



# **PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES Y PARTICULARES**

## **GASODUCTO METROPOLITANO 1º ETAPA: COMPRA DE CAÑOS**


**GMET01-IP-G-PE-0001**

Ingeniería y Desarrollo de Proyectos

2022


ENERFE SE RESERVA LA PROPIEDAD DE ESTE DOCUMENTO CON PROHIBICION DE REPRODUCIRLO, MODIFICARLO O TRANSFERIRLO EN TODO O EN PARTE A OTRA FIRMA O PERSONA SIN SU PREVIA AUTORIZACION ESCRITA.

0	21/01/2022	Primera presentación	NU	GL/VP	VP/JD
<b>REV.</b>	<b>FECHA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>ELABORÓ</b>	<b>REVISÓ</b>	<b>APROBÓ</b>

	<b>GMET01 - IP - G - PE - 0001</b> GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 1 de 17
	<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES          TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES</b>	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

## ÍNDICE

1. OBJETO.....	2
2. ALCANCE.....	2
3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA .....	2
3.1 Títulos y Numeración.....	2
3.2 Documentación de Referencia de la República Argentina.....	2
4. DEFINICIONES.....	3
5. REQUERIMIENTOS GENERALES.....	4
6. PROCESOS DE FABRICACION Y MATERIALES .....	5
7. PROPIEDADES MECÁNICAS.....	7
8. ENSAYOS HIDROSTÁTICOS .....	8
9. ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS.....	8
10. DIMENSIONES Y TERMINACION DE LOS EXTREMOS.....	9
11. DEFECTOS Y REPARACIONES .....	10
12. MARCACION Y REVESTIMIENTO .....	10
13. INSPECCION .....	11
14. EXCEDENTES.....	11
15. MATERIAL DE STOCK.....	12
16. CERTIFICADOS Y RASTREABILIDAD .....	12
17. ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE.....	12
18. GARANTIA.....	13
19. PLAZO DE ENTREGA.....	13
20. CONDICIONES DE ENTREGA .....	13
21. DOCUMENTACION A ENTREGAR.....	14
22. CARACTERÍSTICAS Y CANTIDADES DEL MATERIAL A PROVEER.....	15
23. PLANILLA DE COTIZACIÓN .....	16
24. ANEXOS.....	17

	<b>GMET01 - IP - G - PE - 0001</b> GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página <b>2</b> de <b>17</b>
	<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES</b> <b>TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES</b>	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

## 1. OBJETO

El objeto del presente documento es el de definir los requisitos mínimos a cumplir por la cañería a utilizar en la construcción del gasoducto de alimentación denominado Gasoducto Metropolitano, Provincia de Santa Fe; de la empresa SANTA FE GAS Y ENERGÍAS RENOVABLES S.A.P.E.M. (en adelante “ENERFE”).

## 2. ALCANCE

Serán de aplicación los requerimientos de la norma API 5L para construcción de cañería calidad PSL2, más los requerimientos adicionales que establece la presente Especificación.

No se admitirá tolerancia (en metros) en menos con respecto a las cantidades expresadas en el presente documento.

## 3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA


### 3.1 Títulos y Numeración

Los títulos, organización numérica y ordenamiento de los artículos, así como las referencias en los artículos a otros artículos de este documento son para facilitar la lectura del mismo. Los oferentes tienen la obligación de comprender la totalidad de la documentación aquí incluida y la relación que tienen entre sí los artículos, aun cuando las referencias entre éstos no hayan sido expresamente dadas.

### 3.2 Documentación de Referencia de la República Argentina

En caso de existir incompatibilidad entre los códigos, normas de referencia, planos u otra documentación contractual, regirán los requisitos más estrictos. Toda incompatibilidad deberá ponerse en conocimiento de ENERFE para solicitar las aclaraciones y directivas del caso, antes de ordenar o proveer cualquier material, siendo ENERFE quien decidirá al respecto.


