PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA EL DESPLIEGUE DE FIBRA ÓPTICA

Agosto 2019

Navarra de Servicios y Tecnologías, S.A.
| C/ Orcoyen, s/n. 31011 Pamplona - Navarra |
| info@nasertic.es | www.nasertic.es
| Tel: 848 420 500 | Fax: 848 426 751

ÍNDICE

Índice 2
1. OBJETO Y ÁMBITO 4
2. ALCANCE 4
3. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS 5
3.1 TRABAJOS PREVIOS AL TENDIDO DE CABLE 5
3.1.1 REPLANTEO 5
3.1.2 PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LOS TRABAJOS 6
3.1.3 ADECUACIÓN DE LA CANALIZACIÓN EXISTENTE 7
3.1.4 OBRA CIVIL 7
3.1.4.1 TIPOLOGIAS CONSTRUCTIVAS DE CANALIZACIÓN A CONSTRUIR. 8
Microzanja en asfalto (arcén, calzada y cruces de calzada) 8
Microzanja en hormigón y cuneta de hormigón 10
Microzanja en camino de tierra 13
Canalización Subterránea [2 tubos PEDP Ø125mm] 14
Canalización adosada a estructura 14
3.1.4.2 CARACTERÍSTICAS DE LAS ARQUETAS. 15
Arqueta Tipo 60x60 16
Arqueta Tipo “DF” 17
Arqueta Tipo “HF” 18
3.1.4.3 DETALLES DE TRABAJOS DE OBRA CIVIL 19
Afecciones a servicios existentes. 19
3.2 TENDIDO DE CABLE DE FIBRA ÓPTICA 19
3.2.1 RECEPCIÓN DEL CABLE DE F.O. 20
3.2.2 MATERIALES Y ACCESORIOS 21
3.3 TRABAJOS POSTERIORES AL TENDIDO DE CABLE 22
3.3.1 GESTIÓN DEL CABLE SOBRANTE Y DEVOLUCIÓN DE LAS BOBINAS 22
3.3.2 EMPALMES DE FIBRA ÓPTICA 23
3.3.3 MEDIDAS DE REFLECTOMETRÍA 24
3.3.4 MEDICIÓN DE LA ATENUACIÓN DEL TRAMO 25
3.3.5 MEDICIÓN DE LA ATENUACIÓN DE LOS EMPALMES DE LÍNEA 26
3.3.6 MEDIDAS DE LAS PÉRDIDAS DE INSERCIÓN DE LOS CONECTORES Y DE LAS PÉRDIDAS DE RETORNO EN EL CONJUNTO CONECTOR-ADAPTADOR-CONECTOR 27
3.3.7 DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR CON LAS MEDIDAS DE REFLECTOMETRÍA 27
3.3.8 OTRAS PRUEBAS DE CALIDAD 29
3.3.9 ENTREGA DE DOCUMENTACIÓN 29
4. CONDICIONES DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO 30
4.1 REPRESENTANTES DEL PROMOTOR Y EL ADJUDICATARIO 30

4.2 COMUNICACIONES 31
4.3 DIRECCIÓN DE LAS OBRAS....31
4.4 AUTORIZACIONES Y LICENCIAS DE OBRA 33
4.5 RESPONSABILIDAD DEL ADJUDICATARIO....33
4.6 CONDICIONES DE AFECCIÓN AL DOMINIO PÚBLICO VIARIO....35
4.7 PLAZOS 36
4.8 ALTERACIONES EN EL PROGRAMA DE TRABAJOS....36
4.9 MODIFICACIÓN DE LAS OBRAS....36
4.10 TRABAJOS INICIALMENTE NO PREVISTOS....37
4.11 PRESCRIPCIONES OMITIDAS O CONTRADICTORIAS....37
4.12 CONTROL DE CALIDAD – PLAN DE PRUEBAS....37
4.13 DOCUMENTACIÓN....39
4.14 ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS 39
4.15 GARANTÍA....41
4.16 SEGURIDAD Y SALUD. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES....42
5.17 SECRETO Y CONFIDENCIALIDAD....42

1. OBJETO Y ÁMBITO

El objeto de este Pliego de Prescripciones Técnicas es fijar las condiciones técnicas que aplicarán en la contratación de los trabajos asociados al despliegue, ampliación o mejora de la red de fibra óptica gestionada por NASERTIC en el ámbito de la red corporativa del Gobierno de Navarra y que permitirán su extensión, la conexión a la misma de nuevas sedes corporativas, o la mejora de la conectividad de otras.

2. ALCANCE

Los trabajos podrán solicitarse para cualquier localidad y/o sede corporativa de la Comunidad Foral de Navarra.

Las obras deberán realizarse conforme al proyecto técnico de ejecución redactado por NASERTIC y en base a la oferta realizada por el adjudicatario sobre el listado de precios y unidades de obra que figura como anexo al presente pliego. Además deberá respetar la normativa aplicable a dichos proyectos, así como a la documentación complementaria de obra que pudiera confeccionarse en el transcurso de las mismas y que fuera necesaria para su correcta ejecución.

Las actividades o suministros relacionados e incluidos en el contrato objeto de este expediente incluirán:

a. Ingeniería Previa de Replanteo y Planificación de los Trabajos.
b. Adecuación de la canalización existente
c. Realización de canalización mediante zanja o microzanja.
d. Ejecución de arquetas y Obra Civil auxiliar.
e. Recepción del cable de fibra óptica especificado en el punto de entrega.
f. Pruebas y Ensayos de Calidad del cable de fibra óptica en recepción.
g. Transporte de las bobinas.
h. Instalación, empalme y conectorización del cable de fibra óptica.
i. Retorno de las bobinas vacías hasta el punto de entrega
j. Medidas de Reflectometría del cable instalado con documentación
k. Documentación as-built de la instalación.
l. Señalización vial.
m. Gestión de Residuos
n. Seguridad y Salud

3. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Los trabajos a realizar así como las especificaciones técnicas y pautas a seguir para la realización de los mismos serán las indicadas en el correspondiente Pliego de Condiciones del Proyecto Técnico de Ejecución correspondiente, de obligado cumplimiento para el adjudicatario.

Los trabajos y suministros que como parte del proyecto el adjudicatario precise realizar, y que se correspondan con los aquí indicados, deberán satisfacer las condiciones exigidas para los mismos en el Pliego de Condiciones del correspondiente Proyecto Técnico de Ejecución.

En cada una de las fases de ejecución del proyecto estarán igualmente incluidos los trabajos relativos a la señalización de obras y seguridad vial, con arreglo a la legislación vigente y a lo estipulado por las partes implicadas y por el Proyecto Técnico de Ejecución.

3.1 TRABAJOS PREVIOS AL TENDIDO DE CABLE

- Replanteo.
- Planificación y Control de los Trabajos.
- Adecuación de la canalización existente
- Obra Civil (ejecución de nuevas canalizaciones, arquetas, catas de reparación de conductos, acometida, etc.)
- Recepción del cable de fibra óptica

3.1.1 REPLANTEO

El adjudicatario deberá realizar los trabajos previos de replanteo con el fin de planificar en detalle los trabajos de instalación así como detectar posibles incidencias en el trazado de la canalización y conocer todos los datos precisos para solicitar la longitud adecuada de cable de fibra óptica para cada una de las bobinas necesarias de manera que se adapte perfectamente a la canalización existente por la cual discurrirá el tendido.

Los principales aspectos que el adjudicatario deberá comprobar y consensuar con la dirección de obra, tras el reconocimiento "in situ" de cada uno de los tramos, son los siguientes:

- Arquetas y canalizaciones afectadas por la instalación.
- Método de tendido a utilizar en cada uno de los tramos.
- Número y tipo de empalmes y segregaciones a realizar en cada tramo, así como la ubicación de los mismos.
- Número y tipo de cajas de empalme a instalar en cada tramo, así como la ubicación de las mismas.
- Longitud de las bobinas y/o retales seleccionados para cada tramo.
- Material y maquinaria necesaria para el tendido del cable.
- Equipo humano necesario para la realización de los trabajos.
- Plan de Seguridad y Salud para los trabajos objeto del contrato.
- Tipo de Señalización de Obras y Seguridad Vial a aplicar para la realización de los trabajos.
- Metodología para la supervisión del tendido.
- Medidas medioambientales de aplicación a los trabajos.

A la conclusión del mismo se levantará la correspondiente **Acta de Replanteo**, en la cual se deberán recoger además de lo anterior, todos los detalles técnicos y aspectos a tener en cuenta para la correcta ejecución de los trabajos objeto del contrato y también todas aquellas incidencias que hayan sido detectadas durante la realización del mismo, incluidas las detectadas en el Proyecto Técnico y que puedan afectar al correcto desarrollo del proyecto.

El Acta de Replanteo deberá ser aprobada y firmada por todas las partes implicadas, incluido el técnico responsable de las canalizaciones empleadas.

