La construcción de Redes Primarias de Distribución de Gas Natural deberá sujetarse a las especificaciones técnicas mínimas de YPFB (**ANEXO II**), normas y reglamentos vigentes, precautelando además la Salud, Higiene Ocupacional y Protección del Medio Ambiente.

### 2. DEFINICIONES.

Se establecerán las siguientes definiciones:

**Cargos similares:** Residente de Obra/Superintendente/Director/Supervisor/Fiscal.

**Obras similares:** Construcción de Redes Primarias, Gasoductos, oleoductos o líneas de recolección, en las cuales se hayan realizado obras civiles y obras mecánicas de magnitud.

**Días Calendario:** Son todos los días del año; comprendidos en hábiles, sábados, domingos, feriados y otros días que fuesen declarados por leyes y decretos especiales durante el año.

**Empresa Proponente:** Empresa interesada en la ejecución del proyecto ofertado por YPFB, que presente todos los documentos requeridos en su propuesta y cumpla las condiciones para su adjudicación.



**Empresa Contratista:** Empresa adjudicada para la ejecución del proyecto ofertado por YPFB, que haya cumplido con todos los documentos requeridos para su adjudicación; teniendo la mejor y más baja oferta técnica/económica evaluada.

**Gas Natural:** mezcla de hidrocarburos, en estado gaseoso, compuesta principalmente por metano.

**Cadista:** Dibujante de Planos As Built en formato digital CAD.

**Plano As Built:** Planos que definen en forma clara las características de la tubería (longitudes de tramos, diámetros, perfil, etc.) Y su ubicación con respecto a un punto de referencia.

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
<p align="center"><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p align="center"><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p align="center">FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p align="center">FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</b>	<b>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</b>	Hoja: 74 de 268

**Red Primaria:** conjunto de cañerías o ductos de acero u de otro material que conforman la matriz del sistema de distribución a partir de la estación de recepción y despacho, cuya presión de operación supera los 6,9 bar (100 PSIG) por lo cual también se denominan Sistemas de Alta Presión.

**Ruta o Trazo:** Trayectoria por la cual se realizaran las Obras requeridas para tender tubería.

**Tubería:** significa todas las partes de las instalaciones físicas a través de las cuales el gas es transportado, incluyendo tubos, válvulas y otros accesorios fijos al tubo, estaciones de medición, regulación y derivación.

**Usuarios:** todas las personas naturales o jurídicas que reciben el servicio público de Distribución de Gas Natural por redes.

### 3. PERSONAL EN OBRA.

#### 3.1. FISCAL DE OBRA.

Profesional calificado del área técnica del Distrito Redes de Gas El Alto, quien tendrá a su cargo:



- a. Exigir a través de la **SUPERVISIÓN** el cumplimiento del Contrato de Obra.
- b. Exigir directamente el cumplimiento del Contrato de **SUPERVISIÓN TÉCNICA**, realizando seguimiento y control de los actos en la supervisión Técnica de la Obra.
- c. Exigir el buen uso de los recursos asignados a la Obra.
- d. Tomar conocimiento y en su caso pedir aclaraciones pertinentes sobre los Certificados de Obra aprobados por la **SUPERVISIÓN**.
- e. Coordinar todos los asuntos relacionados con los Contratos de Construcción y **SUPERVISIÓN**.

El FISCAL tiene funciones diferentes a las de la **SUPERVISIÓN**, por lo que no está facultado para suplantar en el ejercicio de sus específicas funciones y responsabilidades a la **SUPERVISIÓN**.

#### 3.2. SUPERVISIÓN.

Empresa consultora multidisciplinaria calificada en el área técnica que presta sus servicios al Distrito Redes de Gas El Alto, la cual tiene todas las facultades inherentes al buen desempeño de las funciones de **SUPERVISIÓN** e inspección técnica, teniendo entre ellas las siguientes a título indicativo y no limitativo:

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
<i>Sergio Andrés Ccachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.	<i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.
<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>	<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 75 de 268</p>

- a. Estudiar e interpretar técnicamente los planos y especificaciones para su correcta aplicación por el CONTRATISTA.
- b. Exigir al CONTRATISTA la disponibilidad permanente del Libro de Órdenes de Trabajo, por el cual comunicará al CONTRATISTA la iniciación de Obra y el proceso de ejecución.
- c. Exigir al CONTRATISTA los respaldos técnicos necesarios, para procesar planillas o certificados de pago.
- d. En caso necesario, podrá proponer y sustentar la introducción de modificaciones en las características técnicas, diseño o detalles de la Obra, que puedan originar modificaciones en los volúmenes o montos de los presupuestos, formulando las debidas justificaciones técnicas y económicas, en Orden de Cambio o en Contrato Modificadorio, para conocimiento y consideración del CONTRATANTE a efectos de su aprobación.
- e. Realizar mediciones conjuntas con el CONTRATISTA de la Obra ejecutada y aprobar los Certificados o Planillas de avance de Obra.
- f. Llevar el control directo de la vigencia y validez de las garantías, a los efectos de requerir oportunamente al CONTRATISTA su ampliación (en monto y plazo), o para solicitar al CONTRATANTE a través del FISCAL, la ejecución de estas cuando corresponda.



Para el eficiente cumplimiento de las tareas de la **SUPERVISIÓN**, el CONTRATISTA deberá prestarle todas las facilidades sin restricción ni excepción alguna y pondrá a disposición de la **SUPERVISIÓN**, los documentos del Proceso.

### 3.3 RESIDENTE DE OBRA.

Profesional responsable de la ejecución de todos los trabajos y/o ítems realizados en la Obra, debido a la naturaleza e importancia de su cargo, deberá hallarse **permanentemente** en Obra, sin pretexto alguno de ausencia.

Deberá realizar inspecciones constantes a todos los frentes de trabajo, estará a cargo de todo el personal de avance y remitir informes, llenar el libro de órdenes, resolver problemas con terceros, recibir llamadas de atención, instrucciones y notificaciones de la Supervisión y FISCAL.

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 76 de 268</p>

Deberá remitir informes, podrá llenar el libro de órdenes, resolver problemas con terceros, recibir llamadas de atención, instrucciones y notificaciones de la SUPERVISIÓN como del FISCAL.

El Residente de Obra estará a cargo y será responsable de todo el personal del proyecto. Ejerciendo el control y seguimiento del personal Clave.

El Residente de Obra en ningún momento deberá abandonar la Obra, mientras esta se encuentre en ejecución, los detalles correspondientes a cómputos métricos aclaración de mediciones y la elaboración de la Planilla de Avance, se Coordinara directamente con el REMPAB.

### 3.4 RESPONSABLE DE MEDICIONES Y PLANOS AS BUILT (REMPAB).



Profesional responsable de realizar las mediciones de avance en la Obra, como las mediciones correspondientes para los Planos As Built. Una vez verificadas dichas mediciones por el Residente de Obra, el REMPAB elaborara los certificados de avance correspondientes con la Conformidad y Firma del Residente de Obra como la suya. Para luego realizar la revisión conjunta con la **SUPERVISIÓN** en periodos de presentación de Planillas de Avance mensuales. Además, el REMPAB deberá presentar los Borradores de Planos As Built de los Tramos Avanzados en el Periodo de la Elaboración de la Planilla de Avance.

El REMPAB deberá tener una carga de trabajo exclusivo para el proyecto. Una vez que el REMPAB haya entregado los planos As Built sin observaciones previa aprobación de la **SUPERVISIÓN**, se encontrara habilitado para poder presentarse a futuras licitaciones.

### 3.5 RESPONSABLE DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE EN OBRA (RESYSO).

Personal Capacitado en Seguridad Industrial, propiamente en Primeros Auxilios, Manejo de Extintores y Equipos de Protección Personal. Siendo este responsable del seguimiento y cumplimiento del Plan de Higiene Seguridad Ocupacional y Bienestar del Proyecto como las demás normas de seguridad industrial y salud ocupacional vigentes en nuestro país.

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 77 de 268</p>

Debido a la Importancia de su labor, el mismo deberá encontrarse todo el Tiempo en Obra mientras dure la ejecución de la misma; debiendo realizar los reportes semanales de las principales actividades, incidentes y si corresponde accidentes y sus medidas de contingencia.

El RESYSO, no deberá encontrarse realizando trabajos diferentes en otros proyectos con YPFB o cualquier institución pública y/o privada. En caso de realizar la inspección por parte de la SUPERVISIÓN, FISCAL y/o Encargado de Seguridad Industrial de YPFB, y no se encontrara el mismo en Obra; inmediatamente se detendrán todas las actividades hasta la presencia del mismo. La SUPERVISIÓN podrá dar las correspondientes llamadas de atención si la falta fuera recurrente. Pidiendo el cambio del personal por otro con las mismas o mejores características de la propuesta adjudicada.



### 3.6 TOPÓGRAFO

Personal encargado del manejo de y obtención de información de las características topográficas del terreno donde se ejecutara el proyecto. Teniendo las siguientes funciones y responsabilidades:

- Elaboración del Levantamiento Topográfico de Toda el Área del Terreno.
- Determinación de puntos de control topográfico (BM).
- Cálculo de volúmenes de movimiento de tierra (corte y relleno).
- Trazado y replanteo topográfico, demarcando y delimitando las principales características del proyecto en el terreno (progresivas, obstáculos, BM, cotas, simbologías, etc.).
- Realizar informes diarios, mensuales o como lo solicite la SUPERVISIÓN de acuerdo a los requerimientos y características de cada actividad.
- El seguimiento y control del trabajo que realizan sus alarifes.
- La Elaboración conjunta con el Supervisor de Calidad, del informe final de topografía; el cual será el resumen de los principales trabajos realizados: como la correlación de la información manejada en los Planos As Built del proyecto; con referencia a la ubicación exacta de la tubería y sus principales elementos/accesorios en altimetría y planimetría.

De acuerdo con la naturaleza e importancia de estas responsabilidades, el Topógrafo deberá hallarse **permanentemente** en Obra; caso contrario la SUPERVISIÓN podrá realizar la detención de actividades, hasta contar con la presencia del profesional. Si la ausencia del Topógrafo es recurrente, la SUPERVISIÓN emitirá las llamadas de atención correspondientes y podrá solicitar al FISCAL de Obra

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamón Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS  GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE  GAS EL ALTO</b>	<b>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS  POBLACIÓN KONANI</b>	Hoja: 78 de 268

el Cambio del personal, por otro con igual o mejor experiencia de acuerdo a la terna que presentaría la Empresa Contratista para reiniciar actividades.

### 3.7 INSPECTOR DE SOLDADURA

Persona Certificada de acuerdo a la AWS, IRAM-IAS U 500:169 o equivalente (Inspector de Soldadura Certificado - Nivel 2 para cualquiera de las certificaciones), quien será encargada de realizar los siguientes trabajos:



- Llevar consigo la especificación de procedimiento de soldadura (WPS), elaborado y signado por un inspector de soldadura nivel II CWI o su equivalente, el mismo que deberá ser respaldado con el Registro de calificación (PQR) y la calificación de soldadores (WPQ).
- Hacer cumplir las variables esenciales, no esenciales y complementarias del procedimiento de soldadura (WPS).
- Permanecer en obra cuando se ejecuten soldaduras de tubería y accesorio de acero negro al carbono.
- Evaluar y emitir diariamente informes en torno a las inspecciones de soldadura realizadas, mismas que contendrán toda la información pertinente con la codificación de las juntas, características de las tuberías soldadas, electrodos utilizados, personal que ejecutó la soldadura y otros datos técnicos que permitan la trazabilidad de todas las juntas soldadas.
- Entregar los informes y/o registros al Supervisor de calidad para ser revisados por el Residente de obra y aprobados por la **SUPERVISIÓN** de obra por parte de YPFB.

### 3.8 SOLDADORES

Personal Calificado por IBNORCA para la posición de soldadura 6G (ASME IX) o API 45 GRADOS (API 1104) vigente, quienes serán los encargados de realizar los siguientes trabajos:

- Tener conocimiento de la especificación de procedimiento de soldadura (WPS), elaborado y asignado por un inspector de soldadura nivel II CWI o su equivalente.
- Cumplir las variables esenciales, no esenciales y complementarias del procedimiento de soldadura (WPS).
- Ejecutar los trabajos de soldadura de acuerdo al WPS aprobado.

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
<i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.	<i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.
<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>	<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>

 <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	<p align="center">YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p align="center">DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p align="center">CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 79 de 268</p>

- Realizar las reparaciones a juntas soldadas, en caso de ser observadas por el inspector de soldadura o los inspectores de los ensayos no destructivos.

### 3.9 ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS

#### MÉTODOS: RADIOGRAFÍA INDUSTRIAL, TINTES PENETRANTES Y PARTÍCULAS MAGNÉTICAS

Personal Certificado de acuerdo a la práctica escrita SNT-TC-1A o Norma ISO 9712, Nivel 2, quien será responsable de las siguientes actividades:

- Elaborar los procedimientos de la examinación del ensayo no destructivo de Tintes Penetrantes, Partículas Magnéticas y Radiografía, enmarcándose en las especificaciones técnicas según corresponda de acuerdo a norma.
- Asegurar que los equipos e instrumentos utilizados se encuentren previamente calibrados.
- Proceder con la examinación del ensayo, de acuerdo a procedimiento aprobado.
- Emitir Informe de la examinación de acuerdo a los criterios de aceptación de la norma de referencia para la construcción de red primaria.
- Entregar los informes y/o registros al Supervisor de Calidad para ser revisados por el Residente de obra y aprobados por la **SUPERVISIÓN** de obra por parte de YPFB.



YPFB por su parte, a través de su personal certificado, evaluará los informes remitidos a la **SUPERVISIÓN** de obra para su aprobación final.

### 3.10 ENCARGADO DE PRUEBA HIDROSTÁTICA

Personal calificado con experiencia en la ejecución de pruebas hidrostáticas en tubería de acero negro al carbono destinadas al transporte y/o distribución de hidrocarburos o productos químicos cuyas responsabilidades son:

- Elaborar el procedimiento de las pruebas hidrostáticas, plan de prueba, limpieza previa, llenado, presurizado, secado y los criterios de aceptación de acuerdo a la práctica recomendada API RP 1110.

<p align="center"><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p align="center"><b>APROBADO POR:</b></p>
<p align="center"><i>Sergio Andrés Cachamón Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p align="center"><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 80 de 268</p>

- Asegurarse de que todos los equipos e instrumentos de medición se encuentren calibrados (cuyo periodo entre la fecha de emisión del certificado de calibración y la fecha de ejecución, no deberá ser mayor a un año).
- Una vez aprobado el procedimiento y fijada la fecha de ejecución según cronograma, se debe ejecutar y cumplir a cabalidad el mismo.
- Cumplir con el Reglamento Ambiental Sector Hidrocarburos (RASH)
- Entregar los informes y/o registros al Supervisor de calidad para ser revisados por el Residente de obra y aprobados por la **SUPERVISIÓN** de obra por parte de YPFB.

### 3.11 PERSONAL DE AVANCE.

El personal de avance y número de frentes mínimos, tendrán que ser presentados de acuerdo al proyecto mediante el documento organigrama que el proponente presentará y que esté de acuerdo al Personal Mínimo requerido en la presente propuesta. El Personal Mínimo Proponente tanto personal clave como personal de apoyo será **calificable y cumple con los intereses de YPFB**.

Se deberá tomar en cuenta el Número de frentes de trabajo, para la elaboración del documento cronograma de actividades, rendimientos, precios unitarios. Parámetros indispensables para cumplir satisfactoriamente con las metas de avance diarios.



En función al número de frentes de trabajo se deberá tomar en cuenta la cantidad mínima de personal de avance expuesto anteriormente.

El CONTRATISTA podrá incrementar el número de personal con respecto al mínimo de la lista como podrá incrementar personal adicional con otras funciones en Obra.

## 4. PERSONAL, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS SOLICITADOS EN OBRA

En el presente documento se detalla el personal solicitado de acuerdo a la magnitud del proyecto a ejecutarse, se detalla a continuación:



<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 La fuerza que transforma Bolivia	YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS	
DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO	CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI	Hoja: 81 de 268

### PERSONAL MÍNIMO REQUERIDO DEL PROYECTO

No.	Descripción	Cantidad	Experiencia Específica de trabajos en construcción de ductos (años)
1	Residente de Obra (Jefe de Línea)	1	1
2	Responsable de Seguridad y Salud Ocupacional REYSO	1	1
3	Dibujante de Planos As Built (REMPAB)	1	1
4	Soldador(es) 6G	2	2
5	Encargado en Topografía	1	1
6	Inspector de Soldadura	1	1
7	Radiólogo	1	1
8	Especialista de Pruebas Hidrostáticas	1	1
9	Encargado de Trabajos de recubrimiento de juntas con mantas termo contraíbles	1	-
10	Encargado de diseño de puesta a tierra y puesta en marcha de equipos de medición y regulación de Gas Natural	1	-
11	Técnico Eléctrico	1	-
12	Encargado de Almacén	1	-
13	Operador de curvado de tubería	1	-
14	Ayudante soldador	1	-
15	Cañista y armador	1	-
16	Amolador	1	-
17	Chofer de Camioneta	2	-
18	Operador de equipo pesado	1	-

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
<p style="text-align: center;"> <i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i>            Técnico Red Primaria            U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.         </p>	<p style="text-align: center;"> <i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i>            Jefe Unidad de Construcciones – El Alto            U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.         </p>
<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>	<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 82 de 268</p>

### PERSONAL MÍNIMO REQUERIDO POR FRENTE EN OBRAS CIVILES



No.	Descripción	Cantidad
1	Capataz (Obras Civiles)	1
2	Maquinista de retroexcavadora	1
3	Maestro albañil	1
4	Ayudante albañil	1
5	Obreros o personal de apoyo	10
6	Operador de Cortadora de Concreto	1
7	Operador de Martillo eléctrico neumático (Si corresponde)	1
8	Operador de compactadora (saltarín)	1

A continuación se detalla el equipo y herramientas de acuerdo a la magnitud del proyecto a ejecutarse, se detalla a continuación:

### HERRAMIENTAS Y EQUIPOS MÍNIMOS REQUERIDO POR TOTAL

No.	Descripción	Unidad	Cantidad
1	Camión Tráiler o Low Boy	Equipo	1
2	Retroexcavadora CAD 320	Equipo	2
3	Camioneta 4 x 4	Equipo	2
4	Volqueta de 10 m3	Equipo	1
5	Hidrogrúa	Equipo	1
6	Equipo de Radiografiado e instrumentos	Global	1
7	Equipo e instrumentos de Prueba Hidrostática	Global	1
8	Compresor	Equipo	1
9	Bomba	Equipo	1
10	Equipo de Topografía (Estación Total)	Equipo	1
11	Equipo de soldadura Cadwell CA 15	Equipo	1
12	Medidor de Resistencia de Puesta a Tierra (digital)	Equipo	1
13	Medidor multipropósito (multímetro o polímetro)	Equipo	1

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>



 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 83 de 268</p>

## HERRAMIENTAS Y EQUIPOS MÍNIMOS REQUERIDO POR FRENTE PARA OBRAS CIVILES Y OBRAS MECÁNICAS

No.	Descripción	Unidad	Cantidad
1	Rodillo para bajado de Tubería	Equipo	1
2	Motosoldadora	Equipo	1
3	Herramientas y equipos varios de Soldadura (Amoladoras, Discos de Corte, Cepillos, Biseles, Limas, Limpia Tubos, Tecles, Pinzas, etc.)	Global	1
4	Alineador de Tubería y Grampas Manuales	Pieza	1
5	Dobladora o Curvadora Hidráulica	Equipo	1
6	Equipo para Manteado de Juntas	Global	1
7	Equipo Blister Blaster	Pieza	1
8	Martillo Eléctrico/Neumático	Pieza	1
9	Holiday Detector (Equipo Holiday Detector, Garrafas, Sopletes, Termómetro Infrarrojo, Dinamómetros)	Global	1
10	Herramientas Menores obras civiles (palas, picotas, combos, cernidores, mallas, carretillas, barretas, etc.)	Global	1
11	Balizas de señalización, puntales, alambre de amarre, clavos, etc.	Global	1
12	Mezcladora de Cemento	Pieza	1
13	Vibradora de Inmersión	Pieza	1
14	Generador de Energía Eléctrica	Global	1
15	Cortadora de Disco/Amoladora	Equipo	1
16	Equipo de Protección Personal (EPP)	Global	1
17	Equipo de martillo eléctrico neumático (si corresponde)	Equipo	1
18	Compactadora Tipo Canguro	Equipo	1

El Equipo y Herramientas se darán por cumplido el requisito siempre y cuando la Empresa Proponente presente el requerimiento mínimo o mejorado por el total del proyecto y por frente según las tablas descritas anteriormente.

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
<p><i>Sergio Andrés Cachamón Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>	<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>

 <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	<p align="center">YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p align="center">DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p align="center">CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 84 de 268</p>

## 5. 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 notariado
- b) Contrato Administrativo entre YPFB y la Empresa CONTRATISTA.
- c) Plan de Higiene y Salud Ocupacional
- d) Pliego Técnico Adjunto
- e) Manual de Gestión Ambiental para Construcción de Redes Primarias e Instalaciones de Regulación de Presión.
- f) Seguros de Obra, Responsabilidad Civil y del personal correspondiente.
- g) Organigrama propuesto.
- h) Cronograma Ajustado al Orden de Proceder.



## 6. CONSIDERACIONES EN OBRA.

Se tienen las siguientes consideraciones que se deberán tener en la ejecución de proyecto, las cuales podrán ser complementadas y/o adicionadas por la **SUPERVISIÓN** y FISCAL de obra; siempre y cuando se tengan las justificaciones correspondientes:

### 6.1. INICIO DE OBRA

- a) El CONTRATISTA deberá contar con el personal calificado, materiales, equipos y herramientas comprometidos en la propuesta técnica, Seguros, Boletas de Garantía, Plan de Higiene Ocupacional. Además de ello haber recabado la Información de planos de referencia de SIG de YPFB y tener la Autorización correspondiente de la entidad competente del sector de trabajo (Gobernación /Municipio/ Empresas del Estado) para poder ser emitida la Orden de Proceder.
- b) Si el CONTRATISTA no presentara toda la documentación solicitada por la **SUPERVISIÓN** en los plazos correspondientes; el mismo informando al FISCAL de Obra, podrá emitir la Orden de Proceder sin realizar la Autorización de inicio de actividades de avance, hasta que el Contratista presente o complete la documentación generándose de esta manera retrasos con referencia al plazo de ejecución, que no serán atribuibles a algún tipo de compensación.

<p align="center"><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p align="center"><b>APROBADO POR:</b></p>
<p align="center"><i>Sergio Andrés Cachoamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p align="center"><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 85 de 268</p>

- c) Expedida la Orden de Proceder por el FISCAL, el CONTRATISTA deberá presentar un informe fotográfico a color identificando las calles a intervenir e identificar todas las instalaciones subterráneas existentes (cables, tuberías, drenajes, etc.) del sitio para el inicio de la Obra.
- d) Una vez que el CONTRATISTA ejecute, verifique, presente, informe, las actividades de avance del proyecto, siguiendo el pliego de especificaciones técnicas; se dará las Autorizaciones correspondientes para el inicio de cada nueva actividad del Proyecto.



## 6.2. CONTROL DE PERSONAL.

- a) En caso que la **SUPERVISIÓN** verifique que el **REMPAB** se encuentre trabajando en más de un proyecto; deberá ser reemplazado en el proyecto actual, con la inmediata detención de actividades hasta ser reemplazado por uno igual o mejor en experiencia que el propuesto inicialmente.
- b) Durante la ejecución de este paquete por ningún motivo el personal clave podrá intercambiar funciones en caso de ausencia de uno de ellos, de ser necesario el reemplazo de uno de ellos, se procederá con la detención total de actividades hasta la **APROBACIÓN** del Nuevo profesional.
- c) En Caso de Cambio de algún integrante del personal clave, durante la ejecución del Proyecto, el CONTRATISTA deberá entregar los curriculum vitae de la terna de profesionales que tengan o superen la experiencia específica del proponente inicial (Formato Propuesta Técnica) al FISCAL de Obra, quien verificara la veracidad de su contenido y de esta manera evaluara y dará su visto bueno para que el mejor de los proponentes ejerza las funciones del profesional o técnico saliente.

## 6.3. CONTROL DE MATERIALES.

- a) Los materiales de construcción deberán acopiarse en zonas limpias y aprobadas por la SUPERVISIÓN, de forma tal que se asegure la preservación de su calidad y aceptabilidad para la OBRA antes de su uso en la Obra.

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 86 de 268</p>

- a) Cualquier tipo de Carencia o falta del Material o insumo (Obras civiles) en las diferentes Actividades del Proyecto, será responsabilidad del CONTRATISTA, no siendo atribuible alguna ampliación de Plazo o Paralización de Obras.



#### 6.4. CRUCES EN VÍAS DE COMUNICACIÓN

- a) Si la red primaria atravesara de manera transversal vías férreas, carreteras, calzadas en avenidas, calles y pasajes como en sus respectivas **aceras**; el CONTRATISTA tendrá la responsabilidad de elaborar el proyecto de solicitud de **autorización** de cruce de vía conforme al requerimiento de cada ente (FCA, ABC, SEDCAM, YPFB Transporte, Gobernaciones, Alcaldías Gobiernos Municipales, otras empresas de servicio público.), el mismo será remitido a YPFB; siendo solicitadas y obtenidas por el CONTRATISTA, trámite que deberá ser coordinado con el ente correspondiente. Cualquier costo que involucre la obtención de las autorizaciones y otros que surjan durante el normal desenvolvimiento de la Obra serán a Costo del CONTRATISTA.
- b) Las fundas de protección para los cruces a través de los garajes particulares correrán a cuenta del Usuario (PVC-Esquema 40) y será de absoluta responsabilidad del RESIDENTE la coordinación previa como el colocado de las mismas.

#### 6.5. OBSTRUCCIONES.

- a) El CONTRATISTA deberá retirar, remover los obstáculos que no permitan la ejecución adecuada de la Obra, siempre y cuando no afecten al medio ambiente, previa coordinación y autorización de la **SUPERVISIÓN**.
- b) En los casos en que las obstrucciones fueran de propiedad municipal, estatal y/o privada, El CONTRATISTA deberá gestionar, quitar, reparar y volver a colocarlas, corriendo con los gastos correspondientes a su cuenta.
- c) 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

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <small>La Energía que transforma Bolivia</small>	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</b>	<b>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</b>	Hoja: 87 de 268

rampas o cualquier otro sistema seguro que satisfaga este requerimiento por lo menos cada 20 metros.



- d) 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.
- e) Cualquier daño que ocasionase, el equipo de excavación, reposición, el personal, vehículos, etc. a redes circundantes en la zona como: gas, telefonía, agua potable, alcantarillado, acometidas y otras redes de servicio público; El CONTRATISTA se verá obligado a reponer de forma inmediata y con personal calificado, tanto los materiales como la ejecución misma de los trabajos de reposición bajo su costo sin que YPFB realice un reconocimiento económico adicional en el proyecto.
- f) El CONTRATISTA es responsable del suministro de energía eléctrica y el agua necesaria para la correcta ejecución de Obra.
- g) El CONTRATISTA limpiará y nivelará el Área de trabajo, quedando a la conclusión del trabajo en condiciones mejores a las encontradas inicialmente.

## 7. SEÑALIZACIÓN EN OBRA.

Desde el inicio de las Obras hasta su finalización el CONTRATISTA deberá proveer, instalar y mantener a su costo los materiales necesarios para la señalización de las áreas de trabajo (es decir en todos los tramos de trabajo en la Obra). Estos materiales incluyen la cinta de precaución para toda la extensión de la Obra, Letreros estandarizados por YPFB, conos de señalización y cualquier otro material necesario que disponga la **SUPERVISIÓN**, para evitar daños y accidentes. Estos Letreros serán:

- a) **Disculpe las Molestias:** Estará ubicado en el sector que presente trabajos que impidan el paso total o parcial tanto para la Circulación Peatonal como Vehicular (Las Características estarán de acuerdo al Formato de YPFB.)
- b) **Hombres Trabajando:** Como máximo cada 100 m (o de acuerdo a la Instrucción de la **SUPERVISIÓN**). En los tramos donde se realizan los Trabajos Destinados al Tendido de Red

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
<i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.	<i>Ing. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.
<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>	<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 88 de 268</p>



Primaria de Gas. Letrero que deberá ser respetado y elaborado por la Empresa CONTRATISTA.

- c) **Peligro Gas:** Toda Actividad relacionada con las Interconexiones a la Red Existente, delimitando un Área de Trabajo para garantizar la seguridad de los trabajos de acuerdo a lo Instruido por la **SUPERVISIÓN**; tanto en su posición como en el número de letreros. (Las Características estarán de acuerdo al Formato de YPFB.)
- d) **Atención Desvío:** Cuando se realicen Trabajos en Cruces de Calles o Avenidas, o trabajos que sobrepase más de la mitad del ancho de calzada o conforme a Instrucción de la **SUPERVISIÓN**.



- e) **Letrero(s) de Obra:** El CONTRATISTA deberá proveer y colocar letreros, los cuales deberán permanecer durante todo el tiempo que duren los trabajos en Obra, el o los Letreros serán retirados durante la Inspección de la entrega definitiva del Proyecto. Debiéndose colocar 2 letreros como mínimo, la ubicación será definida por la **SUPERVISIÓN**.

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamón Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	<p align="center"><b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b></p>	
<p align="center"><b>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</b></p>	<p align="center"><b>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</b></p>	<p>Hoja: 89 de 268</p>

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

El letrero deberá estar elaborado 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 una calamina plana de 0.50 mm como mínimo 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 de 20X20, los mismos que tendrán que tener todo el recubrimiento necesario que evite el deterioro por exposición a la intemperie.

El letrero ya terminado con la lona impresa y colocado en la estructura metálica, será fijado a columnas Metálicas (tubería galvanizada de 2 pulgadas), 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 fija de acuerdo a esquema (Ver SECCIÓN GRÁFICOS), de forma tal que sea visible y de fácil identificación, sin ningún costo adicional para YPFB.

En caso de requerirse fundaciones de hormigón Armado, las mismas deberán cumplir con todo lo establecido en las normas vigentes y especificaciones técnicas.



## 8. CALIDAD DE LOS TRABAJOS A EJECUTARSE.

### 8.1. CONOCIMIENTO PREVIO DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.

Una vez adjudicada la Empresa Contratista, será responsable de llevar a cabo todas las actividades e Item's que implica el Proyecto sin ningún cobro adicional fuera de sus precios unitarios, debido a posibles incidencias o variaciones en las características o propiedades del terreno que encontrara por debajo de las coberturas correspondientes, puesto que se asume que la empresa realizo las inspecciones previas y considero las mismas para presentar su propuesta.

### 8.2. SANCIONES EN OBRA.

<p align="center"><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p align="center"><b>APROBADO POR:</b></p>
<p align="center"><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p align="center"><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	<p align="center">YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p align="center">DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p align="center">CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 90 de 268</p>

La **SUPERVISIÓN** esta encargada de evaluar la calidad y buena ejecución de los trabajos a realizarse en Obra, el mismo podrá sancionar al CONTRATISTA con:

- Restricciones de avance dentro de las Actividades o Tramos
- Detenciones o Suspensiones de Actividades (Sin Paralización del Plazo de entrega)
- Llamadas de Atención (máximo tres de acuerdo a Contrato Administrativo)
- Otras que la **SUPERVISIÓN** vea conveniente.,

Las que se darán las veces que sea necesario de acuerdo a Contrato Administrativo, cuando El CONTRATISTA no ejecute adecuadamente los trabajos y/o estas actividades estén incompletas, incumpliendo las especificaciones técnicas y todos los parámetros de control de calidad que involucran.

Estas sanciones deberá durar hasta que el CONTRATISTA subsane, complete, corrija, repare, etc., los trabajos en la actividad observada. Una vez realizada la corrección con el visto bueno de la **SUPERVISIÓN**, se autorizara por escrito el reinicio de Actividades en el Libro de Órdenes.

A partir de la presente gestión se tendrá el correspondiente registro de Llamadas de Atención que se realicen a cada empresa CONTRATISTA en los proyectos ejecutados. Con el fin de elaborar los Antecedentes de cada empresa contratista, de esta manera evaluar el número de llamadas de Atención del total de proyectos 2015, las causas, las reincidencias y centralizarlas en una base de datos.



Estos **Antecedentes** servirán para detectar aquellas Empresas que sean reincidentes en dichas sanciones, las cuales han sido generadas debido a las observaciones durante la ejecución del proyecto. De esta manera **NO** serán consideradas en la etapa de habilitación de nuevos proyectos, aquellas empresas que sobrepasen las llamadas de atención de acuerdo a evaluación realizada en la gestión por YPFB.

## 9. CARTA NOTARIADA POR BUENA EJECUCIÓN DE OBRAS.

EL CONTRATISTA está obligado a presentar para la firma de contrato una Carta Notariada con el fin de garantizar la buena ejecución de las Obras realizadas, de acuerdo a formato establecido por YPFB, en dos ejemplares originales con una vigencia mínima de 2 años a partir de la fecha en que se realizó la Entrega Definitiva.

Con la carta Notariada se podrá exigir la reparación de cualquier daño encontrado en el Proyecto y/o cualquier tipo de incidencia o modificación en el terreno que pueda afectar a la seguridad de la tubería o la calidad de materiales empleados en el proyecto. Esta reparación deberá ser inmediata y los costos

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
<p align="center"><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p align="center"><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p align="center">FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p align="center">FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>YPFB La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 91 de 268</p>

correrán por cuenta del CONTRATISTA. En caso del Incumplimiento de la misma, se realizara el Informe el personal Encargado de YPFB y de acuerdo a este se procederá conforme a los procedimientos legales correspondientes que YPFB realice en contra de la empresa contratista, pudiendo ser perjudicada en futuras licitaciones que realice la entidad.

## 10. PRESENTACIÓN DE PLANILLAS DE AVANCE.

La modalidad de pago será contra avance de Obra en planilla, por lo cual el CONTRATISTA deberá presentar planillas de avance de Obra de manera obligatoria mensualmente, debiendo estar su presentación completa y de acuerdo a lo requerido por YPFB con la aprobación de la **SUPERVISIÓN**, antes de su ingreso por ventanilla Única.

Para ello el CONTRATISTA Tendrá un Plazo máximo de presentación hasta el **20** de cada mes o el día hábil más cercano. **La no presentación será sujeta a sanción** de acuerdo a contrato y normativa interna.

## 11. DATA BOOK.

El DATA BOOK estará conformado por 3 tomos, los mismos deberán ser Aprobados por SUPERVISIÓN Y FISCALIZACIÓN, con las siguientes fechas de entrega:

**Tomo I.-** Conformado por la documentación de las Obras **mecánicas**, la cual deberá ser entregada una vez concluida las Obras mecánicas.



**Tomo II.-** Conformado por la documentación de las **Obras civiles**, la cual deberá ser entregado una vez realizada la entrega definitiva de la Obra.

**Tomo III.-** Conformado por la **documentación administrativa**, la cual deberá ser entregada como requisito para la cancelación de la Planilla de cierre.

En ningún caso se realizara la **entrega definitiva** sin la previa aprobación del Tomo I (Obras Mecánicas).

El Documento denominado Data Book deberá ser presentado en Carpetas Tapa dura tamaño carta con tres orificios de perforación, en edición original y una copia, las mismas deberán estar bien identificadas con la denominación del proyecto, el nombre del documento(Data Book) y el nombre de la empresa

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La Energía que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 92 de 268</p>



contratista. Se entregará 4 conjuntos de Data Book, 1 en original y 3 en copias Así mismo se deberá presentar una copia en formato digital completo y digitalizados (documentos escaneados y firmados).

El correspondiente índice de cada tomo, será proporcionado por la Unidad de Construcciones de YPFB.

## 12. DEVOLUCIÓN DE MATERIALES.

Como requisito para la Entrega Definitiva, el CONTRATISTA deberá realizar la devolución correspondiente a almacenes de YPFB del Material sobrante que le fue entregado.

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 93 de 268</p>

## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 1. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

FICHA TÉCNICA	
NOMBRE DE LA RED PRIMARIA	CONSTRUCCIONES DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI
DIÁMETRO	3" DN
LONGITUD	1.707,00 METROS
TUBERÍA	ACERO NEGRO AL CARBONO API 5L GRADO B SCH 40 CON REVESTIMIENTO TRICAPA
PRESIÓN DE OPERACIÓN DEL DUCTO [Bar]	6 Bar – 25 Bar

### 2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA



El presente proyecto "Construcción de Red Primaria Obras Civiles y Mecánicas Población Konani", tiene como principal objetivo optimizar el sistema de distribución mejorando la presión y capacidad de suministro. Por tanto se requiere realizar la contratación de una empresa especializada en la ejecución de obras civiles y obras mecánicas para la Construcción de Red Primaria.

El proyecto contempla la Construcción de la Red Primaria en el Municipio de Sica Sica con una longitud aproximada de 1.707,00 metros de tendido de tubería de Acero Negro al Carbono. El trazo a detalle por donde se construirá la Red Primaria se encuentra descrito en el punto 5. RUTA. Durante el desarrollo de la línea regular la profundidad de la zanja será de 1,30 m con excepción de los cruces especiales de los ductos de YPFB Transporte S.A. e YPFB Logística S.A. en el cual, se profundizará de acuerdo a las autorizaciones de las empresas subsidiarias.

El proyecto incluye la construcción de cámaras para válvulas definidas como Tipo I y II, la configuración mecánica de las mismas se encuentra detallada en la sección de Gráficos.

