ESTRICTAMENTE CONFIDENCIAL - CONFIDENCIAL - USO INTERNO - NO CONFIDENCIAL -



GESTIÓN DE LOS PROCESOS

PROCESOS DE PRODUCCIÓN, DE SERVICIO Y DE APOYO

Dirección de operaciones

ITOPE064

Instrucciones generales para instalación de tuberías por perforación

REVISIÓN: 5

Responsable del documento: Gaston Guaita

Revisor: Gaston Guaita

Aprobador: Damian Maese

MetroGAS damos calor

Vigencia: 24/09/2026

Vencimiento: 24/09/2028

Contenido

1 Objetivo 2
2 Alcance 2
3 Frecuencia 2
4 Responsabilidades 2
5 Descripción de las tareas a ejecutar 3
5.1 Consideraciones generales 3
5.2 Determinación de la posición de la traza 3
5.3 Sondeos 5
5.3.1 Dimensiones 5
5.3.2 Cantidad 5
5.4 Instalación de la tubería 6
5.4.1 En la vereda 6
5.4.2 En calzada 6
5.4.3 Cruces de vías; hídricos (naturales o en ductos), rutas nacionales y/o provinciales 7
5.4.4 Señalización de la traza 7
5.5 Recomendaciones de aplicación obligatoria 8
5.6 Aplicación y restricciones del sistema PDH 8
6 Lista de distribución 9
7 Capacitación 9
8 Archivo de registros 9
9 Definiciones y abreviaturas 9
10 Requerimientos relacionados con SHYMA y SO 9
10.1 Medidas de seguridad en trabajos de perforación dirigida 9
10.2 Actuación ante el daño de un cable eléctrico 11
11 Documentos relacionados 11
12 Referencias bibliográficas 11
13 Anexos 12
14 Historial de cambios 12

Este documento (con excepción del original firmado) una vez impreso en papel o archivado en forma electrónica fuera de la Base Documental de MetroGAS, pierde la condición de copia controlada, por lo tanto, es responsabilidad de los usuarios asegurarse de poseer la versión vigente.

1 Objetivo

El presente instructivo tiene por objeto establecer los criterios generales que se deben seguir para la instalación de cañerías con la tecnología de perforación dirigida horizontal, y dar a conocer las medidas mínimas de seguridad que deben respetarse para preservar la integridad de los trabajadores y los bienes durante su utilización.

2 Alcance

El presente instructivo está destinado a todos los sectores de MetroGAS y empresas contratistas que realicen trabajos con perforación dirigida horizontal.

3 Frecuencia

Este documento es de aplicación siempre que se requiera instalar tuberías con la tecnología de perforación dirigida horizontal.

4 Responsabilidades

	Ejecutar	Supervisar	Actualizar
Jefe de Obras		X	X
Supervisor Construcciones		X	X
Inspector Acero/ PE		X	

La jefatura de Obras, perteneciente a la gerencia Ingeniería y Obras debe:

- Mantener la actualización del presente documento.
- Controlar la aplicación del presente documento, para la ejecución de los trabajos.

Las empresas que utilicen está tecnología son las responsables de realizar los controles y verificación de las medidas de seguridad solicitadas en el presente procedimiento, las cuales deben ser convalidadas por los representantes técnicos de las empresas y/o representantes de Seguridad. Los sectores operativos de MetroGas son responsables de solicitar / verificar que las mismas se cumplan.

Este documento (con excepción del original firmado) una vez impreso en papel o archivado en forma electrónica fuera de la Base Documental de MetroGAS, pierde la condición de copia controlada, por lo tanto, es responsabilidad de los usuarios asegurarse de poseer la versión vigente.

Cuando se menciona:

- Jefe de obra: es el responsable de la obra por parte de la empresa contratista.
- Inspector: es el responsable a cargo de la obra por parte de MetroGAS.

5 Descripción de las tareas a ejecutar

5.1 Consideraciones generales

1.1 Las máquinas utilizadas en la perforación dirigida, todos los equipos auxiliares y accesorios de detección deberán estar en perfectas condiciones de uso y mantenimiento previo al inicio de las tareas; y serán operados por personal capacitado y experimentado en su uso.

En todos los casos, independientemente de donde se efectúe el tendido de la cañería o cruce con perforación dirigida horizontal (PDH), se llevará registro escrito de:

- Los análisis previos al inicio de la perforación dirigida: RG-OPE-083 - Check list previo al inicio de la perforación
- La ubicación de la "cabeza inteligente" (progresiva y tapada) a medida que la misma progrese durante el proceso de perforación y tendido: RG-OPE-083 - Check list previo al inicio de la perforación

Esta información será luego volcada a los planos conforme a obra y se entregarán las planillas del RG-OPE-083 - Check list previo al inicio de la perforación, juntamente con el croquis de certificación.

