



# INGENIERÍA DE DETALLES CAMBIO DE MATERIAL LÍNEAS ELECTROLITO INTERPLANTA A HDPE MEL

BPI17009

**REVISADO**

☐ SIN COMENTARIOS

☒ CON COMENTARIOS


FECHA: 21.10.17 POR: G.Rojas

## ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

## CAÑERÍAS PIPELINE HDPE

BPI17009-M-6000-TS002 Rev. B

B	12-07-17	Aprobación Cliente	H. Martínez	H. Martínez	G. Acevedo		
A	29-06-17	Coordinación Interna	H. Martínez	H. Martínez	G. Acevedo		
REV.	FECHA	EMITIDO PARA	POR	L.D.	J.P.	REV.	APR.
			BRASS			CLIENTE	



BRASS Chile S.A.  
Tecnología de punta  
en transporte de fluidos



BRASS Chile S.A.  
Tecnología de punta  
en transporte de fluidos

**CONTROL DE PRODUCTOS**

Revisado por: Regiva

Fecha: 13/11/17

## **ESPECIFICACIÓN TÉCNICA**

### **CAÑERÍAS PIPELINE HDPE**

**BPI17009-M-6000-TS002 Rev. B**

#### **CONTENIDO**

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>ALCANCE</b>	<b>4</b>
<b>2.1</b>	<b>INCLUSIONES</b>	<b>5</b>
<b>2.2</b>	<b>EXCLUSIONES</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>NORMAS DE REFERENCIA</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>DOCUMENTOS DE REFERENCIA</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>DEFINICIÓN</b>	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>REQUISITOS TÉCNICOS</b>	<b>9</b>
<b>6.1</b>	<b>FLUIDOS DE TRABAJO</b>	<b>9</b>
<b>6.2</b>	<b>VIDA ÚTIL</b>	<b>9</b>
<b>6.3</b>	<b>MATERIA PRIMA</b>	<b>9</b>
<b>6.4</b>	<b>PROPIEDADES</b>	<b>10</b>
<b>6.5</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>10</b>
<b>6.5.1</b>	<b>Espesor de pared</b>	<b>10</b>
<b>6.5.2</b>	<b>Largo de cañerías</b>	<b>10</b>
<b>6.6</b>	<b>FITTINGS</b>	<b>10</b>
<b>6.7</b>	<b>TOLERANCIAS</b>	<b>10</b>
<b>6.8</b>	<b>COLOR</b>	<b>10</b>
<b>6.9</b>	<b>TERMINACIÓN</b>	<b>10</b>
<b>7</b>	<b>MARCADO</b>	<b>11</b>
<b>8</b>	<b>ENSAYOS Y PRUEBAS</b>	<b>12</b>
<b>8.1</b>	<b>GENERAL</b>	<b>12</b>
<b>8.2</b>	<b>CARACTERÍSTICAS FÍSICAS</b>	<b>12</b>



BRASS Chile S.A.  
*Tecnología de punta  
en transporte de fluidos*

**Ingeniería de Detalles Cambio de Material Líneas  
Electrolito Interplanta a HDPE – MEL  
BPI17009**

---

<b>8.3</b>	<b>CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS .....</b>	<b>12</b>
<b>8.4</b>	<b>CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS.....</b>	<b>12</b>

## **1 INTRODUCCIÓN**

“Minera Escondida Limitada, en adelante MEL, ha solicitado a Brass Chile S.A., en adelante BRASS, el desarrollo de una Ingeniería de Detalles para Cambio de Material Línea Electrolito Interplanta a HDPE.

Actualmente el Electrolito Rico, obtenido en la planta de Sulfuros, es impulsado hasta el Estanque de Electrolito Rico ubicado en la planta de Óxidos; el sistema impulsa a través de un “pipeline” de aproximadamente 16,8 km, constituido por cañerías de acero inoxidable. De forma paralela y en sentido inverso, el Electrolito Pobre obtenido en la planta de Óxidos, es impulsado hacia la Planta de Sulfuros por un pipeline de igual longitud y mismo material.

El proyecto original de MEL contemplaba el uso únicamente de tuberías de acero inoxidable, que con el transcurso del tiempo, han presentado reiterados problemas de fugas atribuibles aparentemente a problemas de corrosión. Estos problemas han significado que las Líneas de Interplanta se encuentre actualmente, en algunas zonas, con un grado de deterioro importante, que ha significado realizar reemplazos de tuberías de acero inoxidable por tuberías de HDPE.

