

RED DE GAS

CONDICIONES GENERALES

CAPITULO I. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS GENERALES

1.- OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente Proyecto de Urbanización es definir las características de todas las obras y servicios para llevar a cabo la urbanización del Proyecto de Urbanización del A.R. 2 Cerro del Baile en el término municipal de San Sebastián de los Reyes.

2.- DOCUMENTACION GENERAL DE APLICACIÓN AL PROYECTO

Para la ejecución de las obras de urbanización, será de aplicación toda la Normativa indicada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

3.- PLAZO Y ETAPAS DE REALIZACION DE LAS OBRAS

Las obras del proyecto de urbanización quedan suficientemente delimitadas en cada uno de los proyectos específicos y han sido expuestas en los Planos y Memoria de este resumen, por lo que se consideran suficientemente explicitados.

El plazo previsto de ejecución de las obras se estima en veinticuatro (24) meses, si bien el plazo contractual de las mismas será el que el Contratista refleje en el Programa Detallado de Trabajo que habrá de presentar.

4.- PLAZO Y CONDICIONES PARA QUE PUEDAN INICIARSE LAS OBRAS DE EDIFICACION.

Las condiciones que se deben cumplir para que se puedan iniciar las obras de edificación son las descritas en las Normas establecidas para tal fin en el Plan parcial aprobado por el Ayuntamiento.

Además, en este caso, se considera que se cumplen las premisas necesarias para aplicar el artículo 33.2 de la Ley del Suelo (R.D.L. 1/1992 de 26 de Junio) y los artículos 39, 40 y 41 del Reglamento de Gestión Urbanística, en cuanto a la posibilidad de ejecución simultánea de la edificación, mediante la prestación de las garantías establecidas por el Ayuntamiento de Sebastián de los Reyes.

5.- PLAZO DE GARANTIA DE LAS OBRAS.

El plazo de garantía general de las obras, para el caso de contratación conjunta, será de veinticuatro (24) meses a partir del momento de la recepción provisional. Durante dicho período, la conservación de las obras correrá a cargo del Contratista en las condiciones que, al respecto, fije el contrato entre la constructora y la Junta de Compensación del Cerro del Baile, siempre en relación con las vías y servicios públicos, que son los contemplados en este proyecto.

CAPITULO I I. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

PRIMERA PARTE. DEFINICION Y ALCANCE DEL PLIEGO

1.- OBJETO DEL PLIEGO

El objeto de este Pliego es determinar la Prescripciones Técnicas, que han de regir en la ejecución de las obras comprendidas en el Proyecto de Urbanización del A.R. 2 Cerro del Baile en el término municipal de San Sebastián de los Reyes.

2.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS

El Proyecto específico de Gas recoge tanto las obras interiores al ámbito como las necesarias conexiones de éstas con los sistemas exteriores existentes en el ámbito del transporte, distribución y acometidas de gas.

Las obras aquí proyectadas abarcan la urbanización completa del sector Cerro del Baile de 1.283.282 m² de superficie total en el que el uso predominante es el residencial, compuesto de 3.664 viviendas, de ellas, 300 viviendas unifamiliares y 3.364 multifamiliares colectivas, y el resto se reparte entre equipamientos, dotacionales y zonas verdes.

El Proyecto general de Urbanización desarrolla en su conjunto de Documentos la urbanización completa del conjunto. Define el movimiento de tierras, el trazado de los viales, la pavimentación, la señalización, todas las redes de servicio (red de saneamiento, red de pluviales, red de abastecimiento de agua, red de energía eléctrica, red de alumbrado público, red de gas y red de canalización telefónica), la jardinería y el mobiliario urbano.

3.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y COMPATIBILIDAD Y PRELACION ENTRE DICHOS DOCUMENTOS

Las obras quedan definidas por los documentos contractuales del Proyecto y por la normativa incluida en el presente Pliego.

La relación de documentos que se entregará al Contratista, y en los que se definen las obras, numerados y con la denominación que en el Proyecto se les asigna, es la siguiente:

Documento nº 1. Memoria.

Documento nº 2. Planos.

Documento nº 3. Pliego de Prescripciones Técnicas.

Documento nº 4. Presupuesto.

El documento de mayor rango contractual es el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares por cuanto a la calidad de los materiales y ejecución de las Obras se refiere, mientras que en relación con sus dimensiones y situación son los Planos los que prevalecen en caso de contradicción.

Por cuanto respecta al abono de las Obras el Pliego de Prescripciones tiene, asimismo, mayor rango que los Cuadros de Precios en caso de contradicción.

Con respecto al carácter contractual del resto de la documentación relativa al presente proyecto, será de aplicación lo dispuesto al respecto en la normativa vigente.

Finalmente, en lo que respecta a la completa definición de las obras a ejecutar, dado que tanto el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares como los Planos no pueden definir de una manera absoluta todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que formarán parte de la obra, su ausencia no será responsabilidad de la Junta de Compensación, ni del Proyectista, ni de la Dirección facultativa de las obras, siendo obligación del Contratista su correcta ejecución, de acuerdo con la normativa vigente y siguiendo CRITERIOS GENERALMENTE ACEPTADOS en la realización de

obras similares.

Los datos u orientaciones relativas a la procedencia de materiales, ensayos, condiciones locales de carácter meteorológico o general, relaciones de maquinaria, justificación de precios y, en general, la documentación habitualmente incluida en la Memoria del Proyecto, tiene carácter informativo, y, en consecuencia, debe considerarse tan solo como complementaria a la información que el Contratista debe adquirir directamente con sus propios medios.

En caso de duda, la interpretación del proyecto corresponde al Director de la Obra. Si el Director de Obra encontrase incompatibilidad en la aplicación conjunto de todas las limitaciones técnicas que definen una Unidad de obra, aplicará solamente aquellas limitaciones que a su juicio reporten mayor calidad.

La contrata deberá poner de manifiesto todas las dudas, errores u omisiones que advierta en el proyecto en el más breve plazo posible, y siempre antes de que se ejecute la unidad de obra correspondiente.

A petición del Director de Obra, el Contratista preparará todos los planos de detalles que se estimen necesarios para la ejecución de las obras contratadas. Dichos planos se someterán a la aprobación del citado Director, acompañando, si fuese preciso, las memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión.

En todas las unidades de obra que componen el conjunto de los trabajos, se considerarán incluidos todos los materiales, tiempos y operaciones para la realización de dicha unidad, así como la completa legalización de las instalaciones de las autoridades competentes, aun no estando reflejadas específicamente en la descripción de la unidad. El precio fijado para cada uno de los materiales es una referencia a la calidad de los mismos.

4.- NORMATIVA GENERAL DE APLICACIÓN AL PROYECTO

- Condiciones Técnicas Generales, Pliegos, estipulaciones y normativa vigente del PGOU de San Sebastián de los Reyes.
- Normas y recomendaciones de Madrileña de Gas, S.A. en su edición vigente en el comienzo de las obras.
- Normativa y ordenanzas tanto generales como específicas para este capítulo del Ayuntamiento de San Sebastián de los Reyes.
- Pliego de Condiciones Técnicas Generales del Ayuntamiento de Madrid.
- Contrato de Obras entre la Propiedad y el Contratista
- Ley de Contratos del Estado, texto actualizado de 8 de abril de 1965 modificado por la Ley 5/1973, de 17 de marzo.
- Reglamento General de Contratación del Estado, Decreto 3410/1975, de 25 noviembre.
- Real Decreto Legislativo 931/1986, de 2 de mayo, por el que se modifica la Ley de Contratos del Estado para adaptarla a las directrices de la Comunidad Económica Europea.
- Real Decreto 2528/1986, de 28 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento General de Contratación del Estado para adaptarlo al Real Decreto legislativo 931/1986, de 2 de mayo, y a las directivas de la Comunidad Económica Europea.

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre.
- Disposiciones vigentes sobre protección a la Industria Nacional, Seguridad en el Trabajo y Seguridad Social.
- Ley 25/1988 de 29 de Julio, de Carreteras.
- Ley 25/1988 de 29 de Julio, de Carreteras.
- Reglamento general de carreteras (Decreto 1812/1994) de 2 de Septiembre.
- Instrucciones vigentes de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.
- Orden Circular 306/89 P Y P, de 9 de Septiembre (corregida el 25 de Noviembre), sobre calzadas de servicio y accesos a zonas de servicio.
- Orden Circular 315/91 T Y P, de 16 de Mayo sobre carriles de nudos.
- Norma de Construcción sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-94) aprobada por R.D. 2543/1994, de 29 de Diciembre.
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) aprobada por R.D. 2661/1998 de 11 de Diciembre.
- Instrucción para la recepción de cementos RC-97, aprobada por R.D. 776/1997 de 30 de Mayo.
- Orden Circular 294/87 T sobre riegos con ligantes hidrocarbonados.
- Orden Circular 297/88 T sobre estabilización de suelos "in situ".
- Orden Circular 299/89 T Recomendaciones sobre mezclas bituminosas en

caliente.

- Nota Informativa sobre capas drenantes en firmes, de 4 de Abril de 1.991.
- Mezclas bituminosas porosas, nota técnica de la DGC, publicada en 1987.
- Orden Circular 300/89 P y P, de 20 de marzo, sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado.
- Orden Circular 325/97 T, de 30 de Diciembre, sobre señalización, balizamiento y defensa de las carreteras en lo referente a sus materiales constituyentes.
- Pliego de Condiciones de la señalización horizontal de carreteras sobre pavimentos flexibles de la Dirección General de Carreteras de octubre de 1.990.
- "Pliego de Condiciones de la señalización vertical reflexiva" elaborado por el CEDEX en Octubre de 1.988
- Norma UNE EN 1436-98 "Materiales para señalización vial horizontal. Comportamiento de las marcas viales aplicables sobre la calzada"
- Norma UNE EN 135330-93 "Señalización vertical. Señales metálicas retrorreflectantes mediante láminas con esferas de vidrio. Características y métodos de ensayo"
- "Recomendaciones para el empleo de las placas reflectantes utilizadas en la señalización vertical de carreteras", Ministerio de Fomento. 1984
- Norma 8.1.-IC de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (1.994).
- Normas y recomendaciones del Canal de Isabel II en su edición vigente en el comienzo de las obras.
- Normas y recomendaciones de Iberdrola en su edición vigente en el

comienzo de las obras.

- Normas y recomendaciones de Gas Natural SDG en su edición vigente en el comienzo de las obras.
- Normas y recomendaciones de Telefónica de España, S.A. en su edición vigente en el comienzo de las obras.
- Normas NTE, MV y UNE en su edición vigente en el comienzo de las obras.
- Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua, 1974.
- Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones, 1986.
- Reglamento técnico de líneas aéreas de alta tensión (Decreto 3151/1968).
- Reglamento electrotécnico para baja tensión (Decreto 2431/1973).
- Instrucciones complementarias MI BT (O.M. de Industria de 31/12/1973 y 19-12-1977).
- Orden Circular 308/89 C y E sobre recepción definitiva de obras.
- Recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras, 1978.
- Recomendaciones sobre actividades mínimas a exigir al contratista para el autocontrol de obras, 1.990.
- Norma de Laboratorio de Transportes y Mecánica del Suelo para la ejecución de ensayos de materiales, actualmente en vigor.
- Ley 8/1993 de 22 de junio de Promoción de Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas y su modificación por Decreto 138/1.998.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Orden de 9 de abril de 1964) (Capítulos VI y VII).

- Ley de prevención de riesgos laborales, 31/1995 de 8 de Noviembre.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Métodos de Ensayo de Laboratorio Central de Ensayos de Materiales. (M.E.L.C.)
- Normas U.N.E.
- UNE-14010 Examen y calificación de Soldadores.
- Normas ASME-IX "Welding Qualifications".
- Normas tecnológicas de la edificación
- Instrucción para el control de fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas.
- Reglamento Nacional del Trabajo para la Industria de la Construcción y Obras Públicas (Orden Ministerial de 1 de Abril de 1964).
- Orden circular 5/2001 sobre riegos auxiliares, mezclas bituminosas y pavimentos de hormigón de 24 de mayo de 2001.
- Normas de Tecnología de Jardinería y Paisajismo, editadas por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas.

Serán de aplicación, asimismo, todas aquellas normas de obligado cumplimiento provenientes de la Presidencia del Gobierno y demás Ministerios relacionados con la Construcción y Obras Públicas, que están vigentes en el momento de la ejecución de las obras, y especialmente las de seguridad y señalización.

Será responsabilidad del Contratista conocerlas y hacerlas cumplir, sin poder alegar en ningún caso que no se le hay hecho comunicación explícita.

En el caso de que se presenten discrepancias entre algunas condiciones impuestas en las Normas señaladas, salvo manifestación expresa en contrario por parte del autor del Proyecto, se sobreentenderá que es válida la más restrictiva.

Las condiciones exigidas en el presente Pliego deben entenderse como condiciones mínimas.

5.- REPRESENTANTE DE LA PROPIEDAD

La Junta de Compensación designará un representante, quien será responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de la obra contratada.

6.- PERSONAL DEL CONTRATISTA

El adjudicatario asumirá las responsabilidades inherentes a la organización inmediata de los trabajos y al control y vigilancia de materiales y obras que ejecute, para dotarlas de las calidades definidas en el presente Pliego y en la normativa vigente en la materia.

El Ingeniero Director podrá exigir que no se realicen los trabajos si no hay nombrado, aceptado y presente, un Jefe de Obra y/o Delegado del Contratista. Asimismo, el Contratista comunicará al Ingeniero Director el personal y medios auxiliares de que dispondrá en la obra.

Si en virtud de la pertenencia de España a las Comunidades Económicas Europeas resultara adjudicataria alguna empresa no española, o, aún siéndolo el personal técnico en la misma no tuviera esta nacionalidad, todo él deberá tener un dominio absoluto de la lengua española, entendiendo como tal aquella a que se refiere el Diccionario de la Lengua, de la Real Academia Española de la Lengua, así como de los localismos y tecnicismos indispensables para el buen entendimiento con el personal de la Dirección. De no ser así, la empresa deberá

proveer un intérprete permanentemente en caso obra, dada la previsible ignorancia de lenguas no maternas por la Dirección. Igualmente, en caso de presentar el personal técnico del Contratista cualificación profesional por centros no españoles, se acreditará la equivalencia con los exigidos en este artículo por certificación del Instituto de la Ingeniería de España.

Si en el sistema de contratación se estableciera la obligatoriedad de un Plan de Aseguramiento de Calidad o figura equivalente para el contratista, al frente de la Unidad de Calidad figurará un técnico competente con la titulación adecuada.

El Ingeniero Director de las obras, cuando para la buena marcha de las mismas lo estime necesario, podrá exigir del Contratista el aumento o sustitución del personal y medios auxiliares, viniendo el Contratista obligado a su cumplimiento.

7.- ORDENES AL CONTRATISTA

El Libro de Ordenes será diligenciado previamente por la Junta de Compensación. Se abrirá en la fecha de comprobación del replanteo y se cerrará en la recepción definitiva.

Durante todo este tiempo estará a disposición de la Dirección Facultativa de las obras, que, cuando proceda, anotará en él las órdenes, instrucciones y comunicaciones que estime oportunas, autorizándolas con su firma.

El Contratista estará también obligado a transcribir en dicho Libro cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito del Director de Obra y a firmar, a los efectos procedentes, el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la necesidad de una posterior autorización de tales transcripciones por aquél, con su firma, en el Libro indicado.

Efectuada la recepción definitiva, el Libro de Ordenes pasará a poder de

Junta de Compensación, si bien podrá ser consultado en todo momento por el Contratista.

Todas las comunicaciones entre el Director de Obra y el Contratista se enviarán con una copia al objeto de que el destinatario la firme, poniendo en su pie "enterado", y la devuelva en el plazo máximo de 5 días haciendo constar la fecha en que la devuelve.

8.- CONOCIMIENTO DE LOS DOCUMENTOS CONTRACTUALES

El desconocimiento del Contrato en cualquiera de sus términos, de los documentos anejos que forman el mismo o de las instrucciones, pliegos o normas de toda índole promulgados por la Propiedad, que puedan tener aplicación a la ejecución de lo pactado, y especialmente de los enumerados en este Pliego, no eximirá al Contratista de la obligación de su cumplimiento.

El Contratista deberá revisar, inmediatamente después de recibidos, todos los planos que le hayan sido facilitados e informar, en el plazo máximo de treinta 30 días, por escrito al Director de Obra sobre cualquier error u omisión que aprecie en ellos. En el caso de que no encuentre ninguna contradicción, deberá establecerlo en el mismo plazo y de la misma forma.

9.- DISPOSICIONES LEGALES COMPLEMENTARIAS

El Contratista vendrá obligado al cumplimiento de cuantas disposiciones se refieran a las disposiciones legales en materia laboral, seguridad social, Seguridad y Salud en el trabajo, propiedad industrial y comercial, protección a la industria nacional, etc., que estén vigentes durante el período de ejecución de las obras.

10.- SUBCONTRATOS

Se tendrán en cuenta las siguientes especificaciones:

- El Contratista no podrá ceder o transferir el Contrato a un tercero, en su totalidad o en parte, ni ceder un interés cualquiera incluido en el Contrato sin la previa autorización escrita de Junta de Compensación.
- Todas las subcontrataciones parciales deberán contar con la autorización expresa de Junta de Compensación, que a su vez podrá rehusarla con motivo justificado dentro de los 15 días siguientes a la comunicación por el Contratista. Esta autorización, no eximirá al Contratista de ninguna de sus obligaciones contractuales. El Contratista será responsable de todas las acciones, deficiencias o negligencias de sus subcontratistas y de sus agentes empleados, obreros y obra realizada, así como del cumplimiento por los subcontratistas de las obligaciones legales en materia laboral, Seguridad Social y Seguridad e Higiene en el Trabajo, en la misma medida que para su propio personal u obra realizada. Nada de lo contenido en este Contrato se entenderá que establece un vínculo o relación entre Junta de Compensación y los subcontratistas.
- En los casos en que haya subcontrataciones, Junta de Compensación podrá exigir, y el Contratista se compromete a presentar, certificados de los subcontratistas en los que se acredite la situación de los pagos pendientes de abono por el Contratista o cualquier otra reclamación contra aquél, en el momento de la entrega de la última certificación de obra.
- El Contratista no podrá conferir en los subcontratos ningún derecho a concesión que él no tenga adjudicado a través del Contrato.