### 3. ASPECTOS ESPECÍFICOS DE LA OBRA



ELABORADO POR:	APROBADO POR:
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 94 de 268</p>

El proyecto “Construcción de Red Primaria Obras Civiles y Mecánicas Población Konani” contempla la ejecución de trabajos especiales los cuales se detallan a continuación:

- La tubería de acero negro al carbono será provista por YPFB la cual ya viene revestida y con tricapa.
- Los accesorios de acero negro SCH 40 y clase ANSI 300; además de las válvulas clase ANSI 300 serán provistos por YPFB.
- La cinta de señalización para la instalación de aproximadamente 1 707 metros de Red Primaria será provista por La Empresa Contratista.
- La ejecución de los trabajos de radiografiado en un 100% de las juntas soldadas se la realizará, sí y sólo sí, por la empresa Contratista y además la empresa calificada deberá tener la correspondiente certificación por IBTEN la cual presentará una copia del certificado al Supervisor de Obra.
- La tubería perteneciente a la línea nueva, antes de ser enterrado, debe ser evaluada con el equipo de Holiday Detector en un 100% de su longitud por personal calificado. Previa presentación del procedimiento con el cálculo de voltajes y certificado del equipo a ser utilizado. Y si éste corresponde realizar la reparación del ducto. El actual procedimiento será ejecutado por la Empresa Contratista.
- Se debe realizar la prueba de certificación (PRUEBA HIDROSTÁTICA) en la nueva línea de acero negro al carbono que contemple las pruebas de resistencia y hermeticidad en los tiempos correspondientes de prueba de acuerdo a la norma.
- Se debe realizar la prueba de certificación (PRUEBA HIDROSTÁTICA) en las válvulas de derivación a instalarse a lo largo de la trayectoria.
- Para el revestimiento de juntas se utilizarán mantas termo contraíbles, el material será provisto por la Empresa Contratista ya que en el presente proyecto se tiene contemplado el cálculo para la adquisición o compra de las mantas termo contraíbles.
- Para el revestimiento anticorrosivo de los accesorios en las cámaras de derivación será mediante pintura anticorrosiva imprimante epóxica provista por la empresa Contratista.
- Se deberá construir todo el sistema que comprenda el aterramiento de la EDR, es decir, Caseta de Protección, Gabinete de protección de la EDR y el SKID en la cual descansa el Puente de Regulación y Medición.
- Para el presente Proyecto que contiene los planos y gráficos correspondientes al mismo, la empresa Contratista tiene la obligación de respetar las cotas y dimensiones propuestos, salvo a los cambios según lo sugiera o instruya el Supervisor de Obra y/o el Fiscal de Obra.
- En el presente proyecto se tiene contemplado el cruce de la nueva Red Primaria con ductos de alta presión de YPFB Transporte S.A. e YPFB Logística S.A. las cuales, los permisos correspondientes para el uso compartido durante la ejecución de obra.

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 La fuerza que transforma Bolivia	YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS	
<b>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</b>	<b>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</b>	Hoja: 95 de 268

KP 0+030: El presente proyecto tiene como objeto importante realizar el cruce de los gasoductos de YPFB Transporte S.A. (GAA y LOOP del GAA) y el poliducto de YPFB Logística S.A. (OCOLP).

KP 0+050: Continuando con el trazo original del proyecto se tiene contemplado ejecutar el cruce al oleoducto de propiedad de YPFB Transporte S.A. (OSSA-II).



KP 1+647: El presente proyecto tiene el objetivo de implementar un Sistema de aterramiento y puesta en marcha al mismo a todo el Sistema que compone la Estación Distrital de Regulación.

#### 4. ENTREGA DE MATERIALES Y ACCESORIOS POR PARTE DE YPFB

La Empresa Contratista deberá efectuar la recepción en almacenes de Distrito Redes de Gas El Alto de los siguientes ítems.

PROVISIÓN DE TUBERÍA Y ACCESORIOS			
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD
1	Tubería de Acero Negro al Carbono API 5L Grado B SCH 40 con Revestimiento de 3"	1.707.00	Metros
2	Válvula de Bola 3" ANSI 300 Brida de paso Total ANSI 300	4	Pieza
3	Brida con Cuello Para Soldar de 3" ANSI 300	6	Pieza
4	Brida ciega de 3" ANSI 300	2	Pieza
5	Espárragos Para Bridas de 3" ANSI 300	64	Pieza
6	Empaquetadura Espiro metálica No Asbesto Para Brida de 3" ANSI 300	6	Pieza
7	Empaquetadura dieléctrica Para Brida de 3" ANSI 300	2	Pieza
8	Codo de 90° RL de 3" SH 40	2	Pieza
9	Reductor Concéntrico SCH 40 de 3"x 2"	2	Pieza
10	Tee normal SCH 40 de 3"	2	Pieza
11	Estación Distrital de Regulación (EDR) de 1000 MCH	1	Equipo



<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
<p style="text-align: center;"><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i>          Técnico Red Primaria          U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p style="text-align: center;"><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i>          Jefe Unidad de Construcciones – El Alto          U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>	<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 96 de 268</p>



## 5. RUTA


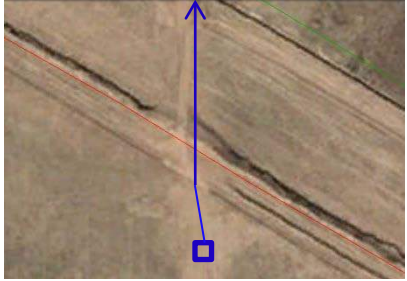






La selección de la ruta ha sido definida por YPF – GNRGD como parte de su configuración del sistema primario, el área del presente proyecto se inicia con la construcción de la cámara de derivación adyacente al terreno donde se instalará el nuevo City Gate ubicado en las siguientes coordenadas (Abscisa: 657482,00 m E; Norte: 8069505,00 m S) posteriormente se ejecutará el cruce a los ductos de alta presión de propiedad de YPF Transporte S.A. e YPF Logística S.A. que se encuentra colindante con el terreno del nuevo City Gate. Prosiguiendo a lo largo de la trayectoria de la red primaria se construirá una cámara de derivación de DN 3" ubicado en las coordenadas (Abscisa: 657390,01 m E; Norte: 8071156,33 m S), finalmente se instalará la EDR con la construcción de la tubería de enfriamiento aguas abajo a la EDR y terminando la trayectoria del proceso con la ejecución de la transición de acero negro al carbono con polietileno, la misma que tiene las coordenadas (Abscisa: 657380,83 m E; Norte: 8071289,70 m S) tal como se muestra en el Archivo Satelital impreso (Google Earth). Después del estudio de la zona y análisis de las características de la misma, se determinó el trazado del ducto, el cual se presentan y detallan en el plano adjunto y las progresivas detalladas a continuación en el presente documento.

Para la selección del trazo se consideró: predios Municipales, distancias y otros factores. El recorrido de la ruta se detalla a continuación, de acuerdo a las progresivas definidas:



Progresiva	Descripción	Vista en Terreno	Vista Satelital
0+000	Inicio de la construcción de Red Primaria de 3" DN En predios del City Gate de Konani.		


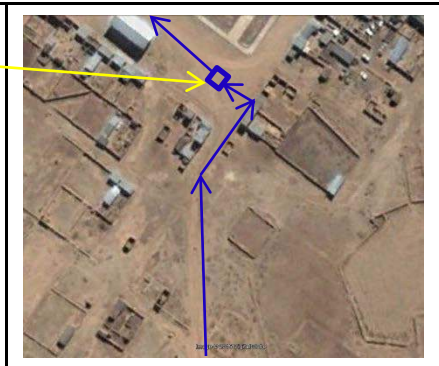




<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p align="center"><b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b></p>	
<p><b>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</b></p>	<p align="center"><b>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</b></p>	<p>Hoja: 97 de 268</p>



<p>0+030</p>	<p>Cruce de ductos de alta presión de YPFB Transporte S.A. e YPFB Logística S.A. en cotas que se establezca conformidad entre YPFB y las empresas subsidiarias.</p>		
<p>0+131</p>	<p>Después del cruce al último ducto se corregirá la profundización de la tubería para continuar a la profundización normal del ducto.</p>		
<p>1+331</p>	<p>Después de aprox. 1 200 metros de tendido de ducto en terreno plano y de tierra, el proyecto llegará al área urbana para culminar en la plaza principal de la población.</p>		
<p>1+431</p>	<p>Se tiene dos puntos de inflexión antes de la construcción de la cámara de derivación de la EDR.</p>		

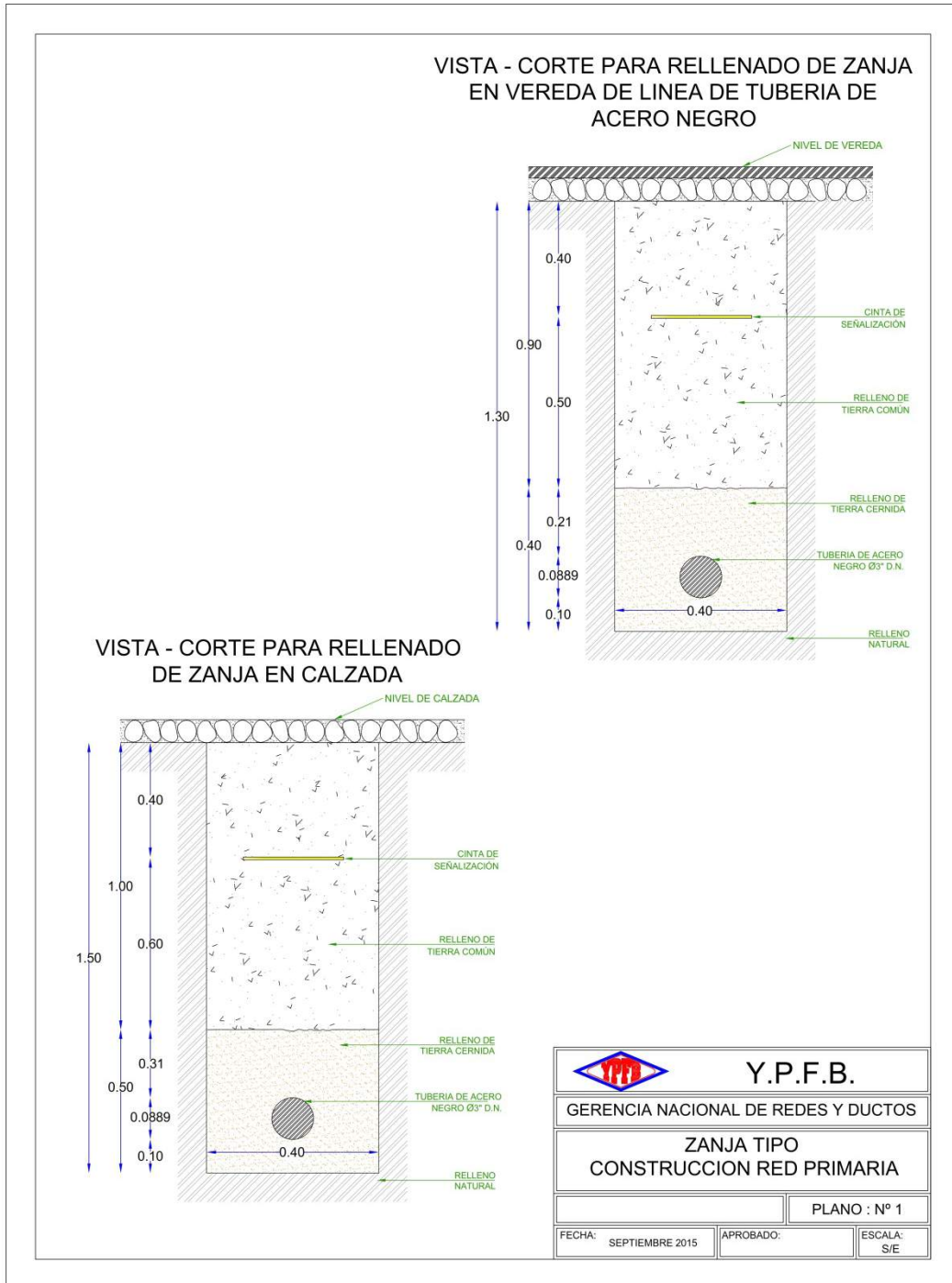
<p align="center"><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p align="center"><b>APROBADO POR:</b></p>
<p align="center"><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p align="center"><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p align="center">YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p align="center">CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 98 de 268</p>

<p>1+523</p>	<p>Construcción de una cámara de derivación que pretenderá suministrar de gas natural a un futuro usuario de gas natural industrial.</p>		
<p>1+647</p>	<p>Ubicación de la instalación de la nueva EDR de la población de Konani en predios cedidos en calidad de Comodato.</p>		
<p>0+060</p>	<p>Línea de enfriamiento aguas abajo a la EDR para la instalación de la transición de acero negro al carbono a polietileno. Con la cual, el proyecto de construcción de Red Primaria queda culminada para la población de Konani.</p>		

<p align="center"><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p align="center"><b>APROBADO POR:</b></p>
<p align="center"><i>Sergio Andrés Cachambi Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p align="center"><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 99 de 268</p>



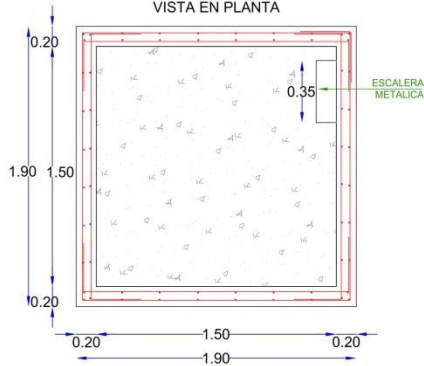
<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>	<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>



CÁMARA DE DERIVACIÓN - LONGITUD EN METROS

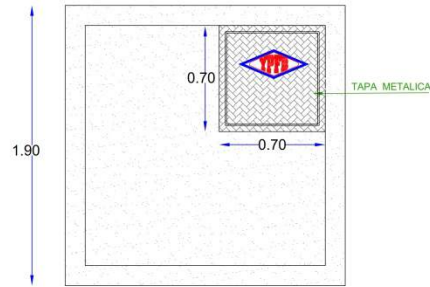
CÁMARA DE HºAº

VISTA EN PLANTA

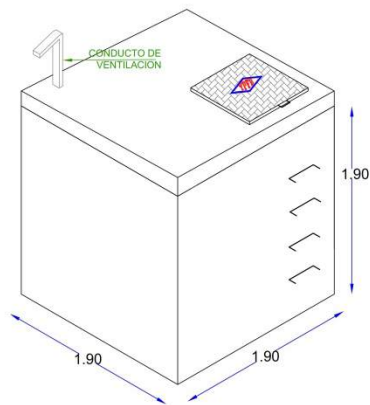


TAPA METALICA DE ACCESO

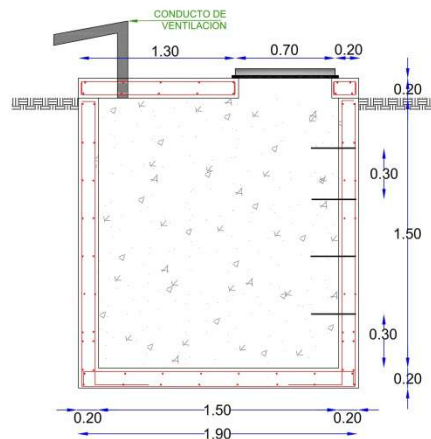
VISTA EN PLANTA



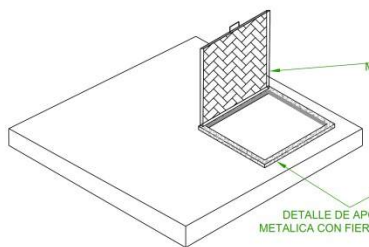
VISTA EN ELEVACION  
ISOMETRICA



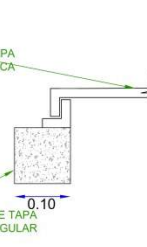
VISTA EN ELEVACION



DETALLE DE LA TAPA METALICA



DETALLE DE JUNTA



<b>Y.P.F.B.</b>		
GERENCIA NACIONAL DE REDES Y DUCTOS		
CAMARA DE DERIVACION Y TAPA METALICA		
FECHA: SEPTIEMBRE 2015	APROBADO:	ESCALA: S/E
PLANO : Nº 2		

ELABORADO POR:



**Sergio Andrés Cachambí Velarde**  
Técnico Red Primaria  
U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.

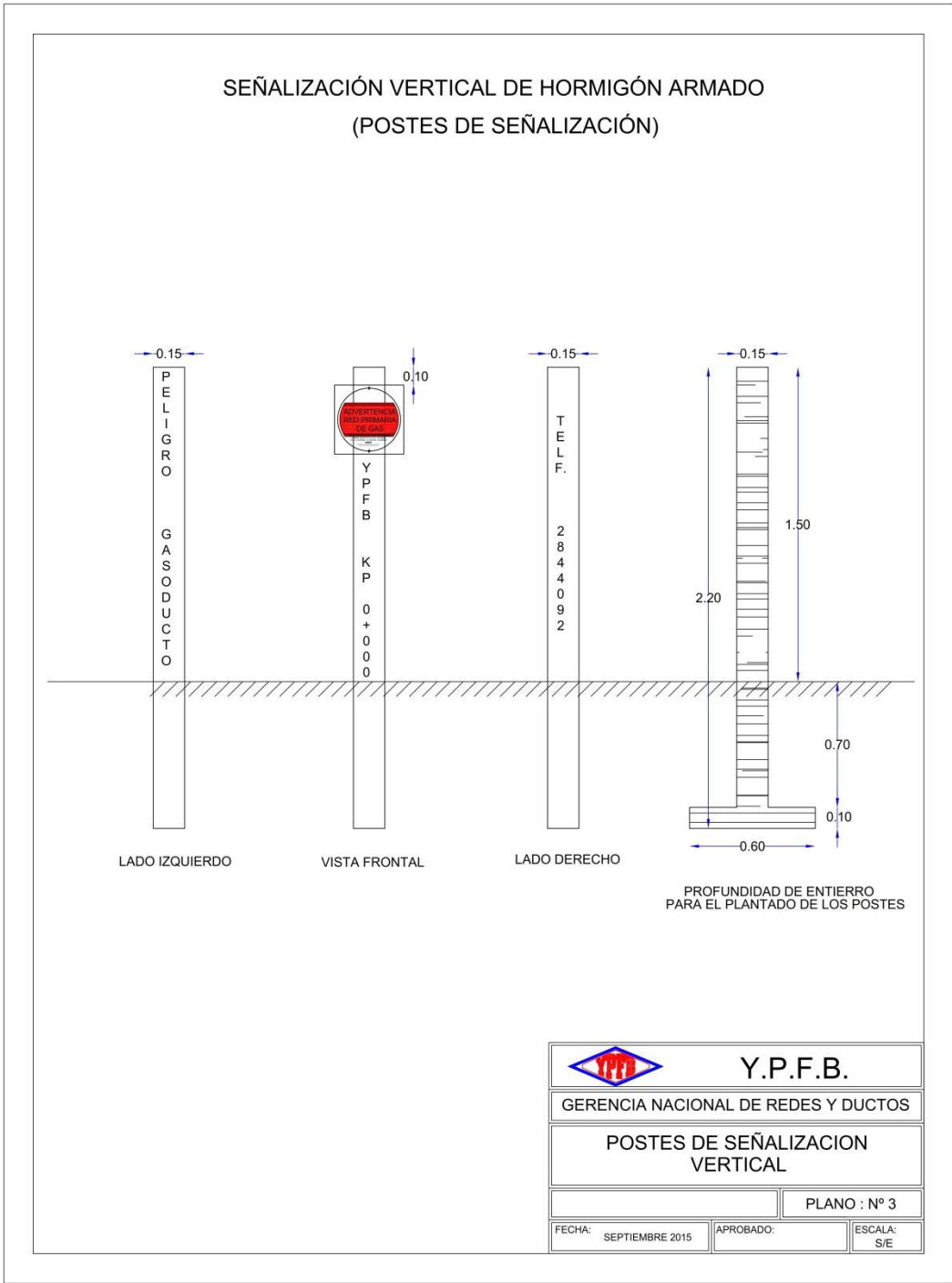
FIRMA, PIE DE FIRMA

APROBADO POR:



**Jng. Ciro Figueroa Flores**  
Jefe Unidad de Construcciones – El Alto  
U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.

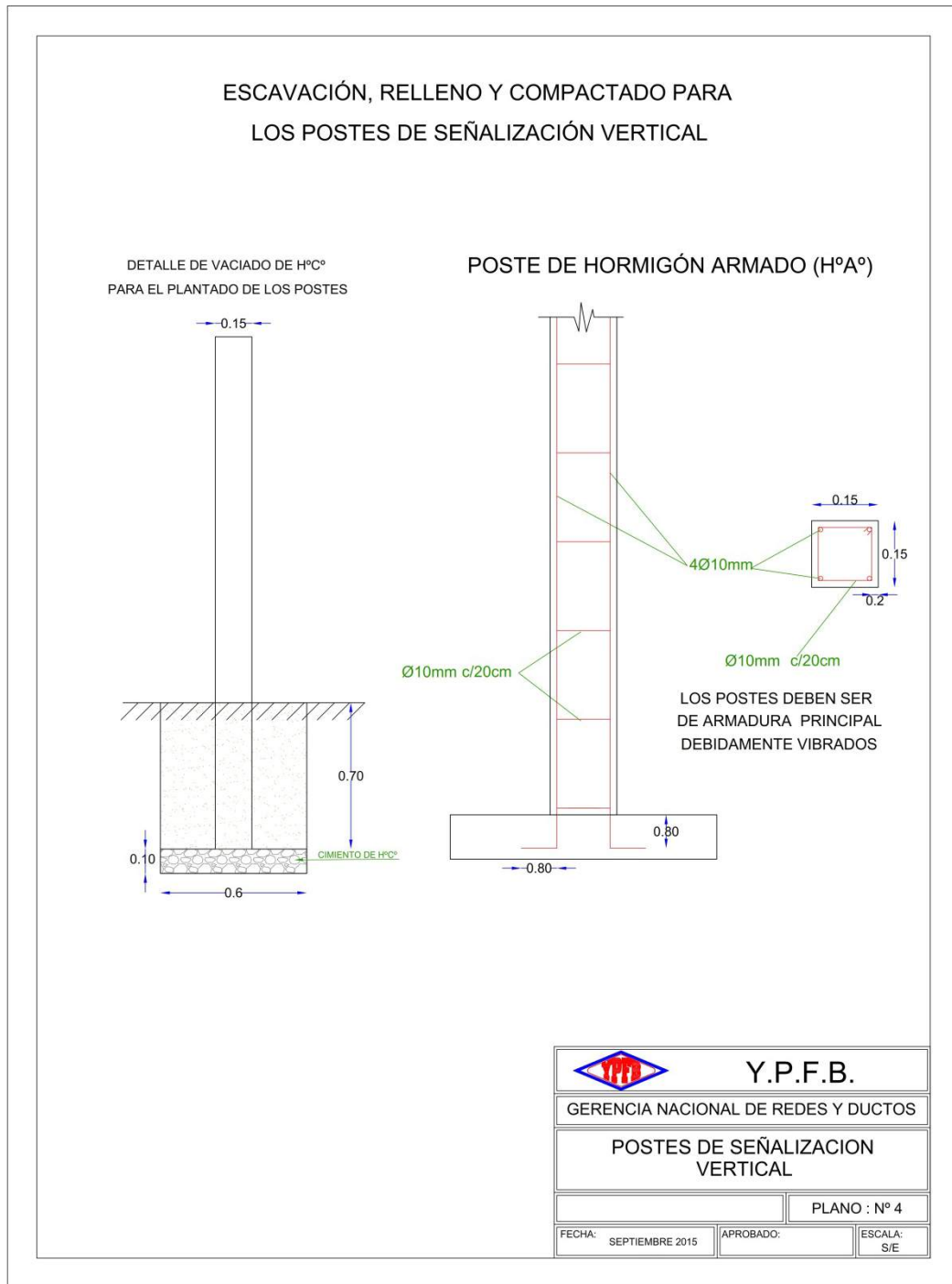
FIRMA, PIE DE FIRMA

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 101 de 268</p>



<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>	<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 102 de 268</p>



<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>



La fuerza que transforma Bolivia

YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS  
GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS



DISTRITO REDES DE  
GAS EL ALTO

CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS  
POBLACIÓN KONANI

Hoja:  
103 de 268

PLANCHA DE 1/8" TRATADA CONTRA LA CORROSIÓN



Y.P.F.B.		
GERENCIA NACIONAL DE REDES Y DUCTOS		
PLACA DE SEÑALIZACIÓN		
		PLANO : N° 5
FECHA:	SEPTIEMBRE 2015	APROBADO:
		ESCALA: S/E

ELABORADO POR:

APROBADO POR:

*Sergio Andrés Cachambí Velarde*  
Técnico Red Primaria  
U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.

FIRMA, PIE DE FIRMA

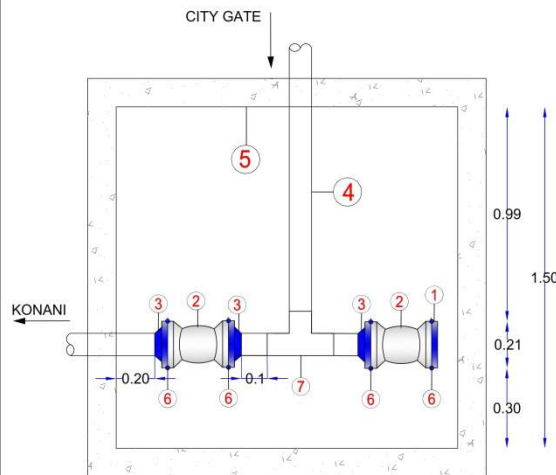
*Jng. Ciro Figueroa Flores*  
Jefe Unidad de Construcciones – El Alto  
U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.

FIRMA, PIE DE FIRMA



CÁMARA DE DERIVACIÓN - TIPO 1 Y TIPO 2

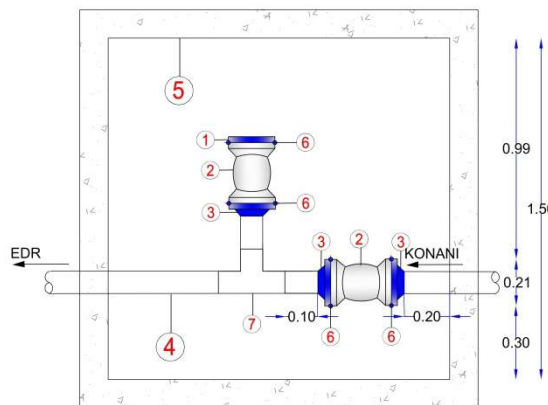
TIPO 1



DETALLE

- ① BRIDA CIEGA 3" ANSI 300 (CANTIDAD: 1)
- ② VALVULA BOLA PT 3" ANSI 300 (CANTIDAD: 2)
- ③ BRIDA CON CUELLO PARA SOLDAR 3" ANSI 300 (CANTIDAD: 3)
- ④ CAÑERIA 3" DIAMETRO NOMINAL
- ⑤ CAMARA DE DERIVACION
- ⑥ EMPAQUETADURA ESPIROMETALICA ANSI 300 DN 3" (CANTIDAD: 4)
- ⑦ TEE NORMAL SCH 40 DN 3"

TIPO 2



DETALLE

- ① BRIDA CIEGA 3" ANSI 300 (CANTIDAD: 1)
- ② VALVULA BOLA PT 3" ANSI 300 (CANTIDAD: 2)
- ③ BRIDA CON CUELLO PARA SOLDAR 3" ANSI 300 (CANTIDAD: 3)
- ④ CAÑERIA 3" DIAMETRO NOMINAL
- ⑤ CAMARA DE DERIVACION
- ⑥ EMPAQUETADURA ESPIROMETALICA ANSI 300 DN 3" (CANTIDAD: 4)
- ⑦ TEE NORMAL SCH 40 DN 3"

<b>Y.P.F.B.</b>		
GERENCIA NACIONAL DE REDES Y DUCTOS		
INTERCONEXION DE VALVULAS Y BRIDAS		
		PLANO : N° 6
FECHA: SEPTIEMBRE DE 2015	APROBADO:	ESCALA: S/E

ELABORADO POR:

**Sergio Andrés Cachambí Velarde**  
Técnico Red Primaria  
U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.

FIRMA, PIE DE FIRMA

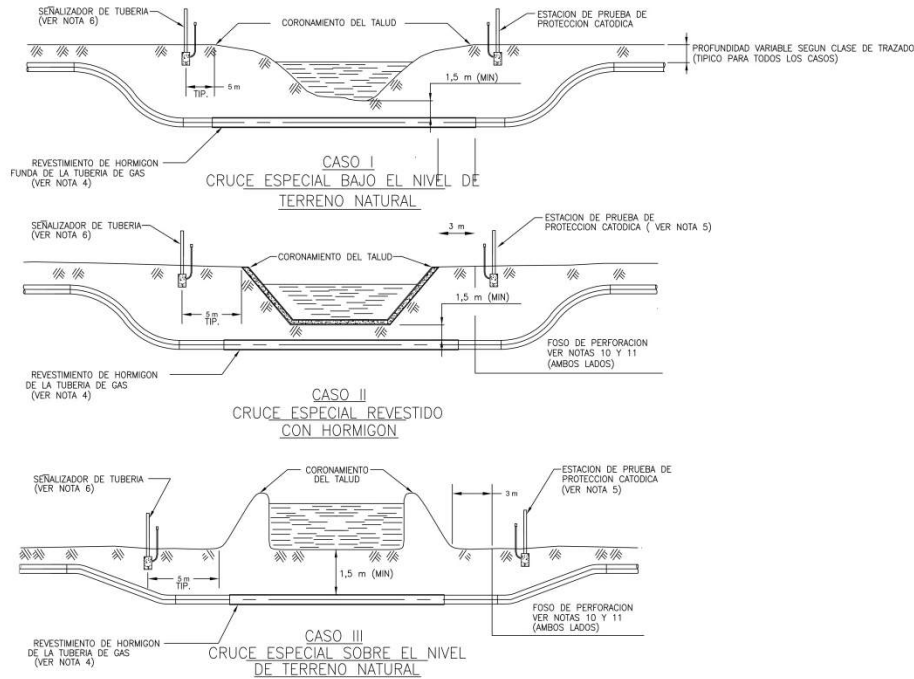
APROBADO POR:

**Jng.airo Figueroa Flores**  
Jefe Unidad de Construcciones – El Alto  
U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.

FIRMA, PIE DE FIRMA



### CRUCES ESPECIALES EN CUERPO DE AGUA



**NOTAS:**

1. TODA INSTALACION EN CRUCES ESPECIALES SERA REALIZADA DE ACUERDO A LOS PERMISOS Y REGULACIONES QUE SEAN APLICABLES.
2. DEBERAN USARSE TUBOS ENTEROS, A MENOS QUE LO CONTRARIO SEA APROBADO POR LA SUPERVISION
3. TODOS LOS CORDONES DE SOLDADURA DEBERAN SER 100% RADIOGRAFIADOS.
4. EL REVESTIMIENTO EXTERNO DE HORMIGON DEBERA SER, COMO MINIMO DE 25 mm. DE ESPESOR, MAYOR O LO QUE EL SUPERVISOR DE OBRAS INDIQUE PARA EL LASTRE. LA TUBERIA QUE CRUZA POR DEBAJO DEL CRUCE ESPECIAL, DEBARA SER REVESTIDA CON HORMIGON EN EL TRAMO EQUIVALENTE A LA DISTANCIA EXISTENTE ENTRE CORONAMIENTOS DEL TALUD O PIES DEL TERRAPLEN DE AMBAS RIBERAS.
5. SE INSTALARAN ESTACIONES DE PRUEBA DE PROTECCION CÁTODICA EN LOS CRUCES DE CANAL, SEGUN REQUERIMIENTOS DE LA SUPERVISION
6. SE INSTALARAN POSTES DE SEÑALIZACION QUE INDIQUEN LA EXISTENCIA DE LA TUBERIA ENTERRADA, SEGUN REQUERIMIENTOS.
7. EL REVESTIMIENTO EXTERNO DE HORMIGON PUEDE NO SER APLICADO EN CRUCES ESPECIALES MENORES A 2 METROS DE ANCHO A MENOS QUE SEA REQUERIDO COMO PROTECCION ADICIONAL O LASTRE.
8. LA TUBERIA SERA INSTALADA BAJO EL CRUCE A LA PROFUNDIDAD QUE SE MUESTRA EN EL DIBUJO O LO QUE INDIQUE EL SUPERVISOR, EXCEPTO EN LUGARES DONDE EXISTAN FORMACIONES DE ROCA, EN LOS CUALES LA TUBERIA PODRA SER TENDIDA A UN MINIMO DE 1 METRO DE PROFUNDIDAD BAJO EL LECHO DEL CRUCE.
9. SE INSTALARAN TAPONES IMPERMEABLES EN AMBOS EXTREMOS DE LA TUBERIA EN LOS CRUCES DE AGUA.
10. LOS CRUCES ESPECIALES REVESTIDOS CON HORMIGON (CASO II) Y SOBRE EL NIVEL DEL TERRENO NATURAL (CASO III) SERAN PERFORADOS: LOS CRUCES BAJO EL NIVEL DEL TERRENO NATURAL (CASO I) PUEDE SER PERFORADOS O REALIZADOS EN "CORTE ABIERTO". LOS TALUDES DE UN CRUCE EN CORTE ABIERTO DEBERAN SER RESTAURADOS A LAS CONDICIONES EXISTENTES ANTES DE LA CONSTRUCCION, O MEJORES.
11. LOS FOSOS DE PERFORACION DEBERAN LOCALIZARSE A UN MINIMO DE 3 METROS DESDE EL CORONAMIENTO DEL TALUD EN EL CASO II Y A 3 METROS DESDE EL PIE TERRAPLEN EN EL CASO III.

<b>Y.P.F.B.</b>	
<b>GERENCIA NACIONAL DE REDES Y DUCTOS</b>	
<b>CRUCES ESPECIALES EN CUERPO DE AGUA</b>	
PLANO : N° 7	
FECHA: SEPTIEMBRE DE 2015	APROBADO:
	ESCALA: S/E

ELABORADO POR:

**Sergio Andrés Cachambi Velarde**  
Técnico Red Primaria  
U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.

FIRMA, PIE DE FIRMA

APROBADO POR:

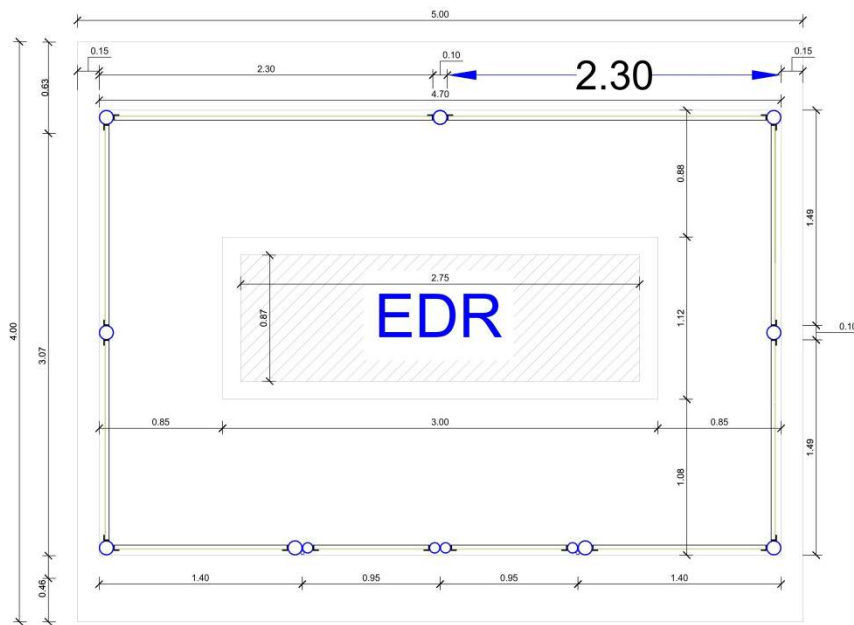
**Jng. Ciro Figueroa Flores**  
Jefe Unidad de Construcciones – El Alto  
U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.