1.2 Cañerías de acero

a) Revestimiento

El espesor mínimo de la capa de polietileno de alta densidad (HD), medido en cuatro ubicaciones en torno a la circunferencia del caño (uno de ellos sobre el cordón de soldadura longitudinal) será de 1,58 mm. El espesor total de revestimiento aplicado (imprimación epoxi + adhesivo + polietileno HD) será de 1,80 mm.

b) Revestimiento de uniones soldadas

Cuando en las uniones soldadas de una cañería instalada mediante perforación dirigida, se utilicen materiales de revestimiento con las características mencionadas en el párrafo anterior, se empleará adicionalmente elementos de protección para las uniones soldadas sometidas al pasaje por sistema de tuneleo dirigido, tales como RAYCHEM DIRAX o POLYGUARD PXCD.

La manta de sacrificio, componente del kit, deberá ubicarse en el extremo del sentido de arrastre de la cañería. Se instalará centrando dicha malla de tal manera que el 50% de la misma caiga sobre el revestimiento y el 50% restante sobre la manta principal.

Deberá disponerse en obra de una guía para la instalación del producto, provista por el fabricante o proveedor del mismo.

Este documento (con excepción del original firmado) una vez impreso en papel o archivado en forma electrónica fuera de la Base Documental de MetroGAS, pierde la condición de copia controlada, por lo tanto, es responsabilidad de los usuarios asegurarse de poseer la versión vigente.

5.2 Determinación de la posición de la traza

Previo al inicio de la obra de perforación se dispondrá de planos de interferencia de otras redes de distribución de servicios y se realizarán todos los sondeos de acuerdo con el punto 5.3 para confirmar la profundidad y ubicación de estos como ser cloacas, energía, fibra óptica, servicios de gas, etc.; asimismo se deberá registrar la presencia de napas de agua, raíces de árboles, cámaras enterradas, fundaciones y zapatas de construcciones lindantes, etc.

Otro recurso indispensable y de uso obligatorio para la localización de cables eléctricos y cañerías metálicas, es el uso de detectores de instalaciones enterradas en todo su recorrido, tanto en sentido longitudinal como transversal a la traza, dada la posibilidad de que existan servicios, derivaciones (cruces) y/o "ganancias de cable a futuro" enterradas.

De manera que:

- La posición de la traza propia a instalar cumpla con:

  1) Las distancias mínimas a la Línea Municipal indicada en la NAG-140 parte 6 ítem 8.5

  2) Las separaciones mínimas recomendadas por normas y procedimientos internos, con respecto a otras instalaciones enterradas; propias y/o de terceros. Ver NAG-100, sección 325 y NAG-140, ítem 8.8.i, j, k.

Cuando se utilice en tendidos paralelos a líneas de transmisión, gasoductos, líneas de alta tensión, etc., se realizará un estudio previo teniendo en cuenta lo establecido en la tabla de la Sección 325 de la NAG-100 para determinar las distancias mínimas de seguridad y establecer la factibilidad de su uso.

- Evite la rotura de otras instalaciones enterradas; propias y/o de terceros durante el proceso de construcción.
- Permita el mantenimiento futuro de la red, y su reparación de necesitarlo, considerando además para esto el diámetro y presión de operación.

La figura N° 1 muestra un croquis orientativo para el análisis del posible lugar de pasaje de la tubería, el mismo puede variar de acuerdo con la disposición que los otros servicios puedan tener según la zona, por lo que el presente esquema no debe tomarse como algo estático y el responsable de obra debe analizar cada circunstancia.

Este documento (con excepción del original firmado) una vez impreso en papel o archivado en forma electrónica fuera de la Base Documental de MetroGAS, pierde la condición de copia controlada, por lo tanto, es responsabilidad de los usuarios asegurarse de poseer la versión vigente.