11.- ENSAYOS Y RECONOCIMIENTOS

Los ensayos y reconocimientos, más o menos minuciosos, verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción definitiva.

Este hecho, además, no atenúa las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae si las obras o instalaciones resultan inaceptables,

parcial o totalmente, en el acto de reconocimiento final y prueba de recepción.

SEGUNDA PARTE. MATERIALES, DISPOSITIVOS E INSTALACIONES Y SUS CARACTERISTICAS

1.- MATERIALES A EMPLEAR EN LAS OBRAS DE MADRILEÑA DE GAS

Los materiales que componen la red se ajustarán a las normas de fabricación y especificaciones complementarias de suministro siguientes:

- Tubería de polietileno: UNE 53.333 y Especificación de Gas Natural SDG, S.A. nº NT-11-GN.
- Accesorios de polietileno: Especificaciones de Gas Natural SDG, S.A. nº NT-041-GN (electrosoldables) y RMP-03-GN (a tope).
- Válvulas de línea: API 6D y Especificaciones de Gas Natural SDG, S.A. nº NT-020-GN (polietileno enterrables).
- Válvulas de acometida para MPB (PE): API 6D y Especificación de Gas Natural SDG, S.A. nº NT-40-GN.
- Cerrajería de chapa: Especificación de Gas Natural SDG, S.A. nº RO-03-IC.
- Tapas para buzones: Especificaciones de Gas Natural SDG, S.A. nº RO-02-IC (buzones de fundición), nº NT-75-GN y NT-76-GN (buzón de polipropileno y tubo guarda).
- Banda señalizadora: Especificación de Gas Natural SDG, S.A. nº RO-01-IC.
- Normativa técnica para maquinaria y utillaje para realizar uniones de tubos y accesorios de polietileno, NT-044-GN.
- Normativa técnica para la revisión de maquinaria y utillajes para obra mecánica de redes y acometidas de PE, NT-151-GN.

2.- OTROS MATERIALES

Los restantes materiales que, sin expresa especificación en el presente Pliego, hayan de ser empleados en obra, serán en todo caso, de primera calidad y estarán sometidos a las condiciones establecidas en las Normas y Reglamentos o Instrucciones aludidas en otro apartado de este Pliego.

3.- MATERIALES QUE NO REUNAN LAS CONDICIONES

Cuando los materiales no fuesen de la calidad definida en este Pliego, o no reuniesen las condiciones en él exigidas, o, en fin, cuando a falta de prescripciones expresas se reconociera o demostrara que no fuesen adecuados para el objeto de su función, la Dirección Facultativa dará orden al Contratista para que, a costa de éste, los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o sirvan perfectamente para el fin a que se destinan.

Si los materiales fuesen defectuosos pero aceptables a juicio de la Propiedad, representado por la Dirección Facultativa, podrán ser recibidos con la consiguiente rebaja de precios establecida contradictoriamente, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros que reúnan las condiciones.

4.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

La recepción de los materiales tendrá en todo caso, carácter provisional hasta que se compruebe su comportamiento en obra, y no excluirá al Contratista de las responsabilidades sobre la calidad de los mismos, que subsistirá hasta que sean definitivamente recibidas las obras en que hayan sido empleadas.

5.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El transporte de los materiales hasta el lugar de acopio o de empleo se efectuará en vehículos adecuados para cada clase de material que, además de cumplir toda la legislación vigente al respecto, estarán provistos de los elementos necesarios para evitar alteraciones perjudiciales en los mismos.

Los materiales se almacenarán, cuando sea preciso, de forma que se asegure su idoneidad para el empleo y sea posible una inspección en cualquier momento. A tal fin, la Dirección Facultativa podrá ordenar, si lo considera

necesario, la instalación de plataformas, cubiertas, o edificios provisionales, para la protección de los materiales.

6.- EQUIPO Y MAQUINARIA

Los equipos y maquinaria a emplear presentarán y cumplirán con la norma vigente que les sea aplicable de la Delegación de Industria Local o Departamento correspondiente, presentando en buen estado de conservación, no presentando un peligro para el propio trabajador o terceros. El contratista obligatoriamente dispondrá así mismo del correspondiente seguro de cuantía necesaria para poder ser autorizado su acceso al recinto aeroportuario afectado.

TERCERA PARTE. EJECUCION Y CONTROL DE LAS OBRAS

1.- EJECUCION DE LAS OBRAS DE GAS NATURAL

1.1.- Zanjas

Excavación

Se considera zanja la excavación que tenga las dimensiones definidas en la norma tecnológica NTE-ADZ (hasta 2 metros de anchura y hasta 7 m. de profundidad).

Las dimensiones de la zanja serán las definidas en los planos-tipo de Gas Natural.

La entibación será necesaria en los casos prescritos en la norma NTE-ADZ en su tabla 1.

La excavación podrá efectuarse a mano o por medios mecánicos.

Antes de excavar se procederá a la rotura del pavimento, que previamente se recortará con un ancho igual al ancho de la zanja para evitar que la rotura se extienda a la zona colindante con el trazado proyectado.

Los materiales procedentes de la excavación que puedan seleccionarse para realizar el relleno final, se acopiarán en una zona que no estorbe el tránsito normal de los ciudadanos y nunca a menos de 20 cm. del borde de la zanja.

El resto de los materiales, los no utilizables como relleno, se llevarán a vertedero dentro de las 24 horas siguientes a su extracción.

Rellenos.

Una vez abierta la sección completa de zanja, se dispondrá en su fondo una cama de arena de río lavada, que proporcione a la tubería un asiento

homogéneo. El espesor de dicha cama será de al menos 10 cm.

Sobre el tubo instalado en su posición, se rellenará la zanja con arena de miga exenta de materiales duros que pudieran dañar la tubería.

Este relleno se compactará por tongadas de espesor no superior a 25 cm. Cuando la tubería instalada sea de polietileno, se tendrá cuidado en la compactación, de no afectar a dicha tubería produciéndole un aplastamiento.

Este relleno de arena de miga llegará a cubrir la tubería hasta 20 cm. por encima de su generatriz superior.

Sobre este primer relleno se colocará una banda continua de señalización homologada por Gas Natural (véase "Especificación de Suministro de banda de señalización", RO-1-IC).

El resto de la zanja, hasta la profundidad requerida para la reposición, se rellenará con material escogido procedente de la excavación indicado en 1.2.1.1., que no contenga materiales de tamaño mayor de 0'8 cm., o bien con arena de miga.

Reposición

La reposición de pavimentos se llevará a cabo siguiendo las directrices de la Autoridad local competente.

En general cuando la reposición sea de acera, se pondrá sobre el relleno final una capa de 15 cm. de hormigón en masa de resistencia característica 150 kg/cm².

Sobre dicha capa se colocará la acera, de las mismas características de la existente con anterioridad a las obras de canalización. La acera se repondrá con losetas completas, de forma que el ancho medio de la capa superará en unos 10 cm., por cada lado, el ancho de la zanja.

Cuando se trate de reposición de calzada, esta se realizará, en general, mediante una capa de 20 cm. de hormigón de resistencia característica 150 kg/cm² sobre el relleno final y sobre esta capa, el pavimento original. Dicho

pavimento será, salvo instrucción en contra, un conglomerado asfáltico de 7 cm. de espesor y cuya anchura será 20 cm. mayor que el ancho de la zanja (10 cm. a cada lado), para lo cual será recortado previamente el pavimento existente.

En ambos casos, una vez realizada la reposición, esta deberá quedar perfectamente enrasada con los pavimentos existentes a un lado y otro de la obra.

Cuando la canalización discurra por zona rural o ajardinada se pondrá una losa de hormigón en masa de resistencia característica 150 Kg/cm² y de 15 cm. de espesor, de forma que su cara más próxima al tubo, diste de él 30 cm. Sobre dicha capa se colocará una segunda malla de señalización, y sobre la segunda malla de señalización se repondrá el terreno natural y las especies vegetales preexistentes, si se trata de zona ajardinada, o del terreno natural formando un caballón sobre el trazado si se trata de zona rural.

1.2.- Señalización del trazado

La canalización enterrada será señalizada mediante la cinta homologada por Gas Natural, según RO-01-IC, de 30 ± 0'5 cm. de ancho y de espesor 0'1 ± 0'01 mm., de color amarillo, a lo largo de todo su trazado.

Dicha cinta se instalará entre 5 y 15 cm. por encima de la generatriz superior del tubo.

En trazados rurales se colocarán hitos indicadores de la situación del tubo en todos los cambios de dirección horizontal y a una distancia no superior a 100 m. en los tramos rectos.

Estos hitos constarán de un bloque de hormigón en masa de resistencia característica 175 kg/cm², en el que se imbuirá un tubo de acero de 50 mm. de diámetro, al que se soldará una placa en la que se incluya la siguiente información:

- Gas Natural.
- Teléfono de la central de avisos (589.65.55).
- Designación de la red.
- Tramo de dicha red.
- Diámetro de la tubería.
- Profundidad de la tubería.
- Distancia horizontal del hito a la generatriz superior de la tubería.

Estos hitos serán pintados de color amarillo a base de resina alquídica reflectante.

(Previamente se habrá limpiado su superficie, eliminando óxidos, cascarillas, etc.; y antes de pintar se le aplicará una capa de protección antióxido tipo minio de plomo o similar).

1.3.- Distancias y protecciones

Se guardarán siempre unas distancias mínimas de:

- 40 cm., cuando se trate de gasoductos en Alta presión, A.
- 20 cm., cuando se trate de una canalización de Media presión, B, o menor presión.

Cuando el otro servicio sea una línea eléctrica de Alta Tensión, la distancia mínima a la misma en cualquier caso no será menor de 25 cm. al cruzarla o de 50 cm. cuando ambos servicios vayan paralelos.

Se considerará que se trate de un cruce, siempre que el ángulo que formen ambos servicios este comprendido entre 35 y 90 grados.

En el caso de que sea imposible conseguir la citadas distancias, deberá

interponerse una barrera o separación física entre ambos servicios.

Dicha barrera será una hilera continua de rasillas, colocada de forma que siempre que una de las compañías que tuviera que abrir una calicada para actuar sobre la canalización, descubra antes las rasillas que el corto servicio.

Cuando la tubería de gas sea de acero y el otro servicio sea una línea eléctrica, siempre que no puedan guardarse las distancias prescritas, además de interponer la barrera de separación, se revestirá doblemente la tubería de acero.

En cuanto a la profundidad de la tubería, nunca será menor de 60 cm. en trazado por acera, ni de 80 m. en trazado por calzada, por zona rural o por zona ajardinada.

Cuando no puedan conseguirse estas profundidades mínimas, se habilitará una protección especial.

En este caso, la protección especial, consistirá en armar la losa de hormigón prescrita en la zanja tipo con un mallazo de redondos de acero de 7 mm. a 150 mm. y con un límite elástico de 4.100 Kg/cm².

Siempre entre la losa de hormigón y la tubería habrá una franja de terreno blando de al menos 10 cm., de forma que si otra compañía tuviera que canalizar o abrir el pavimento en ese punto, encontrará dicha zona blanda antes de llegar al tubo, protegiendo así a este de posibles roturas.

1.4.- Arquetas y recintos

Las arquetas serán de fábrica de ladrillo.

Se realizarán en hormigón armado o pretensado (prefabricadas) todas aquellas destinadas a los elementos de regulación y control de presión y caudal de las estaciones de regulación y medida (también denominadas "recinto principal de la ERM").

Las arquetas de válvula de línea o de derivación, se de fábrica de ladrillo, según se defina en el proyecto específico en cada caso.

Las arquetas para toma de potencial se realizarán siempre de ladrillo.

Los buzones de las acometidas domésticas podrán ser realizados de ladrillo o con un tubo prefabricado de hormigón o de fibrocemento.

Las arquetas siempre serán subterráneas y nunca serán ubicadas, bajo la calzada ni lugar de tránsito de vehículos o zona de aparcamiento de los mismos.

Arquetas y recintos de hormigón armado

Serán de obligado cumplimiento para la realización de estas arquetas:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) aprobada por R.D. 2661/1998 de 11 de Diciembre.
- NBE-AE-88. (Acciones en la edificación).

El hormigón a emplear en estas unidades de obra será de resistencia característica 175 Kg/cm².

Las armaduras serán de acero y estarán constituidas por barras corrugadas o mallas electrosoldadas de límite elástico 4.100 Kg/cm².

Se tendrá especial cuidado en la puesta en obra del hormigón, tanto en su colocación como en su compactación de manera que se obtenga un perfecto cerrado de la masa sin producirse huecos ni segregaciones.

Arquetas de ladrillo

Los ladrillos utilizados en su construcción, cumplirán el Pliego RL-88 del M.O.P.T.

Serán ladrillos macizos de clase NV y de dimensiones 24*11'50*5'2 cm.

Los muros serán de 1 pie de ancho, salvo cuando se trate de arquetas de toma de potencial y de acometidas domésticas, que tendrán 1/2 pie.

En su interior los muros serán enfoscados.

Las arquetas de toma de potencial no tendrán solera, sino que se construirán directamente apoyadas sobre el terreno para facilitar la toma de potenciales.

Respiraderos

Cuando el volumen interior de una arqueta sea mayor, o igual 1 metro cúbico, se construirán dos respiraderos:

- Uno conectado con el fondo de la arqueta y realizado con un tubo de PVC o de fibrocemento y conectado con la arqueta indirectamente, es decir de forma que el agua, de la lluvia o del riego, que entrara por él, sea drenada al terreno (ver planos de Gas Natural).
- Otro conectado con la parte superior de la arqueta, de la misma forma (drenado el terreno).

Las arquetas de volumen menor de 1 metro cúbico, se construirán sin respiradero.

Estos respiraderos irán cubiertos superiormente con una rejilla homologada por Gas Natural (ver "Especificación de Suministro de cerrajería de chapa" RO-3-IC).

Drenaje.

Las arquetas tendrán en una de sus esquinas un drenaje cuya planta sea cuadrado de 20 cm. de lado, en cuyo fondo se colocará una capa de cantos rodados de tamaño medio 2 cm.

A la solera se le dará una pendiente de 1% hacia dicho drenaje, de forma que dicha pendiente se tenga desde cualquier punto de la solera.

Cuando el nivel freático de la zona donde sea instalada la arqueta esté demasiado alto o pueda estarlo debido a lluvias o a riegos (zonas ajardinadas), tanto el drenaje de la arqueta como el del respiradero que conecta con el fondo de la arqueta serán sustituidos por un pocillo de recogida de aguas de 15 cm. de profundidad).

Impermeabilización y sellado

Todas las arquetas deberán de ser totalmente impermeabilizadas interior o exteriormente, de manera que su interior se mantenga seco permanentemente.

El forjado será impermeabilizado exterior cuando pueda penetrar la humedad a través de él.

Los pasamuros (orificios por donde atraviesa la tubería a los muros de la arqueta) serán realizados protegiendo el contacto de tubería y muro mediante una banda de neopreno.

Posteriormente se sellarán estos puntos tanto interior como exteriormente de forma que no puedan abrirse en ningún punto, por ello dicho sellados deberán resistir los posibles asentamientos de la arqueta en el terreno.

Cerrajería

La entrada de la arqueta podrá realizarse de forma que sean fácilmente accesibles desde la puerta y no interfieran con la tubería, con la válvula ni con el resto de los elementos de maniobra instalados en la arqueta.

La distancia entre ellos será de 30 cm. y entre el más alto y la entrada será de 10 cm.

A los Recintos Principales de la Estaciones de Regulación y Medida, se accederá a través de una escalera metálica completa desde la rasante del terreno hasta su fondo (donde se apoyará) y con barandilla a ambos lados.

Las tapas de las arquetas y las rejillas de aireación cumplirán las especificaciones de Suministro de Gas Natural:

- NT-171-GN (Tapa, marco y tubo de guarda)
- RO-2-IC (Buzones de fundición)
- RO-3-IC (Cerrajería de chapa)

Válvulas de acometida enterradas

Las válvulas de acometida enterradas serán accesibles desde el exterior a través de una tapa buzón de fundición acoplado a un tubo de fibrocemento insertado en el terreno. (Ver planos tipo Gas Natural).

Este tipo de diseño se utilizará para válvulas de polietileno y para acometidas de baja presión.

Dimensiones de las arquetas y recintos

Las arquetas de toma de potencial tendrán una abertura libre en planta de 50 x 50 cm. y una profundidad de 50 cm.

Las acometidas domésticas (1 1/2" o menores) irán instaladas en arqueta cuya dimensión interior libre sea un círculo de diámetro 45 cm. y su profundidad será de 65 cm. (podrá ser de ladrillo de 1/2 pie o un cilindro prefabricado de hormigón o de fibrocemento).

Las arquetas para albergar válvulas de bola, de línea, de derivación o de acometida mayores de 1 1/2", tendrán las siguientes dimensiones:

DN TUBERIA	A (mm)	B (mm)	H (mm)	C (mm)
2	600	800	1.000	600
3	600	800	1.000	600
4	600	800	1.000	600
6	1.000	1.000	1.200	800
8	1.000	1.000	1.200	800
10	1.200	1.200	1.200	800
12	1.200	1.200	1.500	1.000

16	1.500	1.500	1.800	1.000
----	-------	-------	-------	-------

A = Dimensión libre interior perpendicular (en planta) a la línea.

B = Dimensión libre interior en la dirección de la línea.