FIRMA, PIE DE FIRMA





CASETA DE PROTECCION DE LA EDR

VISTA EN PLANTA



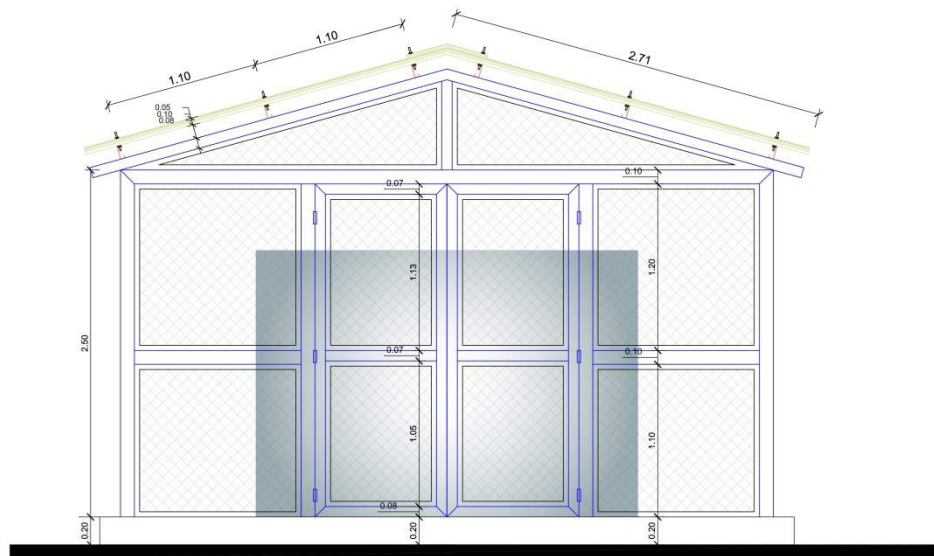
	<b>Y.P.F.B.</b>
GERENCIA NACIONAL DE REDES Y DUCTOS	
CASETA DE PROTECCIÓN DE LA EDR	
PLANO : N° 8	
FECHA: SEPTIEMBRE DE 2015	APROBADO:
ESCALA: S/E	

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
<i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.	<i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.
<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>	<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 107 de 268</p>



CASETA DE PROTECCION DE LA EDR

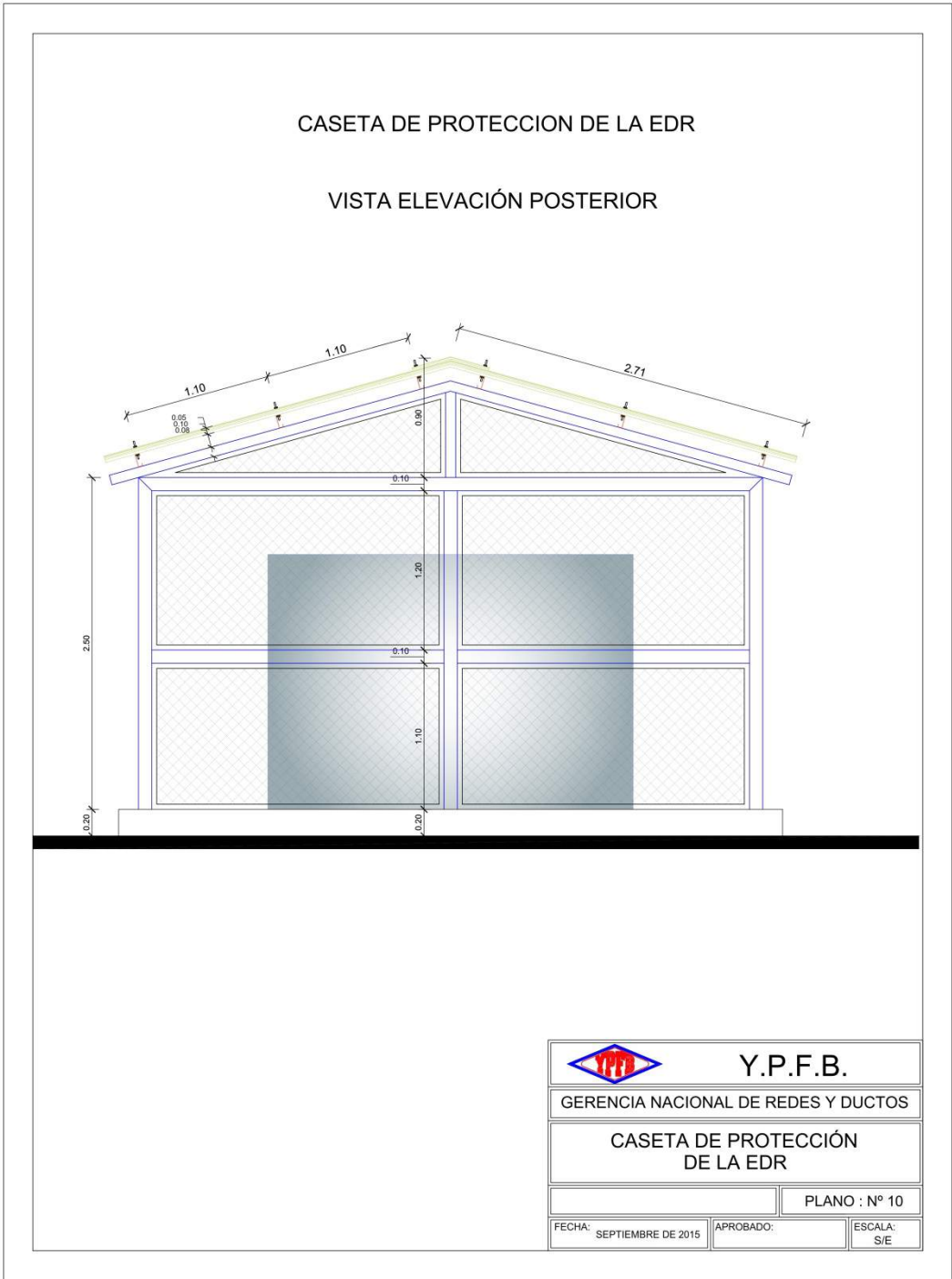
VISTA ELEVACIÓN FRONTAL





	<p>Y.P.F.B.</p>
<p>GERENCIA NACIONAL DE REDES Y DUCTOS</p>	
<p>CASETA DE PROTECCIÓN DE LA EDR</p>	
<p>PLANO : Nº 9</p>	
<p>FECHA: SEPTIEMBRE DE 2015</p>	<p>APROBADO: ESCALA: S/E</p>

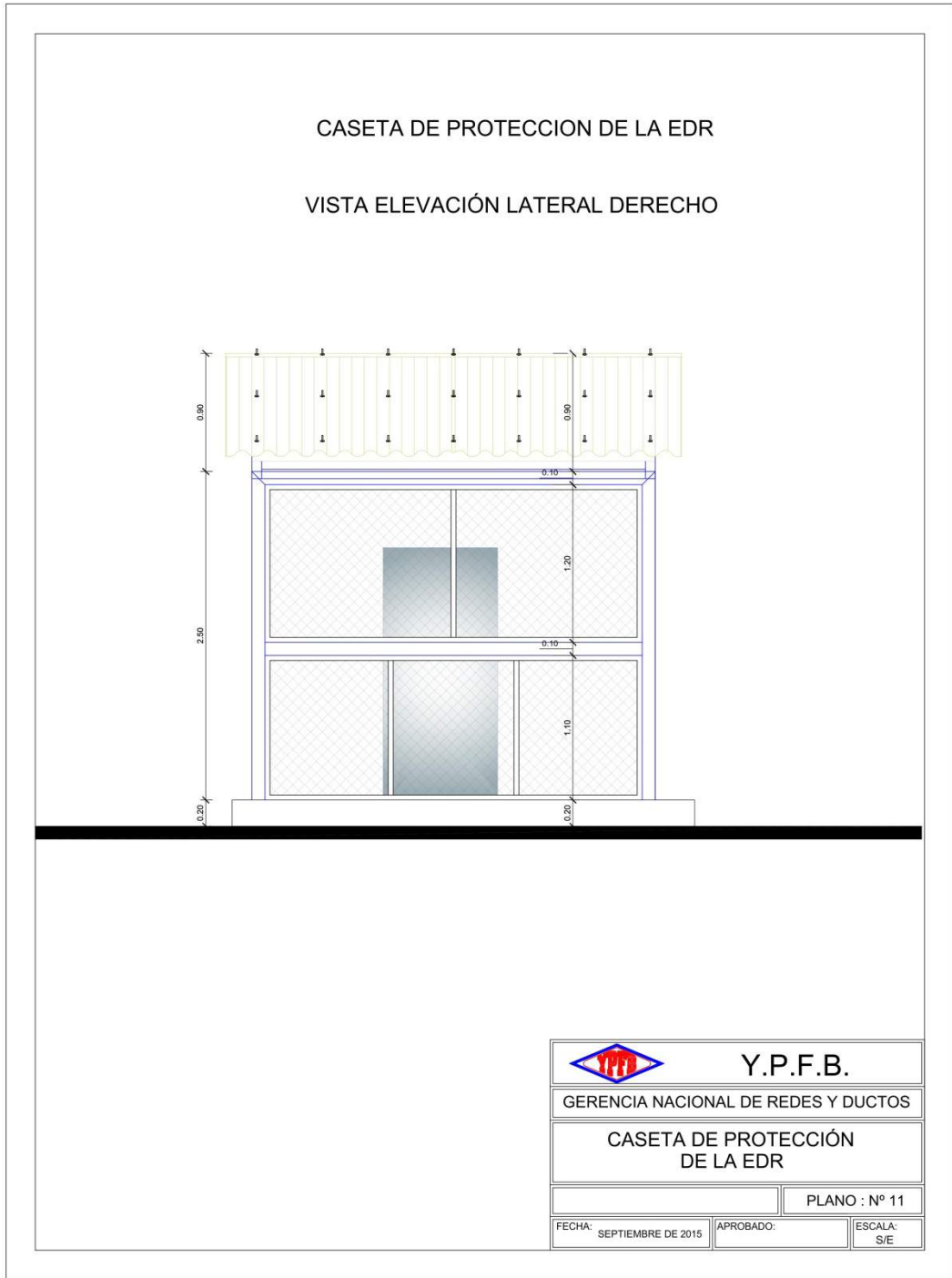
<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 108 de 268</p>





<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>	<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 109 de 268</p>

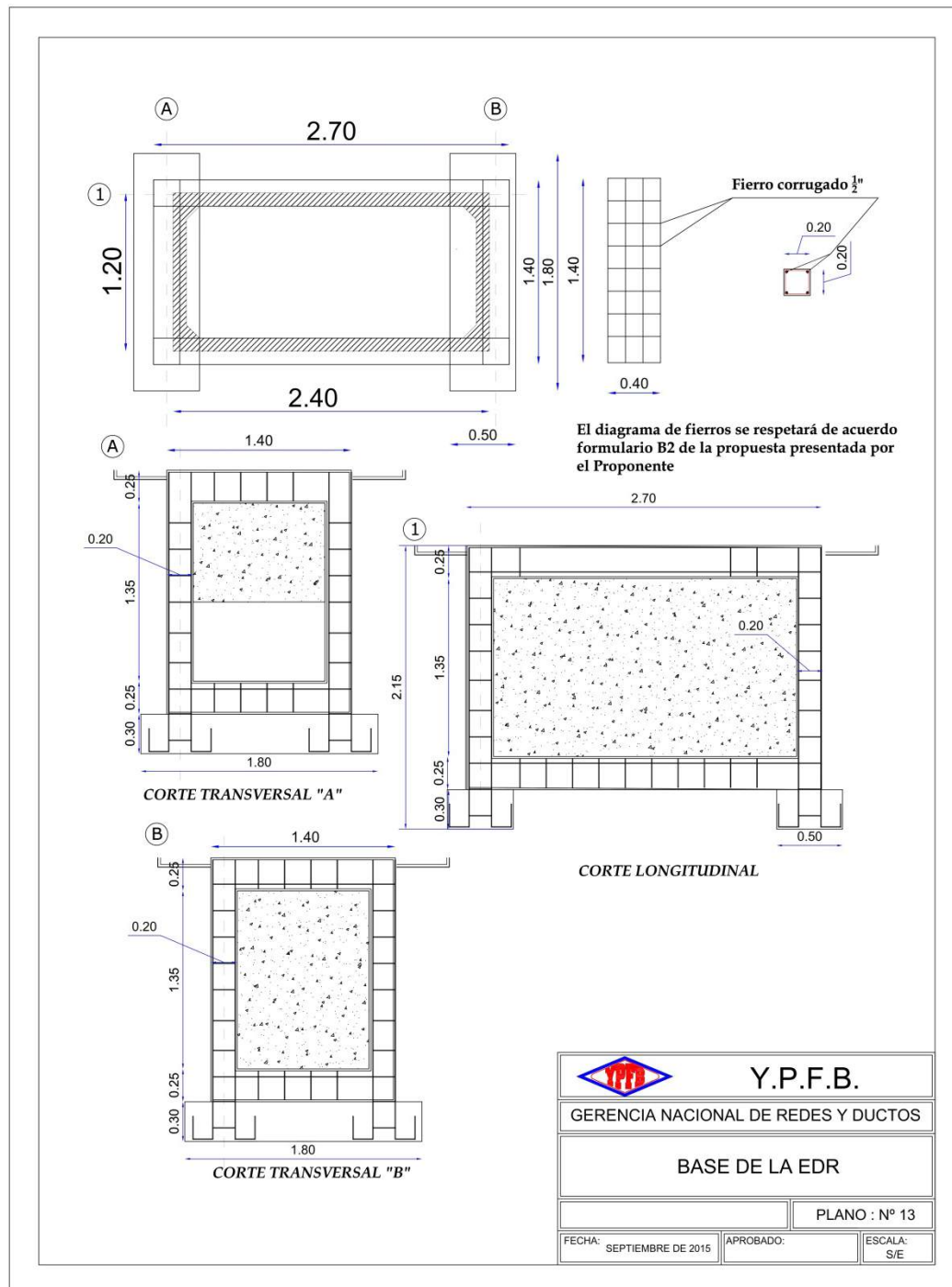


<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
<p><i>Sergio Andrés Cachamí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>	<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>



 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 110 de 268</p>

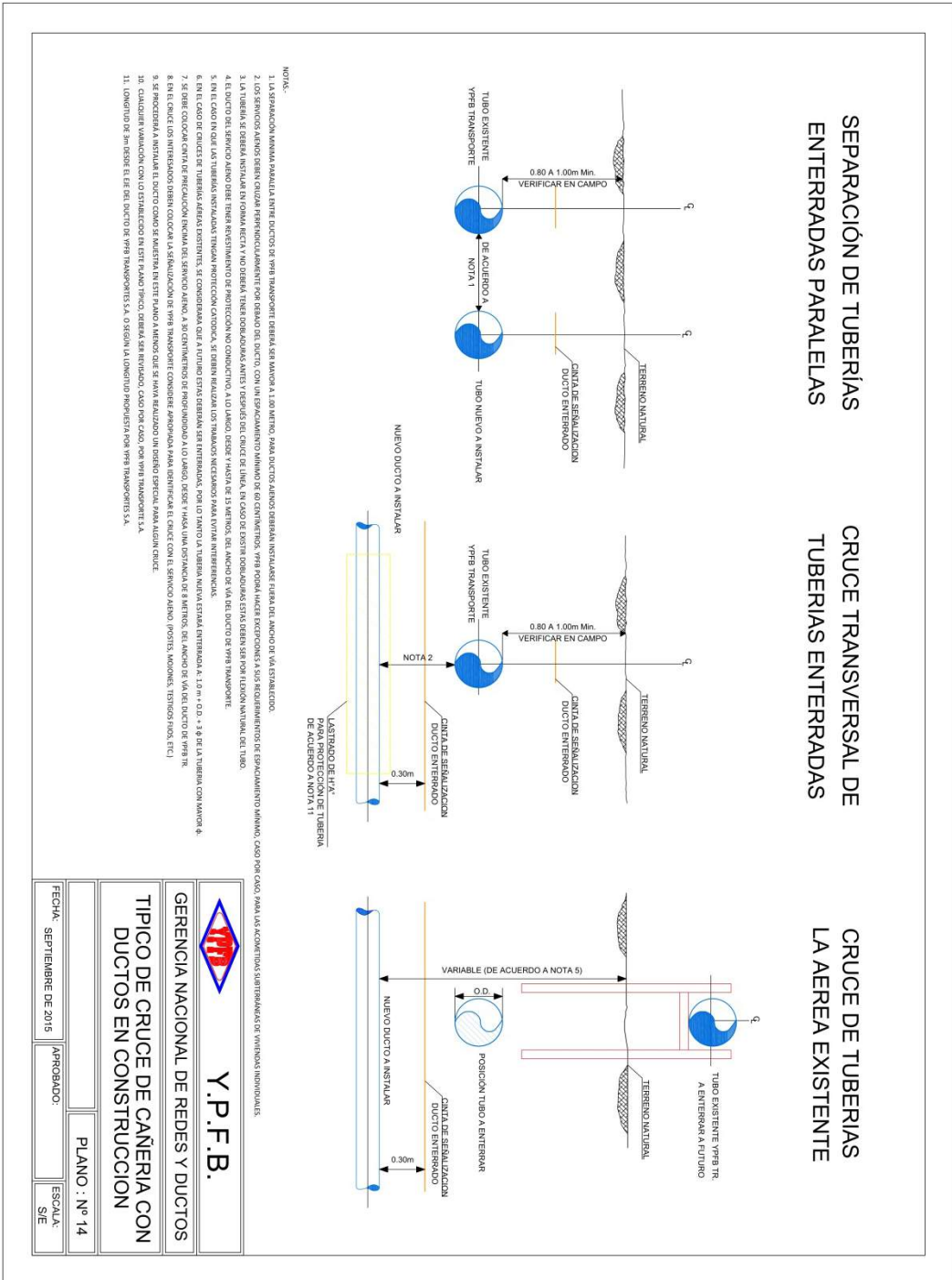


<p style="text-align: center;"><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>APROBADO POR:</b></p>
<p style="text-align: center;"><i>Sergio Andrés Cachamí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p style="text-align: center;"><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p style="text-align: center;"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>





<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
<i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.	<i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.
<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>	<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p align="center"><b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b></p>	
<p><b>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</b></p>	<p align="center"><b>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS</b> <b>POBLACIÓN KONANI</b></p>	<p>Hoja: 112 de 268</p>



<p align="center"><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p align="center"><b>APROBADO POR:</b></p>
<p align="center"><b>Sergio Andrés Cachambi Velarde</b> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p align="center"><b>Jng.airo Figueroa Flores</b> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 113 de 268</p>

LETRERO DE OBRA DE RED PRIMARIA



OBRA: **CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN DE KONANI**

ZONA BENEFICIADA: **POBLACIÓN GERMAN BUSCH (KONANI)**

INVERSIÓN: Bs **[MONTA SEGÚN CONTRATO]**

UNIDAD EJECUTORA: **DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO - GNRGD**

TIEMPO DE EJECUCIÓN: **[TIEMPO SEGÚN CONTRATO]**



FUENTE DE INVERSIÓN: **Y.P.F.B.**

 **800109889**

 *La fuerza que transforma Bolivia*

		<p><b>Y.P.F.B.</b></p>
<p>GERENCIA NACIONAL DE REDES Y DUCTOS</p>		
<p>LETRERO DE RED PRIMARIA</p>		
		<p>FIGURA : Nº 1</p>
<p>FECHA: SEPTIEMBRE DE 2015</p>	<p>APROBADO:</p>	<p>ESCALA: S/E</p>

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamón Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 114 de 268</p>

**SEÑALIZACION DE PRECAUCION DE LA EDR**



SEÑALIZACION DE NO FUMAR  
DETALLE

MATERIAL: PLANCHA DE 0.7 MM LONGITUD: 0.5 MTRS ANCHO: 0.5 MTRS  
MATERIAL DEL SIMBOLO: ADHESIVO, 80% REFLECTIVO DEL TOTAL DEL LETRERO.



SEÑALIZACIÓN DE PELIGRO GAS INFLAMABLE  
DETALLE

MATERIAL: PLANCHA DE 0.7 MM LONGITUD: 0.5 METROS ANCHO: 0.5 METROS  
MATERIAL DEL SIMBOLO: ADHESIVO, 80% REFLECTIVO DEL TOTAL DEL LETRERO.  
LEYENDA: PELIGRO GAS INFLAMABLE



DATOS TECNICOS DE EDR  
(MARCA, CAPACIDAD, AÑO DE INST.)  
DETALLE

MATERIAL: PLANCHA DE 0.7 MM LONGITUD: 0.3 METROS ANCHO: 0.3 METROS  
MATERIAL DEL SIMBOLO: ADHESIVO, 80% REFLECTIVO DEL TOTAL DEL LETRERO.



**Y.P.F.B.**  
GERENCIA NACIONAL DE REDES Y DUCTOS



**SEÑALIZACION DE PRECAUCION DE LA EDR**

FIGURA : N° 2

FECHA: SEPTIEMBRE DE 2015    APROBADO:    ESCALA: S/E

NOTA:  
NOTA: ESTE LETRERO DEBERA SER LLENADO DE ACUERDO A LA UBICACIÓN DEL EDR.  
LA INFORMACIÓN PARA EL LLENADO DEL PRESENTE RECUADRO SERÁ FACILITADO  
POR EL SUPERVISOR DE YPFB

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>	<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 115 de 268</p>

SEÑALIZACION DE IDENTIFICACION DE LA EDR



MATERIAL: PLANCHA DE 0.7 MM LONGITUD: 0.7 METROS ANCHO: 0.5 METROS

MATERIAL DEL SIMBOLO: ADHESIVO, 80% REFLECTIVO DEL TOTAL DEL LETRERO.



TAMAÑO DE LAS LETRAS PROPORCIONAL AL TAMAÑO DE LA PLANCHA

EL INSTALADO ACTUALMENTE ES EL SIGUIENTE



	<p>Y.P.F.B.</p>
<p>GERENCIA NACIONAL DE REDES Y DUCTOS</p>	
<p>SEÑALIZACION DE IDENTIFICACION DE LA EDR</p>	
<p>FIGURA : Nº 3</p>	
<p>FECHA: SEPTIEMBRE DE 2015</p>	<p>APROBADO:</p>
<p>ESCALA: S/E</p>	



<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 116 de 268</p>

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN – OBRAS CIVILES

1. GENERALIDADES
2. MOVILIZACIÓN Y DEMOVILIZACIÓN DE EQUIPO, MATERIAL, HERRAMIENTAS Y PERSONAL
3. INSTALACIÓN DE FAENAS
4. TRAZADO, REPLANTEO TOPOGRÁFICO
5. CORTE, ROTURA Y REMOCIÓN DE ACERA Y/O CUENTA
6. REMOCIÓN DE LOSETA, ADOQUÍN Y/O PIEDRA COMANCHE
7. EXCAVACIÓN Y PREPARACIÓN DE LA ZANJA
8. PREVISIONES APLICABLES A OBRAS ESPECIALES
9. PROVISIÓN Y COLOCADO DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL
10. PROVISIÓN Y COLOCADO DE CINTA DE SEÑALIZACIÓN
11. RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL FINO CON PROVISIÓN
12. RELLENO Y COMPACTADO CON TIERRA COMÚN
13. REPOSICIÓN Y AFINADO DE ACERA
14. REPOSICIÓN DE LOSETA, ADOQUÍN Y/O PIEDRA COMANCHE
15. PASO DE QUEBRADA
16. REVESTIMIENTO EN CONCRETO DE LA TUBERÍA (LASTRADO DE TUBERÍA)
17. CONSTRUCCIÓN DE CÁMARAS DE HORMIGÓN
18. PLANOS CONFORME CONSTRUCCIÓN (PLANOS “AS BUILT”)
19. LIMPIEZA Y RETIRO DE ESCOMBROS
20. BASE DE LA EDR
21. CASETA DE PROTECCIÓN A LA EDR

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamón Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS  GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE  GAS EL ALTO</b>	<b>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS  POBLACIÓN KONANI</b>	Hoja: 117 de 268

## ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CONSTRUCCION – OBRAS CIVILES

### 1. 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.

#### 1.1. UBICACIÓN DE LA OBRA

Las obras a ejecutarse se encuentran ubicadas en el municipio de Sica Sica, 1ra Sección de la Provincia Aroma del departamento de La Paz, según se indica en la sección de planos y gráficos del presente documento.

#### 1.2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

Los trabajos a realizar de manera general comprenden: obras civiles para la excavación y reposición de zanja a cielo abierto y otros ítems que intervienen en la construcción de la Red Primaria en una longitud total de 1 707 metros, además se debe realizar la construcción de otras obras civiles tales como Cámaras de derivación, base la EDR y caseta de Protección de la EDR.

#### 1.3. 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

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.

#### 1.4. PREPARACIÓN DE LA RUTA SEGÚN LÍNEA MUNICIPAL

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
<i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.	<i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.
<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>	<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>



 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p align="center"><b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b></p>	
<p><b>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</b></p>	<p align="center"><b>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</b></p>	<p>Hoja: 118 de 268</p>

La empresa contratista solicitará al Gobierno Municipal todos los aspectos legales para el uso del suelo Municipal (público) para la apertura de zanja y tendido de línea de gas natural, tramitar ante esta entidad, la Gobernación de La Paz u otra institución que corresponda, los permisos necesarios para el cierre del tránsito vehicular, interrupciones de tráfico para trabajos especiales, desvío de vehículos, además de tramitar todos los permisos para los **Cruces Especiales** (si este corresponde); 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 movilidades 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 9 de planos y 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 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.

<p align="center"><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p align="center"><b>APROBADO POR:</b></p>
<p align="center"><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p align="center"><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p align="center"><b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b></p>	
<p><b>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</b></p>	<p align="center"><b>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</b></p>	<p>Hoja: 119 de 268</p>

- 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.

### 1.5. ELIMINACIÓN DE OBSTRUCCIONES

Se deberá 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.

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

### 2.1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende los trabajos necesarios para la movilización y desmovilización de equipo, material, herramientas y personal de acuerdo a la oferta técnica realizada por el CONTRATISTA.

### 2.2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO



El CONTRATISTA proporcionará todos los materiales, herramientas y equipos necesarios como el personal mínimo, para la ejecución de los trabajos de movilización, los mismos deberán ser aprobados por el SUPERVISOR para el inicio del Proyecto

### 2.3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Los trabajos para la movilización de personal y equipo serán previos al inicio de Obras, el CONTRATISTA realizará los siguientes trabajos: movilización del personal mínimo, transporte, carguío, des carguío de equipos y maquinarias.

Asimismo comprende el traslado oportuno de todo el personal y equipos para la adecuada y correcta ejecución de las Obras y su retiro cuando ya no sean necesarios en las diferentes actividades del proyecto.

<p align="center"><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p align="center"><b>APROBADO POR:</b></p>
<p align="center"><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p align="center"><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 120 de 268</p>

El SUPERVISOR verificará que el equipo 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 presentadas en la misma oferta.

## 2.4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem de movilización de personal y equipo, será medido en forma global, en concordancia con lo establecido en los requerimientos técnicos, los cuales serán aprobados y reconocidos por el SUPERVISOR. La forma de pago se efectuara de acuerdo 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,

## 3. INSTALACION DE FAENAS

### 3.1 Definición



Está ítem comprende todos los trabajos preparatorios y previos al inicio de las obras y la movilización hacia la misma, el CONTRATISTA realizará los trabajos siguientes: movilización, poner a disposición, transportar, descargar, instalar, mantener, proveer maquinarias, herramientas y materiales necesarios para la ejecución de las obras; construir talleres para su personal, en caso de ser necesario, gestionar la ubicación de los depósitos de material y de combustible, letreros y todo el material pertinente para una adecuada señalización, limpieza final y desmovilización.

La provisión y colocado de uno o más letreros de obra financiada por YPFB, con estructura portante metálica con un recubrimiento de lona, en el mismo que irá impreso todos los parámetros de identificación de la obra, de acuerdo al diseño establecido en la figura 1.

Estos letreros deberán permanecer durante todo el tiempo que duren las obras y será de exclusiva responsabilidad del contratista el resguardar, mantener y reponer en caso de deterioro y sustracción de los mismos.

El SUPERVISOR 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.

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 121 de 268</p>

Asimismo comprende el traslado oportuno de todas las herramientas, maquinarias y equipo para la adecuada y correcta ejecución de las obras y su retiro cuando ya no sean necesarios.

### 3.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El contratista deberá proporcionar todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para todos los trabajos antes mencionados.

### 3.3 PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Antes de iniciar los trabajos de instalación de faenas, el contratista solicitará al supervisor de obra la autorización y ubicación respectiva, así como la aprobación del diseño propuesto. El CONTRATISTA deberá obtener la autorización del SUPERVISOR respecto a la ubicación de campamentos e instalaciones con anterioridad al inicio de obras para realizar la movilización del equipo y personal a la obra. El contratista deberá proporcionar todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para las construcciones auxiliares, los mismos que deberán ser aprobados previamente por el Supervisor de Obra. En ningún momento estos materiales serán utilizados en las obras principales. Los materiales empleados serán: "materiales básicos para la construcción".

El Supervisor de Obra tendrá cuidado que la superficie de las construcciones esté de acuerdo con el requerimiento, si así corresponde:



DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD
P/OFFICINA PROVISIONAL	PIEZA	1
P/DEPOSITO DE MATERIALES	PIEZA	1
LETREROS DE OBRA	PIEZA	2

El Contratista dispondrá de serenos en número suficiente para el cuidado del material y equipo que permanecerán bajo su total responsabilidad. En la oficina de obra, se mantendrá en forma permanente el Libro de Órdenes respectivo y un juego de planos para uso del Contratista y del Supervisor de Obra.

El CONTRATISTA deberá presentar toda la maquinaria y equipo mencionado en la lista de la maquinaria propuesta a su debido tiempo para la ejecución de la obra, la cual deberá estar en buenas condiciones y prestar servicio por el tiempo que sea requerida.

El Contratista deberá tomar adecuadas medidas de precaución, para evitar daños al medio ambiente, como ser arroyos, ríos, depósitos de agua y el aire debido a la infiltración y polución

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 122 de 268</p>

de materiales contaminantes. Igualmente el Contratista, adoptará las medidas necesarias para evitar daños a terceros, tanto materiales como personales y tomar las precauciones necesarias para la prevención de los mismos, colocando como mínimo cinco letreros preventivos y dos informativo, de acuerdo a lo establecido dentro de la seguridad ocupacional, siendo esto sometido a la aprobación del supervisor. De la misma manera, el Contratista deberá cuidar la integridad de su propio personal, para lo cual deberá tener en obra un botiquín, y el equipo de protección necesario como cascos, botas, guantes, material para tablestacas y apuntalamiento bombas de agua, lámparas y todos los que sean requeridos. 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 señalización.

El programa de construcción deberá organizarse de manera que no presente inconvenientes al tráfico vehicular y peatonal.

En lo posible, la entrada a cada propiedad colindante con la construcción deberá mantenerse libre en todo momento, a menos que el SUPERVISOR autorice su bloqueo por el tiempo absolutamente necesario para concluir la construcción.

La medición la realizará el SUPERVISOR de acuerdo a la lista de equipo ofertado.

El CONTRATISTA deberá cumplir con los componentes de Desmovilización y Limpieza Final, donde el SUPERVISOR constatará que no haya residuos provenientes de equipo o plantas, que puedan causar efectos nocivos en los habitantes del sitio de la obra.



### 3.1.1. PROVISIÓN Y COLOCADO DE LETREROS DE OBRA

El CONTRATISTA deberá proveer y colocar uno o varios letreros según indique los volúmenes de obra los cuales deberán permanecer durante todo el tiempo que duren las obras y será de exclusiva responsabilidad del contratista el resguardar, mantener y reponer en caso de deterioro y sustracción de los mismos.

El letrero deberá estar elaborado 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

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 123 de 268</p>

que permitan su adecuada estabilidad. Las estructuras portantes, serán preferentemente de perfiles metálicos (tubo cuadrado N° 20), los mismos que tendrán que tener todo el recubrimiento necesario que evite el deterioro por exposición a la intemperie.

El letrero ya terminado con la lona impresa y colocado en la estructura metálica, serán fijados mediante tornillos a columnas de madera, 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 del YPFB de forma tal que sea visible y de fácil identificación.

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, para lo cual el contratista deberá certificar mediante contrato la calidad de la impresión certificada por la empresa de publicidad.

El Supervisor acordará y aprobará el lugar de emplazamiento del letrero, la estructura portante y todos los procedimientos que garanticen la estabilidad del letrero, así como de no poner en riesgo contra robos y destrucciones.

### 3.4 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La instalación de faenas será medida en forma global, en concordancia con lo establecido en los requerimientos técnicos 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, esto incluye el costo de el o los letreros y la respectiva colocación.



## 4. TRAZADO, REPLANTEO TOPOGRÁFICO

### 4.1. DEFINICIÓN

Antes del comienzo efectivo de los trabajos, se procederá a efectuar el replanteo de la obra, teniendo como base en sus lineamientos generales los planos de construcción y detalle, como también las indicaciones adicionales que pudiera realizar el Supervisor de Obra.

Consiste básicamente en la ejecución de todos los trabajos topográficos destinados a la ejecución, medición y verificación de los trabajos de construcción de la obra, así como en la preservación conservación y reposición de los mojones estacas u otros elementos que sirven de

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 124 de 268</p>

referencia planimétrica o altimétrica del diseño de la obra, el replanteo de ejes, nivelación y levantamientos deberán ser realizados con estación total.

La supervisión impartirá las instrucciones para la instalación de la tubería, y en tal sentido podrá introducir sus modificaciones en el trazado de la zanja de acuerdo a las necesidades de la obra.

#### 4.2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El ejecutor de la obra, deberá proveer todos los materiales, herramientas, equipos y personal necesarios para el replanteo (Estación Total, Teodolito, huinchas métricas de 100 y 10 metros, estacas, pintura, etc.).

#### 4.3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

El contratista demarcará toda el área donde se realizaran los trabajos de tendido de red. El replanteo a realizar comprende:



a) Por una parte la Fijación de las distancias que respecto al bordillo, borde de pavimento, acera o línea municipal, guardará la tubería de distribución y por otra, la ubicación definitiva de la línea de servicio, para que de acuerdo a las mismas y los planos correspondientes pueda procederse a la colocación de estacas y/o 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 ejecutor de la obra realizará los sondeos y averiguaciones respectivas. El ejecutor deberá recabar información referida a servicios enterrados con las correspondientes empresas (agua, luz, teléfonos, alcantarillado, etc.). En base a los datos anteriores la supervisión podrá determinar alguna modificación en el trabajo.

c) La accesibilidad vial de trabajo, definida en este caso como la franja o área objeto del derecho de paso, deberá ser despejada de todo material u obstáculos.

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

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamón Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

	<p align="center">YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p align="center">DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p align="center">CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 125 de 268</p>

El trazado deberá recibir aprobación del supervisor de obra, antes de proceder con los trabajos siguientes.

#### 4.4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La longitud total del replanteo se expresará en metros lineales y resultará de una medición realizada al final de la ejecución del proyecto y será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada para este ítem.

### 5. CORTE, ROTURA Y REMOCIÓN DE ACERA Y/O CUNETA.

#### 5.1. Definición

Este ítem comprende los trabajos necesarios para el corte rotura y remoción de acera, incluyendo el revestimiento de la misma y el material por el cual está constituida (piedra, vaciado de cemento y cualquier otro tipo de material existente por debajo, etc.), de esta manera descubrir el terreno definido en el replanteo para la ejecución de la zanja correspondiente a la red secundaria.

#### 5.2. Materiales, Herramientas y Equipo



El CONTRATISTA proporcionará todos los materiales, herramientas y equipos necesarios (cortadoras mecánicas, martillos neumáticos y/o eléctricos, etc.) para la ejecución de los trabajos. Asimismo, el CONTRATISTA deberá proveer y mantener en obra todo el equipo ofertado en su propuesta para la ejecución de este ítem, los mismos que deberán estar operables (sostenido y reparado) durante la ejecución de la obra para evitar retrasos en el cronograma.

#### 5.3. Procedimiento para la ejecución

Los trabajos de corte, rotura y remoción de acera serán ejecutados de acuerdo al siguiente detalle:

Previo al corte, rotura y remoción del material el CONTRATISTA deberá hacer un reporte fotográfico a detalle con el fin de tener un antes y un después del sector a ser intervenido, dicho reporte fotográfico será presentado en medio digital al SUPERVISOR de Obra.

<p align="center"><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p align="center"><b>APROBADO POR:</b></p>
<p align="center"><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p align="center"><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 126 de 268</p>

El corte será realizado de acuerdo a las dimensiones establecidas en los planos, especificaciones técnicas y en coordinación con el SUPERVISOR de Obra, sin reconocimiento de pago por trabajos no autorizados.

Deberá delimitarse el área de trabajo, la cinta de señalización superficial pertinente cuya leyenda (Hombres Trabajando) y dimensiones serán especificadas y aprobadas por el SUPERVISOR de Obra, cuyo fin es el de evitar que peatones y otros obreros se acerquen mientras se ejecute el trabajo.

Para realizar el cortado de la acera, se debe utilizar cortadora mecánica o amoladora previa autorización del SUPERVISOR, la misma debe estar en buenas condiciones para su buen uso, evitando así apertura de mayores áreas al especificado por el SUPERVISOR de Obra.

Todo corte se realizara de manera rectilínea, simétrica y con el cuidado correspondiente, cualquier tipo de daño sobre la franja de tendido (ancho de corte) o fuera de ella, significara una mayor área en reposición a costo del CONTRATISTA; de forma tal que se corrija el daño y se tenga el mejor acabado posible.

Al momento de utilizar la cortadora mecánica y/o amoladora, el operador deberá necesariamente usar guantes protectores de cuero, zapatos con punta de acero, lentes de seguridad y mascarillas auto filtrantes para partículas. En caso de utilizar la amoladora se deberá humedecer la acera constantemente con el fin de evitar que el polvo afecte a los transeúntes, vecinos y demás trabajadores.

El CONTRATISTA deberá retirar los escombros existentes en el terreno, inmediatamente concluidos los trabajos de corte. Los escombros deberán ser retirados del lugar de trabajo en el día y dispuestos en los botaderos autorizados por el ente municipal, teniendo el debido cuidado con el medio ambiente.



El uso del combo en la remoción de acera queda terminantemente PROHIBIDO.

## 6. REMOCIÓN DE LOSETA, ADOQUIN Y/O PIEDRA COMANCHE

### 6.1. DESCRIPCIÓN

Comprende los ítems de remoción de loseta, adoquín y/o piedra comanche, de acuerdo con los planos de construcción y/o instrucciones del SUPERVISOR de Obra, de esta

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p align="center"><b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b></p>	
<p><b>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</b></p>	<p align="center"><b>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</b></p>	<p>Hoja: 127 de 268</p>

manera descubrir el terreno definido en el replanteo para la ejecución de la zanja correspondiente a la red secundaria.

Comprende los ítems de remoción de loseta, adoquín y/o piedra comanche, del ancho de la zanja a excavar de acuerdo con los planos de construcción y/o instrucciones del SUPERVISOR de Obra, con el propósito de dar prioridad a la apertura de zanjas para la disposición del tendido de tuberías de redes de gas.

## 6.2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El CONTRATISTA proporcionará todos los materiales, herramientas y equipos necesarios (cortadoras mecánicas, martillos neumáticos y/o eléctricos, etc.) para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el SUPERVISOR al inicio de la actividad. 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 las herramientas y equipos a utilizarse, los cuales deberán estar en perfecto estado de funcionamiento.



## 6.3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Previo a la remoción de material el CONTRATISTA deberá hacer un reporte fotográfico a detalle con el fin de tener un antes y un después del sector a ser intervenido, dicho reporte fotográfico será presentado en medio digital al SUPERVISOR de Obra.

Deberá delimitarse el área de trabajo incluyendo las vías alternas en caso de ser necesario, la cinta de señalización superficial pertinente cuya leyenda (Hombres Trabajando) y dimensiones serán especificadas y aprobadas por el SUPERVISOR de Obra, cuyo fin es el de evitar que peatones y otros obreros se acerquen mientras se ejecute el trabajo.