3.1.2 PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LOS TRABAJOS

De forma previa al comienzo de los trabajos, el adjudicatario deberá realizar las tareas que sean necesarias para organizar la ejecución de los trabajos objeto del proyecto cumpliendo las especificaciones aquí descritas. Con relación a este aspecto, el contratista realizará como mínimo las siguientes tareas y entregará a NASERTIC la documentación correspondiente, que deberá ser aprobada por NASERTIC:

- Designación del equipo humano.
- Metodología para la supervisión de la ejecución del proyecto.
- Cronograma de ejecución del proyecto
- Acopios oportunos de materiales y maquinaria.
- Plan de Seguridad y Salud.
- Medidas Medioambientales y otras.
-

3.1.3 ADECUACIÓN DE LA CANALIZACIÓN EXISTENTE

De manera general, para estos proyectos, se utilizarán 2 tipos de canalización:

- canalización de ducto en microzanja que no requerirá su adecuación por estar perfectamente preparada para el tendido de cable de fibra óptica.
- canalización existente formada por tubería de polietileno de 125mm o tritubo.

Para esta última, y previamente a la realización del tendido de fibra óptica, se procederá a la adecuación (previo mandrilado si fuera necesario) de la misma, realizando las reparaciones que fueran necesarias, de forma que quede habilitada y en perfectas condiciones de uso para que sea posible el tendido del cable de fibra óptica proyectado a través de ella.

3.1.4 OBRA CIVIL

En el proyecto técnico se contemplan diversas actuaciones de obra civil encaminadas a la adecuación de la canalización existente, que deberán ser realizadas con anterioridad al tendido del cable de fibra óptica.

- Ejecución de nuevas canalizaciones
- Realización de catas de reparación de conductos.
- Realización de arquetas de 60x60 para apoyo al tendido.
- Instalación de arquetas de tipo “D” y “H” para alojar empalmes y reservas de fibra óptica.
- Realización de encuentros o conexiones entre arquetas así como salidas laterales a pared.
- Realización de obras necesarias para el acceso al interior de edificios.

Es importante que, tras la ejecución de las obras, el entorno quede en el mismo estado que se encontraba.

3.1.4.1 TIPOLOGIAS CONSTRUCTIVAS DE CANALIZACIÓN A CONSTRUIR.

Microzanja en asfalto (arcén, calzada y cruces de calzada)

Microzanja ejecutada en asfalto de arcén o calzada (tramos urbanos y travesías) de dimensiones 0,08 x 0,40 m., ejecutada con máquina zanjadora incluso equipos humanos y traslado de equipos para desarrollar dicha labor, y p.p. de alquiler de contenedores para vertido en estos de restos de fresados, debiéndose colocar estos en lugares que no afecten al tráfico, detección previa mediante georadar de posibles infraestructuras a afectar, debiéndose también localizar los cruces con otros servicios, y la restitución de aquellos servicios o elementos afectados (bionda, hitos, cableado aforos...). Los tiempos para vertido de los restos del fresado, así como el traslado del equipo a los contenedores y el incremento de los costes por minoración de rendimientos no serán de abono.

Suministro y relleno de microzanja con hormigón tipo HM-25/AC/12/IIa, incluso transporte y puesta en obra, así como incremento de costes por carga incompleta o tiempo de espera. Para realizar este hormigón se deberá utilizar los materiales y aditivos específicos según normativa. El relleno de la microzanja será de hormigón hasta 5cm por debajo de la cota de la rasante de la calzada y reposición de pavimento existente asfaltico en los últimos 5 cm (previo fresado del hormigón rellenado y asfalto existente en una anchura de 50cm), suministro y extendido de riego de adherencia con emulsión BM-3c y dotación de 0,5 Kg/m2, MBC S-12 de 5cm de espesor con su p.p. de betún s/norma, convenientemente compactado, así como formación de juntas de cuchillos y p.p. de reposición de bordillo y marcas viales.

No se considera pavimento a reponer aquel que se deba a una mala ejecución del corte y demolición del pavimento en las labores de ejecución de canalización.

En los cruces de calzada que sea necesario, deberá ejecutarse microzanja de 1 m de profundidad, o alternativamente zanjado mediante medios convencionales.

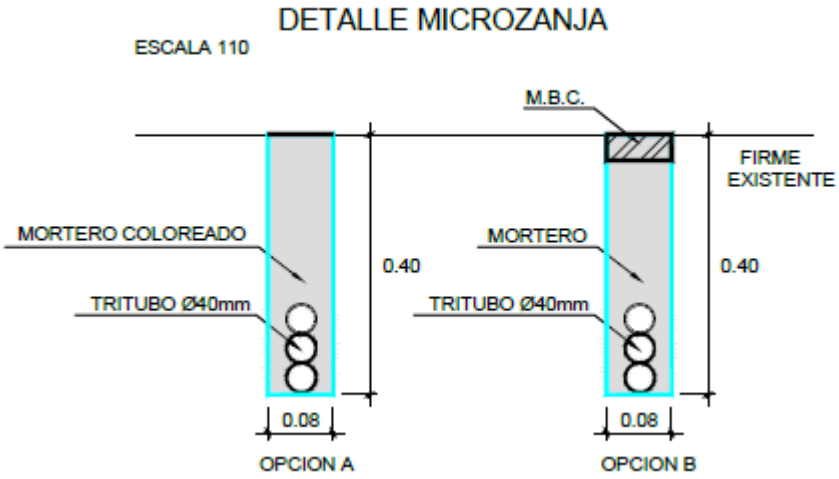
Para cada uno de los proyectos, en lo referente a conductos, tendremos una de estas dos tipologías:

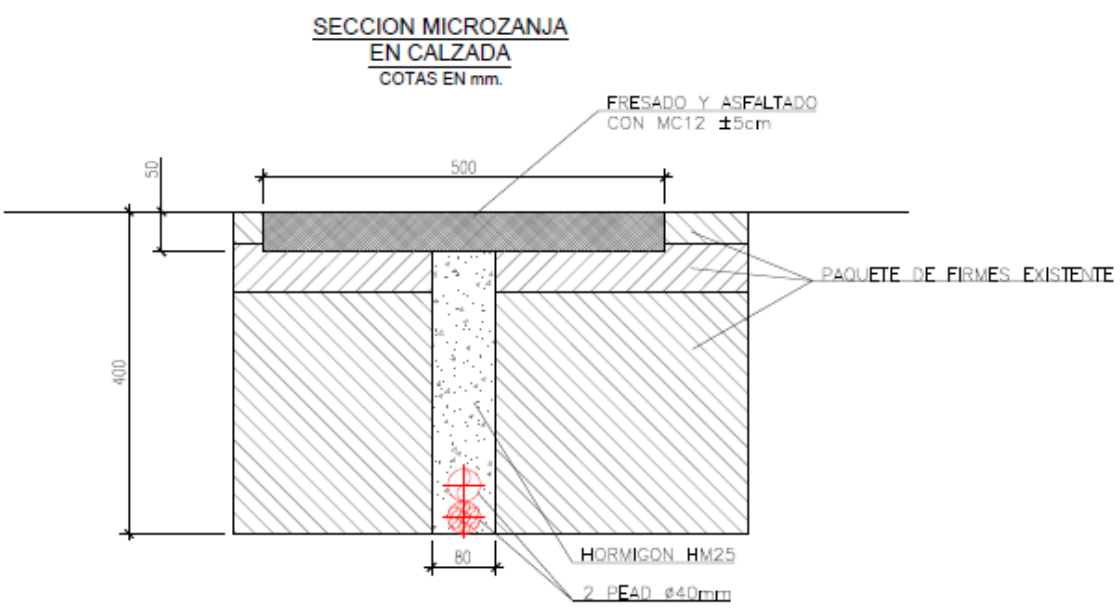
1. Suministro e instalación de tritubo de polietileno de alta densidad de Ø40 mm, que irá colocado en vertical.