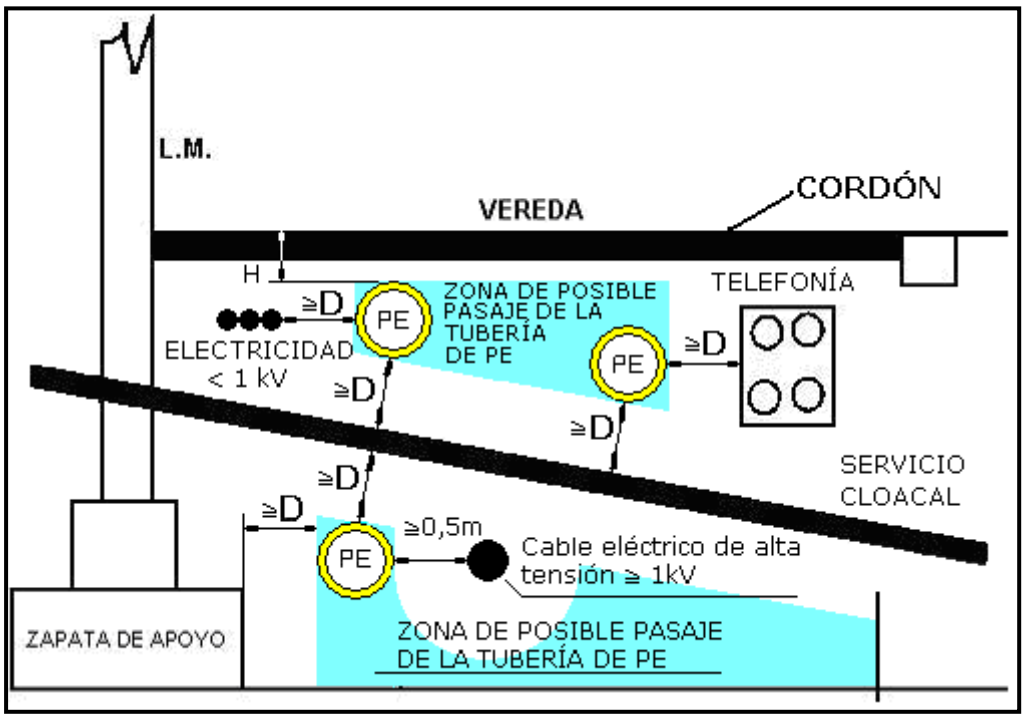


FIGURA 1

H = Tapada mínima según norma NAG-140, item 8.9, parte 6.

D = Distancia mínima en todo sentido de cualquier obstáculo según NAG-100, sección 325 y NAG-140, ítem 8.8.i, j, k.

Con relación a instalaciones de gas existentes se tendrá en cuenta lo establecido en este punto.

5.3 Sondeos

Además de los planos de interferencias y la utilización del detector de instalaciones, como herramientas necesarias para determinar la posición definitiva de la nueva traza, será obligatorio la apertura de sondeos indicados en 5.3.1 y 5.3.2

Así también en aquellas obras donde la cañería se instale con los correspondientes "servicios domiciliarios", los pozos para los mismos deberán estar realizados con anterioridad a la ejecución de la perforación dirigida, permitiéndonos optimizar la cantidad de aperturas que permitan visualizar el paso de la cañería durante el proceso de tendido; y minimizar los riesgos de acercamiento (vecindad) a las instalaciones existentes, ya sea por desvíos eventuales durante el proceso propio del tendido; o bien detectar eventuales "viboreos" y/o desvíos de posición de las instalaciones enterradas de terceros y/o propias existentes, respecto a lo indicado en los planos de interferencia.

De esta forma se tendrá mayor margen de maniobra bajo la corrección de la posición de la nueva traza, identificar zonas a colocar protecciones, y disminuir así los riesgos potenciales a futuro con respecto a vecindades detectadas durante la etapa constructiva.

Este documento (con excepción del original firmado) una vez impreso en papel o archivado en forma electrónica fuera de la Base Documental de MetroGAS, pierde la condición de copia controlada, por lo tanto, es responsabilidad de los usuarios asegurarse de poseer la versión vigente.

Cuando sea necesario, a criterio de la inspección de MetroGAS, se excavará según dimensiones indicadas por dicha inspección y descubrirán la/las interferencias localizadas por planos y/o detectores y/o sondeos, con el fin de asegurar la perfecta visión y control durante el paso del equipo de tuneleo en la zona de la interferencia en cuestión.

5.3.1 Dimensiones

5.3.a.1 Cuando la instalación sea en vereda el sondeo abarcará desde la línea municipal hasta el cordón de la vereda, salvo indicación contraria del inspector, y la profundidad será 0,50 m mayor que el fondo de la zanja necesario para cumplir con la tapada exigida en el proyecto.