H = Prolongación libre interior de la arqueta.

C = Profundidad de la generatriz superior del tubo.

Las dimensiones de los "recintos principales de las Estaciones de Regulación y medida serán definidas en cada caso mediante un proyecto específico.

1.5.- Tuberías

Montaje de tubería de polietileno

El objeto de esta especificación, es definir las condiciones de transporte, almacenamiento, puesta en zanja y montaje de tuberías de polietileno para redes y canalizaciones de Gas Natural SDG, S.A. (División Madrid).

Almacenamiento

La tubería se almacenará sobre superficies planas, exentas de elementos duros y/o punzantes que pudieran dañarla. Se le protegerá de la acción de la luz del sol y de temperaturas inferiores a - 5° C o superiores a 40° C.

Asimismo se preservará a la tubería de la acción de productos agresivos.

Las mismas precauciones se tendrán con los accesorios.

Cuando se utilice tubería enrollada sobre bobinas metálicas, se vigilará que la capa exterior, quede a distancia suficiente del aro de la bobina, de forma que no pueda tocar el suelo la tubería, al depositar la bobina sobre él.

Cuando la tubería esté dispuesta en rollos, estos se almacenarán de forma que las bases del cilindro formado, sean paralelas al plano de apoyo (horizontales).

Cuando la tubería almacenada sean tubos rectos, la altura de las pilas formadas, no será superior a 1 m.

Transporte

Las operaciones de carga y descarga se realizarán tomándose todas las precauciones necesarias para que el material no sufra daño alguno. Se tendrá especial cuidado con los extremos de la tubería, por estar estos más expuestos a posibles daños. Estará prohibido utilizar cables o eslingas metálicos que puedan dañar los tubos.

La superficie de la caja del camión que tenga contacto con la tubería deberá de estar limpia y exenta de cualquier producto químico que pudiera afectar a la tubería.

El camión utilizado para transportar la tubería será de tamaño adecuado para ello. La tubería en barras no podrá sobresalir de la caja del camión. Como apoyos de la tubería, deberán colocarse placas de material plástico expandido.

Las barras irán convenientemente entibadas longitudinales y las pilas que formen no sobrepasarán una altura de 1 m. No se colocará sobre dichas pilas ningún otro material y se evitará colocarlas de forma que queden en voladizo.

El transporte de bobinas se efectuará colocándolas con su eje horizontal y sujetándolas de forma que no puedan desplazarse dentro del vehículo.

Los rollos se transportarán con su eje vertical. No se podrá colocar más de una capa horizontal de rollos.

Durante el transporte se protegerá el tubo de la luz solar y de temperaturas extremas (superiores a 40°C o inferiores a -5°C).

No está permitido el desplazamiento de los tubos haciéndoles rodar por el

suelo, podrán desplazarse de este modo cuando se dispongan potros de madera de bordes redondeados como superficie de rodadura.

No se llevará a obra más longitud de tubo de la correspondiente a la longitud del tramo a instalar en el día, salvo que se puedan almacenar en las condiciones exigidas en el punto 2.1. de esta especificación.

Se tendrá en cuenta para el embalaje del tubo, la norma NT-12-GN.

Puesta en zanja

Antes de colocar la tubería en zanja, esta ha de estar limpia de objetos extraños, como piedras u otros materiales duros o perjudiciales para la tubería.

En el fondo de la zanja se dispondrá una cama de arena de río sobre la que descansará el tubo sin tocar en los bordes de la zanja.

La tubería debe de ser colocada haciendo un ligero serpenteo, de forma que las contracciones del material que puedan producirse a posteriori no afecten a la canalización.

Cuando la tubería sea suministrada en bobinas o rollos, manteniendo fijos la bobina o el extremo del tubo, se tirará del otro extremo del tubo con una tráctil, haciendo deslizar la tubería sobre la cama de arena de río lavada, en ningún caso la tubería deslizará sobre el terreno. Los rollos deberán ser suspendidos para su devanado, en caso de imposibilidad será apoyado sobre una superficie de manto anti-roca colocada sobre el suelo. Se tapará el extremo del tubo para evitar la penetración de objetos dentro de ella no destapándolo hasta el momento de realizar la soldadura. Los valores máximos de la fuerza de tracción aplicada al tubo para desenrollarlo y colocarlo en zanja, dependerán de su diámetro y espesor, según la siguiente tabla, que expresa dichos valores máximos en KN.

Diámetro exterior (mm)	Fuerza (KN)
63 ó menores	5
90	10

110	15
160 ó mayores	21

Estos sistemas de puesta en zanja, se refieren a instalación de tubería nueva, no incluyen la renovación por métodos especiales como el rompetubos para el que existe un procedimiento específico de actuación.

Cuando hayan de bordearse obstáculos, se puede curvar en frío el tubo, siempre y cuando el radio mínimo de curvatura de este sea de la menos 20 veces el diámetro del mismo, a temperatura ambiente de 20°C, 35 veces a 10°C y 50 veces a 0°C.

Soldadura

Antes de procederse a la soldadura se revisarán los extremos del tubo y si existen irregularidades o defecto, debe de cortarse el trozo de tubo necesario para eliminarlos. También se comprobará que las condiciones atmosféricas y de temperatura son las adecuadas para proceder a soldar (temperatura ambiente entre -5°C y +40°C y en ausencia de lluvia).

Se admiten sólo dos sistemas de soldadura para tubería de polietileno: a tope y por electrofusión. Se soldará por electrofusión la tubería comprendida entre 32 y 100 mm. de diámetro (ambos extremos inclusivos) y a tope para diámetros mayores de 110 mm.

Se admitirá soldar por electrofusión las conexiones de canalizaciones nuevas a existentes, ya sean continuación o derivación de éstas y las tomas se en carga aunque los diámetros a utilizar en estos casos sean mayores de 110 mm.

Siempre que se suelden tubos o accesorios entre sí, han de ser del mismo SDR y de la misma presión nominal.

La distancia mínima entre dos soldaduras realizadas sobre una tubería

será de dos veces su diámetro. Cuando por cualquier causa se haya de eliminar una soldadura, la distancia a cortar de tubería será de 2 veces el diámetro de la misma a cada extremo de la unión.

Soldadura a tope

Al tener los tubos utilizados el mismo índice de fluencia (la misma composición) el cordón ha de ser simétrico.

Los carretes utilizados en este tipo de unión no serán menores de cuatro veces el diámetro del tubo.

A) Maquinaria

Para la realización de este tipo de soldadura, el contratista deberá tener, al menos, la siguiente maquinaria:

- Soporte con guías y mordazas de sujeción.
- Sistema hidráulico con instrumentos de medida de la presión ejercida.
- Refrentadora.
- Adaptadores.
- Placa calefactora con instrumentación de medida de la temperatura.

Toda la maquinaria deberá conservarse en perfecto estado para la soldadura y el contratista deberá presentar a Gas Natural los certificados de calibración siempre que los pida. La maquinaria deberá llevar fijada la etiqueta con las flechas de las calibraciones.

B) Proceso

- Corte: Se cortarán los extremos del tubo para dejarles las caras planas, de forma que al juntar las caras de los extremos a soldar, la mayor distancia entre ambos sea menor o igual a 0'5 mm.

- Alineación: Se enfrentarán las caras de los extremos a soldar y se juntarán, se medirá la diferencia S (ver figura), y esta no podrá ser, en el punto más desfavorable, mayor del 10% del espesor de la tubería.
- Limpieza: Se rasparán los extremos con raspadores adecuados para eliminar impurezas y partes oxidadas y se tratarán luego con disolvente (Tricloroetileno o Isopropanol).
- Cálculo de la presión a ejercer en el punto de unión: Se calculará la presión necesaria para el arrastre del tubo y se sumará a la presión necesaria para soldar (indicada en las tablas de cada máquina para cada diámetro y SDR). Esta presión será la que se ha de ejercer una vez calentados los extremos para soldarlos.
- Calentamiento de la placa calefactora hasta la temperatura necesaria para la fusión (entre 200 y 220°C).
- Se colocará la placa calefactora entre ambos extremos y se aplicará la presión calculada hasta formar un cordón de soldadura entre 1 mm. y 3'5 mm. de espesor.
- Una vez conseguido el citado cordón se dejará de presionar manteniendo la placa en contacto con los extremos a unir durante el tiempo indicado en las tablas de la máquina para conseguir el calentamiento interno de los tubos.
- Transcurrido el tiempo citado se retirará la placa rápidamente (no más de 3 segundos) para evitar oxidaciones y se unirán los extremos de los tubos a la presión calculada durante el tiempo indicado en las tablas de la máquina para conseguir la fusión (nunca será superior a 6 segundos).
- Una vez transcurrido el tiempo anterior se dejará enfriar la unión durante el tiempo indicado en las tablas del fabricante de la máquina. El tiempo de enfriamiento variará entre 15 y 45 minutos.

C) Control

Se comprobarán las dimensiones del cordón de soldadura resultante de la unión. Su altura será de, como mínimo. 2 mm. en sentido radial y su ancho variará, según el diámetro y espesor del tubo, entre 6 y 4 mm., según el siguiente cuadro:

SDR		11		17'6	
DIAMETRO NOMINAL (mm)		160	200	160	200
ANCHO DEL CORDON	MAX.	8	11	11	14
	MIN.	11	14	14	18

Se recortará el cordón de soldadura y se entregará debidamente identificado al departamento de Seguridad y Calidad de Gas Natural en Fábrica.

Se rechazarán las uniones cuyo cordón no cumpla las tolerancias o sea discontinuo, irregular o laminado.

También se rechazarán aquellas en las que se detecte contaminación del material o desalineación, así como las que a juicio del representante de Gas Natural presenten anomalías inadmisibles.

Soldadura por electrofusión

A) Maquinaria

Sólo se permitirá realizar este tipo de uniones con la máquina de soldar "universal" con lápiz óptico para la lectura de la información contenida en códigos de barras, y con salida de impresión de datos.

El contratista está obligado a tener los certificados de calibración de las máquinas a disposición de Gas Natural. La maquinaria deberá llevar fijada la etiqueta con la flecha de las calibraciones.

B) Proceso

- El accesorio no será sacado de su envoltorio hasta que llegue el momento de utilizarlo.
- Los extremos de los tubos se cortarán y limpiarán de la misma forma que para soldar a tope.
- Se comprobará que el tubo entra en el accesorio sin dificultad. En el caso de tubería procedente de bobina o rollo, se enderezarán los extremos previamente a la soldadura.
- Calentamiento y soldadura: se realizarán en una operación sin solución de continuidad. Los parámetros del proceso son controlados por la instrumentación de la máquina. La fusión se produce por elevación de la temperatura de la resistencia del accesorio. El tiempo de duración de la soldadura también es controlado por la máquina. (Todos estos datos: temperatura, tiempo, tipo de accesorio, son leídos por la máquina del código de barras del accesorio mediante el lector óptico).
- Enfriamiento: Una vez terminada la unión se dejará enfriar el tiempo indicado por el fabricante del accesorio. Durante este tiempo han de permanecer en su posición los útiles alineadores y enderezadores.

C) Control

Se comprobará que el material fundido es visible a través de los testigos y que este no aparece por los extremos de el accesorio.

Se observará la unión para detectar posibles desviaciones del accesorio, que serán motivo de rechazo de la misma. Estas desviaciones pueden ser: mala alineación o separación excesiva de bordes.

Cualquier unión que presente anomalías inadmisibles a juicio del representante de Gas Natural será rechazada.

Pinzado

En aquellos casos, en que por realizarse uniones sobre un tubo en carga o por cualquier otro motivo hubiera que pinzar, este hecho quedará reflejado en la documentación final de obra, y dicho punto será señalizado sobre el tubo mediante señalización perdurable y que no afecte ni técnica ni químicamente al tubo.

En dichos puntos pinzados se colocará previamente a la citada señalización un elemento recuperador durante 24 horas.

La distancia mínima entre una soldadura y un pinzado será de cuatro veces el diámetro de la tubería. La distancia mínima entre dos pinzados será de ocho veces el diámetro de la tubería. Cuando un pinzado no sea válido se volverá a pinzar a una distancia mínima de ocho veces el diámetro de la tubería y se eliminará el pinzado defectuoso.

Se recomienda sustituir las operaciones de pinzado con obturaciones para presión de servicio.

Marcado de uniones

Cada unión realizada se marcará con los datos siguientes:

- N° de soldador homologado por gas natural.
- N° de unión.

- Nº de tramo.
- Nº de obra.

Durante la obra se cumplimentará un libro de control de la tubería instalada que contenga todos estos datos y además el diámetro, espesor, nº de tubo o accesorio, así como el día y la hora en que se realizó la unión. Una vez finalizada la obra, dicho libro de tubos se entregará a Gas Natural. En el se indicarán que uniones han sido inspeccionadas y cuales de ellas han sido reparadas.

Homologación de soldadores.

Los operarios que vayan a realizar trabajos de soldadura, deberán superar previamente las pruebas

de capacitación que exija Gas Natural para otorgarles el carnet que les acredite como tales.

2.- EJECUCION DE LAS OBRAS DE REPOSICION DE SERVICIOS

Se tendrán en cuenta la siguientes condiciones:

Condiciones Técnicas

Además de lo especificado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas serán de aplicación las siguientes disposiciones, normas y reglamentos, en cuanto puedan afectar a las obras objeto de este Proyecto, quedando incorporadas a él formando parte íntegra del mismo. Asimismo, todas las piezas y materiales utilizados, que deberán ajustarse a las prescripciones particulares descritas, cumplirán las especificaciones generales a las que se hace referencia en cada material, así como las disposiciones contenidas en los Reglamentos vigentes.

- Normativa del Ayuntamiento de San Sebastián de los Reyes y de la Comunidad de Madrid vigente en el momento de ejecución de las obras.
- Normas Particulares de IBERDROLA, S.A., CANAL DE ISABEL II,

TELEFONICA, GAS NATURAL y cualquier otro Organismo y Compañía pública o privada que se vea afectada.

Toda la documentación ya reflejada en anteriores puntos del presente Pliego.

Condiciones Administrativas

El adjudicatario estará obligado a cumplir todo lo legislado en materia de Relaciones Laborales, Seguridad Social, Accidentes de Trabajo, etc. así como lo que en lo sucesivo se dicte y pueda afectar a lo anterior.

Serán de cuenta y responsabilidad del Contratista el establecimiento, vigilancia y conservación de las señales que sean necesarias conforme a las disposiciones vigentes en el momento de la construcción.

El contratista señalará la existencia de obras, impedirá el acceso a ella de todas las personas ajenas a las mismas y vallará si es preciso, las zonas peligrosas, debiendo establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche para evitar daños a personas que, por cualquier causa, hayan de atravesar la zona de obras.

3.- EJECUCION DE OTRAS UNIDADES DE OBRA NO INCLUIDAS EN EL PRESENTE PLIEGO

Las unidades de obra que no se hayan incluido y señalado específicamente en este Pliego, se ejecutarán de acuerdo con lo sancionado por la costumbre como regla de buena práctica en la construcción y según las indicaciones que sobre el particular señale la Dirección Facultativa de las obras.

Serán de aplicación, a este respecto, cuantas normas señalen los Reglamentos e Instrucciones especificados en anteriores artículos de este mismo Pliego.

4.- CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

4.1.- Calidad de los materiales

Todos los materiales que se empleen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente Pliego y ser aprobados por la Dirección Facultativa de las obras. Cualquier trabajo que se realizase con materiales no ensayados, o sin estar aprobados por la Dirección de Obra será considerado como defectuoso, o incluso, rechazable.

Cuando existan normas oficiales establecidas para los materiales que queden incorporados a la obra, en relación con su empleo en las Obras Públicas, vigentes 30 días antes del anuncio de la licitación, deberán de cumplirse, salvo las derogaciones que se especifiquen en el presente Pliego, o que se convengan de mutuo acuerdo.

No se procederá al empleo de materiales sin que antes sean examinados y aceptados en los términos y forma que prescriba el Programa de Control de Calidad por la Dirección de Obra o persona en quien delegue. Las prueba y ensayos no ordenados no se llevarán a cabo sin la notificación previa a la Dirección de Obra.

El Contratista deberá, por su cuenta, suministrar a los laboratorios, así como retirar posteriormente, una cantidad suficiente de material a ensayar.

El Contratista tiene la obligación de establecer a pies de obra el almacenaje o ensilado de los materiales, con la suficiente capacidad y disposición conveniente para que pueda asegurarse el Control de Calidad de los mismos, con el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados de los ensayos antes de su empleo en obra y de tal modo protegidos que se asegure el mantenimiento de sus características y aptitudes aprobadas durante su empleo en obra.

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en el presente Pliego o no tuvieran la preparación exigida, o cuando a falta de prescripciones formales del Pliego se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su utilización, la Dirección Facultativa de las obras dará orden al Contratista para

que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o sean idóneos para el uso proyectado.

Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra, a cargo del Contratista, o vertidos en los lugares indicados por la Dirección de Obra, sin que por este motivo sean abonados más que por el valor del material al que puedan sustituir.

En los casos de materiales prefabricados o construcción parcial o totalmente realizados fuera del ámbito de la obra, el Control de Calidad de los materiales, según se especifica, se realizarán en los talleres o lugares de preparación.

4.2.- Material granular a emplear en rellenos de zanjas

El Contratista comprobará que la calidad de los materiales a emplear se ajusta a lo especificado en el presente Pliego, mediante los ensayos indicados para esta unidad de obra en el PG-3/75 que se realizarán sobre una muestra representativa como mínimo una vez antes de iniciar los trabajos y posteriormente con la siguiente periodicidad:

Una vez al mes.

Cuando se cambie de cantera o préstamo.

Cuando se cambie de procedencia o frente.

Según la periodicidad establecida en el Artículo 332 del PG-3/1.975.

