

MUNICIPALIDAD DE ROSARIO
SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS

- Dispersor superficial vertical este tipo de dispersor estará compuesto por electrodos individuales instalados en perforaciones de diámetro no inferior a 350 mm y profundidad no menor a 5, 00 m. El Contratista presentará el proyecto de la protección catódica para su aprobación, indicando en el mismo la separación entre electrodos y la cantidad de los mismos. En caso de utilizar electrodos de Fe -Si o grafito las densidades de corriente máxima aceptables en la superficie de los mismos serán: Pe -Si 10 A/m² y grafito 3 A/m². Estos valores no incluyen el material de relleno. Para otro tipo de electrodos se consultará al sector Protección Anticorrosiva de LITORAL GAS S.A.

Como material de relleno para lechos dispersores se empleará Coque de petróleo calcinado de resistividad menor o igual a 15 ohms.cm. El coque será introducido en la perforación y compactado cada 30 cm. El agregado del coque se repetirá hasta asegurar que existan no menos de 800 mm de coque por sobre la cabeza del electrodo, verificando que el mismo quede centrado en la columna de coque.

- Dispersores a profundidad estará compuesto por electrodos individuales del tipo de tubo de titanio con recubrimiento de mezcla de óxido de metales, cada uno con su correspondiente cable de conexión. La capacidad máxima por electrodo será de 5 A. El material de relleno a utilizar será coque Loresco 5C3, el cual será inyectado desde el fondo de la perforación con un equipo adecuado. La perforación tendrá las siguientes características básicas: diámetro encamisado 18", caño de PVC para encamisado de sello entre acuíferos 12", diámetro para instalación de dispersores: 10". El caño camisa será cementado en toda su longitud con cemento Pórtland inyectado en una relación 50 Kg. cada 30 litros de agua. La profundidad de encamisado será establecida por el ente oficial competente en la zona de instalación. La máxima profundidad de perforación la definirá el sector Protección Anticorrosiva de LITORAL GAS S.A.. Todos los materiales de importación serán aprobados por la Inspección de Obras contra presentación de los certificados de procedencia.

La elección del tipo de dispersor será realizada por el sector Protección Anticorrosiva.

20.15.6 - Señalización de lechos dispersores

A fin de señalizar la ubicación del lecho dispersor y poder verificar la continuidad del cable colector anódico se instalarán estacas indicadoras al inicio y a fin del lecho dispersor, dichas estacas serán de diámetro 3" y de longitud 1500 mm con su correspondiente borne de conexión.

Los lechos dispersores se instalarán a no menos de 100 m de los conductos a proteger.

20.15.7 - Unidades de Protección Catódica de Corriente Impresa (UPCCI)

Se utilizarán semiconductores de silicio para el puente rectificador, con protección contra sobre tensión compuesta por varistores de capacidad adecuada (no menor de 15 kA).

Para la protección de los semiconductores se utilizarán fusibles NH ultrarápido.

El equipo tendrá los elementos de protección necesarios para asegurar un funcionamiento adecuado.

20.15.8 - Montaje de unidades UPCCI

Las UPCCI serán montadas sobre columnas sostén con alimentación aérea, el medidor de energía podrá ser montado sobre la columna o pilar según disponga el Ente prestatario del servicio.

La conexión de alimentación de CA 220 V se realizará a través de llave termomagnética de 15 A y conductores de 2x4 mm² de sección.

De acuerdo con las exigencias del proyecto, se utilizarán UPCCI de las siguientes capacidades:

- 5V-SA
- 15V-15A
- 30 V - 30 A
- 50V-50A

20.15.9 - Juntas aislantes monolíticas



En los puntos de los conductos donde se coloquen juntas aislantes tipo monolíticas se deberán instalar mojones cuyanos según plano tipo 1620-12 con su correspondiente caja de medición a fin de poder cortocircuitar o no dichas juntas para derivar o interrumpir el flujo de corriente entre los tramos aguas arriba y aguas abajo de dichos puntos.

Se instalarán aislaciones eléctricas del tipo juntas monolíticas, de diámetro y serie correspondientes y cajas de medición de potencial con cables de 10 mm² subterráneo, en los siguientes casos :

- En todas las válvulas de bloqueo de ingreso y salida de cámaras reguladoras de presión o estación de medición, tanto aéreas como subterráneas. En este caso la C.M.P. será del tipo múltiple, éstas se instalarán en emplazamientos fuera del recinto de las cámaras reguladoras.
- En las acometidas aéreas de cañerías, donde no se admitirán recorridos aéreos superiores a 1,00 m sin aislación, en cámaras reguladoras aéreas, cruce sobre puentes, válvulas de bloqueo de línea, etc.
- . En los puntos de conexión con los gasoductos existentes no pertenecientes a LITORAL GAS S.A. Cuando en una cañería de acero sean necesarias juntas aislantes monolíticas, las mismas se sueldan al caño y se unan en forma permanente antes de que se suelden tramos de caño adicionales a la línea.