5.3.a.2 Cuando la instalación sea en zonas donde no existan veredas, el sondeo tendrá como mínimo una longitud de 2,00 m tomado desde la línea municipal, y la profundidad será 0,50 m mayor que el fondo de zanja necesario para cumplir con la tapada exigida en el proyecto.

5.3.2 Cantidad

En todos los casos, trátese de una instalación de cañería con o sin instalación de servicios en el tramo, se deberá realizar como mínimo y antes de realizar la perforación dirigida 5 sondeos cada 100 m a instalar. En caso de existir servicios domiciliarios, los sondeos deberán coincidir con la instalación de estos. Adicionalmente, se deberá realizar sondeos coincidentes con la totalidad de las ubicaciones de los servicios a instalar. Cuando la traza elegida de la perforación dirigida se ubique más lejos de la línea municipal que la cañería de H°F° en operación, adicionalmente a lo especificado en este punto se realizarán ventanas de sondeo en todas las intersecciones de la traza elegida con los servicios largos que derivan de la cañería de H°F°.

Cuando existan dudas sobre interferencias con otros servicios, el inspector de MetroGAS a su solo juicio podrá adicionar sondeos a los mínimos previstos en cada caso.

5.4 Instalación de la tubería

5.4.1 En la vereda

La tapada respetará los lineamientos descriptos en las normativas vigentes (NAG 100, NAG 140). Ver figura 2.

En caso de que obstáculos insalvables obliguen a adoptar una tapada superior a la máxima precedentemente indicada, se deberá instalar la cañería a una distancia mayor de la línea municipal a la fijada en la norma NAG-140, o realizar las obras necesarias para direccionar las posibles fugas de gas a los fines de minimizar la probabilidad de migración de gas a los edificios colindantes.

Cada vez que se deba hacer uso de la excepción precedentemente indicada deberá solicitar autorización al inspector de MetroGAS, quedando registrado en los correspondientes croquis de certificación, la posición planialtimétrica de la cañería y de los obstáculos que motivaron la excepción.

Este documento (con excepción del original firmado) una vez impreso en papel o archivado en forma electrónica fuera de la Base Documental de MetroGAS, pierde la condición de copia controlada, por lo tanto, es responsabilidad de los usuarios asegurarse de poseer la versión vigente.

La distancia a la línea municipal se establecerá de acuerdo con lo indicado en el ítem 8.5 de la norma NAG-140. Cuando la distancia establecida en dicho punto no se pueda alcanzar, la perforación se realizará a una distancia mayor. Si por razones técnicas, es inviable (interferencias, etc.), se procederá a buscar la mejor solución en este caso puntual o realizar las obras necesarias para direccionar las posibles fugas de gas a los fines de minimizar la probabilidad de migración de gas a los edificios colindantes.

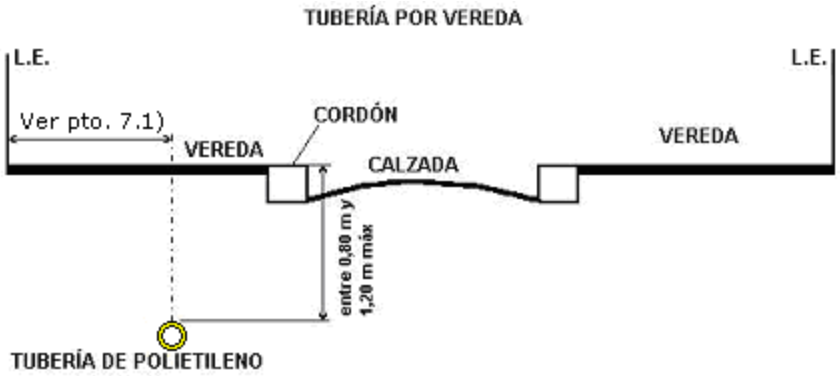


FIGURA 2

5.4.2 En calzada

La tapada respetara los lineamientos descriptos en las normativas vigentes (NAG 100, NAG 140).

En caso de que obstáculos insalvables obliguen a adoptar una tapada superior a la máxima precedentemente indicada, se deberá instalar la cañería a una distancia mayor de la línea municipal a la fijada en la norma NAG-140, o realizar las obras necesarias para direccionar las posibles fugas de gas a los fines de minimizar la probabilidad de migración de gas a los edificios colindantes.

Cada vez que se deba hacer uso de la excepción precedentemente indicada se deberá solicitar autorización al inspector de MetroGAS, quedando registrado en los correspondientes croquis de certificación la posición planialtimétrica de la cañería y de los obstáculos que motivaron la excepción.