El Contratista prestará especial cuidado a los materiales procedentes de la excavación a los cuales no se hayan realizado las operaciones de clasificación o selección, efectuando una inspección visual de carácter continuado acerca de la homogeneidad del mismo.

El Contratista comprobará que el tamaño máximo y granulometría se ajustan a lo referido en este Pliego mediante la realización de los ensayos correspondientes, efectuados con la siguiente periodicidad:

Una vez al mes.

Cuando se cambie de lugar de suministro.

Cada doscientos metros lineales de zanja.

Cada cinco mil metros cúbicos a colocar en obra.

4.3.- Material granular y cama de arena

El Contratista comprobará que la calidad de los materiales a emplear se ajusta a lo especificado en el presente Pliego, mediante los ensayos NLT-150, que se realizarán sobre una muestra representativa como mínimo una vez antes de iniciar los trabajos y posteriormente con la siguiente periodicidad:

Una vez al mes.

Cuando se cambie de cantera o préstamo.

Cada doscientos metros lineales de zanja.

Cada quinientos metros cúbicos a colocar en obra.

4.3.- Cemento.

El Contratista controlará la calidad de los cementos para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego, y en el “Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos” mediante la realización de los ensayos en él indicados que se realizarán sobre una muestra representativa, con la periodicidad mínima siguientes.

A la recepción de cada partida en Obra.

- Cada quinientas toneladas (500 Tm) o cantidad mayor si la Dirección de Obra lo estimara oportuno.

4.4.- Áridos para hormigones

El control se llevará a cabo incluso cuando obras de áridos de igual procedencia hayan sido empleados en otras obras, según se dispone en el Artículo 81 de la Instrucción EHE-08 sin que sea precisa, salvo opinión en contra del Director de Obra, la ejecución de ningún ensayo de pérdida de peso en solución de sulfato de magnesio.

El Contratista controlará la calidad de lo áridos para que sus características se ajusten a las especificaciones del apartado anterior

Por parte y con la periodicidad mínima siguiente, se realizarán los siguientes ensayos:

Por cada 500 m³ o fracción o cada 15 días:

Un ensayo granulométrico y módulo de finura (NLT-150).

Un ensayo de contenido de material que pasa por el tamiz 0,080 UNE 7050 (UNE 7135).

Una vez cada 15 días y siempre que las condiciones climatológicas hagan suponer una posible alteración de las características:

Un ensayo de contenido de humedad (ASTM C566).

Una vez cada 2 meses:

Un ensayo de contenido de materia orgánica (UNE 7082).

Una vez cada 6 meses:

Un ensayo de contenido de partículas blandas (UNE 7134) únicamente en el árido grueso.

Un ensayo de contenido de terrones de arcilla (UNE 7244).

Un ensayo de contenido de azufre (UNE 7245).

Un ensayo de resistencia al ataque de los sulfatos (UNE 7136).

Un ensayo de reactividad a los álcalis (UNE 7137).

Un ensayo de determinación de la forma de las partículas (UNE 7238) únicamente para el árido grueso.

Un ensayo de estabilidad de las escorias siderúrgicas (UNE 7243) cuando éstas se emplean como árido fino.

Un ensayo de resistencia a la abrasión (NLT T-149) únicamente para hormigones con árido antiabrasivo.

4.5- Hormigones

El control de calidad se hará con arreglo a lo prescrito en los Artículos 82 al 89 de la Instrucción EHE-08 con las prescripciones siguientes:

- Los ensayos previos serán obligatorios, sin la posibilidad de suprimir los que apuntan los Artículos 82 al 89 y 14 de la mencionada Instrucción.
- La resistencia media en laboratorio, tal como la define el Artículo 87 de entre los indicados, será superior a un 25% del valor fijado para la resistencia característica estimada.
- Los ensayos de control corresponderán a lo que se califica como control estadístico del hormigón en el Artículo 88. Salvo indicación en contrario del Director de Obra, se tomará 1 lote de amasado cada 100 m³ o, cuando resulte más restrictivo, cada 1 semana, se hará 3 determinaciones de resistencia por cada muestra de amasado.

4.6.- Morteros y lechadas

El Contratista controlará la calidad de los morteros a emplear en las obras para que sus características se ajusten a lo señalado en el presente Pliego.

La dosificación y los ensayos de los morteros de cementos deberán ser presentados por el Contratista al menos 7 días antes de su empleo en obra para

su aprobación por la Dirección de Obra.

Al menos semanalmente se efectuarán los siguientes ensayos:

- Un ensayo de determinación de resistencia a compresión según ASTM C-109.
- Un ensayo de determinación de consistencia.
- Al menos trimestralmente se efectuará el siguiente ensayo.
- Una determinación de variación volumétrica según ASTM C-827.

4.7.- Tuberías de presión de polietileno

El control de calidad se llevará a cabo de acuerdo con los criterios fijados en las normas citadas en el anterior apartado.

CUARTA PARTE. MEDICION, VALORACION Y ABONO

1.- CONDICIONES GENERALES

Serán de aplicación las siguientes normas:

- Salvo indicación contraria de los Pliegos de Licitación y/o Contrato de Adjudicación las obras contratadas se abonarán como *trabajos a precios unitarios* aplicando los precios unitarios a las unidades de obra resultantes.
- Asimismo podrán liquidarse por medio de *Partidas Alzadas a justificar*, aquellas que figuren como tales en los documentos contractuales del Proyecto.
- En todos los caso de liquidación por aplicación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán en base a las cuantías deducidas de las mediciones.

1.1.- Mediciones

Las mediciones son los datos recogidos de los elementos cualitativos y cuantitativos que caracterizan las obras ejecutadas, los acopios, realizados o los suministros efectuados, y se realizarán de acuerdo con lo estipulado en el presente Pliego. El Contratista está obligado a solicitar, a su debido tiempo, la presencia de la Dirección Facultativa de las obras para la toma contradictoria de mediciones en los trabajos prestaciones y suministros que no fueran susceptibles de comprobaciones o de verificaciones ulteriores, a falta de los cuales, salvo pruebas contrarias que debe proporcionar a su costa, prevalecerán las decisiones de la Dirección de Obra con todas sus consecuencias.

1.2.- Certificaciones

En la expedición de certificaciones regirá lo dispuesto en el Contrato de Adjudicación y en su ausencia lo establecido en el Reglamento General de Contratos.

Los pagos se realizarán contra certificaciones mensuales de obra ejecutada.

Se aplicarán los precios de Adjudicación, o bien los precios contradictorios que hayan sido aprobados por la Propiedad.

El abono del importe de una certificación se efectuará siempre a buena cuenta y pendiente de la liquidación definitiva; se considerarán además las deducciones y abono complementarios a los que el Contratista tenga derecho en virtud del Contrato de Adjudicación.

En todos los casos los pagos se efectuarán de la forma que se especifique en el Contrato de Adjudicación, Pliegos de Licitación y/o Fórmula acordada en la adjudicación con el Contratista.

1.3.- Precios unitarios

Los precios unitarios serán los fijados en el contrato de Adjudicación y

comprenden, sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionadas por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de los, los que resulten de las obligaciones impuesta al Contratista por los diferentes documentos del Contrato y por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Los precios unitarios comprenderán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados. En particular y sin pretender ser una relación exhaustiva, los siguientes:

- Gastos de mano de obra, materiales de consumo, suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aún cuando no se hayan descrito expresamente en la definición de los precios unitarios.
- Los seguros de toda clase.
- Los gastos de planificación y organización de la obra.
- Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis constructivos y archivo actualizado de la obra.
- Los gastos de construcción, mantenimiento, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.
- Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- Los gastos de protección y acopios de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos, carburantes y sustancias peligrosas.
- Los gastos de construcción y conservación de los caminos auxiliares de acceso y de obra provisionales.
- Los sobrecostos derivados de los trabajos en jornadas festivas o nocturnas, así como los generados por la aplicación de la normativa de la empresa explotadora y

de

afecciones al ritmo de los trabajos motivados por el tráfico ferroviario.

- Los gastos por acceso y desvíos provisionales.
- Los gastos derivados del alquiler y mantenimiento de oficina de obra.
- Los gastos derivados de la Garantía y Control de Calidad de la obra.
- Los gastos generales y el beneficio industrial.
- Los impuestos y tasas de toda clase.
- Los precios unitarios incluyen igualmente:
 - Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares.
 - Los gastos no recuperables relativos al desmontaje y retirada de todas las instalaciones auxiliares, incluyendo el arreglo de los terrenos correspondientes.

1.4.- Partidas Alzadas

Las Partidas Alzadas incluidas en el presente Proyecto serán a justificar o de abono íntegro.

En las Partidas Alzadas a justificar la facturación a su cargo se realizará mediante la aplicación de precios unitarios elementales o alzados existentes en el Proyecto, a mediciones reales.

En las Partidas Alzadas de abono íntegro se abonarán el coste total de las operaciones descritas en la partida, completamente terminadas. Esto incluye materiales, maquinaria, mano de obra, medios auxiliares, costes indirectos y operaciones complementarias necesarias para la buena ejecución de la partida.

Las Partidas Alzadas tienen el mismo tratamiento en cuanto su contenido que el resto de precios unitarios.

1.5.- Abono de obras no incluidas en el presente Pliego. Precios contradictorios

Las obras no previstas en el Proyecto o no incluidas en el presente Pliego, se abonarán a los precios unitarios del Presupuesto.

1.6.- Obras incompletas

Cuando, por rescisión u otra causa, sea preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios y descomposiciones que figuran en el Cuadro de Precios nº 2 del Proyecto, sin que pueda pretenderse la valoración de cualquier unidad descompuesta de forma distinta. En ningún caso tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna fundada en insuficiencia u omisión de los elementos que componen el precio contenido en dicho Cuadro.

1.7.- Materiales en depósito

En ningún caso se abonará al Contratista material alguno que no esté colocado en depósito.

Si el terreno utilizado para el depósito del material es de propiedad particular, no se hará el abono hasta su empleo en obra, a menos que el Contratista presente documentación suficiente, a juicio del Director de Obra, en la que el dueño del terreno reconozca que el material acopiado es propiedad de la Junta de Compensación y que está satisfecho el alquiler por el tiempo que el material pueda ocupar el terreno.

1.8.- Pruebas y ensayos

Durante la ejecución las obras se llevarán a cabo los de ensayos integrantes del Plan de Control de Calidad. El coste global de estos ensayos, hasta un 2% del Presupuesto de Ejecución Material, será de cuenta del Contratista.

Todo ensayo que no haya dado resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías, deberá repetirse de nuevo, corriendo sus costes a cargo del Contratista.

1.9.- Gastos diversos de cuenta del Contratista

El Contratista tendrá obligación de montar y conservar por su cuenta los servicios adecuados de agua y saneamiento, tanto para las obras como para uso del personal, instalando y conservando los elementos precisos para este fin.

El Contratista obtendrá a su costa todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a las expropiaciones de terrenos que hayan de ocuparse para la ejecución de las obras permanentes contenidas en este Pliego.

Serán de cuenta del Contratista la Legalización y visados de los proyectos eléctricos e instalaciones ante Industria y otros Organismos.

Además serán de cuenta del Contratista las indemnizaciones a que hubiera lugar por su interrupción de servicios públicos o particulares, daños causados en sus bienes por apertura de zanjas o desvíos de cauces, habilitación de caminos provisionales, explotación de préstamos y canteras, incluso canon o indemnización a sus propietarios, establecimiento de viviendas, oficinas, almacenes y talleres, depósito de maquinaria y materiales e instalaciones sanitarias. Se exceptúan los daños ocasionados por causa de fuerza mayor, durante la excavación de la red de saneamiento, en líneas eléctricas e iluminación, líneas telefónicas y conducciones de agua, así como la sustitución o modificación de acometidas actualmente existentes y aquellas otras que figuran en los Planos y que serán de abono con arreglo a las prescripciones del correspondiente capítulo del presente Pliego.

También será de cuenta del Contratista la construcción de todos los caminos provisionales de acceso necesarios para las obras, la reposición temporal de servicios afectados, así como los permisos e indemnizaciones que por esta causa deban obtenerse y abonarse.

Todas estas obras estarán supeditadas a la aprobación de la Dirección Facultativa de las obras en lo que se refiere a su ubicación, cotas, etc., y, en su caso, en cuanto al aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija.

1.- MEDICION, VALORACION Y ABONO DE LAS OBRAS DE GAS NATURAL

1.1.- Arquetas

Las arquetas de 60x60x60 libres según planos, para paso, derivación o toma de tierra, i/excavación, solera de 10 cm de hormigón HM-15, alzados de fábrica de ladrillo macizo 1/2 pie, enfoscada interiormente con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río 1/6, con cerco y tapa cuadrada 60x60

cm en fundición, se medirán por unidades (Ud) totalmente terminadas.

1.2.- Excavación en zanjas, en terrenos compactos

La excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, según planos, incluso con extracción de tierras a los bordes y sin incluir la carga ni el transporte al vertedero e incluyendo p.p. de medios auxiliares, se medirá m³ de excavación realizada.

1.3.- Relleno de arena en zanjas

El Relleno de arena en zanjas, el posterior extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado, se medirá en m³ de cantidad de relleno.

1.4.- Hormigón en masa HM-20 N/mm²

El Hormigón en masa HM-20 N/mm²., con consistencia plástica, T_{máx.} 20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluyendo vertido por medios manuales y colocación, se medirá en m³ totalmente terminado.

1.5.- Bancada para alojar el armario de regulación y contadores

La bancada para alojar el armario de regulación y contadores con ladrillo hueco macizo de 25x12x8 cm. recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5R y arena de río 1/6, incluyendo replanteo y limpieza, se medirán por unidades (Ud) totalmente terminadas.

1.6.- Conjunto de regulación para gas

El Conjunto de regulación para gas, Q = desconocido con seguridad de máxima y mínima, entrada en 8", salida en 6" y salto de presión de APA-MPA, instalado en un armario de 1000x500x500 mm, incluyendo p.p. de accesorios, montado, se medirán por unidades (Ud) totalmente terminadas.

1.7.- Acometida para gas en polietileno de D=32 mm, SDR 11

Las Acometidas para gas en polietileno de D=32 mm, SDR 11, para redes de distribución hasta 6 m. de longitud desde la red a la válvula de acometida, sin incluir excavación y reposición de zanja, i/protección de tubo, etc., terminada, se medirán por unidades (Ud) totalmente instaladas.

1.8.- Batería de 2 contadores

La Batería de 2 contadores, lectura a.220 mmcda, de gas tipo G-4, realizada sobre un armario de regulación A-10, para instalaciones receptoras, sin incluir en la unidad ni los contadores ni p/p de accesorios, instalada, se medirán por unidades (Ud) totalmente instaladas.

1.9.- Válvula de línea

Las válvulas de línea de D=3", 4" o 6" sin venteo, para redes de gas, i/p.p. de accesorios de conexión con la tubería y arquetas de registro, se medirán por unidades (Ud) totalmente instaladas.

1.10.- Tuberías enterradas de polietileno

Las Tuberías enterradas, en polietileno de D=32, 63, 90, 110, 160, 250 mm. SDR 11, para redes de distribución de gas, incluso empalmes, pruebas de presión y p.p. de accesorios (codos, tes, manguitos, caps, banda de señalización, etc.), excepto válvulas de línea, apertura y reposición de zanja, se medirá en (m) de tuberías totalmente instalada.

1.11.- Tubería para gas en acero DIN 2440 de D=6"

La Tubería para gas en acero DIN 2440 sin soldadura de D=6", para redes de distribución, incluso p.p de accesorios y pruebas de presión, excavación, reposición de zanja y protección del tubo, se medirá en (m) de tuberías totalmente instalada.

2.- PARTIDAS ALZADAS

El alcance de las partidas alzadas previstas para la ejecución de este proyecto, se especifican en el documento Presupuesto, y están sometidas a los mismos plazos de ejecución, conservación y garantía que las distintas Unidades de Obra. El presupuesto y procedimiento de ejecución de dichas partidas se presentará con antelación al inicio de las obras y deberán ser aprobados por la Dirección Facultativa.

QUINTA PARTE. DISPOSICIONES GENERALES

1.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista propondrá a Junta de Compensación en el plazo de un mes a partir de la fecha de la notificación para la iniciación de las obras, un programa de trabajos, cuyos plazos parciales y final no deberán sobrepasar los fijados en el programa de obra que se incluye en el Proyecto. La duración total de los trabajos será la que se indique en el contrato de adjudicación.

Dentro del plazo general de ejecución se preverán los necesarios para la primera etapa de las obras (instalaciones, replanteos, etc.), así como para la última (inspecciones, remate, etc.).

La ejecución de las obras deberá permitir en todo momento el mantenimiento del tráfico en las vías colindantes, así como las servidumbres de los caminos existentes que sean necesarios.

Este programa deberá ser sometido, antes de la iniciación de los trabajos, a la aprobación de la Dirección Facultativa, quién podrá realizar las observaciones y/o correcciones que estime pertinentes en orden a conseguir un adecuado desarrollo de las obras.

El contratista estará obligado en todo momento a ajustar su plan de obra a las directrices que marque la Propiedad, y en su representación la Dirección Facultativa o bien a las necesidades relativas a la seguridad u otras condiciones que marque la Dirección Facultativa, modificando el último plan previsto sin que ello suponga repercusión económica de ningún tipo.

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen.

2.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

Replanteo de detalle de las obras

El Contratista será directamente responsable de los replanteos particulares y de detalle.

Acopios

El emplazamiento de los acopios en los terrenos de las obras o en sus márgenes que pudieran afectarlas, así como el de los eventuales almacenes, requerirán la aprobación previa del Director de las obras.

Si los acopios de áridos se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. La no utilización de este material no dará ningún derecho de indemnización al Contratista, quedando su coste repercutido en el coste medio de los materiales. Estos acopios se construirán por capas de espesor no superior a metro y medio (1,5 m) y no por montones cónicos: las cargas se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice un cambio de procedencia.