Se emite el siguiente listado que es enunciativo, pero no limitativo, indicando las principales Normas y Códigos utilizados y de aplicación. Es responsabilidad de la Contratista la comprensión y cumplimiento de las mismas:

	<b>GMET01 - IP - G - PE - 0001</b> GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página <b>3</b> de <b>17</b>
	<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES</b> <b>TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES</b>	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

- Norma NAG 100: Normas Argentinas Mínimas de Seguridad para el Transporte y Distribución de Gas Natural y Otros Gases por Cañerías.
- Norma NAG 108: Revestimientos anticorrosivos de cañerías y accesorios.
- Norma NAG 109: Norma para almacenamiento de caños acero, revestidos y sin revestir.
- Normativa y resoluciones emitidas por ENARGAS (Ente Nacional Regulador del Gas) así como códigos, leyes y otra legislación nacional, provincial y municipal vigente en la República Argentina.
- Especificaciones Técnicas de ENERFE.
- API 5L - Specification for Line Pipe - Última edición.
- RP 5L1 - Recommended Practice for Railroad Transportation of Line Pipe.
- RP 5L3 - Recommended Practice for Conducting Drop-Weight Tear Tests on Line Pipe.
- RP 5LW - Recommended Practice for Transportation of Line Pipe on Barges and Marine Vessels.
- ASME Boiler and Pressure Vessel Code - Section IX - Welding & Brazing Qualifications.
- Reglas de Práctica y Diseño:
  - AGA/ PRCI Informe PR 227-9424 (L51730) Directional Drilling an Engineering Design Guide.
  - HDD 2017 good practices guidelines May 2017
  - DCCA Guidelines for a successful directional crossing bid

## 4. DEFINICIONES


- 4.1. **FABRICANTE:** El término fabricante se refiere genéricamente al fabricante de la cañería, agentes y/o sub-proveedores, que hubieren convenido proveer a ENERFE cañerías fabricadas de acuerdo a esta Especificación Técnica.
- 4.2. **ENERFE:** Santa Fe Gas y Energías Renovables SAPEM, Provincia de Santa Fe.

	<b>GMET01 - IP - G - PE - 0001</b> GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 4 de 17
	<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES          TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES</b>	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

- 4.3. *LOTE DE INSPECCIÓN*: Cantidad de un producto fabricado en condiciones que se consideran uniformes para el atributo a inspeccionar. Un lote incluirá 100 caños, como máximo y podrá tener más de una colada. Se realizará un ensayo por lote, y un ensayo por colada no ensayada. Es decir que al final de la orden se habrá ensayado la totalidad de las coladas que componen el lote.
- 4.4. *IMPERFECCIÓN*: Discontinuidad o irregularidad detectada sobre el producto por medio de algunos de los métodos de ensayos no destructivos.
- 4.5. *DEFECTO*: Imperfección de suficiente magnitud como para producir el rechazo del producto, basado en lo estipulado en las normas y en esta Especificación.
- 4.6. *PSL* (Product Specification Level): Abreviatura de Especificación de Clase de Producto.
- 4.7. *SAW* (Submerged Arc Welding): Proceso de soldadura de fusión por arco eléctrico bajo fundente en polvo (arco sumergido).
- 4.8. *SMAW* (Shielded Metal Arc Welding): Proceso de soldadura manual por arco eléctrico y electrodo revestido.
- 4.9. *GMAW* (Gas Metal Arc Welding): Proceso de soldadura por arco eléctrico y alambre continuo.
- 4.10. *ERW* (Electric Resistance Welding): Proceso de soldadura de fusión por resistencia eléctrica, alta frecuencia (HF).
- 4.11. *END*: Ensayos No Destructivos.

## 5. REQUERIMIENTOS GENERALES


- 5.1. El fabricante deberá tener procedimientos de fabricación y de calidad escritos en uso y estarán a disposición de ENERFE. Los mismos deben asegurar la fabricación de acuerdo a lo solicitado por esta Especificación.
- 5.2. Previo a la fabricación de caños bajo esta Especificación, el fabricante deberá enviar para su aprobación por ENERFE los documentos que a continuación se listan:
- A.** Composición química del material a utilizar.
  - B.** Procedimientos de expansión en frío.
  - C.** Procedimientos de soldadura y calificación de éstos.