20.15.10 - Protectores de Juntas Aislantes

En los puntos en que se instalen juntas aislantes para aislar las instalaciones de superficie o tramos aéreos de cañerías, las mismas serán protegidas mediante la instalación de Protectores de Juntas Aislantes. Los Protectores de Juntas Aislantes deberán poseer las siguientes características:

- Tipo: descarga gaseosa
- Valor mínimo de tensión de descarga: 230 V
- Máxima valor de tensión de disparo con frente de onda 1 KV/ ps : < 1000 V - Tensión de arco (en estado de conducción): < 20 V
- Resistencia de aislación (estado inactivo): > 10⁹ ohm - Capacitancia: < 10 pF
- Corriente de Impulso (8/20 ps): 100 KA - Vida útil: > 10.000 descargas
- Cable para conexión incorporado de sección mínima de 16 mm².
- Cápsula apta para ambientes con peligro de explosión e intemperie.

Los protectores de sobretensión se conectarán a la cañería por medio de conductores de sección mínima de 16 mm² y con una longitud lo menor posible.

20.15.11 - Puestas a tierra de instalaciones de superficie

Las instalaciones de superficie serán puestas a tierra mediante el empleo de jabalinas, asegurando una resistencia de contacto menor o igual a 3 ohms.

20.15.12 - Mediciones de inducción a efectuar

En correspondencia con todos los puntos kilométricos se realizará un relevamiento estático de potenciales de corriente alterna y continua, como electrodo de referencia se empleará una hemipila de cobre-sulfato de cobre.

Este relevamiento se hará extensivo a los puntos de cruce de LAT y en los cinco mojones posteriores al cruzamiento en las zonas de aproximación del conducto a la LAT o de alejamiento.

20.15.13 - Protección de cruces encamisados

Todos los cruces de rutas nacionales, provinciales, caminos, ferrocarriles u otros obstáculos que se realicen con caños camisa se protegerán en forma independiente del conducto de la forma indicada en plano tipo 1620-02.

20.15.14 - Cruces con otras estructuras metálicas enterradas

En todos los casos que se especifique particularmente como posible situación de interferencia del gasoducto o ramal a un cruce con otra estructura metálica enterrada, con o sin protección, se deberán

instalar una o más CMP de 4 puntos en lugares adecuados, con el objeto de estudiar y mitigar las interferencias.

20.15.15 - Conductores

Todos los conductores a emplear para las instalaciones de protección catódica responderán a la Norma IRAM 2 214 Tipo A.

Los conductores serán alojados en zanjas de 300 x 600 mm. con su correspondiente protección mecánica consistente en doble capa de arena y ladrillos.

Las secciones y colores a utilizar serán:

Sección	Uso	Vaina	Aislación
1x6 mm ²	Tomas de potencial	Negra	Negra
1x10 mm ²	Cruces con estructuras	Blanca o negra	Negra
1x10 mm ²	Juntas monolíticas	Blanca o negra	Negra
1x50 mm ²	Conductor catódico	Negra	Negra
1x50 mm ²	Conductor anódico	Roja	Blanca
1x25 mm ²	Puesta a tierra	Verde o amarilla	Negra

20.15.16 –Vinculaciones eléctricas

Las vinculaciones eléctricas de los conductores a la cañería se realizarán por medio de soldaduras cuproaluminotérmicas de 15 gramos. Para conductores de secciones hasta 10 mm² se empleará una sola soldadura, para conductores de 10 mm² a 50 mm² se realizarán dos soldaduras o más.

El parche de soldaduras se realizará con material compatible con el revestimiento de los conductos y será similar al empleado en el parche de soldaduras de línea.

Las vinculaciones a las cajas de medición y control se harán por terminales de compresión.

20.15.17 - Empalme eléctricos

Los empalmes entre conductores se realizarán por medio de tubos de empalme para secciones menores de 10 mm, para secciones mayores se emplearán morteros GPD de dientes paralelos.

Todos los empalmes eléctricos se aislarán con material termocontraíble.

20.15.18 - Ensayo por falla del revestimiento

Antes de bajar la cañería se realizará el ensayo con el detector de falla del revestimiento en el 100% de la cañería, de acuerdo con las especificaciones de LITORAL GAS S.A. y en presencia de la Inspección de Obras.

20.15.19 - Ensayos finales de la instalación

Se realizarán los ensayos o pruebas sobre las estructuras enterradas y/o sumergidas, descriptos en las cláusulas siguientes y en presencia de la Inspección de Obras de LITORAL GAS S.A.

20.15.20 - Prueba de aislación eléctrica

A fin de comprobar el correcto comportamiento del revestimiento aislante se efectuarán pruebas de aislación eléctrica (PAE) sobre los gasoductos tróncales, los ramales e instalaciones complementarias, antes de realizar la vinculación con las instalaciones existentes. Para la realización de esta prueba la cañería debe estar totalmente tapada. El Contratista deberá proveer los materiales y equipos y realizará la prueba, la cual será supervisada por el sector Protección Anticorrosiva de LITORAL GAS S.A.



Una vez finalizado los distintos tramos factibles de ser aislados por medio de juntas aislantes se procederá a realizar un ensayo destinado a verificar el grado de aislación de la tubería respecto del terreno o de estructuras metálicas ajenas al sistema.

Este ensayo se efectuará cuando el terreno esté lo más compacto posible.