La remoción de loseta, adoquín y/o piedra comanche, deberá ser manualmente y con el debido cuidado, para evitar daños tanto de las instalaciones sanitarias o de agua potable así como de los cordones de acera y otras obras civiles existentes, utilizando las herramientas apropiadas de tal manera de evitar el deterioro a mayores áreas al especificado por el SUPERVISOR de Obra, debiendo el CONTRATISTA reponer sin exigir pago extra, todos los elementos dañados.

<p align="center"><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p align="center"><b>APROBADO POR:</b></p>
<p align="center"><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p align="center"><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 128 de 268</p>

Se deberá acopiar los materiales a un solo lado del trazo de tal manera que no sufran deterioro alguno ni perjudique el tránsito vehicular ni la marcha normal de los trabajos y donde esté a salvo de contaminación con otros materiales, debido a que estos materiales serán reutilizados para la reposición de los mismos.

En caso de deterioro y rotura de los materiales retirados del lugar a causa de procedimientos de manejo inadecuado, deberá ser reemplazado por una pieza nueva por cuenta del CONTRATISTA. El material que no sea reutilizado deberá ser retirado inmediatamente.

#### 6.4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem de remoción de loseta, adoquín y/o piedra comanche, se medirán en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente las áreas netas ejecutadas, de acuerdo a la longitud y ancho establecidas en los planos y autorizadas por el SUPERVISOR de Obra, sin reconocer el transporte del material el cual deberá ser dejado en el lugar hasta su reutilización.

La forma de pago se efectuara de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada, cualquier imprevisto correrá por cuenta del CONTRATISTA.



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.

### 7. EXCAVACIÓN Y PREPARACIÓN DE LA ZANJA

#### 7.1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos de excavación de zanja para fundaciones y la colocación de tuberías, ejecutados en la clase de terreno que se encuentre una vez retirada la cobertura existente (acera, empedrado, adoquín, cerámica, asfalto, etc.) y hasta la profundidad necesaria detallada en las Figuras "Zanja Tipo Construcción Red Primaria" que se encuentra en la sección 9 de planos y gráficos y/o instrucciones emitidas por el Supervisor de Obra de YPFB utilizando medios mecánicos o manuales. Trabajos que deberán sujetarse a estas especificaciones, a los planos de construcción y a las recomendaciones del SUPERVISOR. En este ítem se incluye cualquier desbroce superficial.

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 129 de 268</p>

## 7.2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El CONTRATISTA deberá contar con las herramientas necesarias, palas, picotas, barretas, carretillas y baldes en número suficiente acorde al cronograma de obras propuesto por el CONTRATISTA. Asimismo, el CONTRATISTA deberá proveer y mantener en obra todo el equipo ofertado en su propuesta para la ejecución de este Ítem, que deberá ser mantenido y reparado en forma adecuada durante el progreso de los trabajos para evitar retrasos en su cronograma.

## 7.3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Una vez que los trabajos de replanteo aplicables al Ítem de excavaciones hayan sido aprobados por el SUPERVISOR, se procederá a la excavación propiamente dicha.

Al iniciar la excavación, el CONTRATISTA deberá haber hecho una recopilación de información de posibles interferencias subterráneas que se puedan presentar, para evitar daños a terceros, ya sea tuberías, cables, ductos, cajas, postes, otros elementos o estructuras existentes que estén en el área de excavación o próximos a ésta.



Cuando la excavación en terreno tenga buena calidad, y haya alcanzado la cota indicada en los diseños, se procederá a la regulación, limpieza y compactación del fondo de la excavación. En caso de presencia de agua, la excavación deberá ampliarse, a criterio del SUPERVISOR de Obra de YPFB, para contener un asiento de grava.

Las excavaciones de zanjas se harán en los horarios que establezca el Gobierno Municipal, de acuerdo con los planos del proyecto e indicaciones proporcionadas por el SUPERVISOR de Obra de YPFB, el que podrá, durante la excavación, introducir las modificaciones que crea necesarias.

En caso de excavar el terreno o las zanjas por debajo del límite inferior o de anchos mayores a lo especificado en los planos constructivos observados por el SUPERVISOR de Obra de YPFB, el CONTRATISTA rellenará el exceso a su cuenta y riesgo, relleno que será propuesto y aprobado por éste antes de su realización.

Durante todo el proceso de excavación y trabajo, el CONTRATISTA pondrá el cuidado necesario para evitar daños a las estructuras que se hallen en sitios objeto de la excavación y tomará las medidas más aconsejables para mantener en forma óptima el tránsito peatonal y vehicular. Será responsabilidad del CONTRATISTA comunicar a los propietarios la fecha de

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachoñi Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 130 de 268</p>

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 URBANIZACION, 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 YPFB y el afectado (Pudiendo ser este el vecino o bien una empresa privada o estatal).

Piedras, grava, arena y otros materiales que se encuentren durante la excavación y que pudieran ser de utilidad durante el desarrollo del proyecto, podrán ser usados por el CONTRATISTA en la misma obra, con autorización de la supervisión de YPFB.

Las excavaciones se efectuarán hasta la profundidad indicada en los planos y será adaptada para poder recibir el tendido de tubería o para permitir la construcción de cámaras de inspección o cualquier otra construcción o instalación que requiera de excavación.

#### 7.4. EXCAVACIÓN PARA TUBERÍAS



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 de YPFB, 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.

Todas las excavaciones serán hechas a cielo abierto y no se permitirá hacer túneles, sino donde éstos se especifiquen o cuando el SUPERVISOR de Obra lo autorice por escrito, los cuales serán removidos para la compactación.

Los apuntalamientos y soportes que sean necesarios para sostener los lados de la excavación, deberán ser previstos, erigidos y mantenidos para impedir cualquier movimiento que pudiera de alguna manera averiar el trabajo, o poner en peligro la seguridad del personal, así como las estructuras o propiedades adyacentes. No se hará ningún pago adicional por razón de entibados o apuntalamientos que se dejen en sitio.

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.

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 131 de 268</p>

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 deberá notificar al Supervisor de Obra de YPFB con 48 horas de anticipación el comienzo de cualquier excavación, a objeto de que éste pueda verificar perfiles y efectuar las mediciones del terreno natural.

Autorizadas las excavaciones, éstas se efectuarán a cielo abierto y de acuerdo con los planos del proyecto y según el replanteo autorizado por el Supervisor de Obra de YPFB.

Durante la apertura de la zanja, el contratista será responsable de todo lo que encuentre en su interior y a su propio costo, así como de la señalización de toda la senda.

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.

## 7.5. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO



Los volúmenes de excavación se medirán en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) y serán calculados según los cortes típicos, de acuerdo al diámetro de la tubería, cámaras, etc., que se muestran en los planos respectivos.

Se autorizará a sobrepasar los volúmenes de excavación únicamente cuando el suelo en el que se trabaja no permita cumplir con las medidas estipuladas. Esta situación se deberá informar inmediatamente por escrito al SUPERVISOR de Obra de YPFB, porque no se tomarán en cuenta en la liquidación los volúmenes de excavación en exceso que no sean autorizados previamente por el SUPERVISOR de Obra de YPFB.

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.

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 132 de 268</p>

Si el Supervisor de Obra 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.

## 8. PREVISIONES APLICABLES A OBRAS ESPECIALES

### 8.1. CRUCE DE SISTEMAS SUBTERRÁNEOS. (Otras cañerías, cables de telecomunicaciones y eléctricos, etc.)

- El contratista debe ubicar cada uno de los puntos de cruce de la tubería con los sistemas Subterráneos existentes, en cada punto realizará la excavación a mano con el objeto de determinar cómo se realizará el cruce.
- El contratista descubrirá el sector y sugerirá al supervisor, si el cruce se realizará por debajo o por encima de la canalización existente.
- La profundidad de la zanja no debe tener menos de 1,30m de profundidad debiendo profundizar la misma en caso de ser necesario. Utilizando los cillares o lastrados de hormigón según amerite el caso.
- En todo cruce si es necesario el ducto de gas no debe tener contacto con las otras tuberías, la distancia debe ser al menos 30 cm o bien en conformidad con el supervisor de obra.



### 8.2. PARALELISMO CON LÍNEAS ENTERRADAS EXISTENTES

- Cuando se ejecute el tendido de tubería paralela a otra canalización la distancia debe ser igual al diámetro exterior de la tubería que transporta el hidrocarburo.
- Otras consideraciones serán absueltas por la supervisión.

### 8.3. PROTECCIÓN Y RESTAURACIÓN DEL DERECHO DE VÍA

- Los servicios de protección y restauración del Derecho de Vía deben ser definidos en función de los siguientes principios básicos:
  - Garantía de seguridad para la senda y consecuentemente para el ducto;

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 133 de 268</p>



- Garantía de seguridad y de la restauración de las condiciones originales de las propiedades de terceros y bienes públicos resultante de posibles consecuencias negativas, directas o indirectas, causadas por la implantación del ducto;
  - Minimizar los impactos causados al medio ambiente, restituyéndose, en la medida de lo posible, las condiciones originales de las áreas involucradas.
- Tan pronto como se haya terminado el relleno el contratista deberá cumplir lo siguiente:
    - Retiro de todos los escombros, equipos y materiales en exceso o rechazados.
    - 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.
    - Limpieza y retiro de todos los escombros incluyendo rocas de gran tamaño, que serán llevados a sitios autorizados.
    - Debe restaurar todas las construcciones, hasta dejarlas en su condición inicial, 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, geotextiles, maderas y otras instalaciones provisorias, utilizadas en los trabajos.
  - Debe realizarse la limpieza completa del derecho de vía (DDV) y de los terrenos utilizados durante los servicios de construcción, retirando equipos, herramientas y sobrantes de otros materiales, verificando que las reposiciones estén echas correctamente.

## 9. PROVISIÓN Y COLOCADO DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL

### 9.1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el excavado de la zona donde se colocará el poste, la ejecución de elementos que conforman y dan sustento al mismo, es decir el vaciado de Hormigón como fundación y sujeción del poste de hormigón armado, siguiendo las indicaciones señaladas en los planos y/o indicaciones particulares que pueda dar el Supervisor de Obra. Sólo se procederá al vaciado previa inspección del Supervisor de Obra y se procederá a dar la instrucción correspondiente.

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamón Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 134 de 268</p>

## 9.2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

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.

### Cemento

Este material debe cumplir con los requerimientos especificados en la parte de "Materiales de Construcción" descrita previamente.

### Arena

Este material debe cumplir con los requerimientos especificados en la parte de "Materiales de Construcción" descrita previamente.

### Grava

Este material debe cumplir con los requerimientos especificados en la parte de "Materiales de Construcción" descrita previamente.

La Grava deberá tener como tamaño máximo una pulgada.

### Agua

Este material debe cumplir con los requerimientos especificados en la parte de "Materiales de Construcción" descrita previamente.

### Acero estructural



Este material debe cumplir con los requerimientos especificados en la parte de "Materiales de Construcción" descrita previamente.

Antes de armar el refuerzo del hormigón es necesaria la limpieza del acero, para q ninguna impureza pueda contaminar el hormigón, por lo tanto se debe cepillar el acero con cepillos metálicos.

Además deben cumplir los requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87.

### Plancha metálica

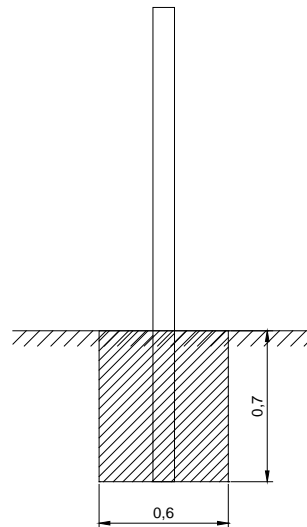
<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachoñi Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 135 de 268</p>

La plancha deberá tener 1/8" de espesor, tratada para corrosión.

### 9.3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Se procede a excavar 60 centímetros por lado, hasta llegar a una profundidad de 70 centímetros para colocar la fundación.





El poste tiene las dimensiones que está especificados en la sección 9 de Planos y Gráficos.

Se deberá montar la armadura del poste, siguiendo los detalles constructivos de las presentes especificaciones, una vez que se tenga listo, se colocará de manera vertical, y sujetas a la armadura se colocarán las galletas de hormigón, sobre eso se coloca el encofrado apuntalando bien, para tener bien sujeto y no se abra, o pandee al momento de vaciar.

La dosificación del hormigón será de 1:3:2, con una parte de cemento, tres partes de arena y dos parte de grava. Se mezclará de manera manual, acamellonando el material y una vez q todo el material este colocado en su lugar, se vierte el agua en la parte superior y se procede a mezclar con una pala de forma manual.

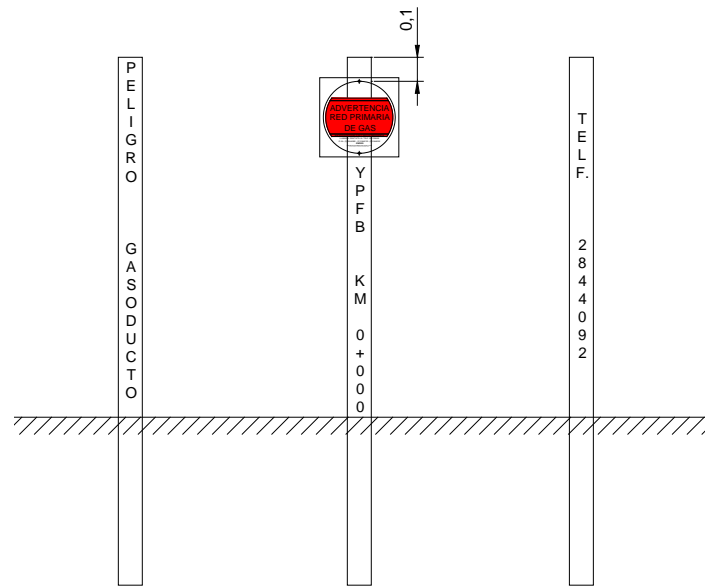
Se vibrará el poste con una varilla metálica larga, para evitar cangrejas cerca de las armaduras y al encofrado.

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 136 de 268</p>

Los encofrados se retirarán progresivamente, sin golpes, sacudidas ni vibraciones. Posteriormente se rellena y compacta el excedente alrededor del poste.

Una vez fraguado, se procederá a pintar el poste de color amarillo, y se colocará con letras de color negro a cada lado los datos indicados:





Una vez seco, se harán 2 perforaciones, una a 10 cm de la parte superior y otro a 40 cm. Donde se colocará un letrero con las dimensiones especificadas en la gráfica, y deberá contar con la siguiente leyenda: "ADVERTENCIA RED PRIMARIA DE GAS", en un fondo rojo.

#### 9.4. FORMA DE PAGO

El pago por el trabajo efectuado tal como lo prescribe éste ítem y medido por pieza, de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones técnicas será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada. Las cantidades a pagar serán señaladas, según lo revisado y aprobado por el Supervisor de Obra. El precio a cancelar será en compensación por todos los materiales

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 137 de 268</p>

empleados, mano de obra, herramientas y equipo empleado, y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

## 10. PROVISIÓN Y COLOCADO DE CINTA DE SEÑALIZACIÓN

### 10.1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión y colocación de cinta de señalización que identificará la existencia y la trayectoria de redes de gas en el área de intervención.

### 10.2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

La cinta de señalización será provista por El CONTRATISTA, quien suministrara 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. Los bienes a adquirir deben cumplir con las siguientes características, mismas que tienen carácter enunciativo pero no limitativo:

- Cinta de señalización de 50 micrones
- Ancho de la cinta de 35 cm y Longitud mínima por rollo de 500 metros
- El tamaño de las letras debe ser lo suficientemente visibles desde una distancia considerable.

GRAFICO 1 (Dimensiones)



<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 138 de 268</p>

### 10.3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

La cinta de señalización debe ser ubicada a 40 cm antes del nivel superior de la zanja indicando "PRECAUCIÓN – LINEA DE GAS"

Se debe tener especial cuidado en no rasgar o doblar la cinta al momento de la compactación.

### 10.4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

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

Este ítem ejecutado de acuerdo con los planos y 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 los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

## 11. RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL FINO CON PROVISIÓN



### 11.1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para el carguío, transporte, des carguío y distribución de arena fina requeridos como provisión además de relleno y compactado en las zanjas y 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 de YPFB. Esta actividad se iniciará una vez concluidos y aceptados los trabajos de tendido de tuberías y otras obras.

### 11.2. MATERIAL, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos que deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra.

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 139 de 268</p>

El CONTRATISTA proporcionara el material fino proveniente de los bancos de préstamo, el cual deberá ser arena fina que pase el Tamiz # 10, material que tendrá la aprobación del SUPERVISOR para el des carguío en Obra.

Para efectuar el relleno, el Contratista deberá disponer en obra del número suficiente de pisones manuales de peso adecuado y apisonadores a explosión mecánica.

### 11.3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN



Los trabajos de carguío, transporte, des carguío y distribución del material fino serán ejecutados de acuerdo al siguiente detalle:

- Una vez realizada la excavación de la zanja de acuerdo a las dimensiones especificadas, se verificara que en la base de la zanja no existan obstáculos que dañen la tubería.
- En casos especiales o por razones técnicas la supervisión podrá autorizar la ejecución de obras de albañilería (pilar de ladrillos, pilar de hormigón, relleno de hormigón, etc.), para apoyar la cañería o separarla convenientemente de algún objeto enterrado.
- Antes de proceder al tapado de las zanjas, el ejecutor de la obra deberá efectuar la reparación definitiva de todas las cañerías, cables eléctricos, etc., que hubiese dañado o reparado provisoriamente.
- El CONTRATISTA se encargará de la provisión de arena fina a la Obra, de acuerdo a especificaciones técnicas establecidas. El material fino se distribuirá mediante carretillas al borde de la zanja, de acuerdo a instrucciones del SUPERVISOR.
- No se permitirá la utilización de arena fina con excesivo contenido de humedad, considerándose como tales, aquéllos que iguallen o sobrepasen el límite plástico del suelo.
- El material fino deberá estar libre de impurezas como ser: material orgánico, escombros, partículas de limo o arcilla.
- El material sobrante después de efectuado el relleno, será retirado de la Obra por el CONTRATISTA y depositado en el lugar que señale su P.H.S.O.

### 11.4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem de relleno y compactado de zanja con material fino con provisión será medido en metros cúbicos compactados en su posición final de secciones autorizadas y reconocidas por el Supervisor de Obra.

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 140 de 268</p>

En la medición se deberá descontar los volúmenes de tierra que desplazan las tuberías, cámaras, estructuras y otros.

La medición se efectuará sobre la geometría del espacio relleno.

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.

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.

## 12. RELLENO Y COMPACTADO CON TIERRA COMÚN

### 12.1. DESCRIPCIÓN



Este ítem comprende los trabajos para el relleno y compactado de material común en las zanjas y excavaciones ejecutadas una vez tendida las tuberías y/o pequeñas estructuras, de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas, planos y/o instrucciones del SUPERVISOR de Obra.

Específicamente se refiere al empleo de tierra común el cual será obtenido de la misma excavación una vez aprobada la capa con material fino o cernido (según el caso), misma que será 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.

### 12.2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El CONTRATISTA proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios (para la ejecución de los trabajos, los mismos que deberán ser aprobados por el SUPERVISOR de Obra.

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 141 de 268</p>

El relleno de cada uno de los tramos de las tuberías se realizará previa autorización del SUPERVISOR de Obra, dejando constancia escrita en el Libro de Órdenes, después de haber comprobado el debido tendido y el estado perfecto de compactado de zanja.

El material de relleno a emplearse será preferentemente el mismo que es extraído del suelo de la excavación. En caso de que no se pueda utilizar dicho material de la excavación o el formulario de presentación de propuestas señalase el empleo de otro material o de préstamo, el mismo deberá ser aprobado y autorizado por el SUPERVISOR de Obra.

Las herramientas y equipos serán los adecuados para realizar la actividad y serán aquellos descritos en el formulario de presentación de la propuesta, para su provisión por el CONTRATISTA y usados previa aprobación por parte de la SUPERVISIÓN.

### 12.3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Una vez realizado el relleno con material cernido o material fino se colocará material de relleno extraído de la misma excavación.



#### 12.3.1. Colocado de material de relleno común en aceras, cruces y calzada, seguirá el siguiente procedimiento:

La primera capa de material de relleno común, tendrá un espesor de 25 cm, extraído de la misma excavación, que deberá ser clasificado (partículas menores a 3 pulgadas), posterior a ello se procederá con el compactado mediante compactadoras mecánicas, llegando a la densidad máxima de compactación con el contenido óptimo de humedad correspondiente.

Una vez Aprobada la capa de 25 cm por el SUPERVISOR de Obra, se procederá al colocado de manera longitudinal la cinta de señalización horizontal ("PRECAUCIÓN - LINEA DE GAS") proporcionado por el CONTRATISTA.

Realizada esta actividad se procederá al relleno de material común extraído de la misma excavación hasta alcanzar una altura de 30 cm o la cota correspondiente para realizar los trabajos de reposición de cobertura del área de tendido, posterior a ello se procederá con el compactado mediante compactadoras mecánicas; llegando a la densidad máxima de compactación y al contenido óptimo de humedad correspondiente.

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamón Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 142 de 268</p>

Para efectuar el relleno y compactado, 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.

Durante el proceso de relleno, podrán construirse drenajes si así lo exigiera el proyecto, o los que señale el SUPERVISOR.

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.

Para ambos procedimientos (en acera o calzada) 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, además de ello se exigirá el cumplimiento de los laboratorios de suelos correspondientes para llegar a la densidad de compactación especificada y el contenido de humedad.



En caso que el material de relleno común por cualquier motivo, sea insuficiente para las realizar las actividades de relleno y compactado en acera y/o en calzada de acuerdo a los procedimientos, el CONTRATISTA proveerá en obra el material de relleno que cumpla las especificaciones ya mencionadas.

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

### 12.3.2. Compactación

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamón Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</b>	<b>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</b>	Hoja: <div style="text-align: right;">143 de 268</div>

Tanto el relleno como la compactación deberán ser ejecutados de tal manera, que no se dañe el material a ser colocado.

La compactación de material de suelo colocado en zanja deberá ser ejecutada con compactadoras especiales debidamente aprobadas por el SUPERVISOR de Obra.

A partir de 30 cm de la clave superior de la tubería la compactación se efectuará utilizando compactadoras mecánicas.

La compactación se efectuará en capas con espesores que garanticen el efecto de compactación requerido. El espesor máximo de cada capa será de 20 cm.

La compactación del material de relleno deberá llegar al 85% de densidad según ensayo Proctor en terrenos baldíos y cultivados, y al 95% en caminos vecinales y urbanos- La superficie final de calles sin pavimento debe quedar plana y libre de irregularidades.



El CONTRATISTA estará obligado a demostrar ante el SUPERVISOR de Obra, cuando éste lo solicite, ensayo de granulometría, ensayo humedad óptima Proctor T-180 y finalmente el ensayo de densidad que pueden ser los siguientes:

- a) Cono de arena T-191
- b) Balón de goma T-205
- c) Cilindro hincado T20 4, prefiriéndose este último por su rapidez

Para el ensayo de densidad de la compactación in situ, la Contratista deberá tener a disposición en obra los equipos de ensayos correspondientes y en cantidad suficiente para que el SUPERVISOR de obra instruya en cualquier momento y a cualquier nivel de relleno, los ensayos de comprobación de la compactación.

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.

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
<i>Sergio Andrés Cachoñi Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.	<i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.
<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>	<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 144 de 268</p>

#### 12.4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem de relleno y compactado con tierra común será medido en metros cúbicos compactados en su posición final de secciones autorizadas y reconocidas por el SUPERVISOR de Obra.

En la medición se deberá descontar los volúmenes de tierra que desplazan, cámaras, estructuras y otros.

La medición se efectuará sobre la geometría del espacio relleno.

Este ítem ejecutado 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 en 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.

Si el SUPERVISOR de Obra 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.

### 13. REPOSICIÓN Y AFINADO DE ACERAS.

#### 13.1 DEFINICIÓN



Este ítem comprende el vaciado de una carpeta de hormigón sobre una superficie de terreno debidamente apisonada y empedrada con piedra existente removida para la ejecución de la zanja.

La acera tendrá una dosificación 1:2:3 de 210 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 Obra.

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.

#### 13.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 145 de 268</p>

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

Los materiales a emplearse en la preparación del hormigón deberán ser de buena calidad, se debe utilizar cemento Pórtland, arena limpia no arcillosa que pase el tamiz de 5mm de malla y grava no mayor a 1/2" previa consulta y aprobación del SUPERVISOR de Obra de YPFB, debiendo el contratista acopiar agua limpia en turriles de ser necesario para la preparación de la mezcla la misma que deberá estar limpia y libre de cualquier sustancia perjudicial para la obra. Se podrá emplear aditivos para modificar ciertas propiedades del hormigón, previa justificación y aprobación expresa efectuada por el SUPERVISOR de Obra.

La piedra que se empleará, será la existente y removida de la ejecución de la zanja, retirada al momento de picar las aceras del lugar, vaciando la carpeta de hormigón sobre esta. En caso de que la acera intervenida no tuviera piedra, esta deberá ser provista por el contratista.

Se hará uso de una mezcladora mecánica en la preparación del hormigón de la carpeta, a objeto de obtener homogeneidad en la calidad del concreto.

### 13.3 PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN



Sobre el terreno debidamente compactado se ejecutará el empedrado considerando el nivel de piso terminado de acuerdo a lo señalado en planos y con las pendientes respectivas; además deberá dejarse espacios libres de 0,5 cm. de ancho para la materialización de las juntas de dilatación. Ver Sección 6 (Planos y Gráficos).

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 cuñas y juntas de dilatación.

Dosificación:

1: Cemento

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 146 de 268</p>

- 2: Arena fina
- 3: Grava común

Se debe dejar también juntas de dilatación a ambos lados del ancho de la zanja debiendo utilizar chanchos de acuerdo a especificaciones del SUPERVISOR de Obra (1" de largo y 0,10cm de alto). Estas líneas de dilatación deberán seguir las ya existentes, en caso de no contar con estas líneas, se deberá seguir las indicaciones del SUPERVISOR de Obra para determinar los espaciamientos adecuados para las mismas.

Se hará uso de una o más mezcladoras mecánicas de capacidad adecuada en la preparación del hormigón de pisos 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 orden siguiente:

- 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, 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.

No se permitirá cargas en la hormigonera antes de haberse procedido a descargarla totalmente de la batida anterior.

El mezclado manual queda expresamente prohibido.

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

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</b>	<b>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</b>	Hoja: <div style="text-align: right;">147 de 268</div>

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 plasto formo de acuerdo a la instrucción del SUPERVISOR de YPFB.

El CONTRATISTA está en la obligación de presentar a la SUPERVISIÓN y/o la fiscalización tanto de YPFB como del Gobierno Municipal los ensayos en probetas para la prueba proctor, la cual debe obtener los siguientes resultados:

La resistencia característica a los 28 días deberá ser de 210 Kg/cm<sup>2</sup> a la compresión. Para determinar la resistencia señalada se deberá sacar probetas de la mezcla utilizada cada 300 metros donde se realice la reposición de las aceras, en el lugar que el SUPERVISOR de YPFB indique y en su presencia.

La reparación o reposición de aceras deberá efectuarse teniendo en cuenta que deberá quedar en condiciones similares o mejores que la acera existente u original de tal manera que la reconstrucción de las veredas resulte de primera calidad en el ancho dañado.

### 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.

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
<i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.	<i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.
<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>	<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 148 de 268</p>

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 80 a 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 60 %. 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. 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.

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamón Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 149 de 268</p>

- **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.

### 13.4 Medición y forma de Pago

El ítem de reposición de aceras s se medirá en metros cuadrados tomando en cuenta solamente el área neta de trabajo ejecutado, sin considerar el volumen de piedra. Las carpetas construidas con materiales aprobados y en todo de acuerdo con lo aquí especificado y estipulado según lo prescrito en medición.

Este ítem ejecutado de acuerdo con los planos y 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 los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

## 14. REPOSICIÓN DE LOSETA, ADOQUÍN Y/O PIEDRA COMANCHE

### 14.1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la colocación de loseta, adoquín y/o piedra comanche incluyéndose juntas con arena, según se especifica en los planos.



### 14.2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El Contratista suministrará todos los materiales (arena fina), herramientas, equipos necesarios y apropiados, de acuerdo a su propuesta.

### 14.3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Se debe conservar el bombeo de acuerdo al diseño original de la vía.

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 150 de 268</p>

En caso de ser necesario se realizará una mejora de la subrasante a un CBR mínimo de 10. Luego se construirá una sub-base, donde irá apoyado la loseta, adoquín y/o piedra comanche.

Una vez nivelado el terreno y consolidada la subrasante se extenderá una capa de arena silíceo gruesa de 4 cm. de espesor, uniformemente en toda la extensión de la superficie destinada al pavimento de la calzada.

Encima de la capa de arena se colocarán los materiales (loseta, adoquín y/o piedra comanche) debidamente nivelados y limpiados empezando por las maestras longitudinales y transversales, las mismas que servirán de referencia para dar o definir el perfil longitudinal y el bombeo de la calzada conforme a la cercha correspondiente.

En seguida se procederá a la colocación de los adoquines en filas transversales completas, normales al eje de la calle, golpeándolos hasta dejarlos a nivel entre dos maestras transversales consecutivas. A fin de lograr la trabazón necesaria con los cordones de acera y conseguir que las juntas entre adoquines no sean continuas, se intercalarán medios adoquines al principio y al final de cada hilera, o de acuerdo al diseño original



Se dejará un espacio igual al existente entre material (loseta, adoquín y/o piedra comanche), el mismo que deberá rellenarse y calafatearse con arena silíceo fina, golpeando primero con punzones y fierro redondo y finalmente con láminas de fierro platino de 1/4" de espesor.

En calles de excesiva pendiente y cuando así lo determine el SUPERVISOR de Obra se colocarán los adoquines diagonalmente con una inclinación de 45° grados con respecto a al eje longitudinal. En caso de deterioro de material (loseta, adoquín y/o piedra comanche), el CONTRATISTA la empresa que se adjudicó el proyecto, se hará responsable de su reposición.

Si a la conclusión de la reposición del adoquinado faltare material (adoquín), por razones de robo, mal acopio, deterioro, pérdida o por cualquier naturaleza, el CONTRATISTA se verá obligado a reponer el material de reposición de la vía bajo su costo sin esperar retribución monetaria por parte de YPFB.

#### 14.4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 151 de 268</p>

El ítem de reposición de loseta, adoquín y/o piedra comanche de la vía, será medido en metros cuadrados, para lo cual no se considera el transporte de este material.

El trabajo ejecutado tal como lo prescribe este ítem y medido en la forma indicada en el anterior acápite, será pagado por metros cuadrados, según el precio cotizado en la propuesta aceptada. En este precio global están comprendidos todas las herramientas, mano de obra y transporte necesarios para la ejecución total de este ítem.

## 15. PASO DE QUEBRADA

### 15.1 DEFINICION

Este ítem se refiere a la construcción de una obra para salvar el obstáculo de una quebrada por lo accidentado que es la topografía del lugar de la obra, esta constara de un cruce de quebrada que será definido por el Supervisor de Obra, a través revestimientos (lastrados) de hormigón armado.

### 15.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Los materiales a emplearse deberán ser suministrados por el Contratista y serán de calidad y tipo que aseguren la durabilidad y correcto funcionamiento de las instalaciones. Previo a su empleo en obra, deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra. Los canales de serán de H<sup>0</sup>A<sup>0</sup>, los materiales a usarse deberán cumplir con las exigencias en el capítulo de hormigones.



### 15.3 PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCION

Los métodos que emplee el Contratista serán los que él considere más convenientes para la ejecución de los trabajos señalados, previa autorización del Supervisor de Obra.

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

Los materiales desechables serán transportados fuera de obra hasta los lugares o botaderos establecidos para el efecto por las autoridades municipales locales.

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 152 de 268</p>

Se construirá revestimientos (lastrados) de H<sup>0</sup>A<sup>0</sup> obedeciendo estrictamente las especificaciones técnicas para este tipo de estructuras (ver capítulo de H<sup>0</sup>A<sup>0</sup>), según los planos de detalle y ha satisfacción del Supervisor de obra.

Debe transcurrir 20 días para el fraguado de la sección de hormigón armado.

#### 15.4 MEDICION Y FORMA DE PAGO

El paso de quebrada será medido de forma global de acuerdo a los trabajos ejecutados por que compone el modulo pasos de quebrada; funcionando a satisfacción del Supervisor de obra. En caso de especificarse en el formulario de presentación de propuestas algunos detalles de construcción en forma separada, el mismo será medido y compensado volumétricamente e igualmente será cancelado en forma dependiente como actividad del módulo.

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada de cada ítem. Dicho precio será compensación total por la mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución del trabajo.

### 16. REVESTIMIENTO EN CONCRETO DE LA TUBERÍA (LASTRADO DE TUBERÍA)

#### 16.1 Descripción

Este ítem se refiere al revestimiento de la tubería de acero en los lugares que así lo ameriten, de acuerdo con los planos de construcción y/o instrucciones del Supervisor de Obra. En el presente proceso se tiene dos trabajos de Lastrado. Los cuales están ubicados en las figuras Satelitales siguientes:

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamón Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>



 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 153 de 268</p>

Figura 1





El trabajo de lastrado cuenta con una longitud aproximada de 5 metros, y tiene el objetivo de cruzar una quebrada.

## 16.2 Forma de Ejecución

El proceso de lastrado (agregar peso a la tubería mediante concreto de H<sup>º</sup>A<sup>º</sup> 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.
- La dosificación para el lastrado deberá ser 1:2:3.
  - El hormigón armado 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

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 154 de 268</p>

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 instalará la correspondiente señalización vertical a un lado del cruce de quebrada, las dimensiones y planos respectivos para la construcción de dicha señalización de detallan en las figuras de la Sección 9 de planos y gráficos.

### 16.3 Medición

El lastrado de la tubería se medirá en volumen, tomando en cuenta únicamente los volúmenes netos ejecutados, de acuerdo a los anchos y profundidades establecidas en los planos y autorizadas por el Supervisor de Obra de YPFB.

### 16.4 Forma de Pago

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.

Si el Supervisor de Obra no indicara lo contrario, cualquier inconveniente, correrá a cargo del Contratista, sin remuneración especial alguna tanto la desviación de las aguas pluviales, así como las instalaciones para el agotamiento.

## 17. CONSTRUCCIÓN DE CÁMARAS DE HORMIGÓN



### 17.1 PROVISIÓN Y COLOCADO DE RESPIRADERO DE TUBERIA DE ACERO Ø 2"

#### 17.1.1 DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende los trabajos de colocación de una tubería de diámetro de 2", deberá ser colocado en una posición y lugar específicos siguiendo los planos o las instrucciones del SUPERVISOR de Obra.

#### 17.1.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 155 de 268</p>

La tubería a emplearse será de acero de 2" pulgadas no deberá presentar en la superficie o en el interior grietas u otra clase de defectos, como se detalla en la parte de Materiales de Construcción de las sección anterior.

### 17.1.3 FORMA DE EJECUCIÓN

Se deberá cortar la tubería de manera que cumpla con las dimensiones especificadas en los planos, para posteriormente soldar los extremos de manera tal que el ducto de ventilación tenga una leve inclinación, este tubo, ya preparado, será empotrado a la tapa de la cámara de derivación al momento de vaciar la misma.

### 17.1.4 MEDICIÓN FORMA DE PAGO

El pago por el trabajo efectuado tal como lo prescribe éste ítem y medido por metro lineal, de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones técnicas será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada. Las cantidades a pagar serán señaladas, según lo revisado y aprobado por el Supervisor de Obra. El precio a cancelar será en compensación por todos los materiales empleados, mano de obra, herramientas y equipo empleado, y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

## 17.2 PROVISIÓN Y COLOCADO ESCALERA DE ACERO

### 17.2.1 DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende los trabajos elaboración de los peldaños de la escalera para la entrada de hombre, estos peldaños son elaborados según planos y las presentes especificaciones.



### 17.2.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El acero para construcción que se empleará deberá seguir las especificaciones de la sección de Materiales para Construcción.

### 17.2.3 FORMA DE EJECUCIÓN

Se deberá cortar las barras de acero siguiendo las dimensiones especificadas en los planos, posteriormente se doblarán las barras siguiendo las dimensiones, este proceso se repetirá 5 veces, ya que la escalera constará de 5 peldaños.

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 156 de 268</p>

#### 17.2.4 MEDICIÓN FORMA DE PAGO

El pago por el trabajo efectuado tal como lo prescribe éste ítem y es decir por pieza, que cumpla con los planos y las presentes especificaciones técnicas será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada. Las cantidades a pagar serán señaladas, según lo revisado y aprobado por el Supervisor de Obra. El precio a cancelar será en compensación por todos los materiales empleados, mano de obra, herramientas y equipo empleado, y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

### 17.3 ENLUZIDO CON IMPERMEABILIZANTE SIKA

#### 17.3.1 DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende los trabajos de Frotachado con mortero mezclado con impermeabilizante SIKA como acabado siguiendo las presentes especificaciones y las instrucciones del SUPERVISOR de Obra.

#### 17.3.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El cemento será del tipo portland y deberá cumplir con los requisitos necesarios de buena calidad, detallados en la parte de "Materiales de construcción" en esta sección.

El agua deberá ser limpia, no permitiéndose el empleo de aguas estancadas provenientes de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de pantanos o ciénagas.



El impermeabilizante SIKA deberá estar guardado en un lugar fresco, en su embase original y bien sellado. Se deben tener precauciones para el manejo de este material, y que se trata de un producto químico.

#### 17.3.3 FORMA DE EJECUCIÓN

La superficie donde se colocará esta mezcla deberá estar bien tratada, es decir rugosa y limpia (libre de grasas, polvo, lechada de cemento u otras materias extrañas).

El mortero con SIKA impermeabilizante se preparará de la siguiente manera:

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
<p><i>Sergio Andrés Cachimbi Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 157 de 268</p>

1. Agite el producto SIKA antes de usar.
2. Mezcle una parte de Sika-1 por 10 partes de agua.
3. Esta solución será utilizada como líquido de amasado.