	<b>GMET01 - IP - G - PE - 0001</b> GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 5 de 17
	<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES          TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES</b>	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

- D.** Breve descripción del sistema de garantía de calidad y control de calidad.
  - E.** Plan de inspección y ensayos.
  - F.** Procedimiento de END.
  - G.** Procedimientos de calibración de equipamientos de medición y ensayos con sus correspondientes registros.
  - H.** Procedimiento de calificación del personal que realiza e END.
- 5.3. El fabricante deberá presentar a ENERFE al momento de la cotización, cualquier excepción o alteración con respecto a la presente Especificación. Éstas deberán ser aprobadas específicamente por ENERFE.
  - 5.4. El fabricante deberá haber presentado a ENERFE los procedimientos exigidos y recibido la aprobación respecto de los mismos con anterioridad al inicio de la producción.
  - 5.5. El fabricante podrá presentar opciones superadoras en cuanto a calidad, precio y espesor de cañerías que considere válidas, quedando a ENERFE el derecho de desestimarlas de la licitación sin necesidad de dictamen reglamentado por los Pliegos de licitación.

## 6. PROCESOS DE FABRICACION Y MATERIALES

- 6.1. El acero usado para la fabricación de la cañería será calmado y producido con prácticas que aseguren la obtención de grano fino. Se deberá cumplir lo establecido en la Especificación Técnica de ENERFE: “Cañerías de Acero”, ENERFE-IP-G-ET-0001.
- 6.2. La cañería puede ser expandida en frío tal como permite la norma API 5L, pero esta expansión estará limitada a un máximo de 1,5% del diámetro exterior del caño. No obstante, el método de expansión en frío no es aplicable para caños soldados por proceso ERW.
- 6.3. Todas las chapas a utilizar en la fabricación de la cañería deberán ser inspeccionadas mediante procedimientos ultrasónicos a fin de verificar la posible existencia de laminaciones. Dichas verificaciones serán llevadas a cabo de acuerdo a la Norma ASTM A 578 Nivel II de aceptabilidad. Este requisito no será aplicable a bobinas que sean empleadas en procesos continuos de fabricación.


	<b>GMET01 - IP - G - PE - 0001</b> GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página <b>6</b> de <b>17</b>
	<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES</b> <b>TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES</b>	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

#### **6.4. Soldadura**

- 6.4.1. Todos los procedimientos de soldadura SAW y GMAW utilizados para la soldadura longitudinal deberán responder a los requerimientos de la sección IX del ASME Boiler and Pressure Vessel Code última edición. El proceso de soldadura HF ERW deberá ser calificado según los requerimientos de API 5L última edición.
- 6.4.2. Los ensayos de calificación de procedimiento deben incluir:
- Ensayo de impacto Charpy de la soldadura y la zona afectada por el calor. La temperatura del ensayo será de 0°C ó inferior, salvo especificación en contrario, y la absorción de energía para probetas normales (10 mm x 10 mm) será como mínimo de 40 Joules.
  - Ensayo de microdureza. Se deberán realizar mediciones de microdureza Vickers en secciones transversales a lo largo de la soldadura, zona afectada por el calor y metal base. La dureza máxima será de 250 HV-10 ó 22 HRC.
- 6.4.3. Para caños fabricados mediante ERW, toda la zona de soldadura será normalizada a una temperatura mínima de 870°C. La temperatura de normalizado será continuamente registrada y los respectivos gráficos estarán disponibles a requerimientos de ENERFE.
- 6.4.4. Ningún tratamiento térmico más que el normalizado estará permitido sin aprobación escrita de ENERFE.
- 6.4.5. Las especificaciones de procedimientos de soldaduras (EPS) y sus respectivas calificaciones y protocolos (RCP), deberán ser presentados a ENERFE para su aprobación, previo al comienzo de la fabricación.