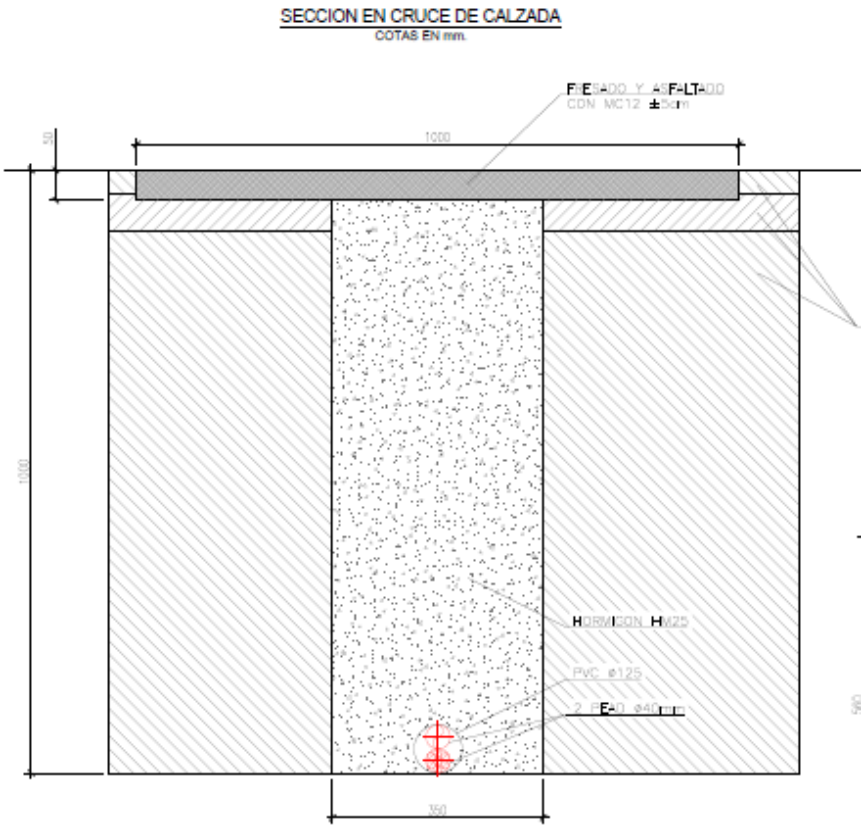
2. Suministro e instalación de conducto formado por multiducto 7x14/10 (con cable metálico de detección preinstalado en su interiora colocar en microzanja), incluso portes, carga y descarga de material, conexionado de rollos mediante manguitos y escalonados cada 0,50 m., y p.p. banda de señalización, sellado del tubo en la arqueta con tapón y anclado de tubo a fondo de microzanja

mediante grapa de acero corugado tipo B-500-S de Ø6 mm. cada 3m.

Suministro e instalación de conducto formado por monotubo PEAD 40mm, incluso portes, carga y descarga de material, conexionado de rollos mediante manguitos y escalonados cada 0,50 m., y p.p. banda de señalización, sellado del tubo en la arqueta con tapón y anclado de tubo a fondo de microzanja mediante grapa de acero corrugado tipo B-500-S de Ø6 mm. cada 3 m.







El precio de esta unidad será el mismo tanto si esta es ejecutada en horario diurno o nocturno.

Microzanja en hormigón y cuneta de hormigón

Microzanja ejecutada en hormigón y/o cuneta de hormigón de dimensiones 0,08 x 0,40 m., ejecutada con máquina zanjadora incluso equipos humanos y traslado de equipos para desarrollar dicha labor, y p.p. de alquiler de contenedores para vertido en estos de restos de fresados, debiéndose colocar estos en lugares que no afecten al tráfico, detección previa mediante georadar de posibles infraestructuras a afectar, debiéndose también localizar los cruces con otros servicios, y la restitución de aquellos servicios o elementos afectados (bionda, hitos, cableado aforos...). Los tiempos para vertido de los restos de ejecución de las obras, así como el traslado del equipo a los contenedores y el incremento de los costes por minoración de rendimientos no serán de abono.

Suministro y relleno de microzanja con hormigón tipo HM-25/AC/12/IIa, incluso transporte y puesta en obra, así como incremento de costes por carga incompleta o tiempo de espera. Para realizar este hormigón se deberá utilizar los materiales y aditivos específicos según normativa. El relleno deberá sellar completamente la microzanja, quedando enrasado a la cota del pavimento actual o, en su caso hasta 5cm por debajo de la cota de la rasante del pavimento actual y posterior relleno hasta enrasado con el fin de replicar el firme existente. no formando una depresión o abombamiento, y no dejando restos de material en pavimento anexo.

No se considera pavimento a reponer aquel que se deba a una mala ejecución del corte y demolición del pavimento en las labores de ejecución de canalización.

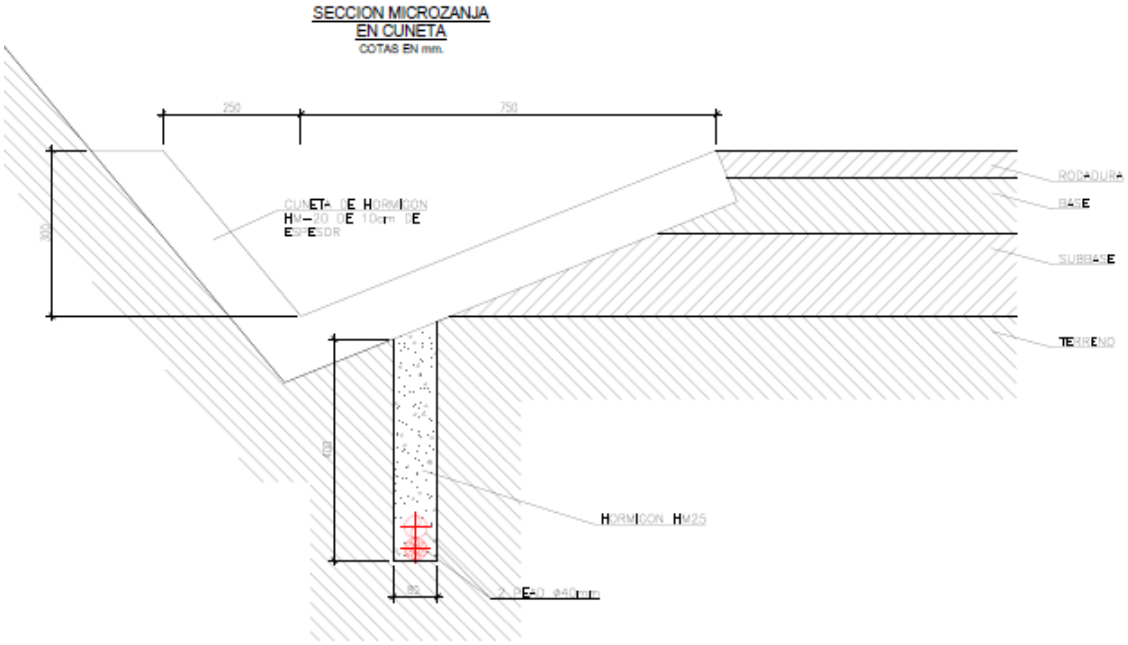
Para cada uno de los proyectos, en lo referente a conductos, tendremos una de estas dos tipologías:

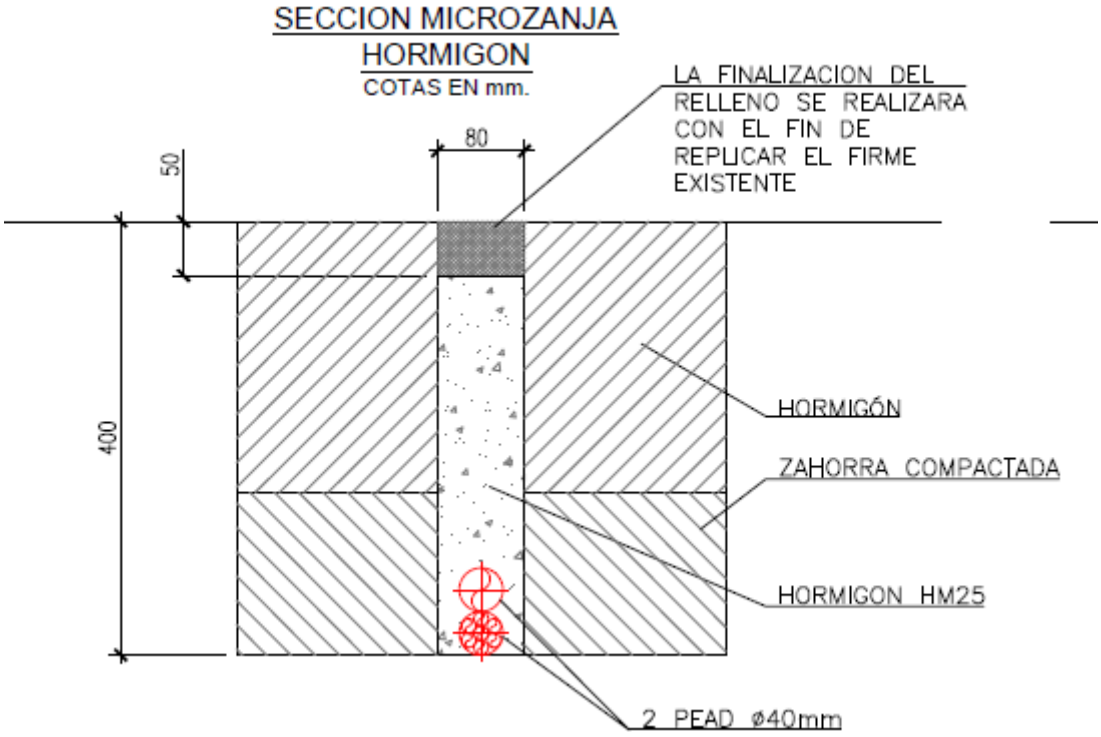
1. Suministro e instalación de tritubo de polietileno de alta densidad de Ø40 mm, que irá colocado en vertical.