Con información proporcionada por MEL y soportada con la realización de estudios hidráulicos, se desarrollarán los trabajos necesarios que permitan validar, considerando todos los estándares y normas aplicables, los cambios de material realizados y/o en su defecto plantear modificaciones adicionales a las actuales configuraciones de la Líneas Interplanta”.

## **2 ALCANCE**

La presente especificación, así como las normas y documentos de referencia, establecen los requisitos mínimos y criterios aplicables para la fabricación de ~~de~~ cañerías no metálicas del proyecto (HDPE).

### **2.1 INCLUSIONES**

El presente documento contempla:

- a) Cañerías de polietileno de alta densidad;
- b) Accesorios y *fittings* de polietileno de alta densidad.

### **2.2 EXCLUSIONES**

- a) Instalación y montaje en terreno.

### **3 NORMAS DE REFERENCIA**

Para establecer las condiciones diseño y otros parámetros de las cañerías y accesorios de HDPE se utilizarán como referencia los siguientes códigos:

- ISO 4427 *Plastics piping systems – Polyethylene (PE) pipes and fittings of water supply – Part 1, 2, 3.*
- ISO 3126 *Plastics piping systems – Plastics components – Determination of dimensions.*
- ASME B16.5 *Pipe Flanges and Flanged Fittings.*
- ASME B16.47 *Large Diameter Steel Flanges.*

#### **4 DOCUMENTOS DE REFERENCIA**

A continuación se listan documentos de referencia para la presente especificación técnica:

[1] BPI17009-M-6000-~~LS001~~ Listado – Cañerías Pipeline HDPE

LS006

## **5 DEFINICIÓN**

- a) Cliente: Se referirá a MEL
- b) Comprador: Se referirá a MEL.
- c) Proveedor: Se referirá a la parte responsable del suministro y fabricación de los materiales de cañerías de HDPE.
- d) Orden de Compra: Orden de Compra emitida al Proveedor por el Comprador, la cual indica los Términos y Condiciones de Compra, Requisición de Materiales, especificaciones y otros documentos indicados en la Orden de Compra y cualquier enmienda por escrito a la misma.
- e) Suministro: Son todos los ítems y servicios que serán proporcionados por el Proveedor, de forma directa o implícita.



## 6 REQUISITOS TÉCNICOS

### 6.1 FLUIDOS DE TRABAJO

Las cañerías de HDPE operarán para transporte de Electrolito Rico (*Rich Electrolyte*) y Electrolito Pobre (*Lean Electrolyte*). Las características de cada fluido se listan en las Tablas a continuación.

Rich Electrolyte				
	Nominal	Design	Source	Comments
Analysis:				
Cu++ (g/l)	50	55	C	
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (g/l)	157		C	
Fe(total) (g/l)	1.5		C	
Co++ (mg/l)	100		C	
Cl <sup>-</sup> (mg/l)	18	30 max.	C	
Sp. Gr. @ 24°C	1.20		C	
Temperature (°C, min./max.)	25/35		C	
Specific heat (kJ/kg °C)	3.23		F	
Viscosity @ 24 °C (mPa-sec)	2		F	

**Tabla 1: Características Electrolito Rico (*Rich Electrolyte*)**

Lean Electrolyte				
	Nominal	Design	Source	Comments
Sp. Gr. @ 24 °C	1.20		C	
Analysis				
Cu++ (g/l)	40	55	C	
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (g/l)	180		C	
Fe( total) (g/l)	1.5		C	
Co++ (mg/l)	100		C	
Cl <sup>-</sup> (mg/l)	18	30 max	C	
Temperature (°C, min./max.)	30/55	55 max	A	
Specific heat (kJ/kg °C)	3.25		F	
Viscosity @ 24 °C, (mPa-sec)	2		F	

**Tabla 2: Características Electrolito Pobre (*Lean Electrolyte*)**

### 6.2 VIDA ÚTIL

y las condiciones de presión  
y temperatura de operación

El Proveedor deberá entregar un certificado indicando expresamente la vida útil esperada del suministro, en función de las características del fluido a transportar. La vida útil en no deberá ser inferior a 10 años bajo operación permanente.

### 6.3 MATERIA PRIMA

en ningún caso

La materia prima para cañerías y *fittings* serán resinas PE 100 según ISO 4427.

La materia prima deberá ser de calidad virgen, no se aceptará materiales reciclados ni mezclas de materiales diferentes.