El mortero se aplicará en tres capas, llegando a un espesor 2.5 cm en total, teniendo en cuenta los siguientes pasos:

- Previa saturación de la superficie se aplica una primera capa que consiste en una lechada de cemento preparada con la dilución de Sika hasta obtener una consistencia cremosa.
- Antes que la primera capa haya secado, se aplica una segunda capa de mortero preparado con una parte de cemento por una parte de arena en volumen, mojado con la dilución de Sika. Esta segunda capa se lanza sobre la anterior hasta obtener un espesor de aproximadamente 10 mm y dejando un acabado rugoso.
- Seguidamente cuando la capa anterior haya fraguado y todavía este húmeda, se aplica una tercera capa de mortero preparado con una parte de cemento por tres de arena en volumen, mojado con la dilución de Sika, en un espesor de 10 a 15 mm.

El acabado se efectúa con llana de madera hasta obtener una superficie lo más lisa posible.



#### 17.3.4 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El pago por el trabajo efectuado tal como lo prescribe éste ítem y medido en metros cuadrados, de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones técnicas será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada. Las cantidades a pagar serán señaladas, según lo revisado y aprobado por el Supervisor de Obra. El precio a cancelar será en compensación por todos los materiales empleados, mano de obra, herramientas y equipo empleado, y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

#### 17.4 TAPA PARA CÁMARA PLANCHA METÁLICA ANTIDESLIZANTE

##### 17.4.1 DEFINICION

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 158 de 268</p>

Este ítem se refiere a la provisión, acarreo y colocación de tapa de cámara plancha metálica antideslizante con sus correspondientes marcos metálicos y accesorios, que ira en la losa superior de la cámara.

#### 17.4.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Los materiales a emplearse deberán ser suministrados por el Contratista y serán de calidad y tipo que aseguren la durabilidad y correcto funcionamiento de las instalaciones. Previo a su empleo en obra, deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra.

#### 17.4.3 PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCION

Los métodos que emplee el Contratista serán los que él considere más convenientes para la ejecución de los trabajos señalados, previa autorización del Supervisor de Obra.

La tapa de plancha metálica antideslizante deberá estar construida con suficiente rigidez, como para permitir la circulación peatonal sobre éstas, sin sentir deformaciones excesivas que la hagan inseguras.



La tapa será de plancha metálica de un espesor mayor a 3 mm de espesor, con estrías antideslizantes. La estructura interna de la tapa será de tubo industrial formando un cuadro ver figura en Sección 9 (Planos y gráficos). El sistema de cierre será de tipo mecánico y de acuerdo a las medidas y especificaciones de materiales que se indican. Se debe demostrar y garantizar el correcto funcionamiento del mecanismo de cierre.

#### 17.4.4 MEDICION Y FORMA DE PAGO

La medición del ítem se realizará por unidad de pieza terminada, pintada y colocada. La liquidación se realizará a los precios unitarios de la Planilla de Cotización, una vez aprobados los trabajos por la Inspección.

Este precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de los marcos, tapas y elementos de fijación y accionamiento; por la provisión y colocación de la pintura y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 159 de 268</p>

indicados en este Pliego sean necesarios para su correcta ejecución, colocación y accionamiento.

## 17.5 HORMIGON ARMADO

### 17.5.1 DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la fabricación, transporte, colocación, vibrado, protección y curado del hormigón en los moldes o encofrados con armadura de fierro, para la estructura.

Todas las estructuras de hormigón armado, deberán ser ejecutadas de acuerdo a las siguientes resistencias: resistencia del hormigón será de 21 MPa y la resistencia del acero será de 420 MPa de acuerdo al formulario de presentación de propuestas y en estricta sujeción con las exigencias y requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87.

### 17.5.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Todos los materiales, herramientas y equipo a emplearse en la preparación y vaciado del hormigón serán proporcionados por el Contratista y utilizados por éste, previa aprobación del Supervisor de Obra y deberán cumplir con los requisitos establecidos en las especificaciones técnicas de la parte de "Materiales de Construcción" descrita previamente y requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87.

#### Cemento



Según las especificaciones técnicas de la parte de "Materiales de Construcción" descrita previamente.

#### Agregados

Grava y Arena limpia, durable, que esté dentro de los requerimientos en las especificaciones técnicas de la parte de "Materiales de Construcción" descrita previamente.

#### Agua

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamón Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 160 de 268</p>

El agua a utilizarse para la mezcla, curación u otras aplicaciones, será limpia y libre de aceite, sales, ácidos, álcalis, azúcar, materia vegetal o cualquier otra sustancia que resulte nociva y perjudicial para el concreto y el fierro en la obra, y debe cumplir con las especificaciones técnicas de la parte de "Materiales de Construcción" descrita previamente.

### Aditivos

Se debe cumplir con las especificaciones técnicas de la parte de "Materiales de Construcción" descrita previamente.

### Mezclas

Las mezclas de hormigón serán diseñadas con el fin de obtener las siguientes resistencias mínimas a los 28 días (Tipo "A") y con las cantidades mínimas de cemento/m3 de hormigón indicadas en el cuadro siguiente.

TIPO DEL Hº	TAM. MAX. AGREGADO	RES. Kg/cm <sup>2</sup> (28 días)	PESO APROX. CEM. Kg/m <sup>3</sup>	RELACIÓN a / c	Rev. (Pulg.)
Tipo "A" 210	1" – 1 1/2"	210	340	0,5	2 – 4



Todas las herramientas y equipo a usarse en la preparación del Hormigón serán proporcionados por el Contratista, previa aprobación del Supervisor de Obra. Estos consistirán en una mezcladora, carretillas, baldes, palas, balanza para el pesaje de los agregados, mangueras, turriles, Equipos de probetas, mesas para el doblado de los fierros, cortadores de fierro y todas las herramientas manuales que sean necesarios y suficientes para el cumplimiento de las especificaciones en la preparación del Hormigón Armado.

### 17.5.3 PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Las proporciones en que intervendrán los diversos materiales para formar el concreto, serán tales que la mezcla resultante llegue fácilmente a todas las esquinas o ángulos.

Los métodos para medir los materiales, serán tales que las proporciones puedan ser comprobadas con precisión y verificadas fácilmente en cualquier etapa del trabajo.

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
<p><i>Sergio Andrés Cachoñi Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng.airo Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 161 de 268</p>

Para la fabricación del hormigón, se recomienda que la dosificación de los materiales se efectúe por peso con 1% de margen de error.

Para los áridos se acepta 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 de los contenidos de humedad del mismo.

El hormigón podrá ser mezclado mecánicamente o manualmente.

La relación agua / cemento, para una resistencia dada del concreto no excederá los valores en la tabla siguiente, en la que se incluye la humedad superficial de los agregados.

RESISTENCIA CILÍNDRICA Kg./cm <sup>2</sup> A LA COMPRESIÓN A LOS 28 DÍAS	RELACIÓN AGUA / CEMENTO EN PESO
210	0,576

Se puedan usar relaciones agua / cemento mayores a las dadas en la tabla anterior siempre que la relación entre resistencia y relación agua / cemento para los materiales que se usen haya sido establecida previamente por datos de ensayo dignos de confianza, aprobados por el Supervisor de Obra.



Para el mezclado manual, previamente se mezclarán los áridos en seco con el cemento, hasta que la mezcla adquiera un color uniforme, luego se ira gradualmente añadiendo el agua hasta que la mezcla presente una consistencia uniforme, todo ello sobre una plataforma impermeable.

Para el caso de mezclado, se deberá introducir los materiales en la hormigonera, respetando el siguiente orden: Primero una parte del agua de mezclado, luego el cemento y la arena simultáneamente, después la grava y finalmente la parte de agua restante.

Antes del vacío del hormigón en cualquier sección el Contratista deberá recabar la correspondiente autorización escrita del Supervisor de Obra.

Salvo el caso que se dispone de una protección adecuada y la autorización necesaria para proceder en sentido contrario, no se colocará hormigón mientras llueva.

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 162 de 268</p>

Vibrado del Hormigón; El vibrado será realizado con vibradora eléctrica o a gasolina, pudiendo ser posible el uso del vibrado manual, dando unos golpes en los lugares críticos o esquinas haciendo uso de martillos (donde no pueda ingresar la vibradora)

Se hará el vaciado por medios que eviten la posibilidad de segregación de los materiales de la mezcla, para ello en lo posible se vaciará el hormigón ya en su posición final con el menor número de manipuleos o movimientos, a una velocidad que el hormigón conserve en todo momento su consistencia original y pueda fluir fácilmente a todos los espacios. No se vaciará hormigón que vaya endurecido parcialmente.

No se lanzará el concreto a distancias mayores de 1,5 m, ni se depositará una cantidad en un sitio para luego extenderla. Todo el concreto se consolidará y compactará.

Una vez iniciado el vaciado, este será continuado hasta que haya sido finalizado un sector, elemento o sección, no se admitirán juntas de trabajo, por lo cual el hormigón será previamente planeado.

### Protección y curado

Tan pronto el hormigón haya sido colocado se lo protegerá de efectos perjudiciales.

El tiempo de curado será durante siete días con agua mediante riego aplicado directamente sobre las superficies o sobre arpilleras.

### Encofrados

Podrán ser de madera, metálicos o de cualquier otro material suficientemente rígido. Deberán tener la resistencia y estabilidad necesario, para lo cual serán convenientemente arriostrados o apuntalados, según lo que sea necesario.



### Remoción de encofrados

Los encofrados se retirarán progresivamente, sin golpes sacudidas ni vibraciones.

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

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 163 de 268</p>

Encofrados debajo de losas dejando puntales de seguridad.....7 a 14 días  
Fondos de vigas dejando puntales de seguridad .....14 días  
Retiro de puntales de seguridad.....21 días

### Armaduras

El fierro de las armaduras deberá ser de clase, tipo y diámetro establecido en los planos estructurales correspondientes.

El doblado de las barras se realizará en frío mediante herramientas sin golpes ni choques, quedando prohibido el corte y doblado en caliente.

Antes de proceder al colocado de las armaduras en los encofrados. Éstas se limpiarán adecuadamente, librándolas de polvo, barro pinturas y todo aquellos de disminuir la adherencias, mediante un cepillado de la barra con cepillo metálico.

Todas las armaduras se colocarán en las posiciones precisas y de acuerdo a los planos. Se cuidará especialmente que todas las armaduras quedarán protegidas mediante recubrimientos mínimos especificados en los planos.

En caso de no especificarse en los planos recubrimientos se tomarán en cuenta los siguientes:



Ambientes interiores protegidos.....1.0 a1.5 cm  
Elementos expuestos a la atmósfera normal.....1.5 a2.0 cm  
Elementos expuestos a la atmósfera húmeda.....2.0 a2.5 cm  
Elementos expuestos a la atmósfera corrosiva.....3.0 a3.5 cm

### 17.5.4 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Cuando se encuentre especificado en el formulario de presentación de propuestas "Hormigón Armado" se entenderá que el acero se encuentra incluido en este ítem, por lo que no será objeto de medición alguna.

En la medición de volúmenes de los diferentes elementos estructurales no deberán tomarse en cuenta superposiciones y cruzamientos, debiendo considerarse los aspectos siguientes: las columnas se medirán de piso a piso.

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 164 de 268</p>

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 utilizados en la fabricación, mezcla, transporte, colocación, construcción de encofrados, armadura de fierro, mano de obra herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuado y correcta ejecución de los trabajos.

Este ítem será pagado de acuerdo a los precios unitarios de la propuesta aceptada, que incluyen todos los materiales, herramientas, mano de obra y actividades necesarias para la ejecución de este trabajo.

## 17.6 PINTURA IMPERMEABILIZANTE ANTICORROSIVA

### 17.6.1 DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la aplicación de pintura impermeabilizante y anticorrosiva sobre las tuberías de acero negro al carbono, de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

### 17.6.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

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.



La pintura Anticorrosiva de primera calidad y de marca industrial reconocida. Está deberá suministrarse en el envase original de fábrica.

El Contratista presentará una muestra de todos los materiales que se propone emplear al Supervisor de Obra con anterioridad a la iniciación de cualquier trabajo.

### 17.6.3 PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Se aplicará una mano de pintura a todas las tuberías galvanizadas y los perfiles angulares, cuando sea necesario aplicar manos posteriores, se deberá esperar a que la anterior esté totalmente seca, se aplicarán las capas o manos de pintura

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 165 de 268</p>

necesarias para lograr un perfecto acabado que será aprobado por el supervisor de obra.

#### 17.6.4 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El pago por el trabajo efectuado tal como lo prescribe éste ítem y medido en la forma indicada en el inciso anterior, de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones técnicas, será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada según lo señalado, revisado y aprobado por el Supervisor de Obra, Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleados para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

#### 18. PLANOS CONFORME CONSTRUCCIÓN (PLANOS "AS BUILT")

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 Y GUÍA aprobado por la jefatura de la Unidad de Construcciones de pendiente de la Dirección Redes de Gas – GNRGD, mismo que el SUPERVISOR DE OBRA proveerá a la Contratista para que se cumpla de acuerdo a estructura y formatos establecidos.

#### 19. LIMPIEZA Y RETIRO DE ESCOMBROS

##### 19.1 DEFINICIÓN

Este ítem comprende el carguío, retiro y traslado de todos los escombros que quedan después de concluidos los diferentes trabajos en una obra y antes de efectuar la "Recepción Provisional".



##### 19.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El CONTRATISTA suministrara volquetas y todas las herramientas, equipo y otros elementos necesarios para la ejecución de este ítem.

##### 19.3 PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Una vez concluidas todas las obras se recogerán todos los escombros, se realizará una barrido del polvo remanente y se verificará que las reposiciones están hechas correctamente.

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamón Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 166 de 268</p>

Los métodos que emplee el contratista serán los que él considera más convenientes para la ejecución de los trabajos señalados, previa autorización del SUPERVISOR de Obra.

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

Los materiales desechables serán transportados fuera de obra hasta los lugres o botaderos establecidos para el efecto por las autoridades municipales locales.

#### 19.4 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem de limpieza y retiro de escombros será medido en forma global, 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 y será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada para este ítem.

### 20. BASE DE LA EDR

#### 20.1 DEFINICIÓN

En este sentido a fin de beneficiar con gas natural a los vecinos de la población de Konani es necesaria la construcción de la base para una Estación de Regulación que nos permitirá cumplir con el objetivo de cambio de la matriz energética del GLP a Gas Natural.

#### 20.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS



##### MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

- CEMENTO

El cemento utilizado será Cemento Portland de tipo normal, cuyas características satisfagan las especificaciones para cemento Portland tipo "I" y cuya procedencia no haya sido observada.

El cemento vendrá perfectamente acondicionado en bolsas herméticamente cerradas, con la marca de fábrica. La aceptación del cemento, podrá estar basada en la

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamón Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</b>	<b>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</b>	Hoja: 167 de 268

certificación de la fábrica o en la factura de compra emitida por el distribuidor mayorista, en la que se indique claramente la fecha de adquisición.

El cemento se debe almacenar en condiciones que lo mantengan fuera de la intemperie y de la humedad, es decir, se debe guardar en un lugar seco, abrigado y cerrado, quedando constantemente sometido a examen por parte del Supervisor de Obra.

Las bolsas de cemento almacenadas, no deben ser apiladas en montones mayores a 10 unidades.

El cemento que por cualquier motivo haya fraguado parcialmente, debe rechazarse. El uso de cemento recuperado de bolsas rechazadas, no será permitido.

Todo cemento que presente grumos o cuyo color esté alterado será rechazado y deberá retirarse de la obra, así mismo, el cemento que haya sido almacenado por el Contratista por un período de más de 30 días necesitará la aprobación del Supervisor antes de ser utilizado en la obra.

El cemento a ser empleado deberá cumplir con la calidad requerida según los ensayos de: finura de molido, peso específico, fraguado, expansión y resistencia, pudiendo ser exigida su comprobación por el Supervisor de Obra.

- **AGREGADOS**

- a. Generalidades

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales, que permitan garantizar la resistencia adecuada y la durabilidad del hormigón.

- b. Tamaño máximo de los agregados



Para lograr la mayor compacidad del hormigón y el recubrimiento completo de las armaduras, el tamaño máximo de los agregados no deberá exceder las siguientes medidas:

1/5 de la mínima dimensión del elemento estructural que se vacíe.

1/3 del espesor de las losas (para el caso del vaciado de losas).

3/4 de la mínima separación entre barras.

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
<i>Sergio Andrés Cachamón Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.	<i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.
<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>	<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 168 de 268</p>

Los agregados se dividirán en dos grupos:

Arena de 0.02 mm a 7 mm  
Grava de 7.00 mm a 30 mm

- **ARENA**

Los agregados finos para el hormigón se compondrán de arenas producto del proceso de chancado y deberán estar compuestas por partículas duras, resistentes y durables, exentas de sustancias perjudiciales tales como escorias, arcillas, material orgánico u otros.

No se aceptara por ninguna circunstancia otra arena que no sea proveniente de chancadora.

Las probetas de mortero preparadas con la arena a utilizarse, deberán tener más resistencia a la compresión a los 7 y 28 días de lo especificado por la norma.

Con el objeto de controlar el grado de uniformidad, se determinará el módulo de fineza en muestras representativas de los yacimientos de arena.

Se rechazarán de forma absoluta las arenas de naturaleza granítica alterada.

- **GRAVA**

La grava será igualmente limpia, libre de todo material pétreo descompuesto, sulfuros, yeso o compuestos ferrosos, que provengan de rocas blandas, friables o porosas.



La grava de origen machacado, no deberá contener polvo proveniente del machaqueo.

La grava de río no está permitido bajo ninguna circunstancia.

- **AGUA**

Debe ser potable, limpia, clara y no contener más de 5 gr./lt de materiales en suspensión ni más de 15 gr./lt de materiales solubles perjudiciales al hormigón.

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 169 de 268</p>

No deberán emplearse aguas con  $PH < 5$ , ni las que contengan aceites, grasas o hidratos de carbono.

Tampoco se utilizarán aguas contaminadas con descargas de alcantarillado sanitario.

La temperatura será superior a  $5^{\circ}C$ .

El Supervisor de Obra deberá aprobar por escrito las fuentes de agua a ser utilizadas.

- **PIEDRA**

Piedra para Hormigón Ciclópeo

La piedra a utilizarse deberá reunir las siguientes características:

- a. Ser de buena calidad, estructura homogénea, durable y de buen aspecto.
- b. Debe ser libre de defectos que afecten sus propiedades mecánicas, sin grietas ni planos de fractura.
- c. Libre de arcillas, aceites y sustancias adheridas o incrustadas.
- d. No debe tener compuestos orgánicos.
- e. El tamaño máximo de la unidad pétreo será de 15 cm.

Piedra bruta

La piedra a utilizarse deberá reunir las siguientes características:



- a. Ser de buena calidad, estructura homogénea, durable y de buen aspecto.
- b. Debe ser libre de defectos que afecten sus propiedades mecánicas, sin grietas ni planos de fractura.
- c. Libre de arcillas, aceites y sustancias adheridas o incrustadas.
- d. No debe tener compuestos orgánicos.
- e. Las dimensiones mínimas de la unidad pétreo será de 0.25 metros.

- **ACERO**

Generalidades

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Ing. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	<p align="center">YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p align="center">DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p align="center">CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 170 de 268</p>

Se prohíbe la utilización de barras lisas trefiladas como armaduras para hormigón armado, excepto como componentes de mallas electro soldadas.

Hierro para estructuras

Este material a utilizarse en las estructuras, deberá satisfacer los requisitos de las especificaciones proporcionadas por la ASTM en sus grados intermedio y mínimo, con límites de fluencia mínimas de 4200 Kg./cm<sup>2</sup>.

En la prueba de doblado en frío no deben aparecer grietas; dicha prueba consiste en doblar las barras con diámetro 3/4" o inferior en frío a 180° sobre una barra con diámetro 3 ó 4 veces mayor al de la prueba, si es lisa o corrugada respectivamente.

Para barras con diámetro mayor a 3/4" el ángulo de doblado será de 90°.

Colocación

El CONTRATISTA deberá suministrar, doblar e instalar todo el acero de refuerzo atendiendo las indicaciones complementarias del SUPERVISOR. La superficie del refuerzo deberá estar libre de cualquier sustancia extraña, admitiéndose solamente una cantidad moderada de óxido.

Los aceros de distintos tipos o características se almacenarán separadamente, a fin de evitar toda posibilidad de intercambio de barras.



El trabajo incluirá la instalación de todo el alambre de amarre, grapas y soportes. Las barras deberán sujetarse firmemente en su posición para evitar desplazamiento durante el vaciado, para tal efecto se usarán cubos de hormigón o silletas, galletas y amarres, pero nunca deberá soldarse el refuerzo en sus intersecciones.

Una vez aprobada la posición del refuerzo en las losas, deberán colocarse pasarelas que no se apoyen sobre el refuerzo para que de paso a los operarios o el equipo no altere la posición aprobada.

Las galletas, dados o cubos de hormigón necesarios para fijar el refuerzo en su posición correcta deberán ser lo más pequeños posible y fijados de tal manera que no haya posibilidad de desplazamiento cuando se vierta el hormigón.

Queda terminantemente prohibido el empleo de aceros de diferentes tipos.

<p align="center"><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p align="center"><b>APROBADO POR:</b></p>
<p align="center"><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p align="center"><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 171 de 268</p>

Recubrimiento del refuerzo, recubrimiento mínimo, serán los indicados en los planos, en caso de no estarlo se sobreentenderán los siguientes recubrimientos referidos a la armadura principal.

Ambientes interiores protegidos	10 mm
Elementos expuestos a la atmósfera normal	25 mm
Elementos expuestos a la atmósfera húmeda	30 mm
Elemento expuestos a la atmósfera corrosiva	30 mm
Elementos expuestos a atmósfera muy corrosiva	50 mm

En el caso de superficies que por razones arquitectónicas deben ser pulidas o labradas, dichos recubrimientos se aumentarán en medio centímetro.

#### Ganchos y Dobleces

El anclaje del refuerzo de los elementos se hará de acuerdo a las dimensiones y forma indicadas en los planos y con los siguientes requerimientos mínimos.

Los dobleces se harán con un diámetro interior mínimo de 6 veces el diámetro de la varilla.

El doblado de las barras se realizará en frío mediante equipo adecuado y velocidad limitada, sin golpes ni choques. Queda prohibido el corte y el doblado en caliente. Ninguna varilla parcialmente ahogada en el hormigón podrá doblarse en la obra, a menos, que lo permita el SUPERVISOR.



En ningún caso se admitirá desdoblar varillas para conseguir la configuración deseada.

Las barras que han sido dobladas no deberán enderezarse, ni podrán ser utilizadas nuevamente sin antes eliminar la zona doblada.

- **ADITIVOS**

El uso de aditivos, tanto en lo referente a la marca, como a la dosificación, queda a criterio técnico e instrucción del supervisor. En caso de autorizarse el empleo de aditivos, el Contratista deberá demostrar mediante ensayos de laboratorio que el aditivo no influye negativamente en las propiedades mecánicas del hormigón.

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

	<p align="center"><b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b></p>	
<p><b>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</b></p>	<p align="center"><b>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</b></p>	<p>Hoja: 172 de 268</p>

El Contratista solo podrá utilizar aditivos en el caso de que sean requeridos en los planos o que sean expresamente aprobados por el Supervisor. El trabajo, deberá ser encomendado a personal calificado.

Tanto la calidad como las condiciones de almacenamiento y utilización deberán aparecer claramente especificadas en los correspondientes envases o en los documentos de suministro.

### ENCOFRADOS

Se deberá efectuar el control de niveles, de forma obligatoria.

Durante la construcción, queda prohibido aplicar cargas, acumular materiales o maquinarias que signifiquen un peligro en la estabilidad de la estructura.

Los plazos mínimos de desencofrados serán los siguientes:

Encofrados laterales de vigas y muros	5 días
Encofrados de columnas	5 días
Encofrados de losas	21 días
Fondos de vigas dejando puntales	21 días
Retiro de puntales de seguridad	21 días

Para el desencofrado de elementos estructurales importantes o de grandes luces, se requerirá la autorización del Supervisor.



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.

Se define como resistencia característica la que corresponde a la probabilidad de que el 95 % de los resultados obtenidos superan dicho valor, considerando que los resultados de los ensayos se distribuyen de acuerdo a una curva estadística normal.

Los ensayos necesarios para determinar las resistencias de rotura, se realizarán sobre probetas cilíndricas normales de 15 cm. de diámetro y 30 cm. de altura, en un laboratorio autorizado previamente por supervisión.

<p align="center"><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p align="center"><b>APROBADO POR:</b></p>
<p align="center"><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p align="center"><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</b>	<b>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</b>	Hoja: 173 de 268

El Contratista deberá tener en el lugar de la fabricación diez cilindros de las dimensiones especificadas.

Si el hormigón de obra no tiene la resistencia que se establece en los planos, por:

- a. Los resultados de dos ensayos consecutivos arrojan resistencias individuales inferiores a las especificadas.
- b. El promedio de los resultados de tres ensayos consecutivos sea menor que la resistencia especificada.
- c. La resistencia característica del hormigón es inferior a la especificada.

En consecuencia, se considera que los hormigones son inadecuados.

Para determinar las proporciones adecuadas, el contratista, con suficiente anticipación procederá a la realización de ensayos previos a la ejecución de la obra.

#### Ensayos de control

Durante la ejecución de la obra se realizarán ensayos de control, para verificar la calidad y uniformidad del hormigón.

#### Ensayos de consistencia:



Con el cono de asentamiento, se realizarán dos ensayos, el promedio de los dos resultados deberá estar comprendido dentro de los límites especificados, si no sucediera así, se tomaran pruebas para verificar la resistencia del hormigón y se observará al encargado de la elaboración para que se corrija esta situación. Este ensayo se repetirá varias veces a lo largo del día hasta que el supervisor de la conformidad por escrito.

La persistencia en la falta del cumplimiento de la consistencia, será motivo suficiente para que el Supervisor paralice los trabajos.

#### Ensayos de resistencia

El juzgamiento de la calidad y uniformidad del hormigón a emplear se realizará analizando estadísticamente los resultados de por lo menos 32 probetas (16 ensayos) preparadas y curadas en condiciones normalizadas y ensayadas a los 28 días.

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
<i>Sergio Andrés Cachoñi Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.	<i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.
<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>	<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 174 de 268</p>

Cada vez que se extraiga hormigón para pruebas, se debe preparar como mínimo dos probetas de la misma muestra y el promedio de sus resistencias se considerará como resultado de un ensayo siempre que la diferencia entre los resultados no exceda el 15 %, caso contrario se descartarán y el contratista debe verificar el procedimiento de preparación, curado y ensayo de las probetas.

Las probetas se moldearán en presencia del Supervisor de Obra y se conservaran en condiciones normalizadas de laboratorio.

Se determinará la resistencia características del hormigón a emplear en función de los resultados de los 16 primeros ensayos (32 probetas). Esta resistencia característica debe ser igual o mayor a la especificada y además se deberán cumplir las otras dos condiciones señaladas en el artículo anterior para la resistencia del hormigón. En caso de que no se cumplan las tres condiciones se procederá inmediatamente a modificar la dosificación y a repetir el proceso de control antes descrito.

En cada uno de los vaciados siguientes y para el hormigón a emplear, se extraerán dos probetas para cada:



Grado de Control	Cantidad máxima de hormigón m3
Permanente	50
No permanente	25

Pero en ningún caso menos de dos probetas por día. Además el Supervisor podrá exigir la realización de un número razonable adicional de probetas.

A medida que se obtengan nuevos resultados de ensayos, se calculará la resistencia característica considerando siempre un mínimo de 16 ensayos (32 probetas). El Supervisor determinará los ensayos que intervienen a fin de calcular la resistencia característica de los elementos estructurales.

Queda sobreentendido que es obligación por parte del contratista realizar ajustes y correcciones en la dosificación, hasta obtener los resultados que correspondan. En caso de incumplimiento, el Supervisor dispondrán la paralización inmediata de los trabajos.

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
<p><i>Sergio Andrés Cachamón Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 175 de 268</p>

## 20.3 ZAPATAS DE H°A° H-21

### 20.3.1 DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la ejecución de elementos que sirven de fundación a las estructuras, en este caso zapatas combinadas, de acuerdo a los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o indicaciones del Supervisor de Obra.

Antes de procederá armar las zapatas deberá prepararse el terreno de acuerdo a las indicaciones señaladas en los planos y/o indicaciones particulares que pueda dar el supervisor de obra. Sólo se procederá al vaciado previa inspección de del Supervisor de Obra y se procederá a dar la instrucción correspondiente.

Todas las estructuras de hormigón armado, deberán ser ejecutadas de acuerdo a las siguientes resistencias: resistencia del hormigón será de 21 MPa y la resistencia del acero será de 420 MPa de acuerdo al formulario de presentación de propuestas y en estricta sujeción con las exigencias y requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87.

### 20.3.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

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.

#### Cemento

Este material debe cumplir con los requerimientos especificados en la parte de "Materiales de Construcción" descrita previamente.



#### Arena

Este material debe cumplir con los requerimientos especificados en la parte de "Materiales de Construcción" descrita previamente.

#### Grava

Este material debe cumplir con los requerimientos especificados en la parte de "Materiales de Construcción" descrita previamente.

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachoamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 176 de 268</p>

## Agua

Este material debe cumplir con los requerimientos especificados en la parte de "Materiales de Construcción" descrita previamente.

## Acero estructural

Este material debe cumplir con los requerimientos especificados en la parte de "Materiales de Construcción" descrita previamente.

Antes de armar el refuerzo del hormigón es necesaria la limpieza del acero, para q ninguna impureza pueda contaminar el hormigón, por lo tanto se debe cepillar el acero con cepillos metálicos.

Además deben cumplir los requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87.

### 20.3.3 FORMA DE EJECUCION

#### Dosificación de materiales

Para la fabricación del hormigón, se recomienda que la dosificación de los materiales se efectúe en peso.

Se empleara cemento embolsado, la dosificación se hará por número de bolsas de cemento quedando prohibido el uso de fracciones de bolsa.



Para los áridos se aceptará una dosificación en volumen, es decir transformándose los pesos en volumen aparente de materiales sueltos. El agua también se podrá colocar medida en volumen.

La medición de los áridos en volumen se realizara en recipientes aprobados por el Supervisor de Obra y de preferencia deberán ser metálicos o de madera, pero indeformables.

#### Mezclado

El hormigón deberá ser mezclado mecánicamente, para lo cual:

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamón Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 177 de 268</p>

- Se utilizarán una o más hormigoneras de capacidad adecuada y se empleará personal capacitado para su manejo.
- Periódicamente se verificará la uniformidad del mezclado.

El tiempo de mezclado, contando a partir del momento en que todos los materiales hayan ingresado, no será inferior a 1 ½ minutos (noventa segundos), 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.

### Características del hormigón

El hormigón será diseñado para obtener las resistencias características de compresión a los 28 días como indica las normas.

Los ensayos necesarios para determinar las resistencias de rotura se realizaran sobre probetas cilíndricas normales de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura, en un laboratorio de reconocida capacidad. Durante la ejecución de la obra se realizaran ensayos de control, para verificar la calidad y uniformidad del hormigón.

Mediante el Cono de Abraham se establecerá la consistencia de los hormigones, recomendándose el empleo de hormigones de consistencia plástica cuyo asentamiento deberá estar comprendido entre 3 a 5 cm. No se aceptarán hormigones cuyo revenimiento sea mayor a 5 cm y menor a 3cm, siendo esa mezcla rechazada.



### 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 emplearan métodos y equipo que permita mantener la 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 quedar colocado en su posición definitiva dentro de los encofrados antes de que transcurran 30 minutos desde que el agua se ponga en contacto con el cemento.

### Colocación

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 178 de 268</p>

Antes del vaciado del hormigón en cualquier sección, el contratista deberá requerir la correspondiente autorización del Supervisor de Obra, además de informar el horario de vaciado, para que el Supervisor esté presente en la colocación.

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 hormigón desde alturas mayores a 1.50 metros.

Durante la colocación y compactación del hormigón se deberá evitar el desplazamiento de las armaduras.

Las zapatas deberán hormigonarse en una operación continua.

### Vibrado

Las vibradoras serán del tipo de inmersión de alta frecuencia y deberán ser manejadas por obreros capacitados. Los vibradores se introducirán lentamente y en posición vertical o ligeramente inclinada, procurando no tocar el encofrado ni la armadura. 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 de efectos perjudiciales. El tiempo de curado será de 7 días mínimos 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 de las estructuras las veces necesarias que se vea opaca la superficie.

### Ensayos de resistencia

Al iniciar la obra y durante los primeros días se tomarán cuatro probetas diarias, dos para ser ensayadas a los 7 días y dos a los 28 días. Los ensayos a los 7 días permitirán corregir la dosificación en caso necesario.

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 179 de 268</p>

Durante el transcurso de la obra se tomarán por lo menos cuatro probetas en cada vaciado y cada vez que así lo exija el Supervisor de Obra, pero en ningún caso el número de probetas deberá ser menor a cuatro por elemento estructural vaciado.

Queda establecido que es obligación del Contratista realizar ajustes y correcciones en la dosificación, hasta obtener los resultados que correspondan. En caso de incumplimiento el Supervisor de Obra dispondrá la paralización inmediata de los trabajos

### Encofrados

Podrán ser de metal, madera o de cualquier material suficientemente rígido. Deberán tener la resistencia y estabilidad necesaria, para lo cual serán convenientemente arriostrados.

Previamente a la colocación del hormigón se procederá a la limpieza y humedecimiento de los encofrados.

Si se desea pasar con aceite en las caras interiores de los encofrados deberá realizarse previa a la colocación de las armaduras y evitando todo contacto con la misma.

### Remoción de encofrados

Los encofrados se retirarán progresivamente, sin golpes, sacudidas ni vibraciones.

Durante el periodo 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 se especifican en el CBH – 87 Boliviano.

### 20.3.4 MEDICIÓN

Las cantidades de hormigón armado que componen la estructura completa y terminada zapata serán medidas en **METROS CÚBICOS (m<sup>3</sup>)**.

En esta medición se incluirá únicamente aquellos trabajos que sean aceptados por el Supervisor de Obra y que tengan las dimensiones y distribuciones de fierro

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 180 de 268</p>

indicados en los planos o reformadas con autorización escrita del Supervisor de Obra.

En este ítem estarán incluidas las armaduras de refuerzo.

En la medición de volúmenes de los diferentes elementos estructurales no deberá tomarse en cuenta superposiciones y cruzamientos.

### 20.3.5 FORMA DE PAGO

Los trabajos ejecutados en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medidos según lo señalado y aprobados por el Supervisor de Obra, serán cancelados a los precios unitarios de la propuesta aceptada.

## 20.4 COLUMNA DE H°A°

### 20.4.1 DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la fabricación, transporte, colocación, vibrado, protección y curado del hormigón en los moldes o encofrados con armadura de fierro, para la estructura de una columna.



Todas las estructuras de hormigón armado, deberán ser ejecutadas de acuerdo a las siguientes resistencias: resistencia del hormigón será de 21 MPa y la resistencia del acero será de 420 MPa de acuerdo al formulario de presentación de propuestas y en estricta sujeción con las exigencias y requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87.

### 20.4.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Todos los materiales, herramientas y equipo a emplearse en la preparación y vaciado del hormigón serán proporcionados por el Contratista y utilizados por éste, previa aprobación del Supervisor de Obra y deberán cumplir con los requisitos establecidos en las especificaciones técnicas de la parte de "Materiales de Construcción" descrita previamente y requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87.

#### Cemento

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamón Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 181 de 268</p>

Según las especificaciones técnicas de la parte de "Materiales de Construcción" descrita previamente.

### Agregados

Grava y Arena limpia, durable, que esté dentro de los requerimientos en las especificaciones técnicas de la parte de "Materiales de Construcción" descrita previamente.

### Agua

El agua a utilizarse para la mezcla, curación u otras aplicaciones, será limpia y libre de aceite, sales, ácidos, álcalis, azúcar, materia vegetal o cualquier otra sustancia que resulte nociva y perjudicial para el concreto y el fierro en la obra, y debe cumplir con las especificaciones técnicas de la parte de "Materiales de Construcción" descrita previamente.

### Aditivos

Se debe cumplir con las especificaciones técnicas de la parte de "Materiales de Construcción" descrita previamente.



### Mezclas

Las mezclas de hormigón serán diseñadas con el fin de obtener las siguientes resistencias mínimas a los 28 días (Tipo "A") y con las cantidades mínimas de cemento/m<sup>3</sup> de hormigón indicadas en el cuadro siguiente.

TIPO DEL Hº	TAM. MAX. AGREGADO	RES. Kg/cm <sup>2</sup> (28 días)	PESO APROX. CEM. Kg/m <sup>3</sup>	RELACIÓN a / c	Rev. (Pulg.)
Tipo "A" 210	1" – 1 1/2"	210	340	0,5	2 – 4

Todas las herramientas y equipo a usarse en la preparación del Hormigón serán proporcionados por el Contratista, previa aprobación del Supervisor de Obra. Estos consistirán en una mezcladora, carretillas, baldes, palas, balanza para el pesaje de los agregados, mangueras, turriles, Equipos de probetas, mesas para el doblado de los fierros, cortadores de fierro y todas las herramientas manuales que sean necesarios y suficientes para el cumplimiento de las especificaciones en la preparación del Hormigón Armado.

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 182 de 268</p>

### 20.4.3 FORMA DE EJECUCIÓN

Las proporciones en que intervendrán los diversos materiales para formar el concreto, serán tales que la mezcla resultante llegue fácilmente a todas las esquinas o ángulos.

Los métodos para medir los materiales, serán tales que las proporciones puedan ser comprobadas con precisión y verificadas fácilmente en cualquier etapa del trabajo.

Para la fabricación del hormigón, se recomienda que la dosificación de los materiales se efectúe por peso con 1% de margen de error.

Para los áridos se acepta 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 de los contenidos de humedad del mismo.

El hormigón podrá ser mezclado mecánicamente o manualmente.

La relación agua / cemento, para una resistencia dada del concreto no excederá los valores en la tabla siguiente, en la que se incluye la humedad superficial de los agregados.