Trabajos defectuosos

Las unidades incorrectamente ejecutadas o en que se incorporen materiales de calidad inadecuada, no se abonarán, debiendo el Contratista, en su caso, proceder a su demolición y correcta reconstrucción, todo ello a su costa.

En el caso de que los trabajos defectuosos se entendieran aceptables, a juicio del Director de Obra, el contratista podrá optar por su demolición y

reconstrucción según el párrafo anterior, o bien a conservar lo construido defectuosamente o con materiales inadecuados, con una rebaja en el precio de la totalidad de la unidad defectuosamente ejecutada o a la que se haya incorporado material de inadecuada calidad cifrada, en porcentaje, igual al triple del porcentaje de defecto, estimado éste como relación entre la diferencia entre la cualidad estimada y el límite establecido, como numerador, y el límite establecido como denominador, expresada esta relación en porcentaje.

En el caso de propiedades a cumplir de modo positivo el límite establecido será el valor mínimo fijado para las mismas, y en el caso de propiedades a no sobrepasar, el límite establecido será el valor máximo definido para ellos.

De concurrir varios defectos simultáneamente, las penalizaciones por cada uno de ellos serán acumulativas.

El límite máximo de penalización, en porcentaje, se establece en el cien por ciento (100 %) del precio de la unidad de obra.

El Director de las obras, en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, podrá exigir al contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el programa de trabajo, maquinaria, equipo y personal facultativo, que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

Señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones

El adjudicatario dispondrá por sí la señalización adecuada para garantizar la seguridad del tráfico en las vías colindantes durante la ejecución de las obras.

El Contratista está obligado al conocimiento y cumplimiento de todas las disposiciones vigentes sobre señalización de las obras e instalaciones y, en particular, de lo dispuesto en el Art. 41 del Código de la Circulación en la O.M. de

14 de Marzo de 1.960 y la O.C. nº. 67 de 1/1960, en la comunicación nº 32-62 C.V. de 9 de Agosto de 1.962 y las Normas 8.1.I.C., de 28 de Diciembre de 1999, 8.2.I.C., de Marzo de 1.987 y 8.3.I.C., de 31 de Agosto de 1.987, referente a la señalización de obras en carretera, y O.C. sobre "Señalización, balizamiento, defensa y limpieza y terminación de obras fijas.

Esta señalización deberá ser expresamente aprobada por la Dirección Facultativa de la obra.

Cuando la regulación del tráfico se lleve a cabo mediante personal con banderas u otro medio similar, y las personas situadas en los extremos no se vean directamente, deberán dichas personas estar provistas de radioteléfonos de alcance suficiente y en perfecto estado de funcionamiento.

Cuando se afecte la calzada actual se dispondrán indicadores luminosos por la noche.

La señalización, balizamiento y, en su caso defensa deberán ser modificadas e incluso retiradas por quien las colocó, tan pronto como varíe o desaparezca el obstáculo a la libre circulación que originó su colocación, y ello cualquiera que fuere el periodo de tiempo en que no resultaren necesarias, especialmente en horas nocturnas y días festivos.

Tanto la adquisición como la colocación, conservación y especialmente la retirada de la señalización, balizamiento y, en su caso, defensa de obras a que se refiere la presente orden serán de cuenta del Contratista que realice las obras o actividades que las motiven, en todo aquello que no se haya valorado en el presente proyecto.

Los elementos para señalización de obra tendrán la forma y colores que se indica en la norma 8.3-I.C., y en cuanto al resto de características cumplirá lo indicado en el presente pliego para señalización vertical y demás unidades asimilables.

La colocación de cualquier cartel que afecte a la carretera actual debe

ser sujeto a supervisión directa de la Dirección Facultativa de las obras.

Los elementos de señalización serán de primer uso cuando se apliquen a la obra.

El Contratista señalará la existencia de zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y vallará toda la zona peligrosa, debiendo establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de obras.

Precauciones especiales durante la ejecución de las obras

Uso de explosivos

En caso de ser necesarios, el contratista deberá cuidarse de evitar los efectos a distancia tanto por proyecciones como por vibraciones transmitidas a través del terreno, llevando a cabo previamente los estudios adecuados y suficientes.

Actividades generadoras de ruido

Las actividades de obra generadoras de ruido (voladuras, movimientos de tierras, desbroces, etc.) que se lleven a cabo serán ejecutadas de tal forma que se minimicen las afecciones a las poblaciones y núcleos urbanos cercanos.

Áreas para instalaciones de la obra

La selección de las áreas auxiliares necesarias para las obras (instalaciones de obra, parques de maquinaria, viario de acceso, préstamos, vertederos, acopios de materiales, etc.) que se sitúen fuera de la zona de obras se llevará a cabo respetando las zonas de exclusión y restricción para vertederos, préstamos e instalaciones auxiliares de obra.

Vertederos, yacimientos y préstamos

Los materiales necesarios que sean de yacimientos y préstamos para la ejecución de las obras, procederán preferentemente de los préstamos y yacimientos propuestos por el Contratista, siempre y cuando éstos sean aprobados por la Dirección facultativa, tanto por las características exigibles a los materiales como por consideraciones medioambientales.

Cualquiera otra zona que se elija para la extracción de préstamos deberá ser aprobada por la Dirección de Obra. Para ello, antes de iniciar la extracción se presentará por parte del Contratista un informe de justificación ambiental del movimiento de tierras, de la elección de zonas de préstamos y de los caminos de acceso a obra a utilizar. Para su aprobación será necesario el informe favorable del equipo de vigilancia ambiental de la Dirección de Obra.

Las zonas de vertedero serán definidas con anterioridad y aceptadas por la Dirección de las Obras. Al igual que para las zonas de préstamos, cualquier otra zona que se elija para la ubicación de vertederos, deberá ser aprobada por el equipo de Vigilancia Ambiental de la Dirección de Obra.

La contraprestación a los propietarios de los terrenos es de cuenta del Contratista.

El Contratista de las obras deberá llevar a cabo la adecuada gestión administrativa y medioambiental de aquellas canteras y préstamos (que no correspondan a suministradores comerciales) y de los vertederos a utilizar en obra. Dicha gestión medioambiental incluirá las siguientes actuaciones:

Redacción y ejecución de Planes de Explotación y Reestructuración de todas las áreas de préstamos y vertederos de nueva creación, siguiendo las indicaciones al respecto del Organismo competente en la materia, así como las especificaciones de la normativa vigente.

Tramitación del Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental de dichas áreas.

Realización de prospecciones arqueológicas y paleontológicas, según las indicaciones al respecto del Organismo competente en la materia.

Todas estas gestiones deberán ser realizadas con la debida antelación para no afectar al cumplimiento del plazo de ejecución de la Obra.

Mantenimiento de la señalización permanente sobre el viario existente

Durante la ejecución de las obras el Contratista pondrá especial cuidado en el mantenimiento de la señalización, balizamiento y defensa permanentes sobre el viario existente.

Los daños causados a los distintos elementos de dicha señalización serán subsanados por reposición de tales elementos por otros de primer uso, a cargo del contratista.

Cuando sea precisa la inutilización temporal de elementos de la señalización sin que haya que proceder a su retirada, se ocultarán tales elementos mediante sacos o bolsas, específicamente diseñadas, de dimensiones tales que oculten la totalidad de las placas, de tejidos o cuero, sin que a su través se trasluzca los símbolos ocultos.

Se prohíbe expresamente la ocultación con bolsas de plástico o con elementos adhesivos a las placas.

Cuando deban retirarse temporalmente los elementos de señalización, las operaciones de retirada y posterior recolocación de los mismos será realizadas por el Contratista. Dichos elementos no deberán sufrir deterioro alguno. Su cambio corresponderá al Contratista. Los elementos correspondientes y las operaciones a realizar no serán objeto de medición y abono.

En el momento en que la situación de la carretera lo permita se repondrán por el Contratista los elementos de señalización permanente, incluidas referencias kilométricas y hectométricas.

En todo caso se mantendrán los hitos kilométricos y miriamétricos

actuales, reponiéndolos provisionalmente en caso de verse afectados por las obras, dado su carácter de referencia para los trabajos de explotación de la vía.

En ningún momento la señalización de la obra será contradictoria con la permanente, por lo que se ocultarán los elementos de ésta que sean precisos, descubriéndola de nuevo al fin de la jornada salvo que las circunstancias que justifican su ocultamiento subsistan todavía.

Los costes de todas estas operaciones no serán objeto de abono.

3.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

Daños y perjuicios

El Contratista adoptará las precauciones necesarias para la evitar los daños por vibraciones en construcciones e instalaciones, bien sean de la propia zona y sus elementos complementarios o bien sean ajenos. En particular, se cuidarán los procedimientos de compactación y de excavación, y en especial en zonas próximas a edificaciones.

En los materiales que deban ser compactados, desde la preparación de fondos de excavación, rellenos, capas granulares de firme, capas asfálticas, o cualquiera otras, el procedimiento para lograr las densidades exigidas se ajustará por el Contratista para evitar los daños indicados, variando la frecuencia y amplitud de la vibración, así como la humedad y otras condiciones, pudiendo llegarse incluso a la compactación estática.

En excavaciones, en especial en roca, si se diera el caso, se ajustarán las cargas de las voladuras para limitar las vibraciones a valores inocuos, y, de no ser posible, se acudirá a otros procedimientos de excavación (martillo, demolición química, rozadoras, zanjadoras, etc.).

Las voladuras, si fueran necesarias, serán monitorizadas para la comprobación de las vibraciones producidas.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos derivados tanto del control de los efectos de sus procedimientos (reconocimientos previos del estado de construcciones e instalaciones, monitorizaciones, repercusiones de cambios de procedimiento, etc.), como la subsanación y reparación de daños y perjuicios que en cualquier caso puedan producirse.

Irán a cargo del Contratista las indemnizaciones ocasionadas por perjuicios a terceros, por interrupción y/o daños de servicios públicos o particulares, daños causados a bienes por apertura de zanjas o desviación de márgenes, habilitación o arrendamiento de caminos provisionales, talleres, depósitos de maquinaria y materiales, accidentes en vertederos, y cuantas operaciones requiera la ejecución de las obras, tanto si se derivan de una actuación normal como si existe culpabilidad o negligencia por parte del adjudicatario.

Se tendrá en cuenta que la ejecución de las obras ha de permitir en todo momento, el mantenimiento del tránsito, así como de los servicios de paso por los viales existentes, no siendo motivo de abono las posibles obras que sea necesario ejecutar para cumplir el citado requerimiento.

Durante la ejecución de las obras queda prohibido colocar en el viario actual, materiales o cualquier otro elemento que altere el servicio de la carretera o dificulte la circulación por la calzada. Los materiales sobrantes de la actuación se han de depositar de manera que no entorpezcan el tráfico en el viario según el criterio del personal responsable.

Evitación de contaminaciones

El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación de cauces y posibles acuíferos por efecto de los combustibles, aceites, ligantes o cualquier otro material que pueda ser perjudicial, así como para la organización de los vertederos o por otras causas relacionadas con la ejecución de la obra.

Este celo en la evitación de contaminaciones se entiende extensivo no sólo a las unidades de obra correspondientes al proyecto de construcción, sino a todas las labores relacionadas con él, como explotación de instalaciones de machaqueo, aglomerados asfálticos y hormigones así como el manejo de préstamos y vertederos.

En general se estará a lo preceptuado en el vigente Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas y la O.M 26156 de 12 de noviembre de 1987, cumplida O.M. 6455 de 13 de marzo de 1989 sobre normas de emisión, objetivos de calidad y métodos de medición de referencia relativos a sustancias nocivas y demás normativas en vigor sobre emisiones a la atmósfera u otro medio receptor.

Permisos y licencias

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras definidas en el Proyecto. Estas autorizaciones o una copia deberán estar siempre en poder el encargado de los trabajos debiendo presentar la misma cuando así lo requiera cualquier representante de las Administraciones implicadas (Ayuntamiento de San Sebastián de los Reyes, Comunidad de Madrid, etc.).

Las Administraciones implicadas en el momento que lo crean conveniente por el interés general, podrán modificar los términos de estas autorizaciones y suspender temporal o definitivamente las obras, sin tener el Contratista derecho a indemnización.

El Contratista deberá realizar desde el punto de vista de explotación minera todas las extracciones de materiales de canteras y préstamos que necesite para la ejecución de la obra, u obtenerlo de canteras y vertederos existentes que tengan en vigencia los premisos necesarios para su explotación.

Plan de vigilancia ambiental

El Contratista estará obligado a colaborar positivamente en la ejecución

del programa de vigilancia ambiental presentando al equipo de vigilancia ambiental la información necesaria sobre las actividades de obra previstas antes de su realización, facilitando la toma de muestras y comprobación de los seguimientos y llevando a cabo las medidas de urgencia que como consecuencia del programa de vigilancia ambiental se establezcan.

Señalización y limpieza de obras

El Contratista está obligado a la señalización completa de las obras, a la limpieza general de la carretera y su zona de afección durante las mismas, así como a su terminación, incluyendo la retirada final de los materiales acopiados que ya no tengan empleo.

4.- MEDICIÓN Y ABONO

La Dirección Facultativa de la obra realizará mensualmente la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior.

El Contratista o su Delegado, podrán presenciar la realización de tales mediciones. El Contratista deberá situar en los puntos que designe el Director, las básculas e instalaciones necesarias, debidamente contrastadas, para efectuar las mediciones por peso requeridas. Su utilización deberá ir precedida de la aprobación del Director de obra. Dichas básculas o instalaciones serán a costa del Contratista.

Para las obras o partes de obra cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior o definitivamente ocultas, el Contratista está obligado a avisar a la Dirección con suficiente antelación, a fin de que ésta pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que les definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista o su Delegado. A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde de probar al Contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones de Junta de Compensación sobre el particular.

5.- OFICINA DE OBRA

Se prescribe la obligación por parte del Contratista de poner a disposición del Ingeniero Director de las Obras, las dependencias suficientes (dentro de su oficina de obra) para las instalaciones que pueda necesitar para el control y vigilancia de las obras.

6.- OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA

Instalaciones, obras y medios auxiliares, maquinaria y otros medios

Constituye obligación del Contratista el proyecto, la construcción, conservación y explotación, desmontaje, demolición y retirada de obra de todas las instalaciones auxiliares de obra y de las obras auxiliares, necesarias para la ejecución de las obras definitivas.

Se considerarán instalaciones auxiliares de obra las que, sin carácter limitativo, se indiquen a continuación:

Oficinas del Contratista.

Instalaciones para servicios del personal.

Instalaciones para los servicios de seguridad y vigilancia.

Laboratorios, almacenes, talleres y parques del Contratista.

Instalaciones de áridos; fabricación, transporte y colocación del hormigón, fabricación de mezclas bituminosas, excepto si en el contrato de adjudicación se indicara otra cosa, plantas de clasificación de áridos para la obtención de substratos granulares, etc.

Instalaciones de suministro de energía eléctrica e iluminado para las obras.

Instalaciones de suministro de agua.

Cualquier otra instalación que el Contratista necesite para la ejecución de la obra.

Se considerarán como obras auxiliares las necesarias para la ejecución de las obras definitivas que, sin carácter limitativo, se indiquen a continuación:

Obras para el desvío de corrientes de aguas superficiales tales como cortes, canalizaciones, encauzamientos, etc.

Obras de drenaje, recogida y evacuación de las aguas en las zonas de trabajo.

Obras de protección y defensa contra incendios.

Obras por agotamiento o para rebajar el nivel freático.

Entibaciones, sostentos y consolidación del terreno en obras a cielo abierto y subterráneas.

Obras provisionales de desvío de la circulación de personas o vehículos, requeridos para la ejecución de las obras objeto del Contrato.

El Contratista está obligado, bajo su responsabilidad a suministrarse y disponer en obra de todas las máquinas, útiles y medios auxiliares necesarias para la ejecución de las obras, en las condiciones de calidad, potencia, capacidad de producción y en cantidad suficiente para cumplir todas las condiciones del Contrato, así como manejarlos, mantenerlos, conservarlos y utilizarlos adecuada y correctamente.

La maquinaria y los medios auxiliares que se tengan que utilizar para la ejecución de las obras, la relación de la cual figurará entre los datos necesarios para confeccionar el Programa de Trabajo, tendrán que estar disponibles a pie de obra con suficiente antelación al comienzo del trabajo correspondiente, para que puedan ser examinados y autorizados, en su caso, por el Director.

El equipo quedará adscrito a la obra en tanto estén en ejecución las unidades en que ha de utilizarse, en la inteligencia que no se podrá retirar sin consentimiento expreso del Director y habiendo estado reemplazados los

elementos averiados o inutilizados siempre que su reparación exija plazos que éste estime tengan que alterar el Programa de Trabajo.

Si durante la ejecución de las obras el Director observara que, por cambio de las condiciones de trabajo o por cualquier otro motivo, los equipos autorizados no fueran idóneos a la finalidad propuesta y al cumplimiento del Programa de Trabajo, éstos habrán de ser sustituidos, o incrementados en número, por otros que los sean.

El Contratista no podrá reclamar si, en el curso de los trabajos y por el cumplimiento del contrato, se viera precisado aumentar la importancia de la maquinaria, de los equipos o de las plantas y de los medios auxiliares, en calidad, potencia, capacidad de producción o en número, o a modificarlo respecto de sus previsiones.

El Contratista está obligado a tener en la obra el equipo de personal directivo, técnico, auxiliar y operario que resulte de la documentación de la adjudicación y quede establecido al programa de trabajos. Designará de la misma manera, las personas que asuman, por su parte, la dirección de los trabajos que, necesariamente, tendrán que residir en las proximidades de la obra y tener facultades para resolver tantas cuestiones dependan de la Dirección Facultativa de la Obra, teniendo siempre que dar información a ésta para poder ausentarse de la zona de obras. En particular queda obligado a mantener al frente de las obras al menos a un Técnico competente con la titulación adecuada que le represente legalmente en todo momento y quien se responsabilizará de la correcta ejecución de las mismas y actuará como Delegado suyo ante Junta de Compensación.