2. Suministro e instalación de conducto formado por multiducto 7x14/10 (con cable metálico de detección preinstalado en su interiora colocar en microzanja), incluso portes, carga y descarga de material, conexionado de rollos mediante manguitos y escalonados cada 0,50 m., y p.p. banda de señalización, sellado del tubo en la arqueta con tapón y anclado de tubo a fondo de microzanja mediante grapa de acero corugado tipo B-500-S de Ø6 mm. cada 3m.

Suministro e instalación de conducto formado por monotubo PEAD 40mm, incluso portes, carga y descarga de material, conexionado de rollos mediante manguitos y escalonados cada 0,50 m., y p.p. banda de señalización, sellado del tubo en la arqueta con tapón y anclado de tubo a fondo de microzanja mediante grapa de acero corugado tipo B-500-S de Ø6 mm. cada 3 m.

El precio de los trabajos será el mismo tanto si esta es ejecutada en horario diurno o nocturno.


SECCION MICROZANJA
EN CUNETA
COTAS EN mm.
250
750
RODADURA
BASE
SUBBASE
TERRENO
HORMIGON HM25


SECCION MICROZANJA
HORMIGON
COTAS EN mm.
80
50
400
LA FINALIZACION DEL RELLENO SE REALIZARA CON EL FIN DE REPLICAR EL FIRME EXISTENTE
HORMIGÓN
ZAHORRA COMPACTADA
HORMIGON HM25
2 PEAD ø40mm

Microzanja en camino de tierra

Microzanja ejecutada en tierra y de dimensiones 0,08 x 0,60 m., ejecutada con máquina zanjadora incluso equipos humanos y traslado de equipos para desarrollar dicha labor, y p.p. de alquiler de contenedores para vertido en estos de restos de fresados, debiéndose colocar estos en lugares que no afecten al tráfico, detección previa mediante georadar de posibles infraestructuras a afectar, debiéndose también localizar los cruces con otros servicios, y la restitución de aquellos servicios o elementos afectados (bionda, hitos, cableado aforos...). Los tiempos para vertido de los restos procedentes de la ejecución de las obras, así como el traslado del equipo a los contenedores y el incremento de los costes por minoración de rendimientos no serán de abono.

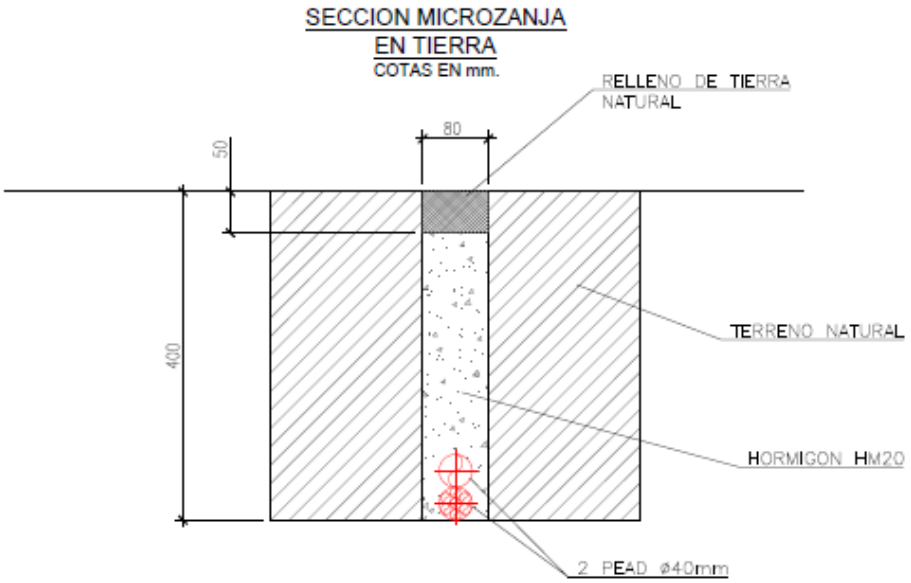
Suministro y relleno de microzanja con hormigón tipo HM-20, incluso transporte y puesta en obra, así como incremento de costes por carga incompleta o tiempo de espera. Para realizar este hormigón se deberá utilizar los materiales y aditivos específicos según normativa. El relleno de hormigón debe de ser de 40 cm, quedando 20 cm de reposición de material propio del camino. El relleno de microzanja debe de quedar perfectamente enrasado con la superficie del camino.

Para cada uno de los proyectos, en lo referente a conductos, tendremos una de estas dos tipologías:

1. Suministro e instalación de tritubo de polietileno de alta densidad de Ø40 mm, que irá colocado en vertical.

2. Suministro e instalación de conducto formado por multiducto 7x14/10 (con cable metálico de detección preinstalado en su interiora colocar en microzanja), incluso portes, carga y descarga de material, conexionado de rollos mediante manguitos y escalonados cada 0,50 m., y p.p. banda de señalización, sellado del tubo en la arqueta con tapón y anclado de tubo a fondo de microzanja mediante grapa de acero corugado tipo B-500-S de Ø6 mm. cada 3m.

Suministro e instalación de conducto formado por monotubo PEAD 40mm, incluso portes, carga y descarga de material, conexionado de rollos mediante manguitos y escalonados cada 0,50 m., y p.p. banda de señalización, sellado del tubo en la arqueta con tapón y anclado de tubo a fondo de microzanja mediante grapa de acero corrugado tipo B-500-S de Ø6 mm. cada 3 m.



Canalización Subterránea [2 tubos PEDP Ø125mm]

Se proyecta también la construcción de canalización subterránea conformada por dos tubos tipo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 125 mm de diámetro nominal (PEDP Ø125mm) en toda obra que requiera:

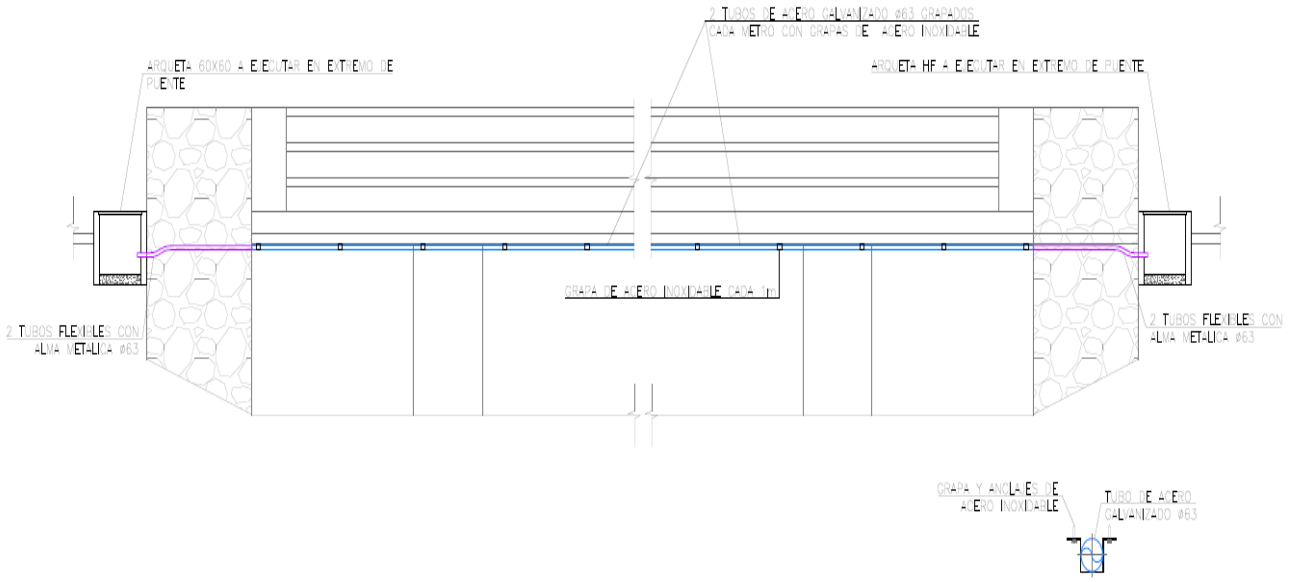
• Interconexión de arquetas de pertenecientes a distinto tipo de canalización.

• Conexiones de registros existentes con proyectados.

• Comunicación de tramos inconexos de canalización existente.

Canalización adosada a estructura

Dentro del proyecto se contempla la necesidad de la realización de una obra civil consistente en el adosado de tubo de acero galvanizado liso o curvable de Ø63mm a estructura viaria para la cual será necesario el tendido de tubo y sujeción de este a estructura metálica por medios mecánicos.



3.1.4.2 CARACTERÍSTICAS DE LAS ARQUETAS.

A lo largo del proyecto será necesaria la ejecución de nuevas arquetas.