RESISTENCIA CILÍNDRICA Kg./cm <sup>2</sup> A LA COMPRESIÓN A LOS 28 DÍAS	RELACIÓN AGUA / CEMENTO EN PESO
210	0,576

Se puedan usar relaciones agua / cemento mayores a las dadas en la tabla anterior siempre que la relación entre resistencia y relación agua / cemento para los materiales que se usen haya sido establecida previamente por datos de ensayo dignos de confianza, aprobados por el Supervisor de Obra.

Para el mezclado manual, previamente se mezclarán los áridos en seco con el cemento, hasta que la mezcla adquiera un color uniforme, luego se ira gradualmente añadiendo el agua hasta que la mezcla presente una consistencia uniforme, todo ello sobre una plataforma impermeable.

Para el caso de mezclado, se deberá introducir los materiales en la hormigonera, respetando el siguiente orden: Primero una parte del agua de mezclado, luego el

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</b>	<b>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</b>	Hoja: <div style="text-align: right;">183 de 268</div>

cemento y la arena simultáneamente, después la grava y finalmente la parte de agua restante.

Antes del vacío del hormigón en cualquier sección el Contratista deberá recabar la correspondiente autorización escrita del Supervisor de Obra.

Salvo el caso que se dispone de una protección adecuada y la autorización necesaria para proceder en sentido contrario, no se colocará hormigón mientras llueva.

Vibrado del Hormigón; El vibrado será realizado con vibradora eléctrica o a gasolina, pudiendo ser posible el uso del vibrado manual, dando unos golpes en los lugares críticos o esquinas haciendo uso de martillos (donde no pueda ingresar la vibradora)

Se hará el vaciado por medios que eviten la posibilidad de segregación de los materiales de la mezcla, para ello en lo posible se vaciará el hormigón ya en su posición final con el menor número de manipuleos o movimientos, a una velocidad que el hormigón conserve en todo momento su consistencia original y pueda fluir fácilmente a todos los espacios. No se vaciará hormigón que vaya endurecido parcialmente.

No se lanzará el concreto a distancias mayores de 1,5 m, ni se depositará una cantidad en un sitio para luego extenderla. Todo el concreto se consolidará y compactará.

Una vez iniciado el vaciado, este será continuado hasta que haya sido finalizado un sector, elemento o sección, no se admitirán juntas de trabajo, por lo cual el hormigón será previamente planeado.



### Protección y curado

Tan pronto el hormigón haya sido colocado se lo protegerá de efectos perjudiciales.

El tiempo de curado será durante siete días con agua mediante riego aplicado directamente sobre las superficies o sobre arpilleras.

### Encofrados

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
<i>Sergio Andrés Ccachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.	<i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.
<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>	<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>

 <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	<p align="center">YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p align="center">CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 184 de 268</p>

Podrán ser de madera, metálicos o de cualquier otro material suficientemente rígido. Deberán tener la resistencia y estabilidad necesario, para lo cual serán convenientemente arriostrados o apuntalados, según lo que sea necesario.

### Remoción de encofrados

Los encofrados se retirarán progresivamente, sin golpes sacudidas ni vibraciones.

Los plazos mínimos para el desencofrado serán los siguientes:

Encofrados laterales de vigas y muro.....	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
Retiro de puntales de seguridad.....	21 días

### Armaduras

El fierro de las armaduras deberá ser de clase, tipo y diámetro establecido en los planos estructurales correspondientes.

El doblado de las barras se realizará en frío mediante herramientas sin golpes ni choques, quedando prohibido el corte y doblado en caliente.



Antes de proceder al colocado de las armaduras en los encofrados. Éstas se limpiarán adecuadamente, librándolas de polvo, barro pinturas y todo aquellos de disminuir la adherencias, mediante un cepillado de la barra con cepillo metálico.

Todas las armaduras se colocarán en las posiciones precisas y de acuerdo a los planos. Se cuidará especialmente que todas las armaduras quedarán protegidas mediante recubrimientos mínimos especificados en los planos.

En caso de no especificarse en los planos recubrimientos se tomarán en cuenta 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

<p align="center"><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p align="center"><b>APROBADO POR:</b></p>
<p align="center"><i>Sergio Andrés Cachoñi Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p align="center"><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 185 de 268</p>

#### 20.4.4 MEDICIÓN

Las cantidades de hormigón simple o armado que componen la estructura y terminada serán medidas en **METROS CÚBICOS (m<sup>3</sup>)**, tomando en cuenta únicamente aquel trabajo aprobado y aceptado por el Supervisor de Obra.

Cuando se encuentre especificado en el formulario de presentación de propuestas "Hormigón Armado" se entenderá que el acero se encuentra incluido en este ítem, por lo que no será objeto de medición alguna.

En la medición de volúmenes de los diferentes elementos estructurales no deberán tomarse en cuenta superposiciones y cruzamientos, debiendo considerarse los aspectos siguientes: las columnas se medirán de piso a piso.

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 utilizados en la fabricación, mezcla, transporte, colocación, construcción de encofrados, armadura de fierro, mano de obra herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuado y correcta ejecución de los trabajos.

#### 2.4.5 FORMA DE PAGO

Este ítem será pagado de acuerdo a los precios unitarios de la propuesta aceptada, que incluyen todos los materiales, herramientas, mano de obra y actividades necesarias para la ejecución de este trabajo.

#### 20.5 VIGA DE FUNDACIÓN DE H°A° H-21



#### 20.6 VIGA DE ENCADENADO DE H°A° H-21

##### 20.6.1 DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la construcción de estructuras de hormigón armado indicadas en los planos del proyecto.

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

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 186 de 268</p>

El trabajo incluirá la ejecución de aberturas para instalaciones, juntas, acabados, remoción de encofrados y cimbras, además de otros detalles requeridos para su satisfactorio cumplimiento.

## 20.6.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

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.

### Cemento

Este material debe cumplir con los requerimientos especificados en la parte de "Materiales de Construcción" descrita previamente.

### Arena

Este material debe cumplir con los requerimientos especificados en la parte de "Materiales de Construcción" descrita previamente.

### Grava

Este material debe cumplir con los requerimientos especificados en la parte de "Materiales de Construcción" descrita previamente.

### Agua

Este material debe cumplir con los requerimientos especificados en la parte de "Materiales de Construcción" descrita previamente.

### Acero estructural



Este material debe cumplir con los requerimientos especificados en la parte de "Materiales de Construcción" descrita previamente.

## 20.6.3 FORMA DE EJECUCIÓN

### Encofrados

Los encofrados podrán ser de madera, metálicos u otro material lo suficientemente rígido.

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 187 de 268</p>

Tendrán las formas, dimensiones y estabilidad necesarias para resistir el peso del vaciado, personal y esfuerzos por el vibrado del hormigón durante el vaciado, asimismo, deberán soportar los esfuerzos debidos a la acción del viento.

Deberán ser montados de tal manera que sus deformaciones sean lo suficientemente pequeñas como para no afectar al aspecto de la obra terminada.

No deberán contener agua a fin de evitar el empobrecimiento del hormigón por escurrimiento de la misma.

Excepto si el Supervisor ordena lo contrario, en todos los ángulos de los encofrados se colocarán molduras o filetes triangulares cepillados.

Para el hormigón visto, se utilizarán tablonces cepillados del lado interior. En este caso, el encofrado deberá ser realizado con suma prolijidad.

Para facilitar la inspección y limpieza de los encofrados en las columnas, pilares o muros, se dejarán a distintas alturas ventanas provisionales.

Cuando el Supervisor de Obra compruebe que los encofrados presentan defectos, interrumpirá las operaciones de vaciado hasta que las deficiencias sean corregidas.

Como medida previa a la colocación del hormigón se procederá a la limpieza y humedecimiento de los encofrados, no debiendo sin embargo quedar películas de agua sobre la superficie.

Si se prevén varios usos de los encofrados, estos deberán limpiarse y repararse perfectamente antes de su nuevo uso.

El número máximo de usos del encofrado se obtendrá del análisis de precios unitarios.



Se deberá contar con benchmark de control de niveles.

### Mezclado

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.

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 188 de 268</p>

Se comprobará el contenido de humedad de los áridos, especialmente de la arena para corregir en caso necesario la cantidad de agua vertida en la hormigonera. De otro modo, habrá que contar esta como parte de la cantidad de agua requerida.

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 tiempo mínimo de mezclado será de 1.5 minutos por cada metro cúbico o menos y el tiempo máximo de mezclado será tal que no se produzca la disgregación de los agregados.

### Transporte

Para el transporte 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, cambios en el contenido de agua.

Se deberá evitar que la mezcla no llegue a secarse de modo que impida o dificulte su puesta en obra y vibrado.

En ningún caso se debe añadir agua a la mezcla una vez sacada de la hormigonera.

Para los medios corrientes de transporte, el hormigón debe colocarse en su posición definitiva dentro de los encofrados, antes de que transcurran 30 minutos desde su preparación.

### Vaciado



No se procederá al vaciado de los elementos estructurales sin antes contar con la autorización del Supervisor de Obra.

El vaciado del hormigón se realizará de acuerdo a un plan de trabajo organizado, teniendo en cuenta que el hormigón correspondiente a cada elemento estructural debe ser vaciado en forma continua.

La temperatura de vaciado será mayor a 5°C.

No podrá efectuarse el vaciado durante la lluvia.

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

	<p align="center">YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p align="center">CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 189 de 268</p>

En los lugares donde el vibrado se haga difícil, antes del vaciado se colocará una capa de mortero de cemento y arena con la misma proporción que la correspondiente al hormigón.

No será permitido disponer de grandes cantidades de hormigón en un solo lugar para esparcirlo posteriormente.

Por ningún motivo se podrá agregar agua en el momento de hormigonar.

El espesor máximo de la capa de hormigón no deberá exceder a 50 cm para permitir una compactación eficaz.

La velocidad del vaciado será la suficiente para garantizar que el hormigón se mantenga plástico en todo momento y así pueda ocupar los espacios entre armaduras y encofrados.

No se podrá verter el hormigón libremente desde alturas superiores a 1.50 m, debiendo en este caso utilizar canalones, embudos o conductos cilíndricos.

### Vibrado

La compactación de los hormigones se realizará mediante vibrado de manera tal que se eliminen los huecos o burbujas de aire en el interior de la masa, evitando la disgregación de los agregados.

El vibrado será realizado mediante vibradoras de inmersión y alta frecuencia que deberán ser manejadas por obreros especializados.



De ninguna manera se permitirá el uso de las vibradoras para el transporte de la mezcla.

En ningún caso se iniciará el vaciado si no se cuenta por lo menos con dos vibradoras en perfecto estado.

Las vibradoras serán introducidas en puntos equidistantes a 45 cm entre sí y durante 5 a 15 segundos para evitar la disgregación.

Las vibradoras se introducirán y retirarán lentamente y en posición vertical o ligeramente inclinadas, de tal manera que no toquen las paredes del encofrado, ni las armaduras.

<p align="center"><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p align="center"><b>APROBADO POR:</b></p>
<p align="center"><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p align="center"><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 190 de 268</p>

El vibrado mecánico se completará con un apisonado del hormigón y un golpeteo de los encofrados.

Queda prohibido el vibrado en las armaduras.

### Desencofrado

La remoción de encofrados se realizará de acuerdo a un plan, que será el más conveniente para evitar que se produzcan efectos anormales en determinadas secciones de la estructura. Dicho plan deberá ser previamente aprobado por el Supervisor de Obra.

Los encofrados se retirarán progresivamente y sin golpes, sacudidas ni vibraciones en la estructura.

El desencofrado no se realizará hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a que va a estar sometido durante y después del desencofrado.

Los encofrados superiores en superficies inclinadas deberán ser removidos tan pronto como el hormigón tenga suficiente resistencia para no escurrir.

Durante la construcción, queda prohibido aplicar cargas, acumular materiales o maquinarias que signifiquen un peligro en la estabilidad de la estructura. El plazo mínimo de desencofrado será de tres días.

### Protección y curado

El hormigón, una vez vaciado, deberá protegerse contra la lluvia, el viento, sol y en general contra toda acción que lo perjudique.



El hormigón será protegido manteniéndose a una temperatura superior a 5°C por lo menos durante 96 horas.

El tiempo de curado será de 7 días a partir del momento en que se inició el endurecimiento.

### Elementos embebidos

Se deberá prever la colocación de los elementos antes del hormigonado.

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 191 de 268</p>

Se evitará la ruptura del hormigón para dar paso a conductos o cañerías de descarga de aguas servidas.

Sólo podrán embeberse elementos autorizados por el Supervisor de Obra.

Las tuberías eléctricas tendrán dimensiones y serán colocadas de tal forma, que no reduzcan la resistencia del hormigón.

En ningún caso el diámetro del tubo será mayor a 1/3 del espesor del elemento y la separación entre tubos será mayor a 3 diámetros.

### Reparación del hormigón armado

El Supervisor de Obra podrá aceptar ciertas zonas defectuosas siempre que su importancia y magnitud no afecten la resistencia y estabilidad de la obra.

Los defectos superficiales, tales como cangrejas, etc., serán reparados en forma inmediata al desencofrado previa autorización por el Supervisor.

El hormigón defectuoso será eliminado en la profundidad necesaria sin afectar la estabilidad de la estructura.

Cuando las armaduras resulten afectadas por la cavidad, el hormigón se eliminará hasta que quede un espesor mínimo de 2.5 cm alrededor de la barra.

La reparación se realizará con hormigón cuando se afecten las armaduras, en todos los demás casos se utilizará mortero.



Las rebabas y protuberancias serán totalmente eliminadas y las superficies desgastadas hasta condicionarlas con las zonas vecinas.

La mezcla de parchado deberá ser de los mismos materiales y proporciones del hormigón excepto que será omitido el agregado grueso y el mortero deberá constituir de no más de una parte de cemento y una o dos partes de arena.

El área parchada deberá ser mantenida húmeda por siete días.

### 20.6.4 MEDICIÓN

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 192 de 268</p>

Las cantidades de hormigón que componen las vigas de encadenado, se computarán en metros cúbicos de acuerdo a los volúmenes indicados en los planos, las mismas que serán debidamente comprobadas por el Contratista. En los certificados de pago sólo se incluirán los trabajos ya ejecutados y aceptados por la Supervisión.

## 20.6.5 FORMA DE PAGO

Los volúmenes de hormigón se pagarán de acuerdo a los precios unitarios de propuesta. Estos precios incluyen los materiales, equipo y mano de obra para la fabricación, transporte, colocación de los encofrados. En resumen, dicho precio corresponde a todos los gastos que de algún modo inciden en el costo del hormigón.

## 20.7 MURO DE CONTENCIÓN HoCo

### 20.7.1 DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la construcción de paredes de hormigón ciclópeo de acuerdo a los planos del proyecto o a lo indicado por el Supervisor de obra.

### 20.7.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Las paredes se construirán de hormigón ciclópeo de dosificación 1:3:4.



Las piedras, el cemento y la arena a utilizarse deberán cumplir con lo especificado en la parte de "Materiales de Construcción" descrita previamente. Las dimensiones de la piedra deberán ser tales, que permitan un vaciado según lo estipulado en los planos respectivos.

### 20.7.3 FORMA DE EJECUCIÓN

Las piedras serán previamente lavadas y humedecidas al momento de ser colocadas en la obra y deberán descansar en todas sus superficies planas de asiento hacia abajo sobre la base de mortero, las mismas que se colocarán por capas para lograr una efectiva trabazón vertical y horizontal.

Se deberá tener cuidado que el hormigón penetre en forma completa en los espacios entre piedra y piedra, valiéndose para ello de golpes con varillas de fierro.

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 193 de 268</p>

El hormigón será mezclado en las cantidades necesarias para su uso inmediato. Se rechazará todo mortero que tenga 30 minutos o más a partir del momento de mezclado.

El hormigón será de una consistencia tal que se asegure su calidad de trabajo y la manipulación de masas compactas, densas y con aspecto y coloración uniformes.

El Supervisor de obra deberá aprobar la correcta nivelación y correcta ubicación de ejes de replanteo.

Las dimensiones de las paredes deberán ajustarse estrictamente a las medidas indicadas en los planos respectivos.

En la cara superior de la viga de arriostre se dispondrá la colocación de un impermeabilizante, de acuerdo a lo especificado en el proyecto.

#### 20.7.4 MEDICIÓN

Las paredes de hormigón ciclópeo serán medidas en **METROS CÚBICOS (m<sup>3</sup>)**.

#### 20.7.5 FORMA DE PAGO

El trabajo ejecutado con materiales aprobados y en un todo de acuerdo con estas especificaciones, medido según lo previsto en el punto anterior, será pagado con el precio de la propuesta aceptada. Dicho precio será la compensación total por todos los trabajos, materiales, herramientas, equipo y mano de obra que incidan en su construcción.

### 20.8 ENLUCIDO FINO



#### 20.8.1 DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende los trabajos de enlucido fino sobre la capa final de mortero, para hacer el rayado final según instrucciones del Supervisor de Obras.

#### 20.8.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El cemento será del tipo portland y deberá cumplir con los requisitos necesarios de buena calidad, detallados en la parte de "Materiales de construcción" en esta sección.

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Ccachambi Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 194 de 268</p>

El agua deberá ser limpia, no permitiéndose el empleo de aguas estancadas provenientes de pequeñas lagunas o aquéllas que provengan de pantanos o ciénagas.

### 20.8.3 FORMA DE EJECUCIÓN

Sobre la superficie final de esa capa de mortero se le realizará un alisado con frotachado. La capa de enlucido será la capa final, y se efectuará con una lechada de cemento puro, alisada con plancha metálica.

### 20.8.4 MEDICIÓN

Este ítem se medirá en **METRO CUADRADO (m<sup>2</sup>)**, tomando en cuenta solamente el área neta de trabajo ejecutado.

### 20.8.5 FORMA DE PAGO

El pago por el trabajo efectuado tal como lo prescribe éste ítem y medido en metros cuadrados m<sup>2</sup>, de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones técnicas será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada. Las cantidades a pagar serán señaladas, según lo revisado y aprobado por el Supervisor de Obra. El precio a cancelar será en compensación por todos los materiales empleados, mano de obra, herramientas y equipo empleado, y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.



## 21. CASETA DE PROTECCIÓN A LA EDR

### 21.1 ANTECEDENTES

La distribución de Gas Natural se realiza mediante redes secundarias a la presión de 4 bar, la cual es regulada desde las Estaciones Distritales de Regulación EDR's para el suministro a los usuarios Domésticos y Comerciales a una presión entre 19 y 140 mbar mediante equipos de regulación, para lo cual la Distrito Redes de Gas El Alto pretende proteger el EDR de la población de Konani para una mejor distribución y sin interrupciones.

### 21.2 OBJETIVOS

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 195 de 268</p>

Se requiere la contratación del servicio de una empresa constructora para el trabajo de Construcción de Caseta de protección para el EDR ubicado en la entrada a la población de Konani Provincia Aroma.

### 21.3 ALCANCE DE LOS SERVICIOS

Los alcances del servicio para los trabajos de obras civiles para la construcción de la caseta de protección del EDR, en el sector antes mencionado se detallan a continuación.

Construcción de la caseta de acuerdo a los planos de construcción adjuntos y/o instrucciones del Supervisor Designado por YPFB.

Las dimensiones de la caseta se encuentran detalladas en el ANEXO al plano en la sección 9. Los volúmenes de obras civiles y los ítems involucrados se encuentran detallados en la sección 2.

El trabajo a contratar deberá efectuar las siguientes actividades mismas que tienen carácter enunciativo pero no limitativo:

Las herramientas, equipos, materiales, insumos y otros necesarios para la construcción de la cámara de acometida, correrán por cuenta del contratista.

### 21.4 INSPECCIÓN PREVIA

Las empresas proponentes tienen la obligación de realizar la inspección previa del lugar y el entorno donde se realizara el trabajo, en coordinación con YPFB.



### 21.5 EMPEDRADO Y CONTRAPISO DE HORMIGÓN

#### 21.5.1 DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende los trabajos de empedrado sobre suelo nivelado y un vaciado superior de una carpeta de contrapiso de hormigón simple, todo colocado sobre suelo debidamente compactado. Todo esto siguiendo las dimensiones y dosificaciones que se encuentran detallados en los planos de ejecución de obras, especificaciones técnicas, formulario de presentación de propuesta y/o instrucciones del Supervisor de Obras.

#### 21.5.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
<p><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS  GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE  GAS EL ALTO</b>	<b>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS  POBLACIÓN KONANI</b>	Hoja: 196 de 268

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. Como está detallado en la parte de "Materiales de construcción" de esta sección.

El cemento será del tipo portland y deberá cumplir con los requisitos necesarios de buena calidad, detallados en la parte de "Materiales de construcción" en esta sección.

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, tal como se puede observar en la parte de "Materiales de Construcción" descrita previamente.

Se hará uso de una mezcladora mecánica en la preparación del hormigón y del mortero con el objeto de obtener homogeneidad en la calidad del producto.



### 21.5.3 FORMA DE EJECUCIÓN

Para el empedrado con piedra manzana se utilizarán piedras con un tamaño máximo de 18 cm y uno mínimo de 12 cm.

Las piedras manzana serán colocadas en el suelo previamente nivelado manualmente, y compactado como es detallado en el ítem anterior. Y para mantener la uniformidad al momento de colocarlas, se utilizará hilos de lienzo y niveles de burbuja para mantener la horizontalidad en el trabajo. Antes de vaciar la capa de hormigón se deberá humedecer las piedras con abundante agua, con el fin de que no absorban el agua, y no varíen la relación agua/cemento.

Para la capa de hormigón de 2 cm se empleará: de cemento Portland, arena y grava, según se especifica en la parte de "Materiales de construcción". La dosificación a emplear es 1:2:4. La capa de mortero final, no sobrepasará 1 cm de espesor y las proporciones a emplear serán de 1:3, entre cemento y arena.

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
<i>Sergio Andrés Ccachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.	<i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.
<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>	<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>

	<p align="center"><b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b></p>	
<p><b>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</b></p>	<p align="center"><b>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</b></p>	<p>Hoja: 197 de 268</p>

Se controlará 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. Los recipientes serán aprobados por el Supervisor de Obra y de preferencia deberán ser metálicos o de madera e indeformables. En obra se realizarán determinaciones frecuentes del peso específico aparente de los áridos sueltos y del contenido de humedad de los mismos.

#### 21.5.4 MEDICIÓN

Este ítem se medirá en **METRO CUADRADO (m<sup>2</sup>)**, tomando en cuenta solamente el área neta de trabajo ejecutado.

#### 21.5.5 FORMA DE PAGO

El pago por el trabajo efectuado tal como lo prescribe éste ítem y medido en metros cuadrados, de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones técnicas será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada. Las cantidades a pagar serán señaladas, según lo revisado y aprobado por el Supervisor de Obra. El precio a cancelar será en compensación por todos los materiales empleados, mano de obra, herramientas y equipo empleado, y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

### 21.6 ENLUCIDO FINO

#### 21.6.1 DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende los trabajos de enlucido fino sobre la capa final de mortero, para hacer el rayado final según instrucciones del Supervisor de Obras.



#### 21.6.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El cemento será del tipo portland y deberá cumplir con los requisitos necesarios de buena calidad, detallados en la parte de "Materiales de construcción" en esta sección.

El agua deberá ser limpia, no permitiéndose el empleo de aguas estancadas provenientes de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de pantanos o ciénagas.

#### 21.6.3 FORMA DE EJECUCIÓN

<p align="center"><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p align="center"><b>APROBADO POR:</b></p>
<p align="center"><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p align="center"><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 198 de 268</p>

Sobre la superficie final de esa capa de mortero se le realizará un alisado con frotachado. La capa de enlucido será la capa final, y se efectuará con una lechada de cemento puro, alisada con plancha metálica, con un rayado especial o se harán juntas rehundidas según detalle y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

#### 21.6.4 MEDICIÓN

Este ítem se medirá en **METRO CUADRADO (m<sup>2</sup>)**, tomando en cuenta solamente el área neta de trabajo ejecutado.

#### 21.6.5 FORMA DE PAGO

El pago por el trabajo efectuado tal como lo prescribe éste ítem y medido en metros cuadrados, de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones técnicas será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada. Las cantidades a pagar serán señaladas, según lo revisado y aprobado por el Supervisor de Obra. El precio a cancelar será en compensación por todos los materiales empleados, mano de obra, herramientas y equipo empleado, y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

### 21.7 CASETA DE ESTRUCTURA METÁLICA CON TUBERÍA FG DE 3" CON MALLA OLÍMPICA Y ANGULAR DE 1 ½"

#### 21.7.1 DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la provisión y colocado de tubos de Fierro Galvanizado de 3", para luego colocar la malla olímpica soldada al angular de 1 ½", de acuerdo a los detalles de los planos.



#### 21.7.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

La tubería a emplearse será de fierro galvanizado de 3" pulgadas no deberá presentar en la superficie o en el interior grietas u otra clase de defectos.

Placas de metálicas, de forma cuadrada de 30 cm por lado, y electrodos para soldarlas a las bases de los tubos.

Para sujetar la malla a las tuberías se utilizara el alambre galvanizado y los electrodos para la soldadura.

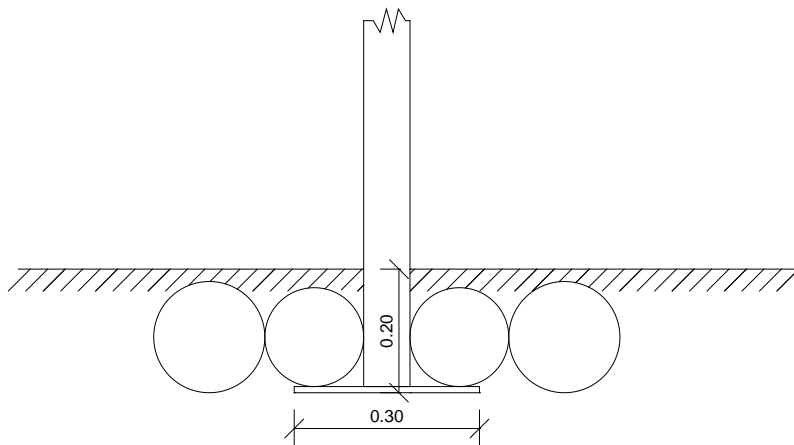
<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 199 de 268</p>

La malla a colocar deberá ser de un alambre galvanizado de nº 12 con aberturas de 7 cm de calidad garantizada y previa muestra y aprobación del supervisor de obras. El colocado y distribución de la malla será de acuerdo a planos y detalles constructivos, o según las instrucciones del Supervisor de Obras.

### 21.7.3 FORMA DE EJECUCIÓN

Se instalarán los postes de tubería de fierro galvanizado a las distancias indicadas en los planos. En la base de los postes se soldarán placas metálicas en la base, para luego colocar la misma tubería de manera perpendicular al suelo, y sobre la placa metálica se colocará las piedras del empedrado, para así tener un completo empotramiento, al momento de colocar la capa de hormigón y la de mortero encima, esto se puede observar en el detalle de la figura 1.





**Figura 1:** Detalle de empotramiento de la tubería galvanizada

La profundidad de empotramiento de las tuberías de Fierro Galvanizado de 3" será de 20 cm, se realizará la ruptura en la parte inferior de las tuberías a manera de anclaje evitando su arrancamiento.

La malla olímpica irá sujeta a un perfil angular metálico de 1 ½", mediante soldadura la tubería mediante amarres con alambre galvanizado y soldadura. Los perfiles metálicos serán soldados, y deben tener tres puntos de sujeción como mínimo por lado. Al momento de instalar la malla se deberá tener cuidado de que esté debidamente tesada, los detalles constructivos se pueden observar en los planos.

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 200 de 268</p>

#### 21.7.4 MEDICIÓN

Este ítem se medirá en **METRO CUADRADO (m<sup>2</sup>)**, tomando en cuenta únicamente el área neta colocada.

#### 21.7.5 FORMA DE PAGO

El pago por el trabajo efectuado tal como lo describe éste ítem y medido en la forma indicada el inciso de medición, es decir por m<sup>2</sup>. Siguiendo el diseño de los planos y las presentes especificaciones técnicas, será pagado a precio unitario de la propuesta que hizo el contratista y fue aceptada por el supervisor. La cantidad que será remunerada, será de acuerdo a lo señalado, revisado y aprobado por el Supervisor de Obra. Este precio será la compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otro tipo de gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

### 21.8 COLOCADO DE PUERTA METÁLICA DE TUBERÍA DE 2" CON MALLA OLÍMPICA Y ANGULAR DE 1 ½"

#### 21.8.1 DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la provisión y colocado de tubos de fierro galvanizado de 2", y para la sujeción de malla olímpica un perfil angular de acero de 1 ½", de acuerdo a los detalles de los planos.

#### 21.8.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

La tubería a emplearse será de fierro galvanizado de 2" pulgadas no deberá presentar en la superficie o en el interior grietas u otra clase de defectos.



Los perfiles angulares, de igual manera, no deberán presentar fallas ni deformaciones de ninguna naturaleza.

Para sujetar la malla a los perfiles angulares, se utilizara el alambre galvanizado y los electrodos para la soldadura.

Los electrodos deben estar almacenados de manera correcta, para así al momento de utilizarlo no presentará humedad.

Las bisagras a utilizarse serán tipo bandera, con un largo total de 3 pulgadas.

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Ccachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 201 de 268</p>

### 21.8.3 FORMA DE EJECUCIÓN

Se realizara el corte con equipo mecánico de corte a precisión de manera tal que la misma sea a escuadra perfecta.

Para la soldadura se no se usará un arco demasiado largo, para evitar una falla por penetración, la superficie a soldar debe estar libre de cualquier sustancia (pintura, grasas, aceites, etc.) y el electrodo no debe estar húmedo así no se presentarán poros en la soldadura, y para evitar las grietas en la soldadura se deberá dejar enfriar lo suficiente para limpiar y eliminar la escoria, sin que quede restos de suciedad. Todas las soldaduras se realizarán de acuerdo a lo detallado en los planos.

La malla olímpica irá sujeta a los perfiles angulares mediante amarres con alambre galvanizado y soldadura. El perfil será soldado a la tubería y debe tener tres puntos de sujeción como mínimo por lado. Para la instalación de la malla se deberá tener cuidado de que esté debidamente tesada.

Las bisagras serán soldadas tanto en la puerta, como en la tubería que la sostendrá. Se utilizarán 3 bisagras por cada hoja de la puerta, una en la parte superior, una en la parte inferior y una en el centro de la puerta.

La aldaba, también deberá estar soldada, al igual que el pasador del candado.

El contratista deberá recabar la correspondiente autorización escrita del Supervisor de Obra, antes de su colocación.



### 21.8.4 MEDICIÓN

Este ítem se medirá en **METRO CUADRADO (m<sup>2</sup>)**, tomando en cuenta únicamente el área neta colocada.

### 21.8.5 FORMA DE PAGO

El pago por el trabajo efectuado tal como lo describe éste ítem y medido en la forma indicada anteriormente, es decir por **m<sup>2</sup>**. Será cancelada de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones técnicas, será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada, y de acuerdo a lo señalado, revisado y aprobado por el Supervisor de Obra, este precio será compensación total por los materiales, mano

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 202 de 268</p>

de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

## 21.9 COLOCADO DE LISTONES DE PERFIL "C" GALVANIZADO DE 100 X 40 X 15 X 2 MM

### 21.9.1 DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la provisión y colocado de los perfiles "C" de fierro galvanizado, de las dimensiones especificadas, y de acuerdo a los detalles de los planos.

### 21.9.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Los perfiles no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

Se considerará como límite elástico del acero, el valor de la tensión que produce una deformación remanente del 0.2%.

Se prohíbe la utilización de otro tipo de secciones que no sean galvanizadas.

### 21.9.3 FORMA DE EJECUCIÓN

El colocado de los perfiles como listones para sostener el techado deberá anclarse firmemente en las tuberías que conforman la estructura de fierro galvanizado, esto según los planos de detalle o indicaciones del Supervisor de Obra.

Estos perfiles, usados como listones o correas son perfiles "C", de dimensiones 100 x 40 x 15 x 2 mm, y serán soldadas a las tuberías de fierro galvanizado a las distancias especificadas en los planos.



### 21.9.4 MEDICIÓN

Este ítem se medirá en **METRO LINEAL (m)**, tomando en cuenta únicamente la longitud neta colocada.

### 21.9.5 FORMA DE PAGO

El pago por el trabajo efectuado tal como lo describe éste ítem y medido en la forma indicada anteriormente, es decir por **m**. Será cancelada de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones técnicas, será pagado a precio unitario de la

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 203 de 268</p>

propuesta aceptada, y de acuerdo a lo señalado, revisado y aprobado por el Supervisor de Obra, este 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.

## 21.10 CUBIERTA DE TECHO CON PLACA ONDULADA DE FIBROCEMENTO DE 3050 X 1080 X 6MM

### 21.10.1 DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de cubiertas de techo ondulado de fibrocemento de 3.05 m de largo, 1.08 m de ancho, y 6 mm de espesor según los planos de construcción, detalles respectivos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

### 21.10.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

La placa ondulada de fibrocemento para la cubierta deberá ser acanalada con un gancho "J" que se utiliza para fijar la teja a los listones metálicos. El espesor que debe tener es de 6 mm.

Para almacenar las placas, se colocarán sobre apoyos firmes y nivelados, deberán siempre ser almacenadas bajo techo y el plástico protector no será retirado hasta que esté completamente instalado.



### 21.10.3 FORMA DE EJECUCIÓN

La cubierta de placa ondulada de fibrocemento 3050 x 1080 x 6mm será anclada a los listones mediante ganchos "J" de 120 mm de largo, tendrá una arandela galvanizada, y una arandela de caucho ventosa.

El traslape entre hojas no podrá ser inferior a 14 cm en el sentido longitudinal y a 30 mm en el sentido lateral. Para el montaje se deberá tomar en cuenta el catálogo de colocación de las placas. En caso de lluvia, nieve, o vientos superiores a los 50 km/h deberá suspenderse el trabajo.

Ya que el techo es a dos aguas llevarán cumbreras fija del mismo material, de acuerdo a lo especificado y/o instrucciones del Supervisor de Obra, siempre siguiendo el catálogo de instalación del producto; en todo caso, cubrirán la fila superior de las placas onduladas.

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 204 de 268</p>

No se permitirá el uso de placas deformadas por golpes o por haber sido mal almacenadas o utilizadas anteriormente.

El Contratista deberá estudiar minuciosamente los planos y las 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 realizar, deberá ser aprobada y autorizada por el Supervisor de Obra y presentada con anticipación a su ejecución.

#### 21.10.4 MEDICIÓN

Las cubiertas de techo con placa ondulada de fibrocemento se medirán en **METRO CUADRADO (m<sup>2</sup>)**, de superficies netas ejecutadas.

#### 21.10.5 FORMA DE PAGO

El pago por el trabajo efectuado se realizara con la aprobación del Supervisor de Obra y acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según se indica en el acápite anterior, será pagado a 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.

### 21.11 PINTURA IMPERMEABILIZANTE ANTICORROSIVA



#### 21.11.1 DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la aplicación de pintura impermeabilizante y anticorrosiva sobre las tuberías de acero galvanizado, de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

#### 21.11.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

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.

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamón Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 205 de 268</p>

La pintura Anticorrosiva de primera calidad y de marca industrial reconocida. Está deberá suministrarse en el envase original de fábrica.

El Contratista presentará una muestra de todos los materiales que se propone emplear al Supervisor de Obra con anterioridad a la iniciación de cualquier trabajo.

### 21.11.3 FORMA DE EJECUCIÓN

Se aplicará una mano de pintura a todas las tuberías galvanizadas y los perfiles angulares, cuando sea necesario aplicar manos posteriores, se deberá esperar a que la anterior esté totalmente seca, se aplicarán las capas o manos de pintura necesarias para lograr un perfecto acabado que será aprobado por el supervisor de obra.

### 21.11.4 MEDICIÓN

La pintura impermeabilizante anticorrosiva se medirá en **METRO CUADRADO (m<sup>2</sup>)**, de superficies netas ejecutadas.

### 21.11.5 FORMA DE PAGO

El pago por el trabajo efectuado tal como lo prescribe éste ítem y medido en la forma indicada en el inciso anterior, de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones técnicas, será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada según lo señalado, revisado y aprobado por el Supervisor de Obra, Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleados para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.



## 21.12 COLOCADO DE CANALETAS Y BAJANTES

### 21.12.1 DESCRIPCIÓN

Este Ítem se refiere a la provisión y colocación de canaletas y bajantes de plancha de zinc galvanizada para el drenaje de las aguas pluviales, de acuerdo a las dimensiones, diseño y en los sectores singularizados en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

### 21.12.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachoamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 206 de 268</p>

La plancha de zinc a emplearse deberá ser plana y galvanizada y el espesor de la misma deberá corresponder al calibre N° 26. Los soportes y elementos de fijación de las canaletas y bajantes deberán ser de pletinas de 1/8 de pulgada de espesor por 1/2 pulgada de ancho. La fijación de las pletinas en las bajantes se efectuará mediante row-plugs y tornillos de 2 pulgadas de largo.

### 21.12.3 PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN



Las dimensiones y forma de las canaletas, bajantes y lima hoyas serán de acuerdo al diseño establecido en los planos respectivos. Sin embargo no se aceptarán bajantes de sección rectangular lisa, debiendo emplearse secciones plegadas para obtener mayor rigidez. No se admitirá uniones soldadas a simple traslape, siendo necesario efectuar previamente el engrape y luego realizar las soldaduras correspondientes. Los soportes de las canaletas serán de pletinas de 1/8 x 1/2 pulgada y deberán colocarse cada un metro, los mismos que estarán firmemente sujetos a la estructura del techo. Las bajantes serán fijadas a los muros mediante soportes de pletinas de 1/8 x 1/2 pulgada espaciadas cada 80 centímetros. En muros de ladrillo gambote se sujetarán las pletinas mediante row-plugs y tornillos de 2 pulgadas de largo. En muros de ladrillo hueco, previamente se picarán y se rellenarán con mortero de cemento los sectores donde se colocarán los row plugs con tornillos de 2 pulgadas de largo. En muros de adobe previamente se colocarán tacos de madera de 2 x 2 x 3 pulgadas cortados en forma tronco piramidal con la base mayor al fondo y fijados sólidamente a los muros con estuco puro. Sobre estos tacos se colocarán las pletinas fijadas con tornillos de 1 1/2 pulgada de largo. Las canaletas deberán ser recubiertas con pintura anticorrosiva, tanto interiormente como exteriormente y en el caso de las bajantes exteriormente, salvo indicación contrario señalada en los planos y/o por el Supervisor de Obra. Antes de aplicar la pintura anticorrosiva, se deberán limpiar las superficies respectivas de las canaletas y bajantes en forma cuidados con agua acidulada, para obtener una mejor adherencia dela pintura anticorrosiva.