Tanto la idoneidad de las personas que constituyen este grupo directivo, como su organización jerárquica y especificación de funciones, será libremente apreciada por la Dirección de Obra que tendrá en todo momento la facultad de exigir al Contratista la sustitución de cualquier persona o personas adscritas a ésta, sin obligación de responder de ninguno de los daños que al Contratista pudiera causar el ejercicio de esa facultad. No obstante, el Contratista responde

de la capacidad y de la disciplina de todo el personal asignado a la obra.

De la maquinaria que con respecto al programa de trabajos se haya comprometido a tener en la obra, no podrá el Contratista disponer para la ejecución de otros trabajos, ni retirarla de la zona de obras si no es previa aprobación explícita por parte de la Dirección de las Obras.

Todos los gastos que se originen por el cumplimiento de este artículo, se considerarán incluidos en los precios de las unidades correspondientes y, en consecuencia, no serán abonadas separadamente, excepto indicación contraria que figure en algún documento contractual.

Gastos de carácter general a cargo del Contratista

Además de otros gastos a cuenta del Contratista, incluidos en el Pliego General o en el Contrato, se incluirán los siguientes:

- Los gastos e impuestos, arbitrios o tasas por motivo del contrato y de la ejecución de la obra, excepto el IVA, en caso de ser procedente.
- Los gastos que originen al Contratista el replanteo, programación, reconocimientos y ensayos de control de materiales, control de ejecución, pruebas recepción y liquidación de la obra.
- Gastos de permisos o licencias propios del Contratista necesarios para la ejecución de las obras, a excepción hecha de las correspondientes expropiaciones. Son a su cuenta los gastos de localización, apeo y desvíos provisionales durante la ejecución de las obras.
- La conservación, mantenimiento y explotación de la obra durante su ejecución y durante el plazo de garantía.
- Gastos correspondientes de plantas, instalaciones y equipos de maquinaria.
- Gastos derivados del rebaje del nivel freático y agotamientos del terreno

durante toda la duración de las obras y en todas las excavaciones así como gastos directos e indirectos de señalización y balizamiento, tanto diurno como nocturno, de los diferentes tajos de obra.

- Gastos de instalación y retirada de todo tipo de construcciones auxiliares, plantas, instalaciones y herramientas.
- Gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y acopio de materiales.
- Gastos de protección de terrenos por depósitos de maquinaria y materiales.
- Gastos de protección de aparcamiento y de la propia obra contra todo tipo de deterioro.
- Gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica, necesarios para la ejecución de la obra, así como derechos, tasas o importes de toma de corriente, contadores y otros elementos y costes directos de consumos.
- Gastos e indemnizaciones que se produzcan en las ocupaciones temporales, diferentes a las necesarias, previstas por las ocupaciones definitivas o provisionales del proyecto.
- Gastos de explotación y utilización de préstamos, canteras, caudales y vertederos.
- Gastos de retirada de materiales rechazados, evacuación de restos, limpieza general de la obra y zonas colindantes afectadas por las obras.
- La ejecución, remoción, reposición y retirada de todo tipo de construcciones auxiliares, incluyendo caminos de acceso y desviaciones de aguas y la limpieza y arreglo de la zona de obras, comprendidas zonas de instalaciones, tomas de corriente, préstamos y vertidos, después de la finalización de la obra.
- La adquisición o alquiler de terrenos para instalaciones, tomas de corriente, vertidos y/o préstamos.

- Gastos de reparación y reposición de caminos y servicios que afecten al Contratista para la realización de los trabajos.
- Gastos derivados de la disposición y mantenimiento de los medios auxiliares necesarios para el movimiento de vehículos en el área de las obras.
- La conservación y policía de la zona de obras durante la ejecución; el suministro, colocación y conservación de señales dentro de la obra y de las zonas de terceros y en las zonas de inicio y final de la obra; la guardia de la obra y la vigilancia de afecciones a terceros, con especial atención al tránsito.
- Los mayores costes que pudieran derivarse con motivo de la realización de las obras en horas extraordinarias, horas nocturnas o días festivos, necesarios para cumplir el programa de trabajos y los plazos acordados o necesarios para atenerse a las restricciones operacionales impuestas por la Junta de Compensación. En cualquier caso la fijación exacta de las horas de inicio y final de los diferentes turnos, sobre todo el nocturno pero también los festivos y extraordinarios, la fijará la Dirección de las Obras previa consulta a la Junta de Compensación. Se incluyen dentro de estos costes los relativos a mano de obra, maquinaria e instalaciones auxiliares tales como iluminación nocturna de los tajos de obra, balizamientos y señalizaciones diurnos y nocturnos, etc. así como los relativos a dotarse de equipos, materiales y medios auxiliares de reserva para hacer frente a contingencias durante los horarios no ordinarios.
- Serán a cargo del Contratista los gastos derivados de realización de ensayos de Control de Calidad.
- La redacción del proyecto As-built.
- Gastos derivados de la señalización y balizamiento de las obras.
- Gastos derivados de mantener en obra los equipos, medios auxiliares y materiales de reserva necesarios para no afectar ni alterar el ritmo, plazos y calidad de las obras en horario nocturno, festivo o extraordinario.
- Carteles informativos de las obras, elaborados conforme a las Normas fijadas

por la Junta de Compensación.

-El Contratista vendrá obligado al cumplimiento de la Normativa vigente del Ayuntamiento de San Sebastián de los Reyes, en todo lo relativo a cerramiento de obra, siendo de su cuenta el coste de instalación y retirada de los mismos.

-El Contratista deberá preavisar cualquier duda antes de comenzar la ejecución de una unidad de obra. Los daños por sobrecostos o causados por incumplimiento de dicho precepto correrán a cargo del Contratista.

-La legalización de las instalaciones se entiende incluido en el precio unitario correspondiente aún no estando reflejado explícitamente en el mismo.

7.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS DE LÍNEAS DE DITINTA NATURALEZA

Normativa

Si se diera el caso, para la ejecución de las obras de reposición de servicios de líneas de distinta naturaleza (eléctricas, de abastecimiento de agua, de gas, telefónicas, etc.) se cumplirá lo dispuesto en las Normativas específicas de cada una de las compañías propietarias.

Controles y ensayos

Los materiales empleados en las obras de reposición de servicios de estas líneas deberán someterse a los controles y ensayos definidos por la Normativa específica de cada una de las compañías propietarias.

Para ello deberá el Contratista presentar, con la antelación necesaria, muestras de los diferentes materiales que vayan a emplear, los cuales serán reconocidos en el laboratorio de las obras, si lo hay, o bien en otro laboratorio oficial, siendo decisivo el resultado que se obtenga en éste último laboratorio en los casos de duda o discusión sobre la calidad de los materiales.

El importe de todos los ensayos y pruebas será por cuenta del Contratista, mientras no se establezca explícitamente lo contrario.

Los ensayos y pruebas verificados durante la ejecución de los trabajos no tiene otro carácter que el de simple antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales o de unidades de obra que en cualquier forma se realice, no suprime ni atenúa la obligación del Contratista de garantizar la obra terminada hasta la recepción definitiva de la misma.

8.- PUBLICIDAD

En lo relativo a la publicidad tanto del Contratista como de proveedores, suministradores, subcontratistas o cualesquiera otros colaboradores, se estará a lo que al respecto indique la Junta de Compensación.

La publicidad correspondiente a los carteles de obra se adecuará a lo indicado por la Junta de Compensación y por el Ayuntamiento y sus gastos irán a cargo del contratista.

Los suministros no exhibirán adhesivos u otros elementos que puedan considerarse constitutivos de publicidad, debiendo ser retirados los que puedan existir una vez hayan llegado a obra. Tan sólo se admitirán los elementos necesarios para garantizar la adecuada trazabilidad de las piezas, y ello a ser posible en zonas no visibles directamente una vez puestas en obra.

9.- ACCESO A LA OBRA

La Dirección Facultativa de la obra y sus colaboradores acreditados, bien de la propia Empresa Contratante, bien de una eventual asistencia técnica para vigilancia y control de la obra, tendrán libre acceso a cualquier parte de la obra o de sus instalaciones auxiliares, excluyéndose únicamente las dependencias administrativas (salvo el o los despachos habilitados para la Dirección de obra, y las instalaciones sanitarias), debiendo facilitar dicho acceso tanto el Contratista como cualquiera de sus colaboradores.

El Contratista es responsable de limitar el acceso de toda persona ajena a la obra que no tenga autorización expresa de la Dirección de obra. También estará obligado a señalar expresamente los caminos de acceso de la obra indicando la circunstancia anterior. El Contratista de la obra asumirá directamente las responsabilidades derivadas del incumplimiento de la limitación y señalización de accesos a instalaciones y obras.

Todos los accesos a la obra distintos de los proyectados que sean

necesarios se considerarán por cuenta del contratista.

En cualquier caso el acceso a la obra deberá realizarse conforme a las normas establecidas por la Junta de Compensación relativas a identificaciones del personal y de vehículos, permisos y demás reglamentos de seguridad. De este hecho no podrá derivarse ninguna reclamación por parte del contratista quien debe asumir y tener en cuenta las particulares condiciones del emplazamiento de parte de las obras.

Los gastos derivados de la disposición y mantenimiento de estos medios auxiliares han de suponerse repercutidos en los precios unitarios del proyecto por lo que no podrá el Contratista reclamar abono alguno por los mismos.

Las vías de comunicación e instalaciones auxiliares serán gestionadas, proyectadas, construidas, conservadas, mantenidas y operadas, así como demolidas, desmontadas, retiradas, abandonadas o libradas para usos posteriores por cuenta y riesgo del Contratista.

El Contratista tendrá que obtener de la autoridad competente las oportunas autorizaciones y permisos para la utilización de las vías e instalaciones, tanto de carácter público como privado.

La Junta de Compensación se reserva el derecho que determinadas carreteras, caminos, sendas, rampas y otras vías de comunicación construidas por cuenta del Contratista, puedan ser utilizadas gratuitamente por sí mismo o por otros contratistas para su realización de trabajos de control de calidad, auscultación, reconocimiento y tratamiento del terreno, sondeos, inyecciones, anclajes, cimentaciones indirectas, obras especiales, montaje de elementos metálicos, mecánicos, eléctricos, y otros equipos.

10.- LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

Una vez que las obras se hayan terminado, y antes de su recepción, todas las instalaciones, materiales sobrantes, escombros, depósitos y edificios, contruidos con carácter temporal para el servicio de la obra, y que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

La limpieza se extenderá a las zonas de obra y a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente.

Igualmente serán por cuenta del Contratista la reposición de aceras o elementos de la urbanización adyacentes que hubiesen sido dañados como consecuencia de la realización de las obras.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras, los cuales se limpiarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante.

A todos los efectos se considerará parte integrante de este Pliego el contenido de los artículos números 2, 3, 4, 5 y 6 de la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987, referente a la señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

11.- ARCHIVO DE LA DOCUMENTACIÓN DEFINITORIA DE LAS OBRAS

El Contratista deberá disponer, en obra, de una copia completa del Proyecto y de la normativa legal reflejada en él, así como copia de todos los planos complementarios que se hubiesen generado durante la ejecución de los trabajos y de las especificaciones que pudiesen acompañarlos.

Con periodicidad mensual (para lo cual se apoyará en el archivo objeto del presente artículo) deberá presentar una colección de los planos de la obra realmente ejecutada, debidamente contrastada con los datos obtenidos conjuntamente con la Dirección de Obra, siendo de su cuenta los gastos ocasionados con tal motivo.

Los datos reflejados en dichos planos deberán ser aprobados por el responsable de garantía de calidad del Contratista.

De acuerdo con lo preceptuado en el PG-3, se incluye relación de los materiales cuya medición ha de efectuarse en peso, para lo cual deberá disponer de las correspondientes instalaciones de pesaje, contrastadas y aprobadas por el Directo de Obra:

Mezclas bituminosas en caliente.

Emulsiones asfálticas.

-. Betunes.

-. Cementos.

12.- ACTUALIZACIÓN DE NORMATIVA

El Contratista está obligado al cumplimiento de todas las Instrucciones, Pliegos o Normas de toda índole promulgadas por la Propiedad, con anterioridad a la fecha de iniciación de las obras, que tengan aplicación en los trabajos a realizar. Cuando surgiesen unidades nuevas se estará a lo dispuesto en el Reglamento General de Contratación. Si afectasen a señalización o seguridad, no se demorará su aplicación en ningún caso.

13.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Contratista estará obligado a la redacción del Plan de Seguridad y

Salud conforme a lo establecido en el Artículo 7 del RD 1627/97.

Este Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado por la Propiedad previo informe del Coordinado de Seguridad y Salud o de la Dirección Facultativa de las obras.

El Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de la Dirección de Obra.

14.- PLAZO DE GARANTIA

Dentro de un plazo de 15 días anteriores al cumplimiento del contrato, el Director Facultativo de la obra redactará un informe sobre el estado de las obras. Si fuera favorable, el contratista quedará relevado de su responsabilidad, procediéndose al pago de la garantía y liquidación.

En el caso de que el informe no fuera favorable y los defectos observados se debiesen a deficiencias en la ejecución de la obra y no al uso de lo construido, durante el plazo de garantía el la Dirección Facultativa procederá a dictar las oportunas instrucciones al contratista para la debida reparación de lo construido, concediéndole un plazo para ello durante el cual continuará encargado de la conservación de las obras, sin derecho a percibir cantidad alguna por ampliación del plazo de garantía.

El plazo de garantía que se establece para esta obra será de veinticuatro (24) meses a partir de la fecha del Acta de Recepción total y conforme de las obras.

Los gastos de reparación de las obras durante el plazo de garantía, en lo que corresponde a las obras realizadas por el Contratista, serán por cuenta de éste.

El Contratista se obliga a reparar y subsanar todos los defectos de construcción que surjan durante el plazo de garantía, en todos los elementos de

las obra realizada.

En el caso de que durante el plazo de garantía se observen defectos en las obras realizadas que requieran una corrección importante a juicio de la Dirección Facultativa, ésta podrá ampliar el plazo de garantía por 1 año más contado a partir del momento de corrección de los mismos.

Si el Contratista hiciera caso omiso de las indicaciones para corregir defectos, la Junta de Compensación se reserva el derecho a realizar los trabajos necesarios por si mismo, o con ayuda de otros constructores, descontando el importe de los mismos de los pagos pendientes por retenciones de la garantía y reclamando la diferencia al Contratista en caso de que el coste de esta corrección de defectos fuese superior a la garantía presentada.

Una vez corregidos todos los posibles defectos de la obra y terminado satisfactoriamente el plazo de garantía estipulado, Junta de Compensación devolverá al Contratista las cantidades retenidas en concepto de garantía, una vez deducidos el importe de las reparaciones, penalizaciones u otros conceptos que no hubieran sido asumidos por el Contratista y que fueran de su cargo.

La devolución de las cantidades retenidas en concepto de garantía no quita para que subsistan la responsabilidad civil y penal del Contratista previstas en la legislación vigente, en especial la señalada en el Artículo 1.591 del Código Civil.

15.- PRUEBAS Y ENSAYOS

La Junta de Compensación, de acuerdo con la Dirección Facultativa, redactará un Plan de Control de Calidad independiente al que se ajustará el laboratorio que será designado y contratado por la Junta de Compensación y del que se dará cuenta al Contratista.

La Junta de Compensación detraerá de cada certificación un 2% del valor de Ejecución por Contrata en concepto de pruebas y ensayos para dicho Control de Calidad. En este porcentaje no se consideran incluidos aquellos ensayos extraordinarios y contradictorios derivados de la detección de anomalías y/o unidades de obra ejecutadas defectuosamente durante el control normal de la obra, por lo que dicho coste adicional será de cuenta y cargo del Contratista.

El coste de los materiales y su transporte hasta la sede del laboratorio contratado por la Junta de Compensación para el Control de Calidad, será por cuenta del Contratista.

Los resultados de los ensayos incluidos en el Plan de Control de Calidad, así como aquellos otros que determine la Junta de Compensación y la Dirección Facultativa complementarios al Plan, serán entregados directamente a la Junta de Compensación y a la Dirección Facultativa que comunicará al Contratista el resultado de los mismos.

Además, el Contratista establecerá para la realización de la obra un sistema de autocontrol de Calidad tendente al aseguramiento de la calidad final de la obra.

Si como consecuencia de demoras en la entrega de resultados por parte del laboratorio se produjeran retrasos en la ejecución de la obra, el Contratista comunicará inmediatamente a la Dirección Facultativa este extremo a fin de que se adopten las medidas oportunas al respecto.

ANEXO

NORMATIVA MADRILEÑA DE GAS

CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Materiales

Los materiales que se emplearán en la construcción, montaje, ensayos y pruebas de las canalizaciones previstas serán únicamente aquellos que figuren en la lista de materiales homologados por Madrileña Red de Gas S.A.U.

Estos cumplirán las especificaciones de Madrileña Red de Gas S.A.U. sobre materiales a instalar en las canalizaciones enterradas según el Reglamento Técnico de Distribución y Utilización de Combustibles Gaseosos, y en particular, la Instrucción Técnica Complementaria ITC-ICG 01 “Instalaciones de distribución de combustibles gaseosos por canalización”.

Los materiales habrán sido ensayados previamente para demostrar el cumplimiento de los requisitos establecidos por Madrileña Red de Gas S.A.U.

Realización de las obras

Obra mecánica

Obra mecánica para tubería de acero

Los tubos se unirán entre sí y con sus accesorios por soldadura por arco eléctrica mediante materiales y procedimientos homologados, realizados por soldadores homologados, de acuerdo con la norma UNE-EN 12732: “Infraestructuras gasista. Soldeo de las tuberías de acero. Requisitos funcionales”.