El ensayo denominado "Prueba de Aislación Eléctrica", consistirá en el envío de corriente utilizando para ello un moto generador de corriente continua, equipos rectificadores o simplemente baterías.

Además se deberá contar con equipos e instrumental acorde con el tipo de medición a efectuar (voltímetro, electrodo de referencia, lanza para dispersor provisorio, cables, etc.). El instrumental eléctrico de medición deberá ser clase 0,5 o de mayor precisión.

El envío de corriente será de una magnitud tal que permita desplazar el potencial eléctrico de la tubería a valores inferiores a 850 mV en el punto más desfavorable de la zona y tramo ensayado.

El potencial caño-suelo será referido en todos los casos al electrodo cobre-sulfato de cobre.

La densidad de corriente necesaria para alcanzar ese valor de potencial, resultante de dividir la corriente total del

ensayo por la superficie de la tubería comprendida en el tiempo probado, no deberá exceder el valor definido en las especificaciones vigentes al momento de ser aprobado el proyecto constructivo.

Un valor de densidad de corriente superior al citado, indicará que existen fallas de aislación de la tubería, debiendo en ese caso ser solucionado el problema por cuenta del Contratista.

La solución de las fallas, consistirá en la detección de los puntos de fuga y su adecuada reparación. De cada "Prueba de Aislación Eléctrica" se labrará un acta donde constarán los resultados obtenidos. A todo nuevo gasoducto, previo a su habilitación se le efectuará una P.A.E. según Especificación Técnica N° 259 de LITORAL GAS S.A., será responsabilidad del Contratista proveer los equipos, elementos y mano de obra especializada para efectuar el ensayo en presencia de personal del sector Protección Anticorrosiva y la encargada de reparar las zonas de drenaje que hagan elevar la densidad de corriente del conducto.

20.15.21 - Verificación de juntas aislantes

Se verificará el correcto funcionamiento de las juntas aislantes instaladas sobre el conducto y en las instalaciones de superficie.

20.15.22 - Medición de corriente drenada y puesta a tierra

Se efectuarán mediciones de drenaje de corrientes en lechos dispersores, ánodos (caños camisa e instalaciones complementarias), puntos de interconexión y en todo punto que se considere necesario. Deberán medirse además los valores de puesta a tierra de lechos dispersores, descargadores y PAT.

20.15.23 - Relevamiento de potenciales

Para controlar el nivel de protección catódica alcanzado se realizarán los siguientes relevamientos:

- . Relevamiento estático de potenciales de corriente continua (a lo largo de todo el conducto) y de CA.
- . Relevamiento de potenciales ON-OFF a lo largo de todo el conducto.
- . Relevamiento final de potenciales midiendo además los potenciales de corriente alterna luego de haber implementado las soluciones que fuesen necesarias para mitigar la inducción de CA sobre el conducto. Como electrodo de referencia se empleará una hemipila de cobre-sulfato de cobre.

El Contratista deberá presentar a la Inspección de Obras, los planos conforme a obra con los circuitos eléctricos de cada una de las protecciones instaladas y de las conexiones en cada una de las CMP colocadas, explicitando los tramos de cañería o accesorios que estén vinculados a cada borne de las mismas.

MUNICIPALIDAD DE ROSARIO
SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS

Asimismo, deberá identificar sobre el tablero de la CMP instalada, de una manera legible y duradera, la conexión de cada uno de los bornes.

Todas las CMP que sean utilizadas para la conexión de ánodos individuales o en batería a las instalaciones subterráneas deberán llevar en la tapa un círculo negro que permita una rápida identificación visual.

Dado lo específico del tema, las mediciones deberán ser realizadas y/o supervisadas por personal que acredite experiencia y antecedentes en obras de igual envergadura. El instrumental de medición a utilizar deberá contar con la aprobación de LITORAL GAS S.A..

20.15.24 - Ejecución de la Instalación

Una vez aprobado el proyecto definitivo de protección catódica y realizada la prueba de aislación eléctrica el Contratista realizará la instalación del sistema previo ensayo de recepción a su cargo de los materiales y elementos constructivos. Será requisito indispensable la acreditación de antecedentes en trabajos similares al personal que realice las tareas de montaje del sistema de los que deberán ser presentados a la Inspección para su aceptación.

Luego de la puesta en funcionamiento del sistema protector, el Contratista deberá realizar las mediciones que permitan verificar la adecuada protección de las cañerías y accesorios enterrados. Tomará lectura de potencial cañería suelo (referidos al electrodo de cobre-sulfato de cobre) en todos los mojones con cajas de medición de potencial, drenaje de corriente de ánodos o dispersores, etc., valores que se volcarán en planillas adecuadas iniciando así el historial de sistema de protección catódica. Se verificarán allí las mediciones de control y verificación del correcto funcionamiento de los equipos y elementos constructivos, realizados en intervalos de dos (2) meses a partir de la instalación y durante el período de garantía de las instalaciones.

Toda anomalía o alejamiento de las condiciones de protección, necesarias de las instalaciones, durante el período de garantía, deberá ser reparado y vuelto a las condiciones normales por el Contratista quien realizará las reparaciones y suministros de materiales adicionales, para alcanzar los niveles de protección adecuados.