#### **6.5. Requerimientos del material**


- 6.5.1. La composición química del acero para la fabricación de caños incluidos en esta Especificación deberá cumplir los requerimientos indicados en la Tabla 5 (caños calidad PSL1 y PSL2) de la norma API 5L.
- 6.5.2. Carbono Equivalente (CE). El Carbono equivalente basado en análisis del producto, será calculado según se establece en API 5L para CEIIW y no excederá los máximos indicados en dicha Norma.

	<b>GMET01 - IP - G - PE - 0001</b> GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 7 de 17
	<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES</b> <b>TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES</b>	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

## 7. PROPIEDADES MECÁNICAS

- 7.1. Para verificación de las propiedades mecánicas serán de aplicación los requerimientos de API 5L para calidad PSL2 (Tabla 7), a excepción de la relación entre la mínima tensión de fluencia y la mínima tensión de rotura cuyo valor no podrá superar a 0,90 para Grados X56 y menores.
- 7.2. Se efectuarán todos los ensayos físicos, metalográficos, destructivos y no destructivos previstos en la Norma API 5L, y de acuerdo a la presente Especificación.
- 7.3. En los ensayos de tracción efectuados sobre probetas extraídas del cuerpo del caño el alargamiento será determinado por medio de extensómetro. El método de expansión de anillo no está permitido.
- 7.4. En caños de diámetro mayor que 254 mm (10") o mayores para cada grado, diámetro y espesor de cañería con costura ERW o SAW, se tomarán muestras conteniendo secciones transversales de la soldadura de 2 caños por cada 100 o fracción y serán convenientemente preparadas para su examen. Este examen deberá mostrar claras evidencias que tanto para caños ERW como SAW, se logró una apropiada fusión.
- 7.5. Para cada colada, grado, diámetro y espesor de pared de caños soldados con procesos ERW o SAW se realizarán probetas con secciones transversales de la unión por cada lote o fracción. A las mismas se les efectuará ensayo de dureza, siendo el valor máximo de 250HV-10 ó 22 HRC.
- 7.6. Los caños con costura ERW HF serán sometidos a ensayo de aplastamiento de acuerdo a lo especificado en la norma API 5L, a excepción del porcentual de aplastamiento el cual deberá alcanzar el 50% del diámetro exterior sin que se produzcan aperturas.
- 7.7. En caso de producirse una falla se efectuarán ensayos de aplastamiento a todos los caños construidos con la misma bobina, conforme a lo establecido en la norma API 5L y en esta Especificación. En dichos ensayos, la orientación de la soldadura será la misma que la adoptada en la que se produjo la falla.
- 7.8. En caños de diámetro 254 mm (10") y mayores con tensión de fluencia mayor que 42000 Psi, se deberán realizar ensayos de resiliencia tal como lo indica la API 5L.



	<b>GMET01 - IP - G - PE - 0001</b> GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página <b>8</b> de <b>17</b>
	<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES</b> <b>TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES</b>	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

- 7.9. Ensayo de resiliencia. El fabricante deberá realizar ensayo de Charpy con entalla en V a una temperatura de 0°C ó menor, salvo especificación en contrario, y la absorción de energía para probetas normales (10 mm x 10 mm) será como mínimo de 40 Joules.
- 7.10. Si bien el criterio de aceptabilidad será el de “energía absorbida”, el Proveedor indicará, a título informativo, el área dúctil o de corte en los certificados de calidad que emita.
- 7.11. Para todo grado de fabricación el área mínima de fractura dúctil deberá ser para cada colada según lo establecido en API 5L para el promedio de todas las coladas incluidas en la nota de pedido. Si los promedios obtenidos no cumplen con lo requerido, el fabricante será responsable de reemplazar las coladas hasta conseguir superar el nivel requerido.