Si existen defectos reparables, se repararán mediante procedimiento y soldadores homologados, controlando nuevamente las uniones o zonas reparadas.

Si el defecto se considera no reparable, se rechaza la unión, la cual se eliminará, realizando una nueva de acuerdo con los procedimientos homologados.

Requisitos para la soldadura en tuberías de acero

El contratista deberá disponer de los procedimientos de soldadura siguiendo las pautas marcadas por Madrileña Red de Gas S.A.U., según su normativa interna NT- 906: Redes y acometidas MOP 16 montaje mecánico

El contratista deberá revisar y aceptar las especificaciones proporcionadas por sus subcontratistas antes de su envío a MRG. El contratista no podrá iniciar las tareas de soldadura hasta no haber recibido la aprobación por parte de MRG de las especificaciones correspondientes.

Una vez revisadas y aceptadas las especificaciones por MRG, el contratista realizará la homologación de los procedimientos, y una vez que éstos se hayan homologado, se homologarán los soldadores.

La soldadura de las muestras para la homologación, ya sean de reparación o no, se realizará de acuerdo con el procedimiento aceptado por MRG y siempre en posición 5G, reproduciendo en lo posible las condiciones de soldadura en las operaciones objeto de la presente norma, utilizando durante la homologación los dispositivos de fijación correspondientes (clamp, grapas, etc.).

Una vez superados los ensayos requeridos, se elaborará el certificado de homologación del procedimiento en el que quedarán registrados los datos reales de todas las variables, esenciales suplementarias y no esenciales, que se obtuvieron durante la homologación, además de los resultados de los ensayos. Estos serán remitidos a Madrileña Red de Gas o a la persona designada para su revisión.

El Contratista no podrá utilizar los Procedimientos fuera de los rangos para los cuales hayan quedado homologados.

A requerimiento de Madrileña Red de Gas S.A.U., el contratista complementará el alcance de los procedimientos inicialmente homologados con otros nuevos, emitiendo una nueva Especificación de Procedimiento de Soldadura.

Para llevar a cabo la homologación del soldador, este deberá realizar las soldaduras de las muestras siempre de acuerdo con un procedimiento previamente homologado.

Una vez superados los ensayos requeridos para la homologación de soldadores, se elaborará el Certificado de Homologación del Soldador en el que quedarán registrados los parámetros de las soldaduras de prueba y los resultados de los ensayos realizados para los que el soldador queda homologado. Estos serán remitidos a Madrileña Red de Gas S.A.U. o a la persona designada para su revisión.

Ningún soldador podrá seguir soldando si antes no se conoce el resultado de su homologación o si este es desfavorable hacia él.

Obra mecánica para tubería de polietileno

Las tuberías y accesorios de polietileno se ajustarán a las especificaciones técnicas establecidas en la norma UNE-EN 1555: Sistemas de canalización en materiales plásticos para el suministro de combustibles gaseosos. Polietileno (PE).

Las uniones de los tubos de la canalización entre sí y de estos con sus accesorios se realizarán mediante cualquiera de los siguientes sistemas:

- a) Soldadura por electrofusión
- b) Soldadura por termofusión a tope

Las uniones serán realizadas únicamente por soldadores de polietileno cualificados de acuerdo con la legislación vigente y según se indica en la especificación interna NT-103: Unión tubos y accesorios de polietileno.

Para uniones por electrofusión se comprobará que en los testigos de fusión debe aparecer material fundido en cada uno de ellos, debiendo ser similares sus tamaños. Puede aparecer material fundido en los bordes del accesorio, pero no debe existir derrame.

Para las uniones por termofusión a tope se controlará la formación de labios de uniones continuos regulares e iguales para ambas piezas a unir.

La unión de tubos y accesorios de polietileno deberán realizarse siempre mediante fusión a tope o electrofusión. No se admitirá en ningún caso unir tubos de polietileno mediante enlaces mecánicos o juegos porta-bridas.

La transición de polietileno a otros materiales se realizará preferentemente por manguitos termorretráctiles, juegos de porta-bridas o enlaces fijos de transición PE-Ac.

La técnica de unión puede variar según el tipo y el diámetro de los tubos y los accesorios de polietileno empleados.

La unión por electrofusión se empleará para tubos de $DN \leq 90$ mm. Para $DN \geq 110$ mm la unión se realizará mediante fusión a tope, con la salvedad de que este tipo de unión nunca se podrá aplicar para unir dos tubos de diferente SDR. Para unir dos tubos de diferente SDR se emplearán siempre accesorios electrosoldables.

El control de las soldaduras de polietileno se realizará mediante inspección visual del 100% de las uniones.

Si existen defectos reparables, se repararán mediante procedimiento y soldadores homologados, controlando, nuevamente, las uniones o zonas reparadas.

Si el defecto se considera no reparable, se rechaza la unión, la cual se eliminará, realizando una nueva de acuerdo con los procedimientos homologados.

Obra civil

Disposiciones generales

La ejecución de la obra civil se ajustará a la forma y condiciones establecidas por Madrileña Red de Gas S.A.U., tanto para aquellos trabajos previstos en el

presente documento, como para aquellos que por su naturaleza no pueden ser previstos en todos sus detalles, salvo a medida que avancen las obras.

Madriñena Red de Gas S.A.U. tendrá plenas atribuciones para sancionar la idoneidad de los sistemas empleados, los cuales estarán expuestos para su aprobación de forma que, a su juicio, las obras o instalaciones que resulten defectuosas total o parcialmente deberán ser demolidas o desmontadas en su totalidad o en parte.

Replanteo

La Empresa Contratista no deberá comenzar los trabajos de obra civil sin haber localizado e identificado los servicios existentes en la zona, por medio de la utilización conjunta de:

- 1) los planos de otros servicios
- 2) observando y comprobando las tapas o registros existentes en la superficie a lo largo del trazado de la conducción
- 3) utilizando detector o georradar
- 4) mediante la apertura de las calas necesarias.

Las calas de prueba se realizarán en los emplazamientos adecuados con el fin de garantizar que el trazado de la tubería de gas natural mantenga las distancias suficientes a otros servicios existentes. Para ello se ejecutarán con las dimensiones necesarias, para que cumplan, en toda la envolvente de la canalización de gas (incluyendo el lecho) las distancias fijadas a otros servicios.

Rotura de pavimentos

El pavimento deberá recortarse, preferentemente, practicando un corte limpio con sierra circular. El pavimento compuesto por elementos separados (losas de piedra, adoquinado sobre arena, etc.) deberá levantarse con sumo cuidado, rompiendo el menor número de piezas posible. En todos los casos la demolición se realizará de tal forma que los desmoronamientos y las superficies afectadas sean las

mínimas posibles.

Apertura de zanja

Siempre que sea posible, la apertura de zanja se realizará con zanja convencional. La excavación se realizará manualmente en los cruces con otras conducciones o cables enterrados hasta que estos servicios queden perfectamente localizados.

La excavación se realizará de forma continuada hasta la profundidad deseada. En casos especiales, cuando la consistencia del terreno no sea la adecuada o bien cuando la profundidad de la zanja así lo aconseje, se procederá a su entibamiento a medida que se vaya profundizando.

Cuando sea preciso efectuar operaciones sobre la tubería cuando esta se encuentre en el fondo de zanja, el contratista efectuará a su cargo pozos o terrazas que permitan la fácil ejecución de dichos trabajos.

Si alguno de los servicios existentes sufriera algún daño, se notificará de inmediato a los servicios de inspección de la compañía distribuidora y al propietario del servicio para que proceda a su reparación.

Los materiales procedentes de la apertura de la zanja que puedan ser usados en la fase de reposición deberán apartarse y mantenerse en buen estado. El material que no vaya a ser usado se retirará a la mayor brevedad posible.

El material excavado no podrá colocarse de forma que represente un peligro para el tráfico rodado o peatonal, ni para las construcciones existentes.

La profundidad de la zanja deberá ser tal que la parte superior del tubo (generatriz superior) quede a 1 m como mínimo del nivel del suelo para redes en MOP 16 bar, 80 cm como mínimo para redes en MOP > 5 bar y 60 cm para redes en MOP ≤ 5 bar. Cuando esta profundidad no pueda mantenerse se tomarán medidas de protección como interponer entre la tubería y la superficie del terreno losas de hormigón (en masa o armada) o planchas metálicas que

reduzcan las cargas sobre la tubería a valores equivalentes a los de la profundidad inicialmente prevista.

El fondo de zanja estará desprovisto de piedras y de los elementos duros que se han encontrado en la excavación, habiendo procedido a su saneamiento y compactación cuando no ofrezcan garantías de estabilidad permanente.

Para que exista un apoyo uniforme de la tubería y garantizar su perfecta instalación, se rellenará el fondo de zanja de 0,10 m de tierra cribada o arena lavada que deberá rasantearse adecuadamente.

Las paredes de la excavación se realizarán con las entibaciones y/o taludes adecuados, y se controlarán cuidadosamente después de grandes lluvias o heladas, desprendimientos o cuando se interrumpa el trabajo de más de un día por cualquier circunstancia.

Se entibarán las zanjas de más de 25 cm de ancho que lo requieran, de acuerdo con los criterios que se encuentran expuestos de forma resumida en las siguientes tablas. Asimismo, podrán emplearse otros criterios equivalentes establecidos en una norma de obligado cumplimiento o de reconocido prestigio.

Tipo de entibación a emplear en función de la profundidad de la zanja y las características del terreno						
Tipo de terreno	Solicitud	Tipo de corte	Profundidad P del corte en m			
			< 1,30	1,30 - 2,00	2,00 - 2,50	>2,50
Coherente	Sin solicitud	Zanja	*	Ligera	Semicompleta	Completa
		Pozo	*	Semicompleta	Completa	Completa
	Con solicitud de vial ²	Zanja	Ligera	Semicompleta	Completa	Completa
		Pozo	Semicompleta	Completa	Completa	Completa
	Con solicitud de cimentación ³	Cualquiera	Completa	Completa	Completa	Completa
Suelto	Cualquiera	Cualquiera	Completa	Completa	Completa	Completa
Tipo de entibación						

2 Calzada con tráfico rodado en uno o ambos laterales de la zanja o con paradas de vehículos pesados próximos o tráfico denso

3 Calzadas o aceras con cimentaciones próximas que soportan movimientos o vibraciones

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están cavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarias para drenarla.

Protecciones respecto a otros servicios

En la canalización con MOP 16 bar se efectuarán de acuerdo con la norma UNE 60310: “Canalizaciones de combustibles gaseosos con presión máxima de operación superior a 5 bar e inferior o igual a 16 bar”, según el punto 5.3.1, disponiéndose en las partes más cercanas a otros servicios a una distancia mínima de 0,2 metros en cruzamientos y 0,4 metros para recorridos paralelos. También se cumplirá lo indicado en la norma NT-905-4.

En la canalización con MOP ≤ 5 bar se efectuarán de acuerdo con la norma UNE 60311: “Canalizaciones de combustibles gaseosos con presión máxima de operación inferior o igual a 5 bar”, según el punto 5.2.1 disponiéndose en las partes más cercanas a otros servicios a una distancia mínima de 0,2 metros en cruzamientos y 0,2 metros para recorridos paralelos. Asimismo, se respetará lo que marca la norma NT-131-4.

Siempre que sea posible se aumentarán estas distancias, de manera que se reduzcan los riesgos inherentes a la ejecución de trabajos de reparación y mantenimiento en la obra vecina.

Todos los servicios enterrados existentes, como tuberías, cables o cualquier otro serán cruzados por la conducción bajo o sobre estos servicios, adoptando de las dos posibles soluciones aquella que garantice una profundidad mínima de enterramiento igual a la indicada en los planos tipo y en los planos relativos a ese cruce. Se colocarán las protecciones definidas en los planos tipo.

Cuando existan otros servicios próximos ya instalados, que no permitan respetar las distancias mínimas, siempre se interpondrán entre ambas canalizaciones materiales que proporcionen la suficiente protección mecánica, eléctrica, térmica o química.

Primera fase de tapado

Una vez colocada la tubería se rellenará con arena de río o similar, o procedente de excavación, sin materiales que puedan dañar la tubería, hasta sobrepasar en 20 cm su generatriz superior, retacando y compactando de forma manual o mecánica.

Una vez vertido adecuadamente el material seleccionado en la zanja y sobre la conducción, el contratista lo extenderá adecuadamente y en el espesor indicado con medios mecánicos sin dañar la conducción para, posteriormente, con medios adecuados (pisones manuales, mecánicos), proceder a su compactación en todo el volumen del material vertido, procurando que la superficie de acabado sea uniforme.

Banda de señalización

Se colocará a una distancia de entre 20 y 30 cm por encima de la generatriz superior de la conducción de gas, una banda de señalización de advertencia que cumplirá con lo dispuesto en la normativa interna.

La colocación de la banda de señalización se ajustará a lo indicado en los planos tipo correspondientes a zanjas y cruces con servicios enterrados.

Segunda fase de tapado

Una vez colocada la banda señalizadora se realizará un segundo relleno con arena de río o similar, o procedente de excavación, sin materiales que puedan dañar la tubería. Este relleno se realizará hasta una altura que dependerá de la reposición de la superficie, compactándolas hasta conseguir un grado mínimo de compactación del proctor modificado del 90% en las zanjas que transcurren por acera, calzada o zona rural con paso de vehículos y del 80% en zonas ajardinadas o de paso de peatones.

El contratista comenzará la fase de relleno solamente cuando Madrileña Red de Gas S.A.U. haya aprobado las fases de puesta en zanja, primera fase de tapado, colocación de la banda de señalización y/o losas de protección y se encuentren realizadas las mediciones y toma de datos correspondientes a la planimetría, altimetría y posicionamiento de cada tubo.

Todos los materiales como cascotes, basuras, materiales gruesos, escombros, materiales con aristas vivas, etc. serán separados del resto de los materiales aptos para el relleno.

La zanja pendiente de relleno será debidamente señalizada por el contratista, siendo de su total responsabilidad cualquier accidente o daño que pudiera producirse por tal motivo en personas, animales o cosas.

En zonas urbanas, el contratista efectuará con particular cuidado, siguiendo las instrucciones Madrileña Red de Gas S.A.U. y de los servicios técnicos de las entidades competentes, el relleno de la zanja y la compactación posterior, debiendo dejar la superficie del terreno con la misma pendiente que las zonas contiguas, manteniéndolas así hasta la restitución del firme o pavimento.

Reposición de la zona afectada

La reposición de la zona afectada por la canalización (pavimentos, superficies ajardinadas, zonas verdes, zona rural, etc.) deberá efectuarse de forma que quede en las condiciones de su estado original, valorando las indicaciones de los organismos públicos competentes o propietarios afectados.

Deberá prestarse especial atención a que las tapas de registros (trampillas), arquetas, etc. afectadas (o las que se establezcan como consecuencia de la canalización) queden perfectamente enrasadas y libres de materiales que impidan su rápida y correcta apertura.

La reposición de pavimentos se llevará a cabo siguiendo las directrices de la autoridad local en lo referente al espesor de base de hormigón y tipo de pavimento, ya sea rodado o no. Si esta no fija directrices se procederá del siguiente modo:

- Reposición de acera (banqueta). Se realizará con los materiales y características originales. En los casos en los que se prevea que la acera soportará cargas se colocará sobre el relleno final una capa de 10 cm de hormigón en masa de resistencia característica mínima de 150 kg/cm². Seguidamente se colocará el pavimento definitivo, de las mismas características que el existente con anterioridad a las obras de canalización.
- Reposición de calzada. Cuando se trate de reposición de la capa de rodadura, se realizará, en general, con los materiales y características originales. Dicho pavimento será, salvo instrucción en contra, un aglomerado asfáltico de 7 a 10 cm de espesor, preferiblemente vertido en caliente. Cuando se produzcan cortes irregulares del asfalto, la reposición de la capa será de un ancho superior al ancho de la zanja con un máximo de 20 cm (10 cm a cada lado).

Cuando se trate de pavimentos asfálticos que dispongan originalmente de base de hormigón, la reposición del pavimento tendrá como mínimo el espesor

original, o bien de 10 cm si la original fuera inferior. La resistencia característica del hormigón será de 150 kg/cm². Sobre éste se colocará el pavimento final, de un espesor entre 3 y 10 cm, igualándolo siempre al pavimento original.

En ambos casos, una vez realizada la reposición, deberá quedar perfectamente enrasada con los pavimentos existentes a un lado y otro de la obra. El enrasamiento deberá ser total, con un máximo de diferencia de 5 mm.

Ensayos y pruebas reglamentarios

Todas las pruebas y ensayos se realizarán cumpliendo con la normativa aplicable según el Reglamento Técnico de Distribución y Utilización de Combustibles Gaseosos, y en particular, la Instrucción Técnica Complementaria ITC-ICG 01, así como la normativa interna que deberá ser del conocimiento del contratista.

Examen visual

Se realizará siempre el examen visual de la totalidad de las uniones soldadas antes de cualquier otro ensayo.

El método operativo cumplirá con lo especificado en la norma UNE-EN ISO 17637.

Pruebas en obra

Toda instalación deberá someterse a las correspondientes pruebas de estanquidad y resistencia mecánica con resultado satisfactorio.

Estas pruebas se efectuarán para cada parte de la instalación en función de la presión de servicio a que va a trabajar, pudiéndose realizar de forma completa o por tramos.

La prueba conjunta de resistencia y estanquidad será ejecutada por el instalador autorizado o por la empresa instaladora.

Previo al inicio de la prueba conjunta se deberá asegurar que estén cerradas las llaves que delimitan la parte de la instalación a ensayar, así como que estén abiertas las llaves intermedias.

Una vez alcanzado el nivel de presión necesario para la realización de la prueba y transcurriendo un tiempo prudencial para que se estabilice la temperatura, se hará la primera lectura de la presión y se empezará a contar el tiempo de ensayo.