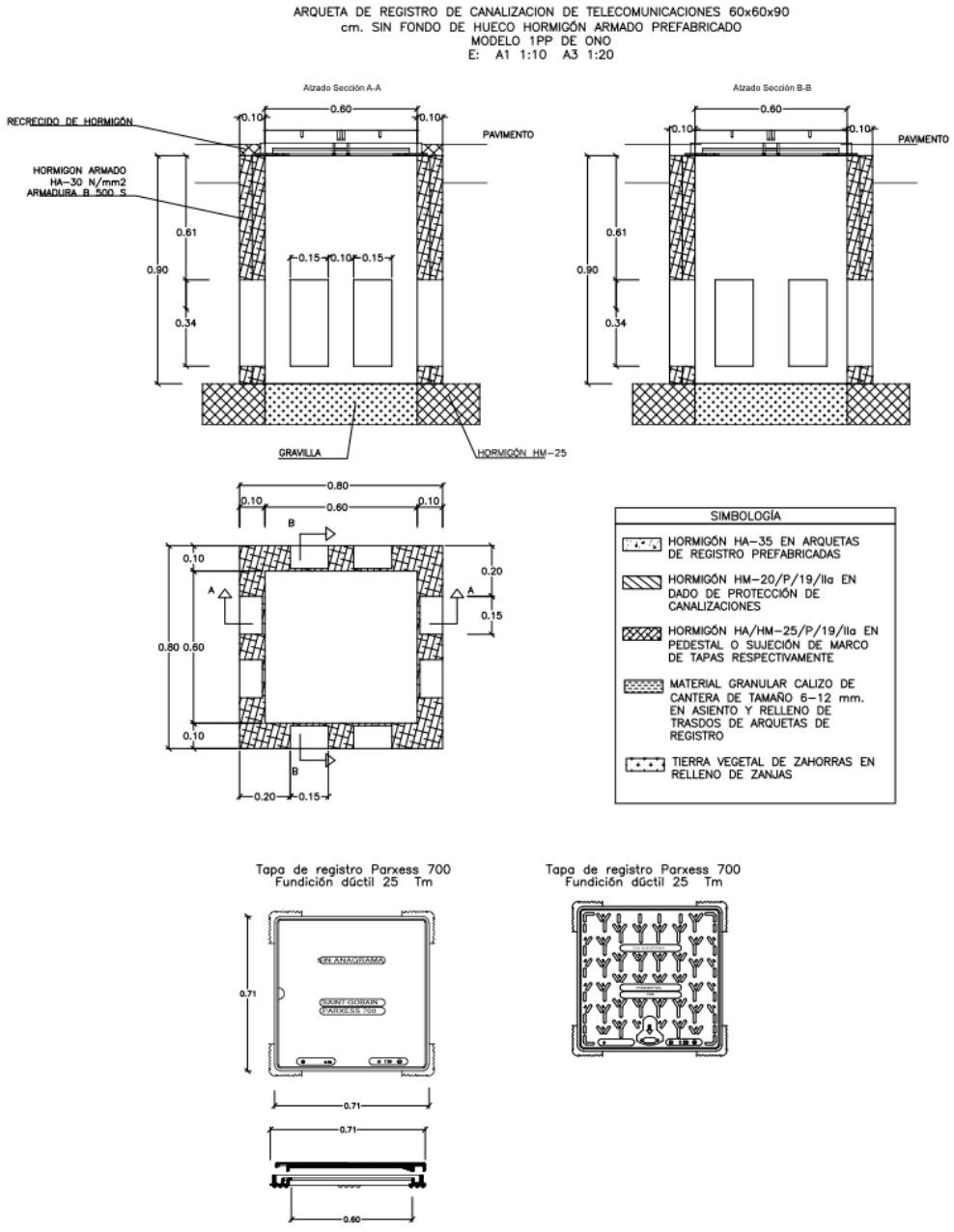
Se proyecta la construcción de tres tipos distintos de arqueta prefabricadas (tipo “DF”, tipo “B” y tipo “HF”) que se dispondrán a lo largo de la nueva canalización con objeto de efectuar empalmes, derivaciones, cambios de sección y para facilitar el tendido o manipulación del cable.

Las arquetas a instalar se situarán siempre en zona accesibles para la menor afección posible durante su ejecución y en las futuras labores de mantenimiento, En la medida de lo posible se ubicarán fuera de calzada, y siempre que sea oportuno en zona de berma o sobreanchos existentes. Cuando esto no sea posible, se situarán en calzada pero evitando situarlas en mitad de calzadas o cruces de calle priorizando zonas de parking y similares.

En todos los casos, y salvo que se indique lo contrario, para todos los tipos de arquetas, las canalizaciones subterráneas deberán de acceder a las arquetas por ambos lados a 5 cm de distancia de una de las paredes laterales. Esto se hace con el objetivo de poder disponer los elementos de los que parten los cables sujetos a un lateral de las arquetas.

Arqueta Tipo 60x60

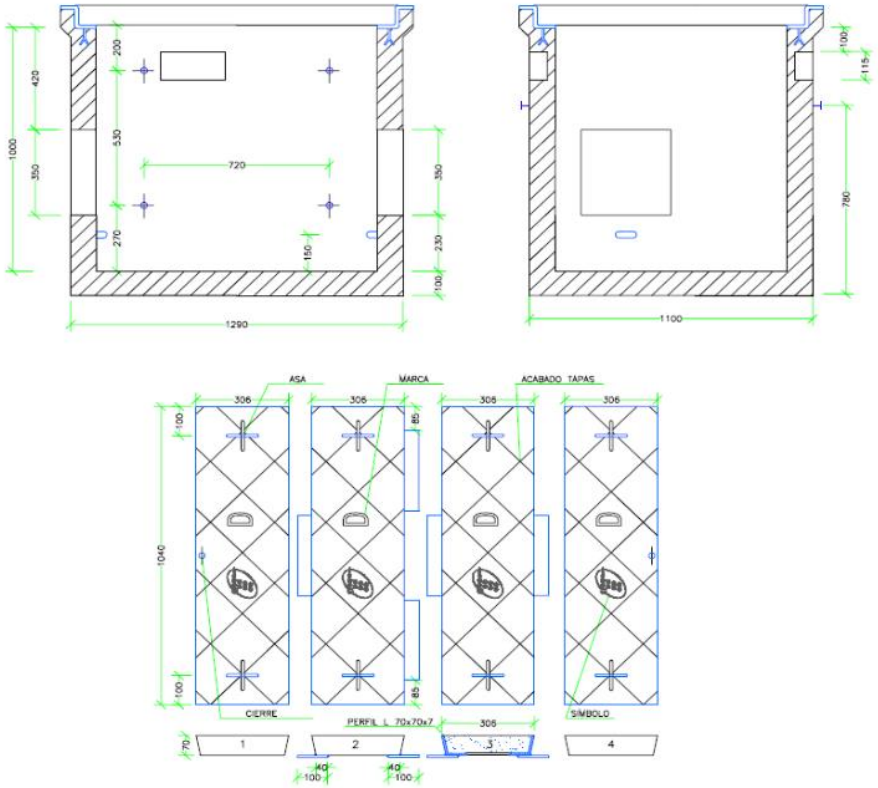
Construidas en hormigón armado vibrado, tiene forma de paralelepípedo recto formado por una solera, y cuatro paredes con orificios para la entrada-salida de cables, tapa de función de acero dúctil que apoya en un cerco de chapa plegada hormigonado solidariamente a la arqueta.



Arqueta Tipo “DF”

Construidas en hormigón armado vibrado, tiene forma de paralelepípedo recto formado por una solera, dos paredes transversales con orificios para la entrada-salida de cables, dos longitudinales y tapa de hormigón formada por 4 losetas con sus marcos metálicos y cierre que apoyan en un cerco de chapa plegada hormigonado solidariamente a la arqueta.

Las arquetas de telecomunicaciones, además de constar de tapas especiales, deberán estar dotadas de todo tipo de utillaje que hacen mucho más sencilla la colocación de cables, como son los ganchos de tiro, los anclajes interiores para la fijación de regletas y ganchos de suspensión para el soporte de cables.