## 8. ENSAYOS HIDROSTÁTICOS

Los ensayos hidrostáticos se realizarán de acuerdo con lo establecido en la norma API 5L y los siguientes requerimientos:

- 8.1. En caños con costuras ERW, HF o SAW la posición de la costura longitudinal durante las pruebas hidrostáticas será tal, que asegure que pequeñas fugas en la zona de la soldadura sean fácilmente detectables por el operador del ensayo o su ayudante.
- 8.2. El ensayo hidrostático se efectuará a una presión tal que someta a las paredes del caño a una tensión igual al 100% del límite de fluencia mínimo especificado (TFME) sobre la base del espesor nominal de pared.
- 8.3. La presión de ensayo para todos los tamaños de caño deberá ser mantenida por lo menos durante 10 segundos.

## 9. ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS

- 9.1. Todo el personal operador deberá acreditar, como mínimo, la certificación del Nivel I de calificación establecido en la Norma IRAM-ISO 9712; ASNT Práctica Recomendada SNT-TC-1A; mientras que el personal de evaluación e interpretación de resultados, el Nivel II ó III de las referidas Normas.

	<b>GMET01 - IP - G - PE - 0001</b> GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página 9 de 17
	<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES          TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES</b>	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022


- 9.2. El fabricante deberá tener procedimientos escritos de los ensayos no destructivos y deberá demostrar que los mismos son capaces de ser ejecutados a velocidad de producción.
- 9.3. Para la aprobación final, las costuras longitudinales serán totalmente examinadas por ultrasonido solo con posterioridad a la prueba hidrostática.
- 9.4. Cada caño construido con costura ERW, HF y SAW será examinado, en todo su contorno y dentro de los 25 mm de cada extremo, por medio de un procedimiento ultrasónico aprobado, a los efectos de detectar la presencia de laminaciones.

**9.5. Referencia estándar (calibración del equipo)**

- 9.5.1. La referencia para cañería soldada por arco sumergido consistirá en entallas N5 y un orificio taladrado de diámetro 1,6 mm.
- 9.5.2. La referencia para cañería por soldadura por resistencia eléctrica consistirá en entalla N10 y un orificio taladrado de diámetro 3,2 mm.

## 10. DIMENSIONES Y TERMINACION DE LOS EXTREMOS

- 10.1. La longitud nominal de los caños es de 12 mts. A menos que sea especificado de otra manera en la Nota de Pedido ningún caño deberá tener una longitud mayor a 12,80 mts ni menor a 9 mts. La longitud promedio de cada ítem contenido en la Nota de Pedido no será menor a 11,60 mts.
- 10.2. A su exclusivo criterio, ENERFE podrá aceptar caños de una longitud menor a la indicada, hasta un mínimo de 7 mts y hasta una cantidad no mayor al 3% del total del ítem.
- 10.3. La tolerancia del espesor de pared del caño estará dentro de los límites establecidos en la Tabla 11 de la Norma API 5L, excepto en la tolerancia en menos cuyo valor absoluto no podrá ser mayor a 5%.
- 10.4. Salvo que se indique otra cosa en la Nota de Pedido los caños serán fabricados con extremos biselados a un ángulo de  $30^\circ +5 / -0$ , medidos desde el plano perpendicular al eje del caño y con un talón de 1,6 mm  $+0,8 / -0,40$ .


	<b>GMET01 – IP – G – PE – 0001</b> GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página <b>10</b> de <b>17</b>
	<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES</b> <b>TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES</b>	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

## 11. DEFECTOS Y REPARACIONES

- 11.1. Los defectos en el metal base podrán ser eliminados por amolado, siempre que el espesor remanente no resulte inferior a los límites establecidos por la API 5L y esta Especificación complementaria.
- 11.2. No se admitirán reparaciones sobre el cuerpo mediante soldadura.
- 11.3. *Dureza.* Áreas cuya dureza sea mayor a 35 HRC de cualquier dimensión serán rechazadas y sólo reparables mediante su corte.
- 11.4. *Laminaciones o inclusiones.* El fabricante deberá garantizar que el material no contenga laminaciones superiores a las permitidas en API 5L, realizando un ensayo de ultrasonido. Los caños que contengan laminaciones o inclusiones circunferenciales superiores a 6,35 mm serán rechazados.
- 11.5. *Abolladuras.* No se admitirá el martilleo sobre el caño ni la desabolladura del mismo, cualquiera sea el método que se proponga aplicar.