### 21.12.4 MEDICIÓN

Las canaletas y bajantes se medirán en **metros lineales (ML)**, tomando en cuenta únicamente las longitudes netas instaladas.

### 21.12.5 FORMA DE PAGO

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 207 de 268</p>

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 a los precios unitarios de la propuesta aceptada. Dichos precios serán 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.

## 21.13 SEÑALIZACIONES DE IDENTIFICACIÓN INSTITUCIONAL Y PRECUACIÓN PARA LA EDR

### 21.13.1 DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la señalización que la EDR deberá contar dentro de sus predios para identificar la Institución a la que pertenece y las características que presenta dicho Puesto de Regulación.

### 21.13.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

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 Planchas a utilizar en la manufacturación de los letreros de señalización deberán ser de PVC y de acero inoxidable de espesor mínimo de 0,7 mm. El material de la cual las leyendas y símbolos estarán impresos en las planchas deberá ser de material adhesivo reflectivo en un porcentaje mínimo del 80 % como aceptable. El Contratista presentará una muestra de todos los materiales que se propone emplear al Supervisor de Obra con anterioridad a la iniciación de cualquier trabajo. El Contratista deberá tener un grupo electrógeno para efectuar el trabajo del presente ítem.

### 21.13.3 FORMA DE EJECUCIÓN

Se manufacturarán todos los letreros de identificación y de símbolos, los cuales se describen en la Sección 9 (Planos y Gráficos) en las dimensiones que indica los planos; de material de **PVC color Blanco** y **acero inoxidable**. Posteriormente se deberá colocar las leyendas y/o símbolos con material adhesivo reflectivo con el tamaño de letra proporcional al tamaño del Letrero, el cual, deberá ser aprobado por el Supervisor de Obra.

Los letreros a manufacturar serán 4 los cuales están descritos en la Sección 9 (Planos y Gráficos).

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamón Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 208 de 268</p>

#### 21.13.4 MEDICIÓN



La ejecución de presente ítem será de forma **GLOBAL**.

#### 21.13.5 FORMA DE PAGO

El pago por el trabajo efectuado tal como lo prescribe éste ítem y medido en la forma indicada en el inciso anterior, de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones técnicas, será pagado de acuerdo al total de lo señalado, revisado y aprobado por el Supervisor de Obra, Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleados para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

*\*ESPECIFICACIONES GENERALES\*; LOS TRABAJOS A EJECUTAR SERAN VERIFICADOS POR EL GOBIERNO MUNICIPAL A LA ENTREGA PROVISIONAL DE OBRAS, POR LO QUE DEBE TOMARSE EN CUENTA TAMBIEN LOS REQUERIMIENTOS MINIMOS DE LA MENCIONADA INSTITUCION.*



<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 209 de 268</p>

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN – OBRAS MECÁNICAS

1. OBJETIVO
2. DOCUMENTOS DE CONSULTA
3. SUMINISTRO, INSPECCIÓN, ALMACENAMIENTO, MANIPULEO Y CONSERVACIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES
  - 3.1. Suministro
  - 3.2. Inspección de material recibido
    - 3.2.1 General
    - 3.2.2 Tubos
    - 3.2.3 Bridas
    - 3.2.4 Conexiones
    - 3.2.5 Válvulas
    - 3.2.6 Pernos y tuercas
    - 3.2.7 Electrodo para soldar
  - 3.3 ALMACENAMIENTO Y CUIDADOS
    - 3.3.1 Tubos
    - 3.3.2 Bridas
    - 3.3.3 Válvulas
    - 3.3.4 Pernos y tuercas
    - 3.3.5 Conexiones
    - 3.3.6 Electrodo para soldar
- 4 CARGUÍO, TRANSPORTE Y DESCARGUÍO DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE ANC DN 3"
- 5 DESFILE Y BAJADO DE TUBERÍA DE ANC DN 3" SCH 40
- 6 CURVADO DE TUBERÍA DE ANC DN 3" SCH 40
- 7 BISELADO Y LIMPIEZA DE BISEL DE TUBERÍA DE ANC DN 3" SCH 40
- 8 CORTE DE TUBERÍA DE ANC 3" SCH 40
- 9 SOLDADURA DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE ANC DN 3" Y DN 2" SCH 40
- 10 END POR RADIOGRAFÍA DE JUNTAS SOLDADAS DN 3" Y DN 2" SCH 40
- 11 LIMPIEZA Y REVESTIMIENTO DE JUNTAS C/MANTAS TERMOCONTRAIBLES DN 3" (CO PROVISIÓN DE MANTAS)
- 12 LIMPIEZA Y REVESTIMIENTO DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE ANC 3" C/CINTA DE REVESTIMIENTO
- 13 PRUEBA HIDROSTÁTICA DE TUBERÍA ANC DN 3"
- 14 PRUEBA HIDROSTÁTICA (HERMETICIDAD Y SELLO) PARA VÁLVULA DE ANC DN 3"
- 15 ESTUDIO E IMPLEMENTACIÓN DE PROTECCIÓN CATÓDICA
- 16 MONTAJE DE VÁLVULA Y ACCESORIOS DE ANC 3"
- 17 PROTECCIÓN DE VÁLVULAS ACCESORIOS DE ANC DN 3" EN CÁMARAS

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>



 <p>La Energía que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 210 de 268</p>

**18 VERIFICACIÓN DE REVESTIMIENTO MEDIANTE HOLIDAY DETECTOR Y REPARACIÓN DE REVESTIMIENTO**

**LIMPIEZA DE VEREDAS, CALLES Y AVENIDAS**

**IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL ATERRAMIENTO DE LA EDR**

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 211 de 268</p>

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN DE OBRAS MECÁNICAS

### 1 OBJETIVO

Estas especificaciones determinan las condiciones mínimas exigidas para la ejecución de detalles constructivos, construcción, pruebas y ensayos del ducto de gas natural de DN 3" en 1 707 metros de longitud aproximada (Sistema Primario de distribución de gas natural) a ser instalado para el suministro de gas natural domiciliario en la población de Konani.

### 2 DOCUMENTOS DE CONSULTA



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 cuidados del medio ambiente en el área rural y urbana 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 mediante D.S. N° 1996 del 14 de mayo de 2014, que se encuentra en la página de la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH).

La construcción de la red primaria 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. La empresa contratista, además deberá cumplir con lo establecido en las "NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y MEDIO AMBIENTE PARA ACTIVIDADES DE CONTRATISTAS ONT-SGI.SI.001".

A continuación se detalla las normas a utilizar en la construcción de la red primaria:

	Reglamento de Diseño, Construcción y Operación para la Distribución de Gas Natural emitido por la ANH.
ASME B16.5	Pipe flanges and flanged fitting
ASME B16.34	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 B31.8	Gas Transportation and Distribution Piping Systems
MSS-SP -6	Standard Finish for Contact faces of Pipe Flanges and Connecting

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
<p><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>YPFB La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 212 de 268</p>

	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.

### 3 SUMINISTRO, INSPECCIÓN, ALMACENAMIENTO, MANIPULEO Y CONSERVACIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES.

#### 3.1 Suministro

- El carguío, des carguío y transporte de los mismos correrá por cuenta del contratista. Todos los materiales estarán de acuerdo a las especificaciones indicadas y requeridas.

#### 3.2 Inspección del material recibido



##### 3.2.1 General

- Los materiales deben ser inspeccionados inmediatamente después de su recibimiento 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 inspección de recepción. La identificación debe permitir la rastreabilidad hasta el certificado de calidad del material.
- El examen de los materiales forjados deben ser realizada de acuerdo a los establecido por la MSS – SP-55

##### 3.2.2 Tubos

- La tubería debe ser limpiada interiormente y exteriormente para permitir una buena inspección, 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:

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamón Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 213 de 268</p>

- a) Espesor, ovaladita y diámetro según Spec. API 5L.
- b) Bisel y ortogonalidad según API Spec. 5L.
- c) Estado de las superficies interna y externa, según criterios de la especificación del material
- d) 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.



### 3.2.3 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.
- Las siguientes características de las bridas deben estar de acuerdo con las especificaciones indicadas en el proyecto o las normas referenciadas:
  - a) Diámetro interno, según ASME/ANSI B16.5.
  - b) Espesor del bisel de las bridas con cuello (Welding Neck).
  - c) Altura y diámetro externo del resalto, según ASME/ANSI B16.5.
  - d) Acabado de la cara de contacto, según MSS-SP-6
  - e) Dimensiones de la cara de las Bridas, según ASME/ANSI B16.5.
  - f) Dimensiones de las extremidades para la soldadura a tope, encaje para soldadura o rosca (tipo y paso), según ASME/ANSI B16.5.
  - g) 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.

### 3.2.4 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.

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 214 de 268</p>

- 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.

### 3.2.5 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.

- a) Clase de presión
- b) Diámetro nominal
- c) Espesor de cuerpo
- d) Tipo de Unión (Ej. Bridada, Roscada, etc.)
- e) Distancia entre extremidades cara a cara (Adjuntar Catálogos)
- f) Diámetro interno
- g) Bisel o encaje para soldar
- h) Roscas (tipo y paso)

### 3.2.6 Pernos y tuercas

- Todos los lotes de pernos y tuercas deben ser identificados con las características:
- Especificaciones
- Tipo de pernos y dimensiones

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>



 <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</b>	<b>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</b>	Hoja: 215 de 268

- 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 la muestra, si las siguientes características de las tuercas y pernos están de acuerdo con las especificaciones adoptadas por el proyecto o las normas referenciadas.
  - a) 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.
  - b) Deben estar debidamente protegidos y no presentar abolladuras, deformación y corrosión.
  - c) Deben ser protegidos contra la corrosión mediante la aplicación de gras anticorrosiva no soluble en agua.
  - d) Deben ser almacenados en sitios protegidos de la intemperie, identificados y sin contacto directo con el suelo.
  - e) Las tuercas deben ser almacenadas enrosadas en los pernos.

### 3.2.7 Electrodo 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 debe 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 daños en los electrodo. 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. El Alambre en rollo debe ser identificado en el carretel.
- Para 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

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
<i>Sergio Andrés Cachamón Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.	<i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.
<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>	<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 216 de 268</p>



- 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.

### 3.3 ALMACENAMIENTO Y CUIDADOS

#### 3.3.1 Tubos

- El contratista preparará una o varias playas de almacenamiento (obradores) para recibir el material y los equipos. El contratista llevará 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.

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 217 de 268</p>

- 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.

### 3.3.2 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.

### 3.3.3 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.

### 3.3.4 Pernos y tuercas

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamón Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 218 de 268</p>

- 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.
- Las tuercas deben ser almacenadas enroscadas en los pernos.



### 3.3.5 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.

### 3.3.6 Electrodo 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 capas no superior a los 50 mm y en el de mantenimiento de secado en capas 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.

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</b>	<b>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</b>	Hoja: 219 de 268

#### 4 CARGUÍO, TRANSPORTE Y DESCARGUÍO DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE ANC DN 3"

- El carguío, des carguío y transporte de los mismos correrá por cuenta del contratista. Todos los materiales estarán de acuerdo a las especificaciones indicadas y requeridas.
- Las operaciones de transporte de materiales, especialmente de los tubos, deben ser realizadas de acuerdo con las disposiciones de las autoridades responsables por el tránsito en la región de circulación. Carreteras, caminos o los mismos caminos de acceso no deben ser obstruidos; el transporte debe ser efectuado de forma de no constituir peligro para el tránsito normal de vehículos.
- En el transporte de tubos, las cargas deben ser dispuestas de modo de permitir el amarre firme para que no se dañe el tubo o su revestimiento. Antes de remover el amarre de la pila para descargar, debe ser efectuada una inspección visual a fin de verificar si los tubos están convenientemente apoyados, sin riesgo de rodamientos.
- Se deben mantener en los locales de almacenamiento y en los de distribución de tubos a lo largo de la senda, personal y equipos adecuados para el manipuleo de los tubos, así como el mantenimiento, seguridad y limpieza permanente del área.



#### 5 DESFILE Y BAJADO DE TUBERÍA DE ANC DN 3" SCH 40

##### Desfile

- Los tubos deben ser distribuidos a lo largo de la senda de manera de no interferir con el uso normal de los terrenos atravesados.
- Los tubos deben ser distribuidos, conforme la planilla de distribución basada en el proyecto, conteniendo en lo mínimo los siguientes datos: material, diámetro, espesor, revestimiento anticorrosivo, aislamiento, curvatura, revestimiento de concreto y el número del tubo (de acuerdo a la secuencia de montaje).
- En el caso que sea adoptada la numeración secuencial del tubo para el montaje, deberá existir una correlación con el número del fabricante.
- El supervisor rechazará cualquier material o insumo deteriorado
- Los materiales, herramientas e insumos serán distribuidos a lo largo de la obra, evitando el deterioro.
- La pérdida o extravió de la cañería en obra será responsabilidad de la empresa contratista.



##### Bajado de tubería

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
<i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.	<i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.
<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>	<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>

 <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</b>	<b>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</b>	Hoja: 220 de 268

- El bajado del tubo en la zanja debe ser iniciado inmediatamente después del examen de las condiciones del tubo, de la soldadura, revestimiento y de la zanja, observando principalmente:
- Defectos o daños en el tubo y en el revestimiento; confirmar la existencia de tapas “caps” en las extremidades de los tramos a ser bajados, caso contrario, debe ser efectuada la inspección visual y proceder a una limpieza interna cuando fuese necesaria; verificar las condiciones del fondo de la zanja y el acabado de sus paredes laterales evitando daños en el bajado o contacto con las paredes.
- La zanja deberá estar exenta de agua, y ante la existencia de ésta se procederá al retiro de la misma, mediante el uso de bombas, utilizando dispositivos para disipar la velocidad del agua de manera de prevenir la erosión. Cuando no fuera posible el retiro del agua, deben ser utilizados medios que aseguren la protección del revestimiento anticorrosivo en caso de tubos no lastrados, como mantas de protección mecánica y esteras de madera.
- El bajado de los tubos para el caso de terrenos rocosos, que podrían causar daños al revestimiento externo de los tubos, se lo deberá ejecutar utilizando medios adecuados de protección, pudiendo ser utilizados, inclusive métodos combinados, que se detallan a continuación:
  - a) colocado de una camada de suelo suelto, exento de piedras y otros materiales que puedan dañar el revestimiento del tubo, con espesor mínimo de veinte (20) centímetros;
  - b) uso de sacos de arena como apoyos o de un suelo seleccionado, espaciados regularmente de forma de evitar cualquier contacto de los tubos con el fondo de la zanja;
  - c) envolvimiento de los tubos con mantas de protección mecánica y esteras de madera.
- El bajado debe ser realizado por el método que garantice que la tubería se acomode perfectamente sobre el fondo de la zanja, evitándose tensiones, oscilaciones excesivas, deformaciones y daños en el revestimiento.
- El espaciamiento entre los puntos de sustentación de los tubos a ser bajados debe ser de manera tal que garantice que no ocurran tensiones excesivas que puedan sobrepasar el límite elástico del material. El número mínimo de los puntos de sustentación durante el bajado debe ser de tres (3).
- En todo momento, las condiciones de seguridad del personal que trabaja en obra durante la construcción del gasoducto, deberán ser las más adecuadas, evitando exponer a los trabajadores a accidentes o eventos que pongan en riesgo la seguridad de los trabajadores y de otras personas en el entorno de la construcción del ducto.

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
<i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.	<i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.
<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>	<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>

 <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</b>	<b>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</b>	Hoja: <div style="text-align: right;">221 de 268</div>

- La responsabilidad de dotar de toda la seguridad a los trabajadores está a cargo de la empresa Contratista y, por lo tanto, los accidentes que puedan ocurrir estarán bajo la responsabilidad del Contratista.
- Es recomendable que previo el bajado del tubo, se realice la inspección radiográfica a este para evitar trabajos en espacio no adecuados para el operador.



## 6 CURVADO DE TUBERÍA DE ANC DN 3"

- El curvado en la obra se realizará en frío, sin ningún calentamiento, para este trabajo se utilizarán máquinas curvadoras en buen estado, construidas para operar con el diámetro específico y que estén en buen estado de operación.
- No se admite ninguna soldadura en un codo fabricado en obra, en cada extremidad de dicho codo se reservará una parte recta de por lo menos 500 mm.
- El radio de curvatura no deberá ser inferior a 20 veces el diámetro del tubo.
- Una vez curvados los tubos no deberán presentar ondulaciones, protuberancias ni hundimientos.
- Se debe verificar la ovalización por medio de calibres especiales (se permite un 2.5% de ovalización con respecto al diámetro anterior)
- Toda tubería que muestre ovalizaciones o defectos producto del doblado será rechazada y reemplazada a expensas del contratista.
- De preferencia la curva se debe encontrar al medio de la tira o pieza doblada.
- El curvado deberá realizarse conforme a la directriz de la zanja o trazo definitivo, evitando tensiones al ducto o interferencias con paredes de zanja.

## 7 BISELADO Y LIMPIEZA DE BISEL DE TUBERÍA DE ANC DN 3" SCH 40

- Todas las cañerías 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 serán 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 rayaduras.

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
<i>Sergio Andrés Cachamón Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.	<i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.
<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>	<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>

 <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	<p align="center">YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p align="center">DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p align="center">CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 222 de 268</p>

- Las extremidades de los tubos serán amoladas de tal manera que el chaflán sea igual al de los tubos nuevos de fábrica, de tal modo queden aptas para proceder a una adecuada soldadura.



## 8 CORTE DE TUBERÍA DE ANC DN 3" SCH 40

- Los cortes de tubería serán realizados por cortatubos, por oxígeno o por cualquier otro procedimiento aceptado por el supervisor. EL oxicorte permite realizar los chaflanes directamente, aunque será necesario un limado posterior.
- 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 rayaduras.
- Los cortes de tubería serán realizados por cortatubos, por oxígeno o por cualquier otro procedimiento aceptado por el Supervisor de YPFB. EL oxicorte permite realizar los chaflanes directamente. Será necesario un limado posterior.

## 9 SOLDADURA DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE ANC DN 3" Y DN 2" SCH 40



- El proceso de soldadura debe ser ejecutado de acuerdo con 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 (versión actualizada). Para los complementos, como alternativa, puede ser usada la norma ASME Sección IX (calificación sólo para los Soldadores).
- La preparación, detalles de los biseles y el ajuste de las piezas deben ser verificadas por medio de calibradores y estarán de acuerdo con la Norma ASME B 31.8 para gasoductos.
- 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 contratista proveerá la mano de obra, equipos herramientas y materiales en buen estado necesarios para este trabajo incluyendo los electrodos.
- Previa a su utilización el contratista protegerá los electrodos de la humedad u otros deterioros. Las máquinas de soldar estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento durante el trabajo de soldadura, debiendo existir permanentemente un equipo en reserva (stand by) para evitar paros u otra causa que demore el trabajo.
- Los electrodos a usarse deberán tener su respectivo certificado de calidad y deberá ser compatible con el material base.
- El trabajo de soldadura será suspendido por requerimiento del supervisor cuando las condiciones atmosféricas o el mal trabajo de soldadura impidan su normal prosecución.

<p align="center"><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p align="center"><b>APROBADO POR:</b></p>
<p align="center"><i>Sergio Andrés Cachamón Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p align="center"><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 223 de 268</p>

- Todas las extremidades biseladas, deben ser esmeriladas y los bordes de los tubos deben ser escobillados 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° y +30°).
- Cada soldadura tendrá por lo menos tres pasadas, la soldadura terminada estará libre de huecos, inclusiones no metálicas, burbujas de aire y otros defectos. Asimismo tendrá un reforzado de 1/16" en exceso de pared de las cañerías en toda su circunferencia.
- 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 del supervisor de YPFB.
- 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 aprobare 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 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.



<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 224 de 268</p>

Además de eso, cuando se prevea la inspección por medio de ultrasonido, debe ser efectuada el marcado con trazador u otro método apropiado a 100 mm de la nariz del bisel, en ambos lados de la junta, de manera de tener perfectamente determinada la posición de la raíz de la junta después del soldado.

- No son permitidos los aplastamientos y entalles en el bisel con más de 2 mm de profundidad; en caso que ocurran, tales defectos deben ser removidos por métodos mecánicos de desgaste o por el retiro de un anillo. El mismo criterio se aplica para válvulas y conexiones.
- 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 API Spec. 5L.
- Deben ser utilizados, preferentemente, acopladores de alineación interna.
- Los acopladores de alineación interna no deben ser removidos antes de la conclusión del primer pase, conforme lo definido en la API Std. 1104.
- 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.
- En el acoplamiento de tubos de igual espesor nominal, el desalineamiento máximo debe ser del 20% del espesor nominal, limitándose a 1,6 mm (1/16"). Para tubos de espesores diferentes se deben usar los modelos de la ASME B 31.8, respetando la resistencia mecánica necesaria de la junta, siendo preferible el uso de "niple" de transición.
- El pre-calentamiento, cuando sea aplicado, 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

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachoamí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 225 de 268</p>

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; previa aceptación del supervisor de YPFB.
  - 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.
- 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, deberán pasar las pruebas que exige el INSTITUTO BOLIVIANO DE NORMAS Y CALIDAD. Pruebas que establece la norma API 1104.
  - 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.

La calificación de los soldadores será realizada dentro de los cinco días hábiles preaviso al inicio de obras de soldadura en línea, y el certificado de aprobación deberá ser presentado a la dirección del proyecto con anticipación de 24 horas previas al inicio de trabajo de soldadura en línea.

## 10 END POR RADIOGRAFÍA DE JUNTAS SOLDADAS DN 3" Y DN 2" SCH 40

El objeto de este ensayo es obtener información sobre la macro estructura interna de una pieza o componente. El principio aplicado es el de la transparencia de los materiales para ondas electromagnéticas de energía apropiada (Rayos X o gamma) y el uso de un transductor (película radiográfica) que permita el registro de la imagen obtenido por transparencia.

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamón Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 226 de 268</p>

La aplicación del ensayo requiere el uso de una fuente productora de radiación, la obtención de una imagen radiante que sensibiliza la película radiográfica (transductor), la formación de una imagen latente en la película que una vez revelada brinda una imagen fotográfica observable por transparencia. Esta imagen fotográfica o radiográfica es el registro de la estructura interna del objeto en una proyección plana, y correctamente interpretada permite obtener información sobre la presencia de discontinuidades, cambios de sección. Variaciones locales de densidad o composición que pueden o no constituir defectos. El carácter permanente del registro obtenido constituye una de las ventajas del método.

Una radiografía es el registro de un film fotográfico de la imagen radiante de un objeto, producida por el paso, de radiación X o gamma, a través del mismo. El film consiste en un soporte transparente cubierto en ambos lados con una capa de gelatina que contiene en suspensión granos extremadamente finos de haluros de plata.



Cuando el film es expuesto a radiación X o gamma, ultravioleta o luz visible se produce la excitación fisicoquímica de los granos de haluro de plata. Así excitados pueden ser reducidos a partículas negras de plata metálica mediante un proceso químico controlado que se conoce como "revelado del film"; terminado este proceso se deben eliminar los granos de haluro de plata no reducidos mediante el "fijado" y lavado del film que elimina además todos los agentes químicos incorporados durante el "procesado del film". Seco el film su observación se debe hacer por transparencia.

La disposición para un ensayo radiográfico consiste en hacer incidir un haz de radiación X o gamma proveniente de una fuente lo más puntual posible sobre la pieza en examen. La radiación es parcialmente absorbida, en función del espesor y densidad del material atravesado, emergiendo diferencia en su intensidad y constituyendo la "imagen radiante" del objeto. Esta imagen radiante es recogida por el film radiográfico colocado inmediatamente detrás del objeto y protegido, por una cubierta (chasis) contra el efecto de la Luz. Se produce en el film una imagen latente que es puesta de manifiesto como la radiografía del objeto una vez realizado el procesado del film. En la radiografía, aquellas partes más oscuras corresponden a las zonas donde la intensidad de radiación ha sido mayor, es decir a las partes del objeto que tienen menor espesor o menor masa específica.

Al observar una radiografía se deben tener en cuenta características fundamentales:

- ✓ **Densidad:** Es el término que describe el grado de ennegrecimiento alcanzado en la película. Cuantitativamente se expresa por el logaritmo en base decimal de la relación entre la luz incidente sobre el film  $I_0$ , y la luz transmitida, a través del mismo.

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</b>	<b>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</b>	Hoja: 227 de 268

- ✓ Donde la densidad es igual al logaritmo de base diez de la intensidad incidente sobre la intensidad transmitida.
- ✓ Resulta claro entonces que el valor de densidad 1 corresponde a la transmisión de un 10% y densidad 2 corresponde a transmisión del 1%.
- ✓ Densidad en el film es medida mediante el instrumento conocido como "Densitómetro" que utiliza una fuente de luz estable y una célula fotoeléctrica para medir la luz transmitida, dando el resultado en valores de % de transmisión o valores de densidad según la definición anterior.
- ✓ Contraste: Al observar una radiografía la imagen se ve como variaciones en la luz transmitida que llega al observador a través de distintas densidades. La diferencia entre la intensidad luminosa de dos áreas adyacentes es un índice del contraste.



Los criterios de aceptación de discontinuidades de soldadura y reparación de ductos, están basados en la inspección por Ensayos No Destructivos (NDT), que deben seguir los requisitos de la API Std. 1104 (Sección XI). Presentando previo procedimiento de ejecución y contingencias, adjuntando sus certificaciones de calibración de sus equipos. El contratista subcontratará los servicios de una empresa especializada en radiografía con licencia de funcionamiento otorgado por el IPTEN para efectuar este trabajo, previa aceptación de la supervisión de YPFB y a costo del contratista. Antes de efectuar los trabajos de radiografía el contratista presentará a consideración de la supervisión de YPFB, el nombre de la empresa subcontratista, un programa de trabajos, así como un listado del equipo y personal que asignará al trabajo. La empresa subcontratista coordinará sus actividades con la supervisión de YPFB.

Los exámenes no destructivos se realizarán con la frecuencia y de las formas siguientes:

- ✓ 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.
- ✓ 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.
- ✓ Clase de localización 1 División 2, lugar donde existen de pastoreo, de cultivo con poca presencia de edificaciones urbanas las radiografías se realizarán en un 50% y en clase 4; zona urbana, el tráfico es denso el radiografiado se lo realizará en un 100% de las juntas durante el día.

Cada una de las placas radiográficas tendrá un número o letra correspondiente a las soldaduras verificadas. Todos los resultados serán enviados a la supervisión de YPFB en el lapso de veinticuatro horas, después de efectuada la soldadura. Cualquier gasto que provenga por los

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
<i>Sergio Andrés Cachañbí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.	<i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.
<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>	<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>

 <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	<p align="center"><b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b></p>	
<p><b>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</b></p>	<p align="center"><b>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</b></p>	<p>Hoja: 228 de 268</p>

resultados de la inspección deberá ser resuelto por el contratista incluyendo los gastos ocasionados.

## 11 LIMPIEZA Y REVESTIMIENTO DE JUNTAS C/MANTA TERMOCONTRAIBLES DN 3" (CON PROVISIÓN DE MANTAS)

Este ítem comprende la provisión y el revestimiento con mantas termo contraibles de las tuberías de acero, de acuerdo a los planos constructivos y de detalle y/o instrucciones del Supervisor de Obra, con previa presentación del procedimiento hacia el Supervisor de Obra.

### Materiales, herramientas y equipos

Todos los materiales (mantas, cierres, velas, parches, PRIMER A y PRIMER B, etc), herramientas y equipos necesarios para la realización de este ítem, deberán ser provistos por el Contratista y empleados en obra, previa autorización del Supervisor de Obra de YPFB.

### Forma de Ejecución

El revestimiento de todas las uniones de las tuberías de acero, deberán ser revestidas con Mantas termo contraibles

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 de YPFB.



Este trabajo será controlado por el supervisor de Obra de YPFB, 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.

### Consideraciones para los revestimientos

Se debe asegurar que la tubería sea manipulada por personal debidamente entrenado y calificado; así mismo, los equipos y accesorios a emplearse durante la operación de manto y reparación de las tuberías, sean los adecuados y puestas a consideración y aprobación del supervisor de YPFB.

Las mantas termo contraibles, se deberán aplicar sobre todo a tuberías con revestimiento multicapa, esto con la finalidad de proteger el sector de la junta soldada.

<p align="center"><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p align="center"><b>APROBADO POR:</b></p>
<p align="center"><i>Sergio Andrés Cachoamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p align="center"><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 229 de 268</p>

## Limpieza

Se limpiará el área de acero y del revestimiento integral con solvente para erradicar la presencia de aceite, grasa, polvo u otros elementos contaminantes.

De acuerdo a las características y estado de la tubería se aplicarán los siguientes principios:

- ✓ En tubería usada (clase 2), emplear arenado de la superficie de acero para remover partículas sueltas y materiales extraños.
- ✓ En tubería nueva (clase 1), realizar la limpieza con lija, cepillos y paños limpios para remover partículas sueltas y materiales extraños.

En cañería con revestimiento, se extenderá la limpieza entre 5 a 6 pulgadas después del borde de la manta. Finalmente se deben asegurar que la tubería esté completamente seca y el grado de limpieza esté de acuerdo a SSPC-SP2

## Preparación de la Manta

El colocado de la manta se realizará según la Figura 1.

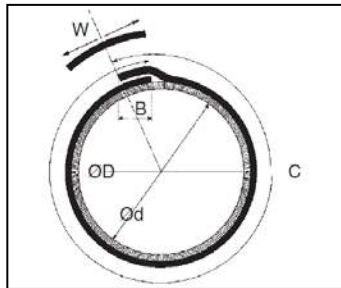




Figura 1. Diagrama de colocación de la manta  
Tabla 1. Dimensiones del Colocado de la Manta

Ø D	Ø d	C		B		W	
		Plg.	mm	Plg.	mm	Plg.	mm
2375	50	12	305	2	50	4	100
2875	65	13	330	2	50	4	100

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p align="center">YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p align="center">CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 230 de 268</p>

3500	80	15	380	2	50	4	100
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.

### Pre calentamiento

Se encenderá el soplete que va conectado a la garrafa de GLP, y se precalentará el área de la junta a aproximadamente a 60°C. Para reducir el tiempo de instalación, la temperatura será medida utilizando un medidor infrarrojo (pirómetro).



### 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.

Existen mantas que vienen con el primer adherido, si ese fuera el caso se obvia este punto

### Colocado

<p align="center"><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p align="center"><b>APROBADO POR:</b></p>
<p align="center"><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p align="center"><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 231 de 268</p>

Se debe remover la capa plástica de la manta y centrarla sobre la junta para permitir el recubrimiento uniforme de la tubería.

Se deberá envolver la manta alrededor de la tubería, una vez esté posicionada se deberá presionar con la mano (cubierta con un guante) tal como se observa en la figura 1 y en base a las dimensiones específicas en la tabla 1. El traslape debe ser como mínimo de 2" en toda la extensión de la manta.

Nota: Limpiar la superficie de contacto, el traslape debe estar en una posición de fácil acceso.

Abrir la llave de la garrafa, encender la llama y ajústela a 20" de la manta para producir una llama azul con una punta amarilla, la temperatura de manipulación no debe exceder los 90°C. Usar la parte amarilla de la flama para calentar la manta en dirección de las fibras de tela, a lo largo de toda la circunferencia de la cañería. Con la mano (cubierta por un guante liso y limpio) presione nuevamente la manta para centrarla.

Continúe con un movimiento parecido al de una brocha hasta que la superficie de la manta se vuelva lisa, de un extremo a otro, de momento a momento verificar con el dedo (cubierto por un guante), que el primer se distribuya uniformemente, que no existan arrugas.

Presionar a lo largo de la manta para evitar bolsones de aire en el interior.

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.



Después de una inspección Visual y táctil la manta no presenta bolsones de aire, arrugas y en los bordes se encuentra el adhesivo en toda la superficie.

### Prueba de adherencia

Aplica a todas las juntas en las que se utilizará una manta termo contraíble 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:

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p align="center"><b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b></p>	
<p><b>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</b></p>	<p align="center"><b>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</b></p>	<p>Hoja: 232 de 268</p>

El ensayo se debe efectuar a la mañana siguiente de aplicación de manta termo contraíble, 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 termo contraíble de máximo 25 °C, la cual será verificada a través de un medidor de temperatura (ambos, tubería y manta termo contraíble, 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 ó 3), una en el área que se encuentra entre la soldadura circunferencial y el revestimiento de línea.

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 tira 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 2. Fuerza de Adhesión

Ancho del corte	Manta sin Primer (kg)	Manta con Primer (kg)
Faja de 25 mm	2.5	5
Faja de 50 mm	5	10

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 termo contraíble, estén acordes con la especificación de adhesión en hoja de datos del producto.

<p align="center"><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p align="center"><b>APROBADO POR:</b></p>
<p align="center"><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p align="center"><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 233 de 268</p>

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.

### Medición

Este ítem será medido por manta utilizada, este costo no incluye las mantas que sufrieron deterioro o mala ejecución durante la realización de los trabajos de revestimiento con mantas termo contraíbles, motivo por el cual la empresa contratista asumirá dicho costo.

## 12 LIMPIEZA Y REVESTIMIENTO DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE ANC DN 3" C/CINTA DE REVESTIMIENTO

### 12.1 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, accesorios y juntas
- Verificación de grado de limpieza
- Provisión de cintas de revestimiento
- Revestimiento de tuberías, accesorios y juntas
- Monitoreo mediante Holiday Detector
- Reparación de revestimiento

### 12.2 Materiales, Mano de Obra, equipo, maquinaria y herramientas

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:

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <small>La fuerza que transforma Bolivia</small>	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</b>	<b>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS</b> <b>POBLACIÓN KONANI</b>	Hoja: 234 de 268

Arena Fina cernida
Primer, Tape Blanco y Negro
Especialista Mantero/ Tapero
Ayudantes
Especialista Arenador
Operador Camión grúa
Equipo Arenador
Compresor
Holiday Detector
Camión grúa

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

### 12.3 Procedimiento para ejecución

#### Limpeza

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 termo contraibles 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>
<i>Sergio Andrés Cachamón Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.	<i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.
<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>	<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 235 de 268</p>

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 de 2 a 3 mils o 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.

### 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

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 236 de 268</p>

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 cintas de revestimiento

Como se puede evidenciar en el punto 1, la contratista debe proveer de forma completa la cinta de revestimiento, se debe incluir la cinta de revestimiento para protección anticorrosiva, protección mecánica, líquidos imprimantes y otros materiales necesarios para el trabajo.

### Revestimiento



El personal responsable a realizar dicha labor, deberá ser una persona calificada. Este trabajo será controlado por el supervisor de Obra de YPFB, el cual podrá exigir su cambio en caso de existir fallas durante el revestimiento de la tubería.

Para el revestimiento de las juntas soldadas, la tubería de acero y los accesorios requiere la aplicación de dos tipos de protecciones, el revestimiento anticorrosivo y el revestimiento de protección mecánica, con la finalidad de proteger correctamente la tubería y garantizar su vida útil. El "primer" deberá ser compatible y de la misma marca que la envoltura anticorrosiva.

La superficie del metal a revestir debe estar en el momento de la aplicación del revestimiento, seca y exenta de manchas (antiguo revestimiento, pintura, grasa, restos de corrosión, etc.). Para cumplir este requisito se utilizarán cepillo de acero, lijas, disolventes, etc. El "primer" después del agitado cuidadoso para la homogeneización, debe ser aplicado considerando que debe ser realizado hasta cuatro horas después de preparada la superficie, en un espesor uniforme especificado por el fabricante.

Está prohibido el empleo de "primer" estirado o que contenga depósitos insolubles. El tiempo de secado del "primer" debe ser el especificado por el fabricante. Cuando la tubería presente soldaduras prominentes, se recubrirá cada cordón con una cinta de ancho suficiente como para cubrir la soldadura sin que existan protuberancias o pliegues. La aplicación de los revestimiento deberán ser hechos en lo posible máquina o por personal altamente entrenado en el caso manual. La aplicación de una capa de pintura imprimante (primer). La aplicación de una capa de revestimiento anticorrosivo interno, con traslape mínimo de  $\frac{3}{4}$ ". La aplicación de una capa de revestimiento externo protector mecánico, con traslape mínimo de  $\frac{3}{4}$ ". La aplicación de una capa de revestimiento anti roca, si así lo requiera el supervisor. En el revestimiento se deberá cuidar que no existan arrugas, pliegues o globos de tal manera que siempre exista por lo menos  $\frac{3}{4}$ " de traslape.

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Ing. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 237 de 268</p>

El revestimiento mecánico deberá tener las mismas consideraciones que para el revestimiento anticorrosivo, pero el traslape no debe quedar encima del traslape del revestimiento anticorrosivo. En los terrenos donde exista agua, como en los cruces de ríos o arroyos el traslape será de 50% en el caso de revestimiento anticorrosivo y  $\frac{3}{4}$ " del revestimiento mecánico. En terrenos donde la formación pedregosa/rocosa es excesiva deberá colocarse revestimiento anti roca. La inspección cuidadosa del revestimiento deberá incluir observación visual del traslape y, a solicitud del supervisor el paso sobre la cañería de un detector de prueba provisto por el contratista, inmediatamente después de aplicar el revestimiento. El tiempo que se permita entre la operación de control del revestimiento y la de bajada del caño a la zanja será como máximo dos horas.