Antioxidantes y estabilizadores UV deberán estar de acuerdo a lo indicado en los códigos de referencia. El Proveedor deberá entregar un certificado del porcentaje de estabilizador UV utilizado en las materias primas.

#### **6.4 PROPIEDADES**

Las propiedades tanto de la materia prima como del producto final deberán estar de acuerdo a ISO 4427.

#### **6.5 DIMENSIONES**

##### **6.5.1 Espesor de pared**

Los espesores de pared serán según lo especificado en la referencia [1].

##### **6.5.2 Largo de cañerías**

Las secciones de cañerías serán de 12 metros.

Forzar suministro de tiras de 18m de largo.  
Esto disminuye en aproximadamente 600  
uniones de termo-fusión menos.

#### **6.6 FITTINGS**

Stub End para flanges deberán ser provistos con anillo de respaldo para flange, con dimensiones según ASME B16.5 (hasta 24") o ASME B16.47 (desde 26").

Revisar y compatibilizar con spec de materiales.

Aquí se indica bridas de respaldo según AWWA C207 hasta 28" de diámetro.  
Todos los *Fittings* deberán ser apropiados (desde el punto de vista del material y dimensional) para la unión con cañerías respectivas.

Los *fittings* para cañerías de resinas PE 100 según ISO 4427 deberán

#### **6.7 TOLERANCIAS**

Tolerancias para diámetro nominal, espesores, ovalidad y dimensiones de *fittings* estarán de acuerdo a los códigos de referencia.

La tolerancias para el largo de las cañerías no metálicas suministradas será de -0 / +0,05m.

#### **6.8 COLOR**

Las cañerías y *fittings* deberán ser de color negro.

#### **6.9 TERMINACIÓN**

Las superficies internas y externas de las cañerías y *fittings* serán lisas, limpias y libres de cavidades y otros defectos superficiales, que puedan afectar el rendimiento de los elementos.

Los extremos de las cañerías serán de corte limpio y perpendicular al eje de éstas. El suministro deberá ser para termofusión a tope.

## **7 MARCADO**

El marcado de cañerías y accesorios deberá estar de acuerdo a lo indicado en los códigos de referencia y la presente especificación. El marcado será permanente y legible, sin que dañe la calidad del elemento, de un color diferente al color base del producto.

Deberá incluir al menos los siguientes datos:

- Código de referencia;
- Nombre o marca del fabricante;
- Material y designación;
- Rating;
- Diámetro Externo;
- SDR y espesor en milímetros;
- Número de lote;
- Nombre proyecto, ciudad y país.

## 8 ENSAYOS Y PRUEBAS

### 8.1 GENERAL

El Proveedor será responsable de la inspección/prueba de todos los componentes, (fabricado por él o su subcontratista) y el registro de todas las actividades de inspección y los resultados.

El Proveedor deberá adjuntar a su propuesta una lista de inspección/prueba, con todas las inspecciones/actividades de prueba previstas.

La prueba hidrostática deberá ser según la norma de fabricación aplicable.

La inspección del Cliente y Contratista estará autorizada a acceder a los talleres de los Proveedores y el de sus subcontratistas.

En los párrafos siguientes se describen los requisitos mínimos referidos a las actividades de inspección.

El proveedor deberá entregar los certificados de las características físicas del compuesto de polietileno, así como de los ensayos y pruebas del suministro. El Comprador se reserva el derecho de rechazar el suministro que no cumpla con los parámetros de aceptación indicados en el código de fabricación respectivo.

### 8.2 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Los ~~métodos~~ <sup>parámetros</sup> de prueba y ~~requerimientos~~ para las características físicas del compuesto de polietileno para cañerías de resinas PE 100 deberán estar de acuerdo a lo indicado en la Tabla 1 y Tabla 2 de ISO 4427-1.

Las cañerías y *fittings* de resinas PE 100 deberán ser probadas de acuerdo a los métodos y requerimientos indicados la sección 8 de ISO 4427-2 e ISO 4427-3.

### 8.3 CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Las pruebas y requerimientos para las características mecánicas de cañerías y *fittings* de resinas PE 100 deberán estar de acuerdo a lo indicado en la sección 7 de los códigos ISO 4427-2 e ISO 4427-3.

### 8.4 CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

El suministro completo deberá contar con inspección visual y dimensional (largo, diámetro, espesores y ovalidad), de acuerdo a los requisitos especificados en los códigos de fabricación y la presente especificación. Las dimensiones serán medidas de acuerdo a ISO 3126.

El Proveedor deberá entregar junto con la oferta los planos dimensionales del Suministro.