## 12. MARCACION Y REVESTIMIENTO

- 12.1. Los caños se entregarán libres de rebabas y deformaciones, limpios, libres de materias extrañas ó residuos oleosos.
- 12.2. Tipos de Revestimiento**
- 12.2.1. Grupo “G”, Subgrupo G4: Según NAG 108, Revestimientos Anticorrosivos de tuberías y accesorios (última versión).
- 12.2.2. Revestimiento para cañería destinada a PHD (cruces por el método Perforación Horizontal Dirigida) para los caños a aplicar en los cruces realizados por esta técnica, el espesor del revestimiento tricapa en la capa de protección mecánica debe ser de 4 mm como mínimo, PEAD 100 reforzada (según DIN 30670); cantidad de cañería indicada en la Hoja de datos.
- 12.3. Adicionalmente a los requerimientos de marcación que figuran en la Especificación Técnica de ENERFE: “Cañerías de Acero”, ENERFE-IP-G-ET-0001, figurará el N° de Nota de Pedido, N° de Colada, N° de Fabricación, Presión de Ensayo, Longitud, Espesor y especificación según API 5L.

	<b>GMET01 - IP - G - PE - 0001</b> GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página <b>11</b> de <b>17</b>
	<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES</b> <b>TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES</b>	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022


- 12.4. Los colores de identificación de cada grado serán los indicados en la Tabla 27 de la Norma API 5L.
- 12.5. Las marcaciones se realizarán mediante pintado en la cara interior del caño, en uno de los extremos del mismo. No está permitido el estampado a presión del caño.

### 13. INSPECCION

- 13.1. Toda la cañería comprendida dentro de esta Especificación será inspeccionada por ENERFE. El fabricante deberá avisar el comienzo de la fabricación con siete días de anticipación a los efectos de que ENERFE, si lo considera necesario, asigne a un representante para su inspección.
- 13.2. Cuando por razones de ubicación geográfica, volumen de compra o celeridad en la entrega se considere destacar inspección permanente en fábrica, el Fabricante dispondrá de un lugar adecuado para que la misma pueda cumplir su cometido sin interferencias.
- 13.3. El estibaje, despacho o cualquier movimiento del material deberá efectuarse en forma tal que permita la identificación indispensable para realizar los controles establecidos en la Norma API 5L y complementados por esta Especificación.
- 13.4. La aprobación por parte de ENERFE no eliminará la responsabilidad del Fabricante por deficiencias o fallas de la cañería entregada.

### 14. EXCEDENTES

- 14.1. El fabricante deberá entregar en lo posible, la cantidad establecida en cada ítem de la Nota de Pedido.
- 14.2. No obstante, los excedentes que se produzcan deberán ajustarse a los indicados en el siguiente cuadro:

	<b>GMET01 - IP - G - PE - 0001</b> GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página <b>12</b> de <b>17</b>
	<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES</b> <b>TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES</b>	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

Cantidad solicitada en cada ítem [metros]	Excedente [%]
$\leq 10.000$	1
Entre 10.000 y 60.000	0,5
$> 60.000$	0,5

Se deja expresamente aclarado que ENERFE no reconocerá excedentes que superen las magnitudes indicadas.

## 15. MATERIAL DE STOCK


15.1. No se admite material de stock en esta provisión.

## 16. CERTIFICADOS Y RASTREABILIDAD

- 16.1. El Proveedor suministrará a ENERFE los certificados de calidad y la documentación que permita el fácil seguimiento de los caños fabricados, conforme se establece la API 5L.
- 16.2. A tales efectos, suministrará dos (2) copias certificadas de los informes de ensayos en fábrica para cada colada. Esta documentación contendrá los análisis químicos (colada y producto) y los resultados de los ensayos mecánicos y de tenacidad a la fractura.
- 16.3. Cada informe hará referencia al N° de Nota de Pedido, cantidad producida, N° de colada, N° de fabricación del caño, presión de prueba hidrostática, longitudes, espesor, razón social de la compañía que efectuó la inspección y toda otra información requerida en el ítem 12 de esta Especificación complementaria.