20.15.25 - Señales de Cruces

Asimismo, en todos los cruces especiales de la línea (rutas, vías férreas, etc.) y en los cambios de dirección, se colocarán dos indicadores normalizados.

Los electrodutos deberán ser amojonados con mojones kilométricos sin CMP que se colocarán cada 10 m, SO m antes y después del cruce.

Sin perjuicio de lo expresado se deberán colocar señales de advertencia en zonas con accidentes no especificados y que por sus características así lo requieran, por lo que el Ofertante deberá preverlo en su propuesta.

20.15.26 - Protección Catódica de válvula de bloqueo

Cuando de acuerdo las condiciones del medio así lo requiera, el Comitente podrá requerir que una válvula enterrada sea protegida catódicamente mediante un refuerzo localizado del sistema base de protección de gasoducto y/o ramal.

Las válvulas de bloqueo de línea aéreas deberán aislarse eléctricamente, poseer puesta a tierra y descargadores de sobretensión.

20.15.27 - Protección temporal

La cañería bajada a zanja no deberá permanecer más de sesenta (60) días sin protección catódica.

Antes de vencer dicho período, deberá ser protegida catódicamente ya sea por el sistema definitivo o por una protección catódica provisoria compuesta por ánodos galvánicos de un kilo trescientos cincuenta gramos (1,350 Kg.) cada uno, a ubicar en los lugares previstos en la memoria técnica que

previamente el Contratista presentará a la Inspección para su aprobación y hasta alcanzar el nivel de protección de -1 volt referido al electrodo de S04-Cu Cu Sat.

Deberá confeccionarse un plano de detalle con la ubicación exacta para cada ánodo provisorio instalado, el que será entregado a la Inspección de obra dentro de los diez (10) días de ejecutada la instalación. Asimismo, deberá indicarse sobre el terreno la ubicación de los mismos mediante una estaca de madera visible y fácilmente identificable.

Los ánodos provisionales serán desconectados en oportunidad de realizar las mediciones de aislación eléctrica y retirados en ocasión de proceder a la puesta en marcha del sistema de protección catódica definitiva.

Además el Contratista deberá realizar mediciones para verificar la correcta protección de las instalaciones durante toda la existencia de la protección temporal.

La conexión de los ánodos deberá realizarse a través de caja de medición (CMP). 20.16 - Válvulas de bloqueo de línea

La cantidad de válvulas y su ubicación deberá ser determinada o verificada utilizando la sección 179 de la NAG 100.

Las válvulas de bloqueo deberán ser de paso total y no automáticas. Todas las válvulas deberán ser probadas hidráulicamente antes de su instalación por el Contratista en presencia de la Inspección de Obras.

El Contratista presentará para su aprobación los planos de proyecto de la instalación. En todos los casos los diámetros de las válvulas a instalar serán del mismo diámetro de la cañería.

Cuando la instalación sea aérea, la curvatura de la línea hacia el exterior será suave, en forma de "Cuello de Cisne". El espesor de la cañería de la línea, desde donde comienza la elevación hasta alcanzar el nivel requerido para la instalación de la válvula en la superficie, deberá ser calculado con un factor de diseño de 0,5 como mínimo. Se deberá prever una base de hormigón con soporte, con adecuado sistema de deslizamiento. La instalación se encontrará protegida con un cerco de tipo olímpico de características similares al del plano tipo 1630-02.

Cuando la/s válvula/s sean instaladas en la superficie deberán cercarse en todo su perímetro con alambrado tipo olímpico, el que tendrá una puerta de acceso cerrado y con candado. El piso dentro del cerco deberá ser pavimentado con loquetas articuladas de hormigón con juntas tomadas, o bien se dispondrá de un contrapiso de diez centímetros (10 cm) de espesor con un alisado de cemento. La intersección de la cañería con la platea deberá ser protegida utilizando medias cañas de PVC. En el cerco se deberán colocar carteles con las leyendas PROHIBIDO FUMAR, PROHIBIDO EL INGRESO, PROHIBIDO ENCENDER EL FUEGO, VALVULA DE BLOQUEO GASODUCTO (denominación del gasoducto) con indicación de la progresiva.

Para las instalaciones subterráneas se deberá prever la ejecución de una cámara que seguirá los lineamientos generales del plano tipo 1620-04 en vigencia, con la salvedad que deberá contar con el espacio suficiente para la colocación del by pass de la válvula.

Si la válvula es del tipo "con extensof" deberá ser realizada de acuerdo con el plano tipo 1620-03.

La selección de los lugares de emplazamiento de las válvulas de bloqueo de línea será exclusiva responsabilidad del Contratista, así como la gestión necesaria para la utilización o adquisición de los terrenos.

La pintura de todos los tramos aéreos se realizarán de acuerdo con la Especificación Técnica ET/LG/047/98.

20.17 - Cierre de extremos de línea

Si durante el desarrollo de la obra, por razones de cualquier índole, quedan tramos de línea ya probados y secos,

sin interconectarse, se deberán cerrar sus extremos mediante tapas metálicas con cordón continuo para evitar el ingreso de elementos y/o agua.