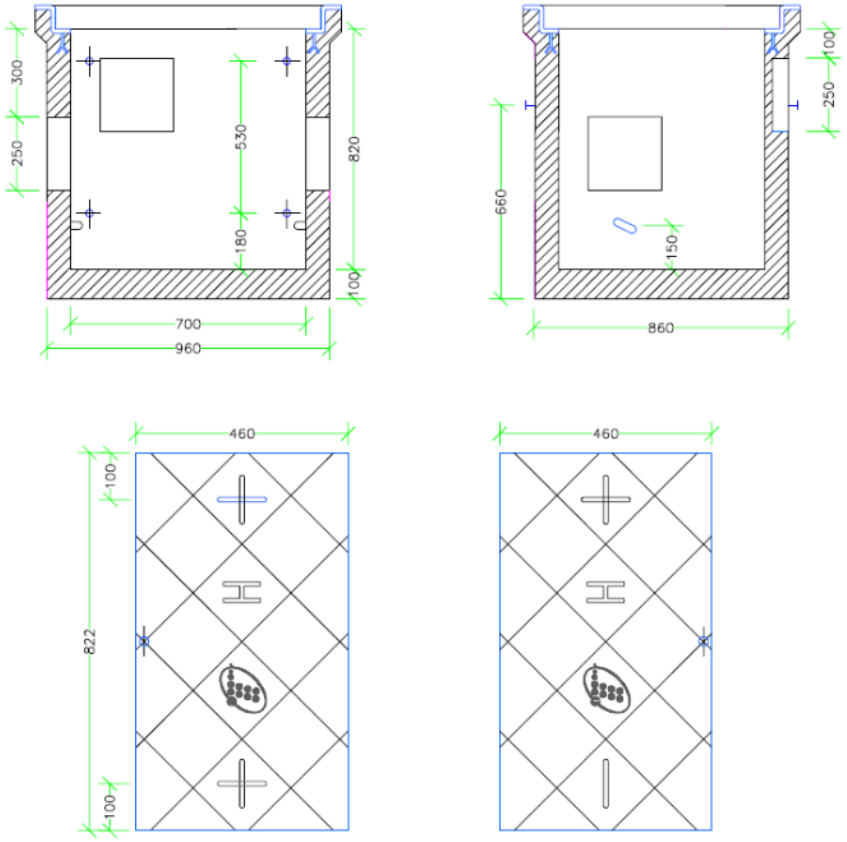


DENOMINACION	MED. INTERIOR	PESO
Arqueta DF Telefónica	110x90x100	1700Kg.
Tapa Arqueta D con hormigón		330 Kg.

* Todas las medidas están expresadas en centímetros.
* Producto homologado por Telefónica

Arqueta Tipo “HF”

Construidas en hormigón armado vibrado, tiene forma de paralelepípedo recto formado por una solera, dos paredes transversales con orificios para la entrada-salida de cables, dos longitudinales y tapa de hormigón formada por 2 losetas con sus marcos metálicos y cierre que apoyan en un cerco de chapa plegada hormigonado solidariamente a la arqueta.



DENOMINACION	MED. INTERIOR	PESO
Arqueta HF Telefónica	80x70x82	860 Kg. (1)
Tapa Arqueta H con hormigón		110 Kg.

* Todas las medidas están expresadas en centímetros.
* Producto homologado por Telefónica
(1) Este peso corresponde la arqueta completa, el peso sin tapa es de 805 Kg.

El resto de las arquetas serán las necesarias para el correcto desarrollo del tendido dentro de cada una de las diferentes segregaciones según se indican en los planos.

3.1.4.3 DETALLES DE TRABAJOS DE OBRA CIVIL

Los detalles técnicos y de ejecución quedarán descritos en cada uno de los Proyectos Técnicos de Ejecución de las obras y en sus correspondientes anexos.

Afecciones a servicios existentes.

Debido a que en la parte final de algunos de los proyectos las obras proyectadas habrán de realizarse en el subsuelo de zonas urbanas, frecuentemente ocupadas por numerosos servicios de todo tipo, se considera imprescindible la adopción de medidas preventivas respecto a las instalaciones existentes. Así pues:

- Todas las canalizaciones de servicios y servidumbre existentes se respetarán y habrán de tomarse las precauciones necesarias para evitar su posible intercepción.
- Será responsabilidad del contratista comprobar la existencia de Servicios Afectados en la zona por la que deba discurrir la canalización en zanja, además de tomar las medidas oportunas respecto a la presencia de Servicios Afectados en el caso de que éstos existan. Será pues responsable de solicitar, en nombre de la propiedad, a las diferentes compañías de servicios o instalaciones, los planos y detalles necesarios para reconocer y situar sobre el terreno las instalaciones existentes, de manera que una vez realizadas las pertinentes catas de reconocimiento, pueda situar correctamente los diferentes elementos de canalización indicados en el Proyecto
- El Contratista deberá colocar los elementos de protección y sustentación necesarios para que no se produzca daño alguno en los servicios durante la realización de las obras, siguiendo, al mismo tiempo, las instrucciones de las Compañías propietarias para dejar los servicios correctamente instalados al finalizar sus trabajos.

3.2 TENDIDO DE CABLE DE FIBRA ÓPTICA

La empresa adjudicataria deberá disponer los medios humanos y materiales necesarios para la correcta ejecución de los trabajos de instalación del cable de fibra óptica, de acuerdo a lo especificado tanto en el Pliego de Condiciones Particulares de los correspondientes Proyectos Técnicos asi como como en los Anexos al mismo.

El método elegido para la realización del tendido dependerá de lo recogido en el proyecto técnico, del tramo en cuestión y del estado de la canalización existente y/o de nueva ejecución, y quedará determinado en el replanteo anterior a la instalación, con la obligación del cumplimiento de las pautas técnicas establecidas por el fabricante del cable para su instalación (esfuerzos de tracción, radios de curvatura mínimos,...).

Los únicos empalmes admisibles serán los correspondientes al conexionado entre extremos de los tramos de cable. Se respetará en todo momento el radio de curvatura mínimo del cable suministrado. Tanto en las arquetas de empalme y segregación como en las de reserva, se dejarán las cocas correspondientes, de acuerdo a lo indicado en el Pliego de Condiciones Particulares. En las arquetas de paso, el cable no deberá quedar tenso para facilitar futuros trabajos de mantenimiento.

Los trabajos de instalación y tendido del cable de fibra óptica incluirán en conjunto:

- Carga, transporte, almacenamiento y descarga de las bobinas de fibra óptica.
- Trabajos previos al tendido del cable; incluyendo señalización y acotación de las zonas de trabajo, limpieza y acondicionamiento de arquetas, según lo indicado en el Pliego de Condiciones Particulares.
- Tendido del cable de fibra óptica conforme al Pliego de Condiciones Particulares.
- Trabajos posteriores al tendido del cable; incluyendo el remate de arquetas y cable, etiquetado del cable, limpieza y recogida de materiales sobrantes, según lo indicado en el Pliego de Condiciones Particulares.

3.2.1 RECEPCIÓN DEL CABLE DE F.O.

Las bobinas con el cable de fibra óptica necesario para realizar los tendidos podrán ser suministradas al adjudicatario por parte de NASERTIC en el punto o puntos de entrega que se definirán a tal efecto. En dicho punto NASERTIC entregará al adjudicatario las bobinas con el cable de fibra óptica para su recepción.

Una vez entregadas las mismas por parte de NASERTIC a la empresa adjudicataria, la responsabilidad sobre el correcto estado, manipulación, almacenamiento y transporte de las mismas hasta los puntos de tendido recaerá única y exclusivamente sobre la empresa adjudicataria. Desde el momento en que el instalador reciba las bobinas, será responsabilidad suya cualquier desperfecto o gasto ocasionado por un incorrecto cuidado o manipulación de las mismas.

Una vez recibidas las bobinas de fibra óptica procedentes del fabricante o distribuidor, y antes de retirar la fibra de las mismas, la empresa adjudicataria deberá realizar una serie de comprobaciones para asegurar que el cable se encuentra libre de defectos de fabricación o daños provocados durante el transporte.

Dichas comprobaciones se llevarán a cabo en el punto de entrega definido por NASERTIC para entrega de las bobinas de cable de fibra óptica al adjudicatario y estarán orientadas a verificar las características y calidad del cable suministrado con anterioridad al tendido del mismo.

Para ello el adjudicatario deberá emitir el informe correspondiente, **aceptando o rechazando cada una de las bobinas de fibra óptica** entregadas por el fabricante de manera justificada y en base a las comprobaciones previo al tendido, firmando el **acta de aceptación** en caso favorable.

3.2.2 MATERIALES Y ACCESORIOS

El adjudicatario suministrará el resto de todos los materiales necesarios (incluidas cajas de empalme, bandejas de reparto, cajas murales, protectores de empalme, soportes de fijación, monotubos para reentubado, manguitos,…) para llevar a buen fin los trabajos de tendido del cable de fibra óptica en los tramos indicados y garantizar que el cable queda en las condiciones de funcionamiento requeridas por NASERTIC.

Todos los materiales suministrados deberán también cumplir las especificaciones técnicas descritas en el Pliego de Condiciones del Proyecto Técnico de Ejecución (incluidos los anexos al mismo), así como la normativa actual vigente aplicable.

Todos los materiales y accesorios suministrados por el adjudicatario deberán ser nuevos y encontrarse en perfectas condiciones de uso, y deberán ser aprobados por NASERTIC.

A modo de referencia, se recogen los principales suministros que el adjudicatario deberá realizar en referencia a este capítulo de instalación.

* Cajas de empalme.
* Protectores de empalme.
* Soportes de fijación.
* Bandejas de reparto para rack de 19”.
* Cajas terminales murales.
* Arquetas.
* Tubos de reentubado (siempre que sea necesario).
* Rabillos y latiguillos (pigtails y jumpers).
* Protectores de cable.
* Todo el material fungible y accesorios necesarios para la correcta realización de los trabajos objeto del pliego.