Se llegará progresivamente a la profundidad requerida desde aproximadamente 5 m antes de la línea municipal perpendicular al zanjeo (ver punto A de la Figura nº 3).

Los niveles para medir la tapada se establecerán de acuerdo con lo indicado en el ítem 8.9 de la norma NAG-140.

Este documento (con excepción del original firmado) una vez impreso en papel o archivado en forma electrónica fuera de la Base Documental de MetroGAS, pierde la condición de copia controlada, por lo tanto, es responsabilidad de los usuarios asegurarse de poseer la versión vigente.

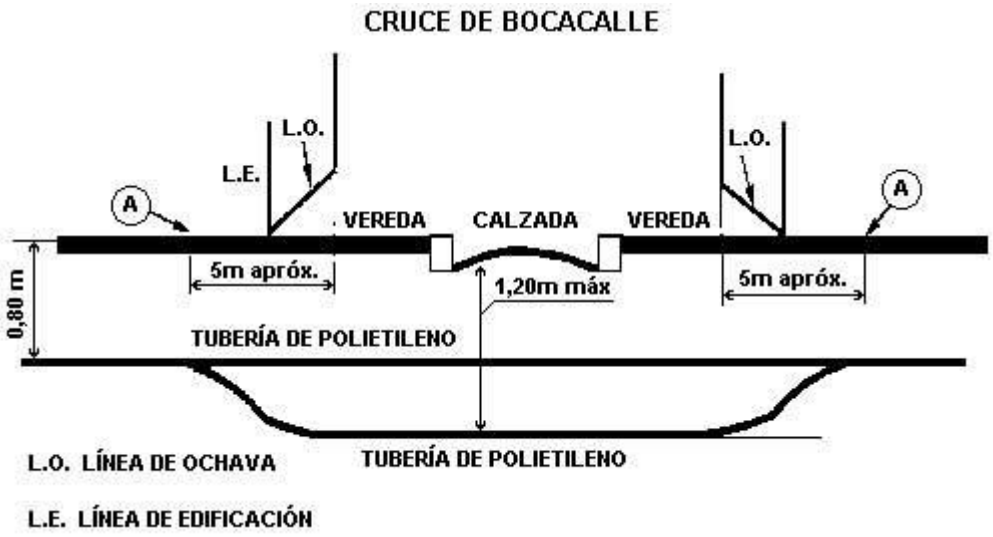


FIGURA 3

5.4.3 Cruces de vías; hídricos (naturales o en ductos), rutas nacionales y/o provinciales

Cuando se trate de cruces de vías férreas, canales hídricos, rutas nacionales o provinciales además de tener en cuenta las condiciones de tapadas mínimas y máximas de 0,80 m y 1,20 m, respectivamente; se deben analizar las condiciones propias del entorno (interferencias y obstáculos en general) y las normativas de los organismos (FFCC.; Hidráulica, Vialidad Nacional, Provincial, etc.) que regulan las distancias mínimas de separación con las instalaciones existentes a cruzar y/o tapadas mínimas admisibles.

En caso de que resulte necesario adoptar una tapada superior a la máxima precedentemente indicada (1,20 m), se deberá instalar la cañería a una distancia mayor de la línea municipal a la fijada en la norma NAG-140, o realizar las obras necesarias para direccionar las posibles fugas de gas a los fines de minimizar la probabilidad de migración de gas a los edificios colindantes.

Para la ejecución de este tipo de cruces a tapada superior a 1,20m, se deberá solicitar autorización al inspector de MetroGAS, previo a la ejecución del cruce; quedando registrado en los correspondientes croquis de certificación la posición planialtimétrica de la cañería y de los obstáculos que motivaron la excepción.

5.4.4 Señalización de la traza

La señalización se efectuará con plaquetinas de identificación instaladas de acuerdo al IT-OPE-058 ("Guía para la Señalización de Tubería o Cañería Utilizando Plaquetina"), previo a la habilitación con gas de la tubería.

En obras donde la tubería se instale en forma mixta, en unos tramos mediante el sistema de perforación dirigida y en otros con el método tradicional de zanja, la señalización en superficie deberá extenderse a la totalidad de la obra, independientemente de la colocación de la malla de advertencia indicada en la normativa vigente, en los tramos instalados en excavaciones realizadas a cielo abierto. En los lugares donde se coloquen los elementos de advertencia, la distancia máxima entre señalizaciones podrá ser de 20 m.

Este documento (con excepción del original firmado) una vez impreso en papel o archivado en forma electrónica fuera de la Base Documental de MetroGAS, pierde la condición de copia controlada, por lo tanto, es responsabilidad de los usuarios asegurarse de poseer la versión vigente.