Seguidamente se irán maniobrando las llaves intermedias para comprobar su estanquidad con relación al exterior, tanto en la posición de abierta como en la de cerradas.

En el supuesto de que la prueba conjunta de resistencia y estanquidad no dé resultado satisfactorio, se localizarán las fugas utilizando detectores de gas, agua jabonosa o un producto similar y se deberá repetir la prueba una vez eliminadas.

Canalización red MOP ≤ 10 bar

Antes de su puesta en servicio las canalizaciones serán sometidas a una prueba conjunta de resistencia y estanquidad. La presión de prueba será función de la presión máxima de operación de la red. En la tabla se presentan los valores de las presiones de prueba para los diferentes tipos de redes y acometidas y la duración mínima de la misma.

TABLA 1: PRESIÓN DE PRUEBA Y DURACIÓN MÍNIMA

PRESIÓN MÁXIMA DE OPERACIÓN (bar efec.)	MOP (bar efec.)	PRESIÓN DE PRUEBA (bar efec.)	DURACIÓN MÍNIMA (horas)	
			Redes	Acometidas
$4 < \text{MOP} \leq 10$	10	13,1	24	24
$0,4 < \text{MOP} \leq 4$	4	7,1	6	1
$0,1 < \text{MOP} \leq 0,4$	0,4	1,1	6	1
$\text{MOP} \leq 0,1$	0,05		1	1

Se tendrá en cuenta todo lo estipulado en la norma NT-135: Prueba conjunta de resistencia y estanquidad, purgado y puesta en servicio de canalizaciones de polietileno con MOP hasta 10 bar.

Canalización red MOP > 10 bar

Pruebas de resistencia mecánica

Toda la canalización se someterá a una prueba de resistencia hidráulica como mínimo a 1,3 veces la presión máxima de suministro de seis horas de duración una vez estabilizada la presión y según indica la NT-909-1. El fluido de prueba será agua.

El resultado de la prueba se considerará correcto cuando el valor registrado de la presión se haya mantenido constante respecto al valor inicial, en las mismas condiciones de temperatura.

Pruebas de estanquidad

A continuación, se procederá a la prueba de estanquidad. El fluido será aire o nitrógeno.

Una vez estabilizada la presión durante 15 minutos, el conjunto se someterá durante 24 horas a una presión mínima de 1 bar.

Si tras el análisis de la evolución de las presiones y las temperaturas se presentan alteraciones en el valor de la primera que no pueden ser interpretadas y de las que no pueda determinarse con claridad si el resultado de la prueba es correcto, se procederá a efectuar una nueva prueba con una duración tal que permita discernir adecuadamente la bondad de la primera.

Prueba conjunta de resistencia y estanquidad

Se podrán llevar a las pruebas anteriormente descritas de manera conjunta a una presión de prueba superior a 1,3 veces la MOP de las canalizaciones diseñadas durante un mínimo de 24 horas.

Estación de Regulación y Medida

Se someterán a pruebas de estanquidad las zonas de entrada y salida de la ERM según lo indicado en la NT-710: Puesta en marcha de conjuntos de regulación con MOP 5 bar.

La comprobación de la estanquidad del tramo dependerá de si la llave de acometida se encuentra situada en el interior del conjunto de regulación o bien se encuentra aparte, situada en vía pública.

En ambos casos, el manómetro para el control de la presión deberá tener un fondo de escala no superior a 10 bar, de clase 1 y con Ø 100 mm mínimo.

Pruebas y ensayos adicionales en redes de acero

Ensayos no destructivos (END)

Las soldaduras se examinarán según se indica en la tabla:

TIPO DE SOLDADURA		EXAMEN REQUERIDO Y PORCENTAJE		
		VISUAL	RT	LP/PM
DE RANURA	A TOPE	100	100	
	EN ESQUINA ⁽¹⁾	100		100 ⁽³⁾
DE FILETE		100		100
REPARACIONES ⁽²⁾		100		100

NOTAS:

1. Para diámetros mayores de 4" Madrileña Red de Gas S.A.U. podrá requerir inspección por US.
2. Todas las reparaciones se examinarán por LP/PM, incluyendo las mordeduras y, además, por el método por el que fueron rechazadas.
3. En soldaduras en esquina, deberá examinarse, además de la soldadura acabada, también el cordón de raíz por LP

El contratista podrá proponer la utilización de otro tipo de examen, reservándose Madrileña Red de Gas S.A.U. el derecho de aceptación. En todo caso, la propuesta deberá soportarse debidamente mediante la presentación de procedimientos para revisión de Madrileña Red de Gas S.A.U.

El personal operador/supervisor de END, estará cualificado y certificado de acuerdo con lo indicado en SNT-TC-1A o Recomendaciones de AENOR/AEND. El contratista remitirá a Madrileña Red de Gas S.A.U. los certificados de calificación correspondientes.

Para todos los tipos de END, cualquier indicación cuestionable o dudosa, deberá reexaminarse para determinar su naturaleza y confirmar si es aceptable o no.

Examen radiográfico

Se realizará el control radiográfico de uniones soldadas de forma que, si es en accesorios, este será al 100%.

El método operativo será según ASME BPVC Sección 5, Artículo 2, y cumplirá con lo especificado en la norma UNE-EN ISO 5579: "Ensayos no destructivos. Ensayo radiográfico de materiales metálicos mediante película y rayos X o gamma." y UNE-EN ISO 17636: "Ensayo no destructivo de soldaduras. Ensayo radiográfico."

Examen por ultrasonidos

Este examen se refiere al examen manual de soldaduras de ranura en esquina para diámetros mayores de 4" a las que se refiere la tabla anterior.

El método operativo será según ASME BPVC Sección 5, Artículo 5, y cumplirá con lo especificado en la norma UNE-EN ISO 16810: "Ensayos no destructivos. Ensayos por ultrasonidos." y UNE-EN ISO 17640: "Ensayo no destructivo de uniones soldadas. Ensayo por ultrasonidos."

Examen por partículas magnéticas

El método operativo será según ASME BPVC Sección 5, Artículo 7, y cumplirá con lo especificado en la norma UNE-EN ISO 17638: “Ensayo no destructivo de uniones soldadas. Ensayo mediante partículas magnéticas.”.

Examen por líquidos penetrantes

El método operativo será según ASME BPVC Sección 5, Artículo 6, y cumplirá con lo especificado en la norma UNE-EN ISO 3452: “Ensayos no destructivos. Ensayo por líquidos penetrantes.”.

Requisitos mínimos de calidad del revestimiento en obra

La aplicación de los revestimientos en obra mediante materiales homologados y permitidos por los criterios normativos de Madrileña Red de Gas S.A.U. deberá controlarse de acuerdo con lo indicado en el Programa de Control de Calidad que deberá elaborar el contratista para la revisión de Madrileña Red de Gas S.A.U. y en el que se incluirán, como mínimo, las verificaciones que se indican en la tabla siguiente según ET-0202.08.

VERIFICACIÓN	SISTEMA DE PROTECCIÓN		REPARACIONES S/ Apdos. 10.1 y 10.2 de esta ET	REFUERZO S/Apdo. 10.3 de esta ET
	CINTAS Y BANDAS PLÁSTICAS	MATERIALES TERMORRETRÁCTILES		
Limpieza y estado superficial	100 % de los casos			
Caducidad de los productos	100 % de los casos			
Condiciones ambientales	100 %	—	—	100 %

Aplicación del producto	Seguimiento continuado de los aplicadores, verificando homologación y cumplimiento del procedimiento		
Medición de espesores	Muestreo del 2 % (1), (2)	100 %	
Ausencia de poros	100 %		
	5 kV por cada mm de espesor (mínimo 10 kV, máximo 15 kV)		
Adherencia (3), (4)	muestreo del 2 % (2)	Superficie > 400 x 400 mm	1 medida cada 10 m ²
Ensayos de contraste en laboratorio	A discreción de MRG		
Notas:			
1. La medición de espesores se efectuará mediante dispositivos electromagnéticos con precisión mejor de $\pm 10\%$, o por medio de catas			
2. Cuando se utilicen cintas o bandas para revestir otras partes distintas a las soldaduras, el muestreo será de 1 ensayo por cada unidad (10 m ²)			
3. El ensayo se efectuará mediante catas con dimensiones mínimas de 2,5 x 16 cm. Las condiciones operativas y los criterios de evaluación serán los indicados en la Tabla 2 de la EM-D82			
4. Sobre la superficie externa no deberán aparecer ampollas o abultamientos que se asocien con la pérdida total de adherencia localizada sobre la zona			

Asistencia a las pruebas

Según la Orden 3929/1996 y el Decreto 111/1994 de la Comunidad de Madrid, las Entidades de Inspección y Control Industrial (EICI) asistirán a todas las pruebas reglamentariamente exigibles, verificando y garantizando de esta forma el correcto resultado de las pruebas realizadas.

Puesta en servicio

Una vez ejecutada la obra y superadas satisfactoriamente todas las pruebas y ensayos reglamentarios se procederá a la puesta en gas de las instalaciones previstas según lo establecido en el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y cumpliendo en todo momento con lo especificado en la norma UNE-EN 12327: "Sistemas de suministro de gas. Ensayos de presión, puesta en servicio y fuera de servicio. Requisitos funcionales".

Previamente a cualquier operación para poner en gas la instalación, se asegurará que todas las válvulas de la instalación estén cerradas.

El llenado de gas de la instalación de distribución se debe efectuar de manera que se evite la formación de mezcla aire-gas comprendida entre los límites de inflamabilidad del gas. Para ello la introducción del gas se efectuará a una velocidad que reduzca el riesgo de mezcla inflamable en la zona de contacto o se separarán ambos fluidos con un tapón de gas inerte o pistón de purga.

Las operaciones de apertura de válvulas se realizarán muy despacio, asegurándose que el flujo de gas que entra en la canalización es pequeño para evitar dañarla, así como para evitar en lo posible la mezcla gas-aire.

Una vez realizadas estas observaciones se procederá a las siguientes operaciones:

- Apertura de válvula de entrada a la canalización.
- En adelante se procederá a la apertura de las válvulas de la red en secuencia progresiva según el flujo de gas.
- Apertura de las válvulas de entrada de la acometida.

El procedimiento de purgado de una instalación se realizará de forma controlada.

Documentación final

Una vez ejecutadas las instalaciones previstas y superadas las pruebas de resistencia y estanquidad con resultado positivo, así como las operaciones de purgado y puesta en servicio de la nueva canalización se recogerán los datos relativos a la ejecución material de las instalaciones previstas en la documentación final de obra que constará de:

- Acta de Dirección Facultativa, a realizar por la Dirección Facultativa de la obra y en el que se certifica el resultado favorable de las pruebas realizadas en obra, así como el cumplimiento de la reglamentación vigente en la ejecución de las obras. Así mismo se indicarán las modificaciones adoptadas por la Dirección Facultativa de la obra en función de las necesidades constructivas surgidas durante la ejecución de las obras.
- Dossier inspección de los ensayos y pruebas realizados emitido por la Entidad de Inspección y Control Industrial (EICI) asistente en dichos ensayos y pruebas. En el citado certificado debe constar toda la

información necesaria para definir el método utilizado y así como los parámetros de estas y sus resultados, según lo especificado en la normativa técnica interna.

- Plano final (as-built) en el que se recogen las modificaciones en el trazado de las canalizaciones adoptadas por la Dirección Facultativa de la obra en función de las necesidades surgidas durante la ejecución de las obras.

CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES

Para todo lo previsto o descrito en el presente documento, se aplicarán los criterios y recomendaciones fijadas en las normas y códigos indicados en el punto 12. Reglamento y Normas Aplicables del Documento I. MEMORIA, en la versión vigente en el momento de la construcción.

Las referencias que se hacen a otras normas o regulaciones en los pliegos y especificaciones se hacen a la última revisión emitida y legalmente aplicable.

La obra en su conjunto de partes civil, mecánica, ensayos y pruebas se llevarán a cabo por la empresa adjudicataria de la obra, en coordinación con Madrileña Red de Gas S.A.U., que la recibirá de la primera en las condiciones establecidas en este proyecto.

El contratista será responsable de la completa y correcta ejecución de la obra, de acuerdo con los dibujos tipo, diseño, planos y especificaciones o modificaciones aprobados por la Dirección Facultativa durante la realización de la obra.

Serán de aplicación las normas y especificaciones que se mencionen en el proyecto aun cuando no estén incluidas en la relación siguiente.

Se indica a continuación un listado no limitativo de la normativa interna de Madrileña Red de Gas S.A.U. que serán de aplicación en las obras objeto del presente proyecto y que se encuentran a disposición en las oficinas de la compañía.

- EM-061. Respiradero de DN 3" para ventilación de pasos especiales en redes de distribución y transporte y ERM.
- EM-A23. Protección catódica. Equipos y materiales.
- EM-25. Tubería de acero DN 50 (2") hasta DN 750 (30").

- EM-D26. Revestimiento exterior y pintura interior.
- EM-30. Accesorios para derivación y obturación en canalizaciones de acero en servicio. (Accesorios para canalización con MOP hasta 80 bar).
- EM-D64. Tes de toma en carga para tuberías fundición.
- EM-D82. revestimiento de accesorios de acero para colocar en obra.
- EM-D90. Conjunto dieléctrico para bridas.
- ET-0102-18. Cruce y paralelismo de gasoductos de acero con líneas de alta tensión en corriente alterna.
- ET-0202.08. Revestimiento exterior en obra, plásticas y termorretráctiles.
- ET-0202.09. Manta antirroca.
- ET-0202.16-1. Pinturas en canalizaciones aéreas.
- ET-0202.16-2. Pinturas canalizaciones enterradas.
- ET-0203-3. Obra mecánica en canalizaciones de acero.
- ET-0301-1. Sistemas de protección catódica.
- ET-0405.06. Generador eléctrico hasta 10 kVA
- ET-0405.07. Moto-generadores de emergencia mayor 10 kVA.
- ET-0701.01. Cuadros BT para acometidas eléctricas.
- FT-135. Plan de prueba conjunta, purgado y puesta en servicio de redes PE hasta 10 bar.
- FT-909. Plan de prueba conjunta purgado y puesta servicio hasta 16 bar.
- MPAG. Manual del sistema de gestión de seguridad para la prevención de accidentes graves en los intervengan sustancias peligrosas.

- MT-002. Manual buenas prácticas prevención.
- NT-076. Tubo de guarda de PVC para protección de válvulas enterrables.
- NT-103-1. Unión de tubos y accesorios de polietileno-electrofusión.
- NT-103-2. Unión de tubos y accesorios de polietileno-termofusión a tope.
- NT-104. Obra mecánica de redes y acometidas de hasta 10 bar (partes 0 a 4).
- NT-109. Diseño de prolongaciones y derivaciones en redes de distribución de polietileno (partes 1 y 2).
- NT-110. Diseño de acometidas y su conexión con la instalación receptora en redes de polietileno (partes 0 a 4)
- NT-116. Elaboración y control de croquis obra.
- NT-121. Instalación de manguitos de transición termorretráctiles para redes y acometidas suministradas en baja presión.
- NT-122. Unión de tuberías mediante enlaces mecánicos de transición multidímetros.
- NT-123. Derivación en carga de PE DN 110 sobre redes de PE con MOP hasta 5 bar mediante toma en carga conformada con válvula.
- NT-131. Obra civil para canalización de gas con tubo de PE (partes 1 a 6).
- NT-135. Prueba conjunta de resistencia y estanquidad, purgado y puesta en servicio de canalizaciones de polietileno con MOP hasta 10 bar.
- NT-151. Revisión y verificación de maquinaria y utillajes para obra mecánica de redes y acometidas de polietileno.

- NT-152. Revisión y mantenimiento de equipos de soldadura de acero al carbono.
- NT-171. Acceso a válvulas de red y acometidas (partes 1 y 2).
- NT-200-0. Criterios y procedimientos técnicos de distribución. Generalidades.
- NT-200-1. Criterios y procedimientos técnicos de distribución. Diseño y cálculo de redes y acometidas.
- NT-225. Técnicas alternativas de renovación de tuberías (partes 0 y 1).
- NT-520. Obturación en carga de tuberías de polietileno (partes 0 a 3).
- NT-550. Operaciones en carga en redes y acometidas de acero (parte 1 a 3).
- NT-555. Procedimiento de soldadura para operaciones en redes y acometidas de acero (parte 1, 2 y 3).
- NT-710. Puesta en marcha de conjuntos de regulación con MOP 5 bar.
- NT-905. Redes y acometidas con MOP16. Construcción de obra civil (partes 0 a 8).
- NT-906. Redes y acometidas con MOP16. Montaje mecánico (parte 0 a 2).
- NT-908. Protección catódica de redes y acometidas con MOP16 (parte 0 a 2).
- NT-909-1. Redes y acometidas con $MOP\ 5 < P \leq 16$ bar - Pruebas.
- NT-915. Hitos de señalización aéreos en zonas rurales.
- PEC-001. Procedimiento peticiones a Ud. compras y servicios generales.

- PGM-083 Control ambiental de obras de construcción en redes de distribución.
- PPRL. Plan de prevención de riesgos laborales de Madrileña Red de Gas, S.A.U.
- PRL-810. Gestión de la siniestralidad laboral.
- PRL-814. Estudios seguridad y salud en obras de construcción.
- PRL-818. Coordinación de actividades preventivas con empresas contratistas.
- PRL-820 trabajos recintos confinados.
- PRL-821. Riesgo laboral grave e inminente.
- PRL-824. Prevención de riesgos laborales en redes de canalización de propano de terceros.
- PRL-829. Permisos de trabajo.
- PRL-831. Prevención riesgos en actividades con potencial presencia de atmosferas explosivas.
- PRL-834. Recursos preventivos.
- Política de seguridad industrial y prevención de riesgos laborales
- MT-002. Manual de buenas prácticas en prevención.