20.18 - Pruebas

Las pruebas de los gasoductos y ramales deberán realizarse de acuerdo a las Normas G.E. - N1 - 124.

El Proponente deberá prever en su cotización que en el monto total de la propuesta estén incluidos los gastos que se originen con motivo de la realización de todos los ensayos, incluyendo la totalidad de los materiales, insumos e instrumentos necesarios para efectuar las pruebas que se detallan en las cláusulas siguientes.

Todo accesorio fabricado en taller que se instale después que la línea ha sido probada bajo presión deberá ser probado bajo presión antes de su instalación en la cañería a una presión de prueba de por lo menos 1,5 veces la Máxima Presión de Operación Admisible de la línea. Se deberá hacer un registro de cada una de tales pruebas.

Cuando la prueba bajo presión indique la existencia de una fuga se deberá llevar a cabo una investigación a fin de determinar su origen y se deberán hacer las reparaciones o reemplazos apropiados para eliminar la(s) fuga(s).

20.18.1 - Prueba de resistencia

En esta prueba el valor de presión solicitado deberá ser logrado en el punto más elevado de la cañería teniendo en cuenta los desniveles existentes, y se deberá observar que la presión en el punto más bajo no podrá sobrepasar la máxima presión de prueba admisible para esta cañería.

Dicha prueba será hidráulica, utilizando para tal fin agua perfectamente limpia, y de la calidad establecida en las normas de aplicación. Antes de iniciar el llenado de la cañería, el Contratista deberá presentar a la Inspección de Obras el análisis del agua a utilizar realizado por un laboratorio calificado. Estará a cargo del Contratista todos los ensayos y obras complementarias necesarias para la correcta ejecución de la prueba.

La duración de la prueba será de ocho (8) horas debiéndose mantener la presión de prueba sin variaciones durante el tiempo que dure la misma utilizando para el monitoreo manómetro con registrador gráfico y balanza de peso muerto. Normalmente se utilizará como presión de prueba 1,5 veces la Máxima Presión Admisible de Operación (MAPO) a la que operará la cañería. El Departamento de Estudios y Proyectos podrá especificar una presión de prueba mayor a 1,5 veces la MAPO si considera que existe la posibilidad en el futuro de una recategorización por incremento en la MAPO de la cañería.

Al especificar la presión de prueba siempre se deberá tener en cuenta la presión para la cual fueron diseñados los componentes y accesorios que integran el tramo de cañería bajo prueba.

Para tramos de cañería en los cuales un ensayo después de instalado resulte impracticable, se realizará un ensayo de resistencia previo a la instalación manteniendo la presión por encima de la presión de prueba.

Las cañerías que cruzan autopistas y/o ferrocarriles se probarán a la misma presión que los tramos adyacentes al cruce.

La Inspección de Obras deberá verificar que se cumpla con los requerimientos indicados por la Norma GE-Nt-124, para lo cual el Contratista deberá presentar el Procedimiento de prueba hidráulica donde se especifique entre otros:

- . Equipo a utilizar . Medio de ensayo
- . Perfil de elevación (planímetría) . Contenido volumétrico de la línea . Presión de prueba
- . Duración del ensayo
- . Efectos de los cambios de temperatura en la presión del medio de ensayo



Este Procedimiento deberá ser aprobado por la Inspección de Obras previo a su realización.

Es recomendable aislar físicamente el tramo bajo prueba de toda otra cañería. No es recomendable ensayar contra válvulas cerradas. Se utilizarán casquetes soldados o bridás ciegas para cerrar extremos de caño.

Es recomendable también introducir esferas o "scrapers" en las cañerías delante del agua, para reducir el aire durante el llenado y facilitar las operaciones de desagote.

A fin de poder realizar una interpretación válida de las variaciones de presión, será importante utilizar termómetros, manómetros de peso muerto, etc. y realizar las lecturas en punios correctamente localizados y a intervalos adecuados.

Durante el tiempo que dure la prueba hidráulica se recorrerá el tramo de cañería bajo prueba en busca de fugas "violentas o fuertes", las que podrán ser detectadas visualmente observando el terreno que cubre la línea.

Una vez completada la prueba de resistencia hidráulica, y si existieran indicios de una fuga menor no detectada durante la prueba, al notar que el manómetro conectado a la cañería indica un marcado descenso de la presión, se podría llenar la línea con gas natural u otro gas detectable a una presión inferior o igual a la MAPO, y se usará un dispositivo indicador de gas combustible para la detección de las fugas. Se podrán realizar reparaciones temporarias a fin de no interrumpir el ensayo, mientras que la reparación definitiva se deberá realizar una vez finalizado éste y antes de la puesta en servicio.

Si la reparación permanente se realiza con un tramo de caño preensayado se inspeccionarán las soldaduras de unión de acuerdo a lo indicado en la Sección 241 Inspección y Prueba de Soldaduras del Manual de LITORAL GAS S.A.

20.18.2 - Prueba de hermeticidad final

Para la realización de esta prueba se respetarán las condiciones exigidas y señaladas precedentemente para la prueba de resistencia, con una duración de veinticuatro (24) horas.