También se tendrá en cuenta el suministro de material necesario para la correcta ejecución de los trabajos de instalación en las canalizaciones internas.

3.3 TRABAJOS POSTERIORES AL TENDIDO DE CABLE

- Empalmes de fibra óptica
- Terminaciones en repartidor
- Etiquetado del cable
- Remate de arquetas y cable
- Transporte y retorno de bobinas
- Medidas Reflectométricas
- Entrega de Documentación.

Tras la realización del tendido del cable de fibra óptica será necesaria la realización de todos los trabajos relativos a los empalmes de fibra óptica, terminaciones en repartidor, etiquetado y remates necesarios para asegurar la continuidad del tendido entre el punto de inicio y de terminación del Proyecto Técnico de Ejecución, así como las pruebas de calidad, medidas de reflectometría y entrega de documentación, que garantizarán la correcta ejecución de las obras y la correcta documentación de las mismas.

3.3.1 GESTIÓN DEL CABLE SOBRANTE Y DEVOLUCIÓN DE LAS BOBINAS

Recogida y rebobinado del cable sobrante y devolución del mismo a NASERTIC en el punto de entrega siempre y cuando el sobrante no exceda de 70 metros. En este caso, el adjudicatario se encargará de gestionar la eliminación de dicho cable cumpliendo la legislación vigente.

Los carretes se devolverán vacíos en el punto designado por la dirección de obra.

Una vez realizado el tendido de cable, se deberá proceder a la limpieza de los pequeños restos de fibra para su deshecho, que deberá realizarse con arreglo a la normativa vigente en materia medioambiental y de gestión de residuos.

Las bobinas cuyo cable se haya agotado deberán ser devueltas a NASERTIC. En este caso será el adjudicatario el responsable de proporcionar el medio de transporte adecuado para efectuar la devolución de las bobinas, corriendo por su cuenta los gastos de transporte hasta el lugar indicado por NASERTIC.

3.3.2 EMPALMES DE FIBRA ÓPTICA

El sistema de empalme de fibras por fusión permite la unión de dos cables o tramos de cable de fibra óptica, con el mínimo efecto de atenuación producida por la unión. Los empalmes se realizarán en los puntos indicados por NASERTIC, haciendo uso de la herramienta y maquinaria adecuada, y utilizando en cada tramo la bobina cuya longitud más se aproxime a la longitud del tramo a tender, a fin de minimizar la cantidad de fibra sobrante.

En todos ellos la caja de empalme deberá quedar instalada en la arqueta correspondiente y el cable de fibra óptica deberá quedar perfectamente preparado en el interior de la misma para la realización actual o futura de los empalmes y segregaciones de las fibras ópticas.

En el documento correspondiente del proyecto técnico se hallan reflejados la ubicación y tipo de cada uno de las cajas de empalme y/o segregación.

Para proteger los empalmes por fusión de humedad y suciedad, se alojarán éstos en cajas de empalme estancas especialmente diseñadas para montaje en arquetas. La cajas de empalme a suministrar serán del tipo RAYCHEM modelo FIST GCO2, adecuada para su instalación en el exterior (tipo "torpedo", con grado de estanqueidad IP67), las cuales deberán permitir un número mínimo de 320 empalmes de fusión, disponer de un mínimo de cuatro entradas de igual diámetro para cables y cumplir los requerimientos indicados en el correspondiente Pliego de Condiciones Técnicas.

Se respetarán rigurosamente las instrucciones del fabricante tanto en lo relativo a la colocación de los herrajes necesarios para la sujeción de la caja en el interior de la arqueta de conexión como en lo concerniente a la correcta ubicación y acondicionamiento de los cables de fibra y empalmes en el interior de las cajas de empalme. Las cajas de empalme deberán ser colocadas lo más alejadas posible del fondo de arqueta para evitar eventuales daños por inundación. Las entradas de los cables se realizarán por la parte inferior y serán selladas mediante material termorretráctil de manera que se asegure su estanqueidad.

Los empalmes se harán con una máquina empalmadora mediante fusión por arco eléctrico, respetando lo estipulado en el Pliego de Condiciones del Proyecto Técnico de Ejecución, en un ambiente limpio y con buena iluminación. Se realizarán en un espacio reservado a este fin (por ejemplo, en el interior de un vehículo amplio) en el cual se pueda trabajar cómodamente.

Siempre se respetará el código de colores de las fibras y de los tubos holgados para dar continuidad a la fibra, es decir habrá una coincidencia exacta de las fibras empalmadas entre el cable de entrada y salida, fibra a fibra. El empalme quedará protegido mediante un manguito termorretráctil con nervio metálico. **Se verificará que el empalme tiene unas pérdidas menores de 0,1 dB en su valor medio**. En caso de que no se cumpliera esta condición, el empalme volverá a repetirse.

3.3.3 MEDIDAS DE REFLECTOMETRÍA

Dentro del control de calidad de la instalación se realizarán, para el cable de fibra óptica instalado y fusionado, medidas de reflectometría para cada una de las fibras ópticas instaladas y fusionadas extremo a extremo, Las medidas serán bidireccionales y se realizarán para cada una de las longitudes de onda indicadas.

Estas medidas permitirán evaluar la continuidad de la fibra, detectar defectos y medir empalmes y conectores. Serán medidas de retroesparcimiento realizadas con reflectómetros ópticos (OTDR), trabajando en diferentes longitudes de onda en función del tipo de fibra:

- Fibra monomodo estándar (ITU-T G.652 D): las medidas se realizarán a 1.310 nm y 1.550 nm.
- Fibra monomodo de dispersión desplazada no nula (ITU-T G.655 C): las medidas se realizarán a 1.550 nm y 1.625 nm.

Las medidas reflectométricas deberán realizarse obligatoriamente en ambos sentidos, obteniéndose las atenuaciones correspondientes como la semisuma algebraica de los valores medidos en los dos sentidos de la transmisión.

Entre el OTDR y la fibra bajo prueba se deberá instalar una bobina de lanzamiento de una longitud no inferior a 800 metros.

Teniendo en cuenta que los tramos de fibra tendidos y/o empalmados son continuación de la red de fibra existente, las mediciones serán realizadas, siempre que sea posible, desde los repartidores ópticos situados en los extremos de la fibra (esto incluye tramos anteriormente tendidos, empalmados y conectorizados).

En el caso de cables de distribución que finalicen en arquetas (sin conectorizar), se deberá añadir mínimo 800 metros a al cable y midiendo en dirección contraria a la efectuada desde los repartidores existentes.

Tanto el OTDR como las bobinas de lanzamiento (una para fibra tipo G.652D y otra para fibra tipo G.655 C) y latiguillos utilizados deberán ser los adecuados a los tramos y tipo de cable de fibra óptica a medir. Las medidas reflectométricas se realizarán desde ambos extremos intercalando una bobina de lanzamiento de al menos 800 metros.

La anchura del pulso empleado en cada tramo deberá ser la menor posible a fin de aumentar la resolución en distancia, pero debiendo garantizarse al mismo tiempo una relación señal a ruido (SNR) adecuada en el extremo opuesto de la fibra bajo prueba.

Se valorará positivamente que se utilicen diferentes longitudes del pulso (pulsos cortos para caracterizar las zonas más cercanas a la fibra y pulsos de mayor longitud para las más alejadas).

Deberá realizarse un promediado de un número suficiente de pulsos de modo que la traza obtenida sea de buena calidad.

En la documentación proporcionada por el adjudicatario deberá indicarse la anchura del pulso utilizada en cada medición, así como el índice de refracción de la fibra considerado.

3.3.4 MEDICIÓN DE LA ATENUACIÓN DEL TRAMO

De los resultados obtenidos por las medidas de reflectometría podrá deducirse el valor de la atenuación por cada tramo del tendido realizado.

Normalmente no será posible la realización de la medida de la atenuación en el total del tramo medido. Se deberá dar el valor de la atenuación kilométrica entre los puntos más alejados que presenten un comportamiento lineal dentro del tramo.

Si se dieran varias pendientes a lo largo de cada tramo medido se deberá dejar constancia de este hecho, lo mismo que si se diese la aparición de algún punto singular. Se analizarán las posibles causas de estos puntos singulares.

Los valores de aceptación máximos para estas medidas son los indicados en la Tabla 1: Atenuación de la fibra monomodo en función de la longitud de onda.