5.5 Recomendaciones de aplicación obligatoria

- En la instalación de tuberías de polietileno se evitará que las uniones de los tramos queden dentro del túnel de la perforación. En caso de no ser posible, se deberá efectuar una perforación de mayor sección.
- El diámetro del túnel terminado debe ser como mínimo 10 cm mayor que el diámetro del tubo a instalar.
- En caso de producirse la rotura de algún servicio de cloaca, se procederá a su reparación de acuerdo con el análisis de las causas que originó el inconveniente, y se procederá a la apertura de los servicios adyacentes a ambos lados del dañado; y, de descubrir que los mismos también están con daño, se repararán y repetirá la operación de manera sucesiva hasta localizar que los servicios adyacentes están en perfectas condiciones.
- Cuando se estén realizando perforaciones en suelos de granulometría fina o muy fina (60% de paso en tamiz 200 lavado) saturados de agua se deberá prestar especial atención en los desvíos que pueda sufrir la barra perforante del equipo utilizado.
- En caso de verificarse desvíos en la dirección de la perforación que comprometan la seguridad de la cañería y/o la proximidad a otros servicios, se debe abortar su aplicación, y comenzar nuevamente.
- Dado que la perforación dirigida está asistida por el uso de agua para el logro del cometido, se deberá tener la precaución de evitar el ingreso de ésta a la tubería que se está instalando. Para ello, deberá asegurarse que el tapón con el gancho de arrastre que se coloca en el extremo de la tubería, para el desplazamiento de la misma, esté perfectamente colocado y controlada la hermeticidad de los asientos.
- En caso de ingreso de agua la contratista deberá efectuar la limpieza interna de la cañería a satisfacción de la inspección de obra.
- El agua y barro producto de la perforación será dispuesto cumpliendo con las disposiciones vigentes en la jurisdicción donde se lleva a cabo la obra, en lo que hace a la disposición de este tipo de residuos, o las normas o procedimientos que emita a tal efecto MetroGAS S.A.
- Se debe tener mucha precaución en el hincado de las cuñas de anclajes de la máquina y relevar previamente el lugar propuesto, antes de colocar las estacas de fijación para evitar daños a otras instalaciones.

5.6 Aplicación y restricciones del sistema PDH

De acuerdo a las conclusiones que se llegue luego de analizar los planos de interferencias, detección de tipo ubicación de cables energizados, resultado de lo observado en los sondeos, y cualquier otra causa propia del entorno y de cada caso en particular se podrá, a juicio del inspector de MetroGAS, optar por el sistema de zanjeo tradicional a cielo abierto.

En especial

- No deberá utilizarse en zonas con gran congestión de servicios (teléfono, agua, gas, cloacas) si no es posible cumplir con las distancias mínimas de seguridad establecidas por norma.
- No deberá utilizarse cuando existan cables de alta tensión y existen dudas sobre su ubicación precisa.
- No deberá utilizarse en terrenos cuya composición contenga elementos metálicos, escorias, restos de hormigón, contaminantes químicos que pongan en riesgo la integridad de la tubería.
- Se deberán tener precauciones con raíces de árboles, en particular frondosos y de raíces ramificadas, ya que no hay forma de detectarlas sin zanjeo.

Este documento (con excepción del original firmado) una vez impreso en papel o archivado en forma electrónica fuera de la Base Documental de MetroGAS, pierde la condición de copia controlada, por lo tanto, es responsabilidad de los usuarios asegurarse de poseer la versión vigente.

5.7 Aviso en caso de daños a la infraestructura de MetroGAS

En caso de que se produzca, o se detecte, un daño o anomalía en la infraestructura de MetroGAS durante el desarrollo de una obra de gas natural ejecutada por Personal Propio y/o Contratistas, el Inspector de Obras a cargo de los trabajos informará de inmediato en forma fehaciente al Centro Coordinador de Atención de Urgencias (CCAU), a fin de que el CCAU de inicio a las acciones correspondientes.

6 Lista de distribución

- Jefaturas de CCAU y Mantenimiento Correctivo Provincia
- Jefaturas de Mantenimiento Correctivo CABA
- Jefatura de Control de Mantenimiento de la Red
- Jefatura de Ingeniería

7 Capacitación

- Jefatura de Obras

8 Archivo de registros

RG-OPE-083 - Check list previo al inicio de la perforación

9 Definiciones y abreviaturas

SSOMA: Seguridad, salud ocupacional y medio ambiente.