## 17. ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE

- 17.1. En caso de ser necesario el almacenamiento de la cañería en dependencias de la firma Proveedoradora previo a la entrega a ENERFE, se deberá presentar procedimiento específico para aprobación de ENERFE.

	<b>GMET01 - IP - G - PE - 0001</b> GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página <b>13</b> de <b>17</b>
	<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES</b> <b>TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES</b>	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

- 17.2. De incluirse el transporte marítimo de los caños en la respectiva Nota de Pedido, el embarque será realizado según lo establecido en la Práctica Recomendada API RP 5LW.
- 17.3. De incluirse en la respectiva Nota de Pedido el transporte de los caños mediante ferrocarril, el mismo será llevado a cabo de acuerdo a la Práctica Recomendada API RP 5L1.

## 18. GARANTIA


- 18.1. La aprobación del material no liberará al Proveedor de las responsabilidades emergentes por deficiencias o fallas (vicios ocultos) resultantes de la fabricación de los caños (incluyendo material y proceso de fabricación), por lo cual será responsable de los gastos derivados de la búsqueda y reparación de todos aquellos caños que presenten defectos en cualquiera de los procesos anteriores a la habilitación del conducto del cual forman parte (como por ejemplo ejecución de prueba hidráulica en campo).
- 18.2. La vigencia de la garantía finalizará cuando se realice, con resultados satisfactorios, las pruebas hidrostáticas de habilitación del conducto, o a los dos (2) años contados a partir de la recepción definitiva del material, lo que acontezca en primer término.

## 19. PLAZO DE ENTREGA

- 19.1. El Proveedor deberá indicar en su Oferta, el cronograma de entrega de la cañería, en el lugar de entrega definido por ENERFE, el cual deberá comenzar dentro de los noventa (90) días corridos de recibida la Orden de Compra.
- 19.2. En dicho cronograma se deberá tener en cuenta el tiempo de traslado hasta el Lugar de Entrega de la Cañería.

## 20. CONDICIONES DE ENTREGA


- 20.1. Las cañerías serán entregadas sobre camión en lugar a definir por ENERFE, que podrá ser incluso en el predio del proveedor o en las proximidades de la traza del Gasoducto Metropolitano, Provincia de Santa Fe. Cotizar adicional parking.

	<b>GMET01 - IP - G - PE - 0001</b> GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página <b>14</b> de <b>17</b>
	<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES</b> <b>TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES</b>	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

20.2. Deberá incluirse en la provisión de la cañería los tacos de madera separadores que serán utilizados para la estiba de la cañería en obra.

## 21. DOCUMENTACION A ENTREGAR

- 21.1. Recibida la Orden de Compra y antes de la fabricación, el Proveedor deberá entregar a ENERFE, el cronograma de fabricación y ensayos de la cañería a fin de coordinar con ENERFE, la inspección en planta del Proveedor, tanto durante la fabricación de la cañería como asimismo antes del despacho.
- 21.2. Durante la fabricación, el Proveedor deberá entregar a ENERFE los resultados de los ensayos e inspecciones realizadas.
- 21.3. Con la entrega de la cañería, el Proveedor deberá entregar a ENERFE todos los certificados de calidad, tanto los referidos a la cañería de acero como aquellos relacionados con el revestimiento, los cuales deberán incluir la especificación bajo la cual fueron fabricados y los resultados de los ensayos realizados.
- 21.4. El contenido del certificado de calidad deberá estar de acuerdo a lo requerido por la norma de fabricación.
- 21.5. El material será entregado de acuerdo a la especificación técnica indicada en el presente Pedido de Cotización en el Lugar de Entrega de la Cañería donde ENERFE notifique en forma fehaciente con 10 (diez) días de anticipación a la fecha de entrega.
- 21.6. Parking: Junto con la oferta, el fabricante deberá especificar un período de estiba sin costo adicional, y pasado dicho período deberá cotizar el parking mensualmente.