Los lugares defectuosos serán indicados claramente por el supervisor, marcado y reparados por inmediatamente por la remoción del revestimiento externo en el área dañada y aplicando el "primer" y una capa de cinta anticorrosivo en forma circular o helicoidal, de tal manera que el parche sea por lo menos cuatro pulgadas más allá de las zona dañada. El contratista deberá eliminar agua de la zanja, con el fin de que al bajar la cañería la misma no ofrezca dificultades en las tareas, los gastos de bombeo de agua estarán a cargo del contratista. La cañería revestida será bajada a la zanja, si se requiere que descansar se lo hará sobre superficies acolchonadas, la tubería revestida tendrá un máximo de cien metros fuera de la zanja. La cañería será bajada utilizando cinturones acolchonados de marea que se evite el daño del revestimiento. En la operación de bajado de la tubería revestida, debe tenerse cuidado con el balanceo y el raspado con las paredes de la zanja.

Todas las curvas de la cañería deben coincidir con las curvas de la zanja, sin que la cañería quede apretada contra las paredes de la zanja. El contratista preverá que la zanja quede en óptimas condiciones.



### Paso de Holiday Detector

El equipo Holliday debe estar calibrado y en condiciones adecuadas para verificar el daño al revestimiento de la tubería o su mal colocado.

El voltaje del Holliday detector debe ser el adecuado de acuerdo al tipo de revestimiento y diámetro de la tubería a inspeccionar. El contratista debe probar que el equipo está funcionando adecuadamente antes de dar inicio a los trabajos.

El paso de Holliday Detector debe ser realizado a toda la tubería construida. El Test de Holliday Detector debe ser pasado durante el bajado de la tubería preferentemente. En caso de encontrarse alguna imperfección éstas deben ser reparadas en un 100% de manera se

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 238 de 268</p>

garantice que la tubería está completamente revestida en aquellos tramos que van a ir enterrados.

### Reparación de revestimiento de tuberías y juntas

Los daños a revestimientos deben ser reparados utilizando la misma cinta de revestimiento, la forma de revestir estará de acuerdo al grado de daño que tenga el revestimiento de la tubería. Luego de finalizada la reparación, debe controlarse dicha zona pasándose el detector de fallas.

### 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.

## 12.4 Medición y forma de pago



Este ítem será medido en Metros cuadrados, 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.

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 239 de 268</p>

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.

### 13 PRUEBA HIDROSTÁTICA DE TUBERÍA ANC DN 3"

#### 13.1 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



#### 13.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Todos los Materiales, Mano de Obra, equipo, maquinaria y herramientas necesarios para la realización de este ítem deben ser suministrados en su totalidad por el contratista, para la realización de las actividades el contratista debe contar mínimamente con las siguientes, siendo estas de carácter enunciativas más no limitativas:

Agua
Chancho de Limpieza
Chancho de secado
Especialista Prueba Hidrostática
Ayudantes
Chofer Camión Cisterna
Equipo completo para Prueba Hidrostática

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

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamón Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 240 de 268</p>

Todos los equipos de medición que se utilicen para la prueba hidrostática tienen que tener calibración vigente.

### 13.3 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 carretes 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:

- 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:

#### 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.

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamón Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 241 de 268</p>

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:

$$D_p = DE - 2e(1+K) - 0,025 DE - 0,250''$$

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 242 de 268</p>

Donde:

Dp = 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

#### 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.

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
<p><i>Sergio Andrés Cachamón Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 243 de 268</p>

- Contenido de Sólidos < 30 mg/Lts.
- Tiene que estar exentas de aceites y grasas.
- Contenido de oxígeno > 5 mg/Lts.
- Ausencia de microorganismos.

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

### 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 segunda parte será la prueba de estanqueidad de 24 horas.

Los siguientes dos puntos serán cumplidos:

- La presión en el punto más alto del tramo a probar debe ser igual o mayor que la mínima presión especificada de prueba.

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 244 de 268</p>

- 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.

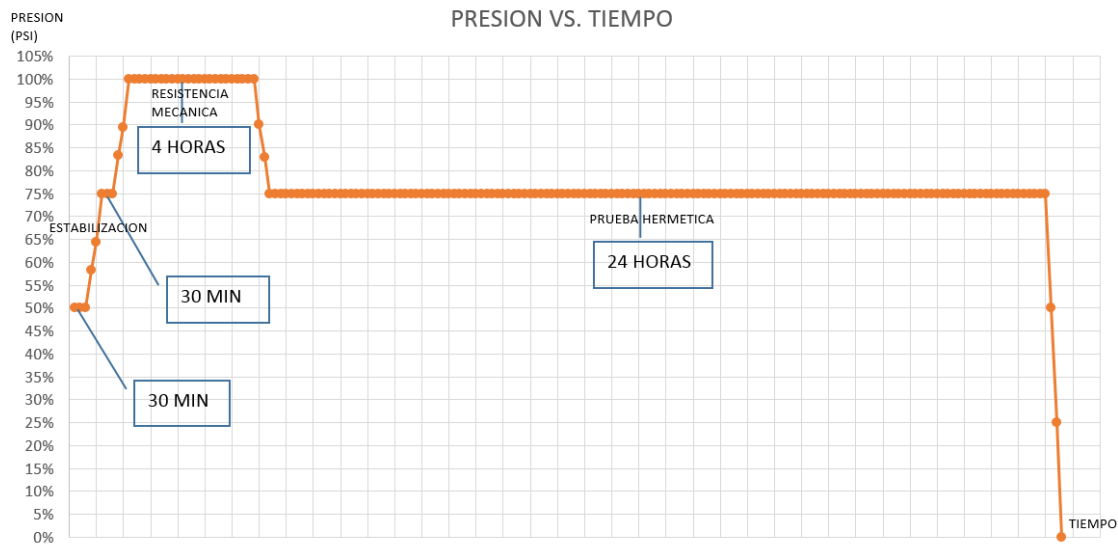
Secuencia de presurización:

- 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.

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamón Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 245 de 268</p>



### 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.

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
<p><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>	<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 246 de 268</p>

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.

### Secado

Para realizar el secado de tuberías se debe utilizar poly pigs de media o alta densidad.

La cantidad de poly pigs a utilizar estará en función de una vez logrado el secado de la tubería.

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamón Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

	<p align="center">YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p align="center">CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 247 de 268</p>

Se dará por terminado el secado cuando se evidencia que la tubería está completamente seca o a criterio del supervisor de obra quien puede realizar las pruebas que requiera para verificar el secado de la tubería.

### 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).

### 13.4 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.

## 14 PRUEBA HIDROSTÁTICA (HERMETICIDAD Y SELLO) PARA VÁLVULA DN 3"

### 14.1 DEFINICIÓN

<p align="center"><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p align="center"><b>APROBADO POR:</b></p>
<p align="center"><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p align="center"><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 248 de 268</p>

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)

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.

## 14.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Todos los Materiales, Mano de Obra, equipo, maquinaria y herramientas necesarios para la realización de este ítem deben ser suministrados en su totalidad por el contratista, 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.

## 14.3 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.

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 249 de 268</p>

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.

### 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 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.

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 250 de 268</p>

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	Asiento
150	425	300
300	1100	800
400	1450	1060
600	2175	1600
900	3250	2400
1500	5400	4000
2500	9000	6600



TIEMPOS MÍNIMOS DE PRUEBAS		
1	2	3
Válvula	Duración minutos	Duración minutos
Diámetro	Prueba del Cuerpo	Asiento
de ø2" a ø4"	2	2
de ø6" a ø10"	5	5
de ø12" a ø18"	15	5
de ø20" y mayores	30	5

Los valores de la tabla 1 solo de referencia, de acuerdo a la norma API Specification 6D y el Contratista deberá cumplir las presiones y tiempos establecidos en las especificaciones técnicas.

### Detección y Localización de Pérdidas

Si se verifica perdida 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

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

	<p align="center">YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p align="center">DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p align="center">CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 251 de 268</p>

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).

## 14.4 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.



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.

## 15 ESTUDIO E IMPLEMENTACIÓN DE PROTECCIÓN CATÓDICA

### 15.1 DEFINICIÓN

Este ítem comprende el estudio e implementación de protección catódica.

<p align="center"><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p align="center"><b>APROBADO POR:</b></p>
<p align="center"><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p align="center"><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p align="center"><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 252 de 268</p>

## 15.2 MATERIAL, HERRAMIENTAS, EQUIPO Y PERSONAL

Será responsabilidad de la empresa CONTRATISTA proveer de todos los equipos y materiales para el estudio e implementación de protección catódica, los cuales deberán estar de acorde 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 de YPFB la certificación que lo acredite, además este personal deberá contener como mínimo 2 años de experiencia específica en trabajos similares.

## 15.3 PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Se deberá entregar al SUPERVISOR DE OBRA, el estudio 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.

## 15.4 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 donde se constate los trabajos realizados concernientes a este ítem.

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamón Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 253 de 268</p>

## 16 MONTAJE DE VÁLVULA Y ACCESORIOS DE ANC 3"

### 16.1 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

### 16.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Todos los Materiales, Mano de Obra, equipo, maquinaria y herramientas necesarios para la realización de este ítem deben ser suministrados en su totalidad por el contratista, 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.

### 16.3 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:

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 254 de 268</p>

- 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.



### Instalación

Las operaciones de instalación deben desarrollarse bajo la responsabilidad del Residente de Obra respetando las instrucciones y normas de seguridad locales. El Residente de Obra tiene la obligación de notificar el día y la hora al Supervisor de Obra para llevar a cabo la instalación de las válvulas. La manipulación de las válvulas deberá ser realizada por personal entrenado y capacitado en todos los aspectos técnicos de la manipulación. Antes de la instalación, la conducción deberá ser despresurizada y purgada (vaciada de su fluido) con el fin de evitar cualquier peligro para el operario (para el caso de una línea energizada). La tubería deberá estar correctamente alineada con el fin de que no se ejerza ninguna fuerza inútil sobre el cuerpo de la válvula. La válvula es una pieza frágil y no debe utilizarse para alinear o separar las bridas de la tubería. Cuando las válvulas vayan a ir insertadas entre bridas, es preciso verificar la compatibilidad de las bridas de unión con la presión de utilización: la Clase de las bridas debe ser superior o igual a la presión de utilización.

Una flecha sobre el cuerpo de la válvula indica el sentido de circulación del fluido. Si la válvula de retención posee una purga, ésta debe colocarse en la parte inferior. Si la válvula provista por YPFB dispone de una tapa de inspección, ésta deberá ser fácilmente accesible. Es preciso verificar que:

- Las caras de las bridas deberán estar limpias, exentas de daños y totalmente lubricadas. Antes de instalar las válvulas, las tuberías deben limpiarse completamente y

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamón Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 255 de 268</p>

se debe eliminar toda la suciedad, rebabas y residuos de soldaduras, de lo contrario la superficie de los asientos y de la bola se dañarán.

- La válvula pueda insertarse sin dificultad entre las bridas y que no dañe las caras de las bridas y la junta. Separe las bridas con una herramienta adecuada (sin dañarlas) si el montaje es demasiado justo.
- Nada impida el juego de cierre y apertura durante la maniobra de la válvula.
- La válvula puede instalarse en cualquier posición en la tubería.

## Ajuste de Roscas y Espárragos

### 1. Verificaciones previas:

**Dimensiones de las juntas:** se constatará que sean las apropiadas para apoyarlas centradas en toda la superficie o resalte de las bridas, sin interferir en el paso del fluido. Es fundamental controlar sus superficies asegurando que no presenten defectos o daño alguno de transporte o almacenamiento y que se encuentren limpias, secas y totalmente libres de contaminación con grasas, aceites o hidrocarburos hasta completar el apriete. Se verificará que la junta sea la especificada para la aplicación. **No se usaran juntas marcadas ni usadas.**



**Bridas:** deben estar limpias y secas. Sus superficies deben tener la rugosidad necesaria y encontrarse relativamente sanas libres de marcas de herramientas, ralladuras, surcos o puntos de corrosión. Para el ensamble se deben poder arrimar y alinear libremente para comprobar su paralelismo. Se deberá constatar visualmente el paralelismo entre bridas.

**Espárragos y tuercas:** se verificará que las tuercas sean las correspondientes a los pernos y que estos sean todos de calidad según lo especificado. Se deberán inspeccionar y limpiar espárragos y tuercas. Cada espárrago llevará grabado en una de sus caras el grado del material y en la otra el tipo de rosca. De la misma forma cada tuerca tendrá en sus caras, marcado el grado del material y el tipo de rosca.

### 2. Instalación

Se lubricarán las roscas de espárragos y tuercas antes del apriete. En el caso de bridas con resalte o planas instaladas verticalmente, se colocaran inicialmente los espárragos de la parte inferior; a continuación se colocará y centrará la junta, instalando enseguida el resto de los espárragos. En bridas tipo macho y hembra, o con canales, la junta debe ser instalada centrada en el alojamiento. Si la instalación fuera en la vertical, puede ser necesario el uso de adhesivo o un poco de grasa para mantenerla en posición correcta

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachoñi Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 256 de 268</p>

hasta el apriete. Es necesario asegurarse que el adhesivo o grasa no va a atacar el material de la junta.

### 3. Ajuste



Una vez verificado visualmente el paralelismo entre bridas se ajustan los espárragos en secuencia cruzada y en al menos cinco (5) etapas de torque incremental, hasta el torque completo. El empleo de una herramienta de control de torque es necesario para regular la carga compresiva al nivel requerido y así evitar el reajuste. Es de vital importancia controlar con precisión la cantidad de fuerza aplicada a cualquier disposición de brida, por lo tanto se debe:

- *Emplear una llave dinamométrica o cualquier otro dispositivo de tensionamiento controlado.*
- *La llave dinamométrica o torquimetro debe ser calibrado previamente a la ejecución de los trabajo de ajuste.*
- *La calibración de la llave dinamométrica o torquimetro se realizará cada 12 meses.*
- *La calibración será realizada por el fabricante o por un Organismo o Institución reconocida, oficial o privada, quienes emitirán el correspondiente certificado de calibración, el cual será exigido por el Supervisor de la Obra.*
- *El torquimetro deberá tener una adecuada capacidad de ajuste y el rango de trabajo para los aprietes a realizar deberá encontrarse dentro de los dos cuartos medios de la escala.*

La secuencia en que se aprietan los espárragos tiene una influencia sustancial sobre la distribución de la presión de montaje sobre la junta. Un ajuste inadecuado puede hacer que la brida pierda su paralelismo. Una junta será normalmente capaz de compensar una pequeña cantidad de distorsión de este tipo, pero pueden surgir dificultades graves si las bridas pierden substancialmente su paralelismo. En consecuencia: ***Las tuercas se apretaran según un patrón de apriete cruzado.*** Apretar primero las tuercas manualmente. Esto constituye una indicación de que las roscas están en buen estado. Si las tuercas no se pueden apretar manualmente, es probable que exista algún defecto en la rosca; se comprobara nuevamente y, si es necesario, se reemplazaran las partes defectuosas.

Marque cuatro (4) tornillos ubicados a igual distancia uno de otro iniciando con el número uno (1) utilizando un marcador de metales. Vea un ejemplo en la Figura 1. Si no es posible ubicar los cuatro primeros tornillos exactamente a la misma distancia entre si

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachoñi Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 257 de 268</p>

marque los demás tornillos y espárragos no identificados en el sentido de las manecillas del reloj utilizando incrementos de cuatro (4) unidades. Vea el ejemplo en la Figura 2.

Figura N°1

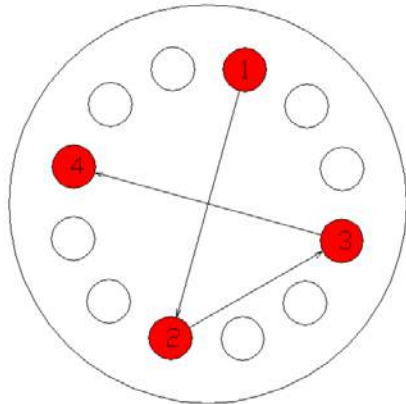
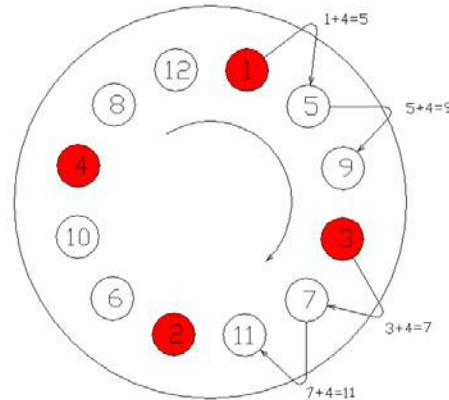


Figura N° 2





A continuación, apretar la unión utilizando un mínimo de 5 pasos, empleando una secuencia de apriete cruzado para cada vuelta, tal y como se muestra en la figura 1. Verificar que los extremos libres del espárrago quede con igual longitud a ambos lados de la unión bridada. El procedimiento de ajuste será el siguiente:

- **Apretar primero las tuercas manualmente, según el patrón de apriete cruzado.**
- **Utilizando la llave dinamométrica o torquimetro, previamente calibrado, girar hasta un máximo del 30 % del total del par de apriete todos los espárragos, según el patrón de apriete cruzado. Comprobar que la brida se soporta uniformemente sobre la junta.**
- **Girar hasta un máximo del 60 % del total del par de apriete, según el patrón de apriete cruzado.**
- **Girar hasta el total del par de apriete, según el patrón de apriete cruzado.**
- **Vuelta final hasta el par de apriete, en dirección de las agujas del reloj hasta que todos los espárragos estén con el mismo torque, ya que normalmente son necesarias varias pasadas, pues al apretar un espárrago, los adyacentes se aflojan, obligando a un nuevo apriete.**

Todos los tipos de juntas presentan relajamiento por fluencia de la misma, después de su instalación. Esta relajación comienza tras un periodo de tiempo bastante breve. Es

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 258 de 268</p>

recomendable el reapriete, especialmente en aplicaciones de temperatura o presiones con ciclaje térmico, altas temperaturas o presiones elevadas. Consecuentemente, se recomienda reajustar el par de apriete de los espárragos a las 24 horas después del montaje inicial. ***El reapriete se realizara a temperatura ambiente.*** Se pondrá mucho cuidado al repetirse los ajustes del par de apriete con el fin de evitar dañar la junta. Esto es especialmente importante en el caso de juntas con áreas de estanquidad relativamente estrechas, ya que el esfuerzo sobre la junta tiende a ser alto y, por lo tanto, más cercano al límite que la junta puede soportar.

**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.)

**16.4 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.

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.

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 259 de 268</p>

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.

## 17 PROTECCIÓN DE VÁLVULAS ACCESORIOS DE ANC DN 3" EN CÁMARAS

Se refiere al trabajo de revestimiento con protección anticorrosiva mediante pintura imprimante para la tubería a construirse y los accesorios a ser instalados en las cámaras de derivación con excepción de las válvulas, ya que las juntas soldadas, accesorios de acero y válvulas de derivación no pueden encontrarse con ningún otro tipo de revestimiento ya sea del tipo tape o del tipo manteado.

Los materiales, equipos y herramientas necesarios para la ejecución de la obra, serán proporcionados por el CONTRATISTA, el cual, deberá garantizar la buena ejecución de los trabajos, el equipo y herramientas a utilizarse, deberá ser la adecuada y estar en perfecto estado de funcionamiento.

### Procedimiento para la Ejecución



Antes de realizar la aplicación del producto anticorrosivo se debe preparar la superficie a ser aplicado eliminando grasas, aceites con un solvente si es preciso, raspar, escobillar o lijar para eliminar toda capa de óxido de corrosión y la total eliminación del polvo. Se debe esmerilarse todas las soldaduras disperejas y aristas vivas de los cantos y eliminarse las salpicaduras eléctricas lavando por medio de un solvente y/o detergente, es preciso remover todo el óxido usando lijas, escobillas de acero, herramientas mecánicas o chorro abrasivo.

Para aplicar la pintura anticorrosiva se debe realizar los siguientes pasos:

- ✓ Se debe mezclar bien la pintura antes de usar.
- ✓ Se debe diluir hasta un 50% dependiendo de la aplicación.
- ✓ Se aplica la brocha, rodillo o soplete. Se recomienda la aplicación con soplete para mejor uniformidad.
- ✓ Se debe secar entre 4 y 6 horas antes de aplicar la segunda mano.
- ✓ Aplicar una capa más gruesa en lugares donde hay retención de humedad, como ser esquinas, superficies sobrepuestas, bordes cortantes.

Recomendaciones:

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 260 de 268</p>

- ✓ Evitar pintar a temperaturas inferiores a 6 °C y/o humedad relativa mayor a 90%.
- ✓ No pintar en áreas industriales con cualquier tipo de agresividad química.
- ✓ No emplear thinner pues éste puede ablandar y arrugar capas intermedias.
- ✓ Se recomienda aplicar en 2 ó 3 manos con un espesor recomendado por capa de 87 micrones (mojado), 40 micrones (seco).
- ✓ Se recomienda aplicar unas dos capas de una pintura sintética de acabo.

Precauciones:

Producto inflamable, Se debe manipular con precaución el producto debido a que se trabajará en espacios confinados manteniendo una constante ventilación durante la preparación, aplicación y secado. Se recomienda el uso de máscara protectora contra vapores orgánicos, lentes de seguridad y guantes de PVC o látex.

Su cuantificación estará sujeta a la propuesta aceptada y a las autorizaciones por parte el SUPERVISOR de Obra, cualquier exceso correrá por cuenta de la empresa ejecutora. Serán pagados a los precios unitarios de la propuesta aceptada, y serán en compensación total por todos los materiales, herramientas, equipos, mano de obra y otros gastos directos e indirectos que incidan en su costo.

## 18 VERIFICACIÓN DE REVESTIMIENTO MEDIANTE HOLIDAY DETECTOR Y REPARACIÓN DE REVESTIMIENTO



### Descripción

Este ítem se refiere al trabajo verificar con Holiday Detector las condiciones del tubo, del revestimiento del 100% del área de la tubería, observando principalmente:

- Defectos o daños en el tubo y en el revestimiento.
- Confirmar la existencia de tapas en las extremidades de los tramos a ser bajados, caso contrario, debe ser efectuada la inspección visual y proceder a una limpieza interna cuando fuese necesaria.

Los materiales, equipos y herramientas necesarios para la ejecución de la obra, serán proporcionados por el CONTRATISTA, el cual, deberá garantizar la buena ejecución de los trabajos, el equipo y herramientas a utilizarse, deberá ser la adecuada y estar en perfecto estado de funcionamiento.

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 261 de 268</p>

## Procedimiento

La zanja deberá estar exenta de agua, y ante la existencia de ésta se procederá al retiro de la misma, mediante el uso de bombas, utilizando dispositivos para disipar la velocidad del agua de manera de prevenir la erosión. Cuando no fuera posible el retiro del agua, deben ser utilizados medios que aseguren la protección del revestimiento anticorrosivo en caso de tubos no lastrados, como mantas de protección mecánica y esteras de madera. El bajado de los tubos para el caso de terrenos rocosos, que podrían causar daños al revestimiento externo de los tubos, se lo deberá ejecutar utilizando medios adecuados de protección, pudiendo ser utilizados, inclusive métodos combinados, que se detallan a continuación:



- Colocado de una camada de suelo suelto, exento de piedras y otros materiales que puedan dañar el revestimiento del tubo, con espesor mínimo de veinte (20) centímetros.
- Uso de sacos de arena como apoyos o de un suelo seleccionado, espaciados regularmente de forma de evitar cualquier contacto de los tubos con el fondo de la zanja.
- Envolvimiento de los tubos con mantas de protección mecánica y esteras de madera.

El bajado debe ser realizado por el método que garantice que la tubería se acomode perfectamente sobre el fondo de la zanja, evitándose tensiones, oscilaciones excesivas, deformaciones y daños en el revestimiento. El espaciamiento entre los puntos de sustentación de los tubos a ser bajados debe ser de manera tal que garantice que no ocurran tensiones excesivas que puedan sobrepasar el límite elástico del material. El número mínimo de los puntos de sustentación durante el bajado debe ser de tres (3).

## LIMPIEZA DE VEREDAS, CALLES Y AVENIDAS.

Una vez concluidas todas las obras se recogerán todos los escombros, se realizará una barrido del polvo remanente y se verificará que las reposiciones están hechas correctamente.

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 262 de 268</p>

## IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL ATERRAMIENTO DE LA EDR

### 1. OBJETIVOS

En el presente proyecto se tiene contemplado ejecutar el sistema de aterramiento a la estación Distrital de Regulación mediante un sistema de diseño previo y análisis elaborado por el profesional en diseño de aterramiento de equipos.

### 2. DESCRIPCIÓN

El trabajo consistirá en realizar la instalación de los sistemas de aterramiento (jabalinas y/o tubos electrolíticos y conductores) para la Estación Distrital de Regulación (EDR) de Konani (estructura de soporte o SKID, estructura de la EDR y el enmallado de la caseta de protección) alcanzando una resistencia de aterramiento de **5 ( $\Omega$ ) OHMs o menor**, esta instalación del Sistema de Puesta a Tierra (SPAT) y la interconexión entre jabalinas y conductores se realizará mediante cable de cobre AWG No.2 y soldadura Cadweld CA-15 garantizando la soldadura en todos los puntos de empalme del sistema de puesta a tierra.



Para la verificación y control del sistema de puesta a tierra se debe instalar cajas de medición donde se tendrá la barra principal del Sistema de Puesta a Tierra (SPAT) (red equipotencial).

La empresa proponente deberá presentar en la propuesta, en base a la información proporcionada en el presente documento (especificaciones técnicas), los costos de los materiales, equipos, etc. Los cuales deberán ser de primera calidad.

Asimismo, La Contratista deberá proceder a la comprobación de la existencia y funcionamiento de las Aislaciones Dieléctricas en la entrada y salida de la Estación Distrital de Regulación EDR, los resultados de este trabajo deberán ser documentados y entregados al Supervisor de Obra.

La Contratista deberá realizar las mediciones de resistividad mediante el método de Wenner u otro método que será aprobado por el Supervisor de Obra, con lo cual deberá elaborar la ingeniería de detalle del SPAT, en la presente Sección se proporciona información de referencia de la medida de la resistividad alrededor de la EDR efectuado en el mes de Julio de la presente gestión, este trabajo deberá ser documentada en donde contemple una memoria de cálculo con sus correspondientes planos, cálculos y volúmenes de obra, materiales a ser empleados, certificados de calidad de los materiales a ser utilizados, procedimientos, otros cálculos y/o documentación necesaria. La empresa contratista debe considerar que los SPAT estarán instalados, en su mayor parte en zonas urbanizadas, rodeadas por servicios básicos como agua, energía eléctrica, etc. Por

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 263 de 268</p>

lo cual la entrega de planos según construcción As-Built es de vital importancia para el correcto mantenimiento e inspección de los sistemas instalados.

### 3. NORMAS DE REFERENCIA

La instalación y puesta en marcha del sistema de puesta a tierra debe ser realizado según las siguientes normativas:

<p>NFPA-70 "NEC"</p>	<p>Instalaciones eléctricas de una gama amplia de aplicaciones; mucho sobre puesta a tierra y uniones equipotenciales</p>
<p>NOM-001-SEDE-2005</p>	<p>Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2005, Instalaciones Eléctricas. Basada en NPFA-70; la NEC en español</p>
<p>IEEE-142 IEEE</p>	<p>Práctica para puesta a tierra de sistemas industriales / comerciales</p>
<p>IBNORCA 777</p>	<p>Norma boliviana sobre instalaciones eléctricas</p>
<p>IEEE-80 IEEE</p>	<p>Guía para puesta a tierra para seguridad de personal en subestaciones</p>
<p>IEEE-1000 IEEE</p>	<p>Práctica recomendada para alimentación eléctrica y puesta a tierra para equipos electrónicos</p>

Las instalaciones eléctricas se harán respetando lo establecido por NEC (National Electric Code) en la norma NFPA N° 70 última edición. Además de considerar la normativa vigente en la NB 777 y la IEEE.

### 4. MATERIALES

Los Materiales a ser utilizados en las instalaciones deben ser de primera calidad y descritos en la propuesta con el detalle de las especificaciones técnicas correspondientes de los mismos.



Los equipos a ser utilizados en la instalación de SPAT, deberán estar en buenas condiciones para su uso.

Una vez que los Materiales y Equipos se encuentren en el lugar de trabajo, se deberán presentar al Supervisor de Obra de YPFB y si corresponde con su respectiva calibración de los equipos previo a su liberación para operarlos, para la verificación respectiva.

Los materiales a utilizar mínimamente son:

- Cable de cobre AWG N° 2 para interconexión del SPAT

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 264 de 268</p>

- Jabalinas de cobre, longitud de 2 metros
- Cilindro para el Backfill
- Relleno Backfill
- Tubos electrolíticos
- Conectores en general
- Caja de distribución eléctrica, señalización y caja de inspección de las cuales se muestra un ejemplo:

**Distribución Eléctrica**



**Señalización**





**Caja de Inspección**






## 5. UBICACIÓN DE LA EDR Y MEDICIÓN DE RESISTIVIDAD DEL SUELO



En el presente documento se indica la futura ubicación de la Estación Distrital de Regulación (EDR) que será instalado de en la plaza 1ro de Agosto adyacente a la carretera Doble Vía La Paz – Oruro.

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>

 La fuerza que transforma Bolivia	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</b>	
<b>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</b>	<b>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS</b> <b>POBLACIÓN KONANI</b>	Hoja: 265 de 268

	<b>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS</b> <b>DIRECCIÓN DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b> FORMULARIO DE MEDICIÓN DE LA RESISTIVIDAD DEL SUELO	 <b>F-OM-033/013</b>	
<b>1.- DATOS DE LA ESTACIÓN DISTRITAL DE REGULACIÓN</b>			
DISTRITAL	DISTRITAL DE REDES DE GAS EL ALTO		
DIRECCIÓN	PLAZA PRINCIPAL - AREA EDR	ZONA	KONANI
CODIGO DE EDR		MARCA	
EQUIPO EMPLEADO	MEDIDOR DE RESISTIVIDAD EN EL SUELO (FLUKE 1625-2)	FECHA	02/07/2015
<b>2.- FOTOGRAFÍAS DE LA MEDICIÓN DE RESISTIVIDAD</b>			
			
<b>3.- MEDICIÓN DE LA RESISTENCIA DEL SUELO</b>			
<b>MEDICIÓN DE MANERA PARALELA</b>			
Nº DE VARILLAS (JABALINAS)	4	pza	
RESISTENCIA DEL SUELO ( R ) a 1 m	12,2	Ω	RESITIVIDAD DEL SUELO ( ρ ) Ω - cm <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">7665,48607</span>
RESISTENCIA DEL SUELO ( R ) a 2 m	2,6	Ω	RESITIVIDAD DEL SUELO ( ρ ) Ω - cm <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3267,25636</span>
RESISTENCIA DEL SUELO ( R ) a 3 m	1,2	Ω	RESITIVIDAD DEL SUELO ( ρ ) Ω - cm <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2261,94671</span>
<b>MEDICIÓN DE MANERA TRANSVERSAL</b>			
Nº DE VARILLAS	4	pza	
RESISTENCIA DEL SUELO ( R ) a 1 m	17,58	Ω	RESITIVIDAD DEL SUELO ( ρ ) Ω - cm <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">11045,8398</span>
RESISTENCIA DEL SUELO ( R ) a 2 m	1,93	Ω	RESITIVIDAD DEL SUELO ( ρ ) Ω - cm <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2425,30953</span>
RESISTENCIA DEL SUELO ( R ) a 3 m	0,8	Ω	RESITIVIDAD DEL SUELO ( ρ ) Ω - cm <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1507,96447</span>

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
<i>Sergio Andrés Cachambí Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.	<i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.
<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>	<b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 266 de 268</p>

## 6. ESTUDIO DE INGENIERÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA AL SISTEMA DE ATERRAMIENTO A LA EDR

Previo a la ejecución de obras para el Sistema de Puesta a Tierra, la Contratista en un lapso no menor a 10 días previos hábiles deberá entregar el estudio y diseño de ingeniería para el sistema de aterramiento de acuerdo a las mediciones in situ de la resistividad del lugar de la instalación de la EDR por parte de la empresa Contratista para su revisión y posterior aprobación del procedimiento del Sistema de Puesta a Tierra de la EDR.

El Estudio de Ingeniería y los cálculos correspondientes deberán ser presentados al Supervisor de Obra a primer requerimiento y deberá estar elaborado por un encargado de diseño de puesta a tierra y puesta en marcha a sistemas de aterramiento.

La personal encargado del diseño y libro de ingeniería deberá cumplir con una experiencia mínima en los cuales el profesional o Técnico (**Ing. Eléctrico o Ing. Electromecánico o Ing. Mecánico o Técnico Superior en Electricidad**) haya desempeñado **Cargos Similares** en un lapso mínimo de un (1) año.



La Experiencia del personal proponente se presentará al Supervisor de Obra a simple requerimiento y el mismo estará respaldado con los siguientes requisitos:

- Certificado de Trabajo emitido por la Empresa Contratista; indicando el nombre del profesional propuesto y el cargo similar, con referencia a la obra y al tiempo de permanencia del mismo.
- En caso que no se cuente con el certificado de Trabajo; se podrá presentar: el contrato administrativo por los servicios del cargo similar con el tiempo del servicio prestado.
- Dichos documentos deberán expresar claramente el nombre del profesional, el cargo similar, presentando las firmas y sellos correspondientes de las partes involucradas. Toda esta información deberá tener relación y coherencia con el proyecto respectivo al acta presentada.

## 7. INSTALACION DE CAJA EQUIPOTENCIAL

Se deberá prever la instalación de cajas anti estáticas donde se realizarán las mediciones y control del sistema de puesta a tierra, los conductores deberán conectarse a una sola barra de cobre donde se considerarán todos los puntos de aterramiento (malla de jabalinas o tubos electrolíticos, estructura interna de la EDR, Caseta de Protección) en una sola potencia estos conductores deberán estar diferenciados entre sí para determinar a qué elemento pertenecen

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
<p><i>Sergio Andrés Ccachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 267 de 268</p>

bajo la normas establecidas en la IEEE Y LA NFPA 70 "NEC", los materiales a usarse para la instalación del punto equipotencial (caja y demás elementos) deberán ser de primera calidad, debiendo ser presentados en la lista general de materiales como se indica en el subtítulo cuarto de la presente sección.

La ubicación e instalación de los gabinetes y de los puntos equipotenciales serán identificadas en coordinación entre la empresa adjudicada y YPFB.

## 8. INSTALACION DE LA MALLA DE JABALINAS

La instalación de las jabalinas y/o tubos electrolíticos y los conductores de cobre deberán regirse a la normativa aplicada de la IEEE y la NEC, el empalme del sistema de mallas (unión de los conductores y jabalinas) deberá realizarse con soldadura cadweld CA 15 bajo los parámetros establecidos en la normativa vigente, la empresa CONTRATISTA mediante el ingeniero de proyectos realizara el cálculo, diseño e implementación del SPAT, el cual, presentará en forma detallada al Supervisor de Obra de Y.P.F.B. para su revisión y aprobación.

La instalación de la primera jabalina del Sistema de Puesta a Tierra al EDR deberá estar a una distancia mínima de 2m.

La instalación de las jabalinas se deberá realizar bajo condiciones que aseguren la vida útil del sistema, evitando utilizar en el foso de las jabalinas y el SPAT agentes corroyentes como sales y carbones. Al igual que en la zanjas de los conductores.



## 9. TRAMITES A SER REALIZADOS POR LA CONTRATISTA

La contratista estará a cargo de gestionar los permisos ante la Alcaldía o la entidad correspondiente para la realización a todo en lo que se refiere a las excavaciones, picado de aceras o calzadas, reposición del material dañado y todo lo concerniente para la instalación de los SPAT.

La empresa contratista gestionará todos los aspectos legales y administrativos para el uso del suelo Municipal (publico) para realizar el trabajo.

## 10. OBRAS CIVILES

<p>ELABORADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>	<p>FIRMA, PIE DE FIRMA</p>

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	<p>YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS GERENCIA NACIONAL DE REDES DE GAS Y DUCTOS</p>	
<p>DISTRITO REDES DE GAS EL ALTO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE RED PRIMARIA OBRAS CIVILES Y MECÁNICAS POBLACIÓN KONANI</p>	<p>Hoja: 268 de 268</p>

El empresa contratista limpiará y nivelará todos los suelos afectados por la instalación del SPAT así mismo deberá dejar el terreno utilizado en las mismas condiciones encontradas, antes del inicio de los trabajos.

Es deber de la empresa contratista solicitar los planos de los servicios básicos para evitar afectar a otros servicios que vayan cercanos al SPAT a ser instalado, como ser las líneas de trasmisión de energía eléctrica, gas, teléfonos, agua potable, drenajes pluviales, alcantarillas, riego, etc.

Todos los trabajos a realizar en la instalación de los sistemas de puesta a tierra, deberá contar con señalización de advertencia para el público.

## 11. MEDICIONES DE RESISTENCIA DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

Una vez concluido la instalación del sistema de puesta a tierra (SPAT), en forma conjunta entre YPFB y el Contratista, se realizarán las mediciones con la finalidad de verificar la resistencia obtenida.

En caso de llegar a cambio de estación climatológica, la contratista realizará un relevamiento de mediciones conjuntamente con YPFB, para poder corroborar la resistencia obtenida y los cambios sufridos, que inmediatamente deberán ser subsanados.

## 12. CONEXIONES DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

El sistema de puesta a tierra instalado, deberá estar conectado a la estructura del EDR (enmallado y/o techo), soporte del EDR (Skid de soporte para los equipos instalados en el EDR) y el gabinete del EDR.

<p><b>ELABORADO POR:</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b></p>
<p><i>Sergio Andrés Cachamó Velarde</i> Técnico Red Primaria U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>	<p><i>Jng. Ciro Figueroa Flores</i> Jefe Unidad de Construcciones – El Alto U.D.C.E.A. – G.N.R.G.D.</p>
<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>	<p><b>FIRMA, PIE DE FIRMA</b></p>