PDH: Perforación Dirigida Horizontal

EPP: Elemento de protección personal.

Ejecución: posiciones que realizan las actividades descriptas.

Supervisión: posiciones responsables de supervisar o aprobar dichas actividades.

Actualizar: Responsable de modificar el documento ante cambios en la operatoria.

10 Requerimientos relacionados con SHYMA y SO

10.1 Medidas de seguridad en trabajos de perforación dirigida

Se debe tener en cuenta lo siguiente:

Este documento (con excepción del original firmado) una vez impreso en papel o archivado en forma electrónica fuera de la Base Documental de MetroGAS, pierde la condición de copia controlada, por lo tanto, es responsabilidad de los usuarios asegurarse de poseer la versión vigente.

Verificar la existencia y el correcto funcionamiento de todos los elementos y las medidas de seguridad (corte automático, apagado manual, puesta a tierra, elementos de protección personal del operario, protecciones de los escapes, zonas calientes, sector de barras.).

El operador de la tunelera debe interiorizarse sobre el uso y las medidas de seguridad de la maquinaria de acuerdo a los manuales de operaciones del equipo que se utilice.

Todo operario de la máquina de perforación dirigida debe comenzar a trabajar únicamente cuando tenga todas las interferencias del lugar de trabajo localizadas.

Lista de verificación de máquinas de perforación dirigida

- Verificar la existencia y estado de las señalizaciones sobre la máquina.
- Verificar la existencia y colocación de las protecciones de las partes con movimiento.
- Comprobar que el personal que opera la máquina tenga la capacitación necesaria, así se trate de los operadores como también del personal auxiliar.
- Solicitar siempre como mínimo dos operarios para realizar la tarea de perforación con la máquina Perforadora.
- Verificar la última fecha de mantenimiento de las máquinas, en donde se incluya recalibración de toda la parte de seguridad, fines de carrera, correas etc.
- Rodear toda la máquina y el área de trabajo con vallas rígidas, metálicas o de madera. Colocar un entablonado para el paso de personal sobre mangueras y cañería.
- Garantizar el uso de detectores de instalaciones enterradas en todo su recorrido para la localización de cables eléctricos.
- Se debe instalar una puesta a tierra mediante jabalina de un metro de longitud enterrada en la tierra y vincularla a la máquina. Para el hincado de la jabalina se requiere la utilización de guantes dieléctricos.
- Verificar en forma diaria la alarma de contacto eléctrico. ESTE SISTEMA NO ALERTA SOBRE PROXIMIDAD DE CABLE ENERGIZADO, SINO QUE AVISA UNA VEZ HECHO EL CONTACTO CON UN OBJETO ENERGIZADO.
- Al utilizar la máquina, él operador debe usar calzado de seguridad, casco de seguridad, protectores auditivos, chaleco reflectivo (requiere su uso en calzada). Y tener a disposición en la máquina un par de guantes dieléctricos y un manta dieléctrica ante un eventual choque eléctrico.
- Comprobar el estado y uso de los elementos de protección personal y elementos de seguridad colectivos por parte del operario y los ayudantes.
- Se debe asegurar que ningún operario entre en contacto con la tunelera, mientras la máquina realiza la perforación.

Este documento (con excepción del original firmado) una vez impreso en papel o archivado en forma electrónica fuera de la Base Documental de MetroGAS, pierde la condición de copia controlada, por lo tanto, es responsabilidad de los usuarios asegurarse de poseer la versión vigente.

- Es posible dañar cables eléctricos de manera que hagan cortocircuito entre sí. En este caso la carga eléctrica no es necesariamente transmitida a la cabeza de perforación ni a las barras de perforación. La señal de alerta contra choque eléctricos no será activada. Es necesario controlar la caída o la falta de electricidad en la zona vecina, donde se está realizando el trabajo.

- Para el transporte del equipo se deben colocar todos los pernos de seguridad, al igual que al ser operada se debe verificar que hayan sido retirados. (se recomienda colocar una cinta de color rojo a cada uno de los pernos)

- Controlar el buen estado de mangueras y conexiones en forma diaria.

- Toda el agua que sale del proceso de perforación debe ser succionada de los pozos de cabecera. Esta contiene bentonita, y debe ser dispuesta como un barro. No debe dejarse en el pozo.

- Verificar la calibración de los equipos detectores y sensores de la máquina.