	<b>GMET01 - IP - G - PE - 0001</b> GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página <b>15</b> de <b>17</b>
	<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES</b>	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

## 22. CARACTERÍSTICAS Y CANTIDADES DEL MATERIAL A PROVEER

22.1. Ver Hoja de Datos:

HOJA DE DATOS CAÑERÍA GASODUCTO METROPOLITANO				
<b>OBRA / LICITACIÓN:</b>	Gasoducto Metropolitano			
<b>FECHA:</b>	02/11/2021			
<b>REVISIÓN :</b>	0			
DETALLE				
ITEM	1	2	3	4
	Cañería de 4"	Cañería de 6"	Cañería de 10"	Cañería de 10" para cruces PHD
Cantidad	<b>5130 [m]</b>	<b>9620 [m]</b>	<b>26205 [m]</b>	<b>6295 [m]</b>
Ø Nominal	<b>4 [pulg]</b>	<b>6 [pulg]</b>	<b>10 [pulg]</b>	<b>10 [pulg]</b>
Espesor (1)	4,8 [mm]	5,2 [mm]	7,1 [mm]	9,3 [mm]
Tensión de Fluencia (Yield Streng)	42 [Kpsi]	42 [Kpsi]	42 [Kpsi]	52 [Kpsi]
Revestimiento (2)	Grupo G Sub-Grupo G4	Grupo G Sub-Grupo G4	Grupo G Sub-Grupo G4	Grupo G Sub-Grupo G4 (3)
Eficiencia de Junta	1	1	1	1
Norma Cañería	API 5L - X42	API 5L - X42	API 5L - X42	API 5L - X52
CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO				
ITEM	1	2	3	4
Presión de Diseño	25 [Bar]	25 [Bar]	25 [Bar]	25 [Bar]
Rango de T° de Diseño	-10/50 [°C]	-10/51 [°C]	-10/50 [°C]	-10/50 [°C]
Factor de Diseño	0,5	0,5	0,5	0,4
Fluido transportado	Gas Natural	Gas Natural	Gas Natural	Gas Natural
Especificación Aplicable	SI	SI	SI	SI
ESPECIFICACIONES ADICIONALES				
UNIDADES	NOTAS			
Temperatura: °C Presión : Bar	<b>1-</b> Espesor de pared mínimo <b>2-</b> Revestimiento según NAG 108 última versión aprob. por ENARGAS <b>3-</b> Revestimiento según NAG 108, espesor mínimo 4mm para PHD			




	<b>GMET01 - IP - G - PE - 0001</b> GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página <b>16</b> de <b>17</b>
	<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES</b> <b>TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES</b>	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

## 23. PLANILLA DE COTIZACIÓN

ITEM	Características	Cantidad	Precio unitario	Total s/IVA
1	Cañería de 4" (4,8 mm)	5130		
		[m]		
2	Cañería de 6" (5,2 mm)	9620		
		[m]		
3	Cañería de 10" (7,1 mm)	26205		
		[m]		
4	Cañería de 10" para cruces especiales con PHD (9,3 mm)	6295		
		[m]		
5	Plazo (en días) sin cobro de parking			
6	Costo parking posterior			

### NOTAS:

(1) No se admitirá tolerancia (en metros) en menos con respecto a las cantidades expresadas en la presente Planilla de Cotización.

	<b>GMET01 - IP - G - PE - 0001</b> GASODUCTO METROPOLITANO, SANTA FE	Página <b>17</b> de <b>17</b>
	<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES</b> <b>TECNICAS GENERALES Y PARTICULARES</b>	Revisión: 0 Vigencia: Enero 2022

## 24. ANEXOS

1. ENERFE-IP-G-ET-0001\_Rev.0