La presión de esta prueba será un 10 % inferior a la de la prueba de resistencia. 20.18.3 - Eliminación del agua y secado de las cañerías

Una vez finalizadas las pruebas hidráulicas, el Contratista deberá eliminar absolutamente toda el agua de las cañerías. El Contratista deberá presentar a la Inspección de Obras un certificado de la disposición final del metanol utilizado para el secado.

20.19 - Empalmes

El Contratista deberá proveer todos los materiales y mano de obra requeridos para la materialización de los empalmes, conforme al destino propuesto.

Es decir, el Contratista deberá proveer todos los materiales y realizar todos los trabajos previos a la soldadura de la pieza de empalme, la excavación y la preparación de la cañería en servicio, la realización de todas las pruebas y ensayos de la pieza de empalme y de las uniones soldadas, la preparación del niple y el montaje de las bridás y de la válvula de sacrificio o de la Tee Williamson, el revestimiento del empalme y el tapado y compactación del pozo. LITORAL GAS S.A. solo realizará la soldadura de la pieza de empalme a la cañería activa y la perforación de dicha cañería.

Antes de comenzar los trabajos de perforación, y para verificar el estado del caño a derivar, se realizará una inspección visual en todos los casos. Además se comprobará el espesor de la cañería en el lugar donde se montará el equipo, cambiando el lugar elegido si se constataran condiciones inseguras o desconocidas. Previamente a la operación el Contratista deberá:

MUNICIPALIDAD DE ROSARIO
SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS

Prever que la excavación para exponer el caño a derivar esté totalmente terminada por lo menos un día antes.

Prever que las dimensiones de la excavación serán las adecuadas de acuerdo al diámetro de la cañería y equipo a utilizar; a saber:

Ancho y largo (mínimo 3 m x 4 m)

Profundidad adecuada. El espacio entre terreno y cañería no debe ser menor a 60 cm.

Escaleras de escape terminadas adecuadamente. Estas se construirán cuando la excavación supere los 0,60 m de profundidad y la pendiente de esta escalera será de 45° con escalones tallados en la misma zanja. El ancho de la escalera no debe ser inferior a 0,80 m. La escalera se construirá en dirección paralela a la cañería existente y transversal al ramal a conectar.

Cuando por el peso de los equipos y accesorios de conexión a utilizar en la derivación, se requiera la asistencia de un camión-grúa, uno de los lados del pozo debe estar libre de tierra para poder ubicar el camión-grúa.

El Contratista deberá proveer y asegurarse de que se encuentren disponibles en el lugar todos los materiales y accesorios necesarios para realizar la derivación y que éstos se ajusten a las especificaciones técnicas adecuadas al tipo de trabajo a realizar.

El empalme podrá ser realizado a través de Tee tipo Williamson o de válvula de sacrificio. En caso de utilizar tees, el Contratista deberá verificar que la tapada de la pieza sea la requerida en el proyecto. Si no se pudiese mantener la tapada se deberá recurrir a la utilización de válvula de sacrificio, sin que el Contratista pueda requerir un adicional por este concepto.

En caso que utilice válvula de sacrificio, ésta debe haber sido aprobada por Control de Calidad.

Las válvulas que serán utilizadas para el empalme se probarán hidráulicamente antes de ser utilizadas, aún cuando cuenten con certificados de prueba hidráulica del fabricante.

Una vez expuesto el caño a perforar se deberá verificar que no existan soldaduras transversales a una distancia menor a dos (2) veces el diámetro del caño a cada lado del punto elegido para la derivación.

Se deberá quitar el revestimiento externo y limpiar bien la superficie del caño a perforar y se deberán medir espesores en la zona donde se va a soldar el accesorio. Todas las conexiones que se realicen sobre líneas de LITORAL GAS S.A. serán realizadas utilizando accesorios aceptados por Litoral Gas S.A., adecuados a la máxima presión de operación admisible a la que opera la línea en cuestión y respetando los criterios fijados por la sección 1369 de los Manuales de LITORAL GAS S.A.

Para la selección del tipo de accesorio se tendrá en cuenta el siguiente criterio: En derivación:

- Accesorio de conexión: siempre utilizar niple y válvula esférica de paso total, excepto en caso que no sea necesario dejar una válvula en la derivación, en cuyo caso se podrá utilizar una Tee de derivación tipo Williamson.
 - Las válvulas serán de extremos bridados y en los casos en que sea necesario colocar una aislación eléctrica se instalará una junta monolítica.
- Refuerzos: - De envolvente total si el diámetro de la derivación es mayor o igual al 50 % del diámetro del colector
- Tipo localizado si el diámetro de la derivación es menor al 50 % del diámetro del colector
 - El refuerzo será con espesor de tipo Standard para series 150, 300 y 600.

20.20 - Habilitación

El Contratista deberá proveer todos los materiales y mano de obra así como realizar todos los trabajos requeridos para la habilitación de la obra, conforme al destino propuesto.



A tal efecto deberá entregar una memoria descriptiva detallando la metodología de las tareas del purgado y presurización, los recursos a asignar, las notificaciones que se elevarán a autoridades y vecinos, un plan de emergencias y la planificación de las tareas.