10.2 Actuación ante el daño de un cable eléctrico

Si se sospecha que se ha dañado una línea eléctrica y se está sentado/parado sobre la perforadora o equipo de puesta a tierra, NO MOVERSE, NO BAJARSE. Permanecer en la máquina perforadora y proceder de la manera siguiente. El orden y grado de acción dependerán de la situación.

- Advertir a las demás personas que se ha producido un choque eléctrico.
- Solicitar a otra persona que se comunique con la empresa de electricidad.
- Invertir el sentido de perforación y tratar de interrumpir el contacto. No tocar el tubo de perforación con las manos ni con herramientas de mano.
- Realizar las comprobaciones de prueba automática del sistema indicador de choque eléctrico. Si la alarma no vuelve a sonar y no existe ninguna indicación adicional de un choque eléctrico, esperar unos minutos antes de alejarse del equipo. La empresa de electricidad podría tener instalados reconectadores automáticos, los cuales restaurarán la conducción de corriente. Si la alarma vuelve a sonar mientras se está esperando, quedarse en el mismo lugar hasta que la empresa de electricidad corte la energía eléctrica.
- Si la alarma vuelve a sonar, quedarse en el mismo lugar y esperar hasta que la empresa de electricidad corte la energía eléctrica.
- No continuar la perforación ni permitir que persona alguna ingrese a la zona hasta haber recibido la debida autorización por parte de la empresa de electricidad.
- El descenso de la máquina se debe realizar solo cuando se haya asegurado el corte de energía eléctrica o ante situaciones de emergencia como un incendio eléctrico. En todos los casos el operador debe descender con guantes dieléctricos para aislarse de la máquina y pisar sobre una alfombra dieléctrica para estar aislado del suelo cuando se desciende.

Este documento (con excepción del original firmado) una vez impreso en papel o archivado en forma electrónica fuera de la Base Documental de MetroGAS, pierde la condición de copia controlada, por lo tanto, es responsabilidad de los usuarios asegurarse de poseer la versión vigente.

- Si se sospecha que se ha dañado una línea eléctrica y se está fuera de la perforadora o equipo de puesta a tierra, NO TOCAR EQUIPO ALGUNO que esté conectado a la perforadora. Hacer lo siguiente. El orden y grado de acción dependerán de la situación.
- Si se abandona la zona, no volver a ésta ni permitir que persona alguna ingrese a la misma hasta haber recibido la autorización para ello por parte de la empresa de electricidad.

11 Documentos relacionados

- Guía para la Señalización de Tubería o Cañería Utilizando Plaquetina
- Instructivo Construcciones de Túneles y Perforaciones Dirigidas.
- Ley 19587/72 - Seguridad e higiene en el trabajo
- Decreto 351/79 - Seguridad e higiene en el trabajo

12 Referencias bibliográficas

- NAG 140
- NAG 100

13 Anexos

No Aplicable.

Este documento (con excepción del original firmado) una vez impreso en papel o archivado en forma electrónica fuera de la Base Documental de MetroGAS, pierde la condición de copia controlada, por lo tanto, es responsabilidad de los usuarios asegurarse de poseer la versión vigente.

14 Historial de cambios

REVISIÓN	FECHA	MODIFICACIONES EFECTUADAS	MOTIVO DEL CAMBIO
0	08/11/2022	-Emisión	Creación del documento (EX STD 60064).
1	27/10/2023	- Se modifica el Objetivo, quitando la operación por "topo". - Se agrega a SHYMA en Responsabilidad. - Se agregan medidas de seguridad del PP-SHA-046 en punto 8 del presente documento.	Unificación del documento con procedimiento de seguridad (PP-SHA-046). Creación Revisión 1.
2	03/03/2026	- Se modifica check list previo al inicio de la perforación	Se ajusta de acuerdo a necesidades de los trabajos en obra.
3	24/06/2026	- Corrección de Registro RG-OPE-083 y revestimientos para tuneleo dirigido	Errores de tipeo
4	25/08/2026	- Se actualiza apartado 4 Responsabilidades incorporando los puestos vinculados, apartado 6 Lista de distribución y apartado 9 Definiciones y abreviaturas.	Modelo Relacional Documentos a Puestos.
5	24/09/2026	- Se agrega item "5.7 - Aviso en caso de daños a la infraestructura de MetroGAS" para cumplimentar con observación en "RG-SHA-008.3 Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos".	Actualización

Este documento (con excepción del original firmado) una vez impreso en papel o archivado en forma electrónica fuera de la Base Documental de MetroGAS, pierde la condición de copia controlada, por lo tanto, es responsabilidad de los usuarios asegurarse de poseer la versión vigente.