Previo al inicio de los trabajos, el Contratista y la Inspección de Obras realizarán una reunión donde se repasará la planificación de las tareas y se recordarán los riesgos asociados a cada una y la forma de controlarlos o minimizarlos, de manera de no provocar daños a las personas, al medio ambiente o a las instalaciones.

Siempre que se habilite a través de válvula de sacrificio el Contratista deberá proveer los materiales y mano de obra para la ejecución de un by pass de habilitación que permita dejar operativa la válvula de vinculación del gasoducto existente y del nuevo gasoducto, según plano tipo t620-18. En este mismo by pass se dejará prevista la cupla para la inyección del gas inerte para el purgado. El gas inerte utilizado será cualquiera de los previstos por la norma.

El purgado del aire contenido en el nuevo gasoducto se deberá realizar mediante la inyección de un bache de gas inerte que separa el aire de la cañería del gas natural con el que se lo presurizará. Se deberán dejar previstas tomas de presión en el by pass tal como se indica en el plano tipo 1620-18.

Se deberá asegurar la presencia de una válvula desde la cual se pueda controlar la admisión de gas desde la cañería en servicio al tramo de línea a habilitar. Se instalará una válvula de venteo (W) y un dispositivo de tubo de ventilación (DTV) en el o los puntos de descarga del tramo a habilitar. Una vez conectada la cañería a poner en servicio con la que está bajo presión, se abrirá la VV del DTV. Se abrirá lentamente la válvula en el punto de conexión a fin de permitir el ingreso controlado de gas al caño nuevo y se expulsará el aire existente en éste sin crear turbulencias. Se continuará permitiendo la entrada de gas natural a un ritmo constante y moderadamente rápido hasta que se haya expulsado todo el aire del caño nuevo a través del DTV. Se evaluará el gas de descarga con un Explósímetro (IGC). Cuando la lectura indica un 100 % de gas constante, se considera que el purgado está concluido. Se cerrará la válvula de venteo (W). Se abrirá completamente la válvula en el punto de conexión a la cañería existente. Quitar el DTV y sellar la W con un casquete o tapón.

La presurización del nuevo gasoducto se inicia en el momento en que se verifica 100 % gas en el venteo de la cañería. Esta tarea se debe realizar en forma paulatina, verificando la existencia de fugas de gas, hasta alcanzar la presión de operación del gasoducto.

20.21 - Abandono de cañerías

En el caso que los trabajos involucren la anulación de cañerías en operación, posteriormente a la habilitación y previamente al abandono definitivo se deberán extraer muestras de las cañerías a abandonar. Las muestras deberán ser de 1,50 m de longitud e incluir en su punto medio una unión soldada entre cañerías. En la muestra se indicará nombre del gasoducto y progresiva, adjuntándose además croquis de ubicación del punto de extracción.

20.22 - Devolución de material sobrante

Los sobrantes de los materiales aportados por LITORAL GAS S.A.: para la ejecución de la obra deberán ser devueltos de acuerdo con lo especificado en la Sección 1272 "Materiales reingresados al Almacén" de los manuales de LITORAL GAS.

21 Protección ambiental

Es necesario que el Contratista, disponga personal especializado para el control y patrullaje de la obra, durante la construcción del conducto. De esta manera se minimizan probables reclamos de superficiarios, aliviará impactos ambientales a largo plazo y garantizará la integridad del conducto.

21.1 - Permisos de paso

Es el primer punto a considerar en la construcción de un conducto. Se deben solicitar los permisos de paso para la construcción de la pista o servidumbre para la ejecución de los trabajos.

La construcción de la picada deberá ser lo menos ancha posible pero lo suficiente para permitir que las tareas de construcción se desarrolle normalmente.

En los cruces de arroyos, caminos o ferrocarril se deberá prever un mayor espacio para acopiar el material extraído en razón del mayor movimiento de suelo en esos puntos.

El desmalezado y remoción del suelo superficial deberá seguir el avance de la obra y se procurará minimizar los tiempos de zanja abierta para evitar la erosión hídrica. Todo trabajo debe estar confinado al espacio dado y definido como pista de trabajo. Sin embargo si existiesen circunstancias de excepción que obligasen a trabajar fuera de este espacio; ello deberá, ser planificado para disminuir la alteración del equilibrio ambiental.

21.2 - Campamentos y obradores

Como todo asentamiento humano aunque sea transitorio, puede causar deforestación, compactación de suelos, contaminación de aguas subterráneas, alterar el aspecto paisajístico, modificar el hábitat natural de la fauna silvestre, alterar los sistemas naturales de drenaje, etc., debe tratar de minimizarse su impacto. Medidas para reducir el impacto ambiental durante la construcción y mientras funcionen estas instalaciones:

- La selección del lugar es conveniente que coincida con sitios sin arboledas.
- En caso de que ello ocurra se talan la menor cantidad posible de árboles. Se recomienda la instalación de pararrayos para evitar accidentes o incendios.
- Ubicar los campamentos fuera del hábitat frecuente de animales silvestres. - Los líquidos residuales deben ser tratados antes de darle un destino final.
- Alejarse a distancias razonables de cuerpos de agua dulce.
- No remover la capa superficial del suelo. El enripiado de accesos es preferible hacerlo sobre la carpeta herbácea ya que ello ayuda a la revegetación posterior una vez levantado el campamento.
- Excavar fosas de quemado para los desechos no tóxicos, cuidando de no modificar la secuencia edáfica existente.
- Las substancias tóxicas se deberán transportar hasta un destino final seguro.
- Los depósitos de combustibles deberán encontrarse a más de 100 metros del campamento con perímetro alambrado. El suelo afectado por derrames de combustibles y lubricantes será retirado permanentemente y quemado en condiciones seguras.
- El acopio de cañerías se efectuará en un sitio donde el enripiado se realizará sobre la capa herbácea.
- Una vez levantado el campamento se deberá restaurar el sitio lo más aproximado posible al estado inicial, limpiando el lugar de todo residuo, tapando las zanjas de quemado y disposición de residuos no tóxicos, clorando las cámaras sépticas y tapándolas convenientemente, escarificando los caminos, playas de acopio de materiales, etc. para promover la revegetación natural.

Los residuos sólidos se recomienda que se transporten a los lugares de tratamiento que poseen las localidades más próximas al campamento.

21.3 - Vegetación:

La vegetación debe ser protegida, incluyendo árboles y arbustos. Se deben evitar la tala de especies arbóreas autóctonas de más de 50 cm de diámetro. Los despuntos deben ser triturados e incorporados al suelo a lo largo de la pista para promover su revegetación futura.

21.4 - Revegetación:

Para reducir el efecto adverso a la revegetación natural después de la construcción de las zanjas, caminos de asistencia o la pista misma del conducto, se debe separar la capa superficial del suelo (selección de suelos) antes de iniciar la excavación de la zanja y depositarla a lo largo de un costado de la misma y no mezclarla con el resto del material excavado que deberá ser ubicado en otro lugar próximo.

21.5 - Nivelación:



La construcción de la pista puede causar mayor perturbación en la superficie del suelo que cualquier otra actividad relacionada con la construcción. Puede modificar los patrones de drenaje natural, inducir la formación de cárcavas erosivas, etc.

Las prácticas recomendadas para disminuir el impacto ambiental son: - Amontonar a un costado la capa superior removida.

- Nivelar solamente lo necesario para los equipos de construcción.
- Evitar el bloqueo de canales y minimizar la perturbación de los drenajes. - Minimizar los efectos erosivos en las zonas de fuertes pendientes.
- Reparar alambrados, tranqueras y demás instalaciones que sean dañadas en la construcción.

21.6 - Excavación:

Las prácticas que se tendrán en cuenta para minimizar los cambios ambientales son las siguientes:

- Selección del equipo adecuado a utilizar en el zanjo.
- Disponer el suelo y el subsuelo separados en los casos donde sea necesaria la selección edáfica.
- Los cruces de caminos principales se realizarán por perforación mecánica como así también los cruces de ferrocarril para evitar daños y asentamientos a las estructuras existentes.
- En zonas donde el nivel freático se encuentre muy cerca de la superficie es conveniente postergar la excavación hasta el momento de tener lista la tubería para prevenir las inundaciones de agua y lodo.
- En los cruces de agua es conveniente excavar primero la zanja en el lecho de los ríos a cruzar y luego hacerlo en las zonas laterales. Esto previene un drenaje innecesario del agua subterránea cercana al río y también evita que el lodo y agua enturbia la llegue al curso principal de agua.
- Es conveniente no continuar con las obras en caso de hallazgos arqueológicos, históricos o paleontológicos no previstos hasta tanto se replanifique el trazado del conducto en los sectores más comprometidos.

21.7 - Explosivos:

No se utilizarán explosivos de ningún tipo.

21.8 - Cruces de cursos de agua:

Las recomendaciones que se deberán tener en cuenta son las siguientes: - Limitar los trabajos a la zona del derecho de paso.

- Mantener las márgenes del curso de agua con la mayor densidad posible. - Minimizar la perturbación de pendientes y líneas costeras.
- Tener los equipos y materiales necesarios para la tubería en el lugar y ya armados antes del zanjo.
- Reducir el tiempo de construcción a lo mínimo posible. - Evitar trabajar en épocas de lluvia.
- Evitar construir la zanja en dirección opuesta a la de escurrimiento hídrico.
- Permitir el paso de peces durante la época de desove. - Disminuir el enturbiamiento de las aguas.
- Enterrado adecuado de la tubería.
- El uso de gravas y gravillas debe restringirse a la zanja en el lecho del río y no antes para evitar el drenaje de agua desde las márgenes.
- Evitar un excesivo tránsito de vehículos por el lecho.
- Alejar el almacenamiento de combustibles para evitar la contaminación de los cursos.

21.9 - Manipuleo e instalación de tuberías: Las prácticas recomendadas son:

- Bajar la cañería a la zanja y taparla tan pronto como sea posible.
- Dar una disposición final a los desechos de soldaduras. No deberán dejarse en la zanja o esparcidos por el suelo.

21.10 - Tapado de cañerías: Las prácticas recomendadas son:

- Rellenar la zanja con subsuelo extraído antes de cubrir con las capas originales subsiguientes.