El valor de atenuación obtenido deberá ser menor al calculado mediante la siguiente fórmula:

A= L×αT+Ne×αE+Nc×αC

A: Atenuación máxima de la sección (dB).
L: Longitud de la fibra (Km)
αT: Atenuación máxima por Kilómetro de la fibra (dB/Km), dada por la siguiente tabla:

TIPO DE FIBRA	LONGITUD DE ONDA	ATENUACIÓN LÍMITE (αT)
Monomodo estándar (G.652 D)	1.310 nm	≤ 0,34 dB/Km
Monomodo estándar (G.652 D)	1.550 nm	≤ 0,21 dB/Km
Monomodo dispersión desplazada no nula (G.655)	1.550 nm	≤ 0,22 dB/Km
Monomodo dispersión desplazada no nula (G.655)	1.625 nm	≤ 0,25 dB/Km

Tabla 1: Atenuación de la fibra monomodo en función de la longitud de onda

Ne: Número de empalmes en el tramo medido.
αE: Atenuación media máxima por empalme permitida (0,08 dB) para fibra mismo lote y (0,10 dB) para fibra diferente lote
Nc: Número de conectores.
αC: Atenuación máxima por conjunto conector-*pigtail* permitida (0,60 dB)

3.3.5 MEDICIÓN DE LA ATENUACIÓN DE LOS EMPALMES DE LÍNEA

La valoración de la atenuación producida por el empalme deberá obtenerse mediante la semisuma algebraica de los valores medidos en los dos sentidos de transmisión.

Para cada tramo instalado deberán realizarse medidas para todas las fibras ópticas fusionadas. Para cada una de estas medidas deberá obtenerse el valor medio de las atenuaciones introducidas por los empalmes existentes en el tramo. Este valor se obtendrá como la media algebraica de las atenuaciones correspondientes a cada empalme del tramo, las cuales deberán haber sido calculadas como la semisuma de los valores obtenidos en ambos sentidos de la transmisión.

El valor de aceptación para el valor medio de atenuación por empalme en un tramo donde las fibras que se fusionan provienen del mismo lote de fabricación será de 0,10 dB para todas las ventanas de trabajo. No obstante, no se aceptarán en ningún caso empalmes cuya atenuación individual sea superior a 0,25 dB.

En el caso en el que se empalmen dos fibras cuyo suministro no provenga del mismo lote, el valor medio de atenuación por empalme será de 0,12 dB para todas las ventanas de trabajo y la atenuación individual no será superior a 0,27 dB.

3.3.6 MEDIDAS DE LAS PÉRDIDAS DE INSERCIÓN DE LOS CONECTORES Y DE LAS PÉRDIDAS DE RETORNO EN EL CONJUNTO CONECTOR-ADAPTADOR-CONECTOR

Es necesario verificar que la atenuación de la señal a través de los conectores no supere el valor máximo permitido.

La conectorización en el repartidor óptico se realizará por medio de pigtail. Por ello, la atenuación total del conjunto conector-adaptador-conector y el pigtail (incluyendo el empalme), no podrá ser superior a 0,60 dB.

Las pérdidas de retorno en el conjunto conector-adaptador-conector deberán ser no inferiores a 60 dB.

3.3.7 DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR CON LAS MEDIDAS DE REFLECTOMETRÍA

La documentación referente a las medidas de reflectometría deberá ser entregada **OBLIGATORIAMENTE** a NASERTIC por la empresa instaladora **como condición imprescindible para la aceptación y certificación de los trabajos realizados**. Deberá entregarse en soporte papel y digital y estará compuesta por:

- **Informe resumen de las medidas realizadas**, que incluirá :
  - Descripción del enlace y del cable de fibra óptica.
  - Descripción de las configuración de las cajas de empalme realizadas (número, tipo de caja de empalme, empalmes y/o segregaciones realizadas, organización y etiquetado…).
  - Descripción de la configuración de las bandejas de reparto y cajas terminales murales (número, tipo de caja de empalme, empalmes y/o segregaciones realizadas, organización y etiquetado…).
  - Resultados de las medidas de reflectometría realizadas que incluya:
    - Resultados de los valores de atenuación del enlace (dB).
    - Resultados de los valores de atenuación por empalme (dB).
    - Resultados de los valores de pérdidas de inserción de los conectores (dB).
    - Resultados de los valores del coeficiente de atenuación (dB/Km) por tramo.
  - Listado de eventos y deficiencias detectadas y propuesta de medidas correctoras.

- **Fichas de las medidas de reflectometría realizadas:**

Deberán entregarse en formato Excel, que deberá ser acordado con NASERTIC en el momento del replanteo de la instalación. El adjudicatario podrá realizar una propuesta para el formato de dichas fichas de medidas o bien podrá utilizar el propuesto por NASERTIC.

Se entregarán 3 tipos de fichas de medidas:

- Medidas de los valores de atenuación por empalme.
- Medidas de los valores del coeficiente de atenuación por tramo.
- Medidas de los valores de las pérdidas de inserción por conector.

Cada una de las fichas de medidas contendrá a su vez como mínimo la siguiente información:

- Fecha de ensayo.
- Nombre del técnico que ha realizado el ensayo.
- Marca, modelo y número de serie del equipamiento utilizado para la prueba.
- Tipo de medida realizada (atenuación por empalme, coeficiente de atenuación por tramo, pérdidas de inserción por conector).
- Tramo en el que se ha realizado la prueba, identificando origen y extremo.
- Tipo de cable y número de fibras al que se haya realizado la prueba.
- Anchura del pulso e índice de refracción empleados en la medida (únicamente para mediciones reflectométricas).
- Resultados obtenidos, indicando o resaltando los eventos detectados.

- **Ficheros con las trazas de las medidas de reflectometría realizadas**, en formato digital, poniendo a disposición de NASERTIC los **archivos .sor**

El adjudicatario deberá proporcionar además los certificados de calibración de los equipos que se utilicen en las medidas de reflectometría, cuya fecha última de calibración no deberá ser anterior a 2 años.

3.3.8 OTRAS PRUEBAS DE CALIDAD

Para certificar la calidad de elementos que se utilizarán en el proyecto y previamente a la instalación de los mismos, la Dirección de Obra podrá solicitar a la empresa adjudicataria los certificados de calidad correspondientes a los elementos que estime oportunos.

Además de las medidas de reflectometría se verificarán el resto de condiciones de la instalación efectuada: obra civil, instalación y estado de las cajas de empalme, estado del cable tendido (tensión, curvatura), remate de arquetas y cable, existencia de reservas de cable suficiente en las arquetas (cocas), terminaciones en bandejas de reparto y cajas murales, identificación y etiquetado de los distintos elementos.

3.3.9 ENTREGA DE DOCUMENTACIÓN

Una vez concluidos los trabajos de instalación del cable de fibra óptica, la empresa adjudicataria deberá entregar a la Dirección de Obra toda la información necesaria para la elaboración de la documentación as-built del proyecto, además de los resultados de las medidas reflectométricas realizadas.

La información se entregará clasificada en función de los diferentes tendidos (segmentos) realizados. Asimismo, NASERTIC podrá solicitar la información adicional que considere necesaria respecto de los trabajos realizados.

Con el fin de que pueda procederse a la elaboración de la documentación "as-built", deberá hacerse entrega a la Dirección de Obra de toda la información relativa a:

- Obra civil realizada, tanto la relacionada con la caseta como la relacionada con la canalización, las arquetas y obras varias ejecutadas.
- Tendido de los cables de fibra óptica, donde se identifiquen los tramos en los que se hayan instalado dichos cables, incluyendo diversa información como su longitud, reservas realizadas, arquetas por donde discurre el tendido, etc.
- Empalmes de fibra óptica, donde se represente de forma clara los empalmes realizados en cada uno de las cajas previstas, y detalle del número e identificación de las fibras fusionadas (carta de empalme).
- Repartidores de fibra óptica, donde se muestren las conexiones entre las fibras de un cable de acometida y las bandejas de reparto de fibra.
- El adjudicatario deberá entregar, en formato papel y electrónico, los **resultados de las pruebas**

de reflectometría realizadas tras el tendido del cable de fibra óptica.

- Reportaje fotográfico con detalle de las obras y eventos a resaltar tras la ejecución de las obras.
- Cualquier otra información que pueda resultar necesaria para la operación y mantenimiento de la instalación realizada.

4. CONDICIONES DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO

4.1 REPRESENTANTES DEL PROMOTOR Y EL ADJUDICATARIO

Una vez adjudicado el contrato correspondiente a este expediente, el adjudicatario designará entre su personal a una persona en calidad de Director del Proyecto y persona de contacto para que asuma la dirección de los trabajos que se ejecuten, asumiendo las funciones de gestión y control del proyecto y cuyo nombre será comunicado por escrito a NASERTIC, actuando a todos los efectos que se requieran durante la ejecución del contrato, como representante suyo ante NASERTIC.

NASERTIC, a su vez, designará al Director de Obras y Coordinador de Seguridad y Salud que, en su representación, será el responsable de la inspección y vigilancia de la ejecución del contrato y asumirá la representación de NASERTIC frente al adjudicatario, hasta la expedición del **Acta de Aceptación.**

Todas las comunicaciones que se deriven de la ejecución del proyecto, deberán realizarse por medio de dichos interlocutores, a través de los cauces que se establezcan a tal efecto.

La empresa adjudicataria, comunicará además por escrito a NASERTIC y al Director de Obras, antes del comienzo de la ejecución de las obras, el nombramiento de los siguientes cargos, los cuales deberán tener la capacitación técnica adecuada:

- Responsable de Seguridad y Salud.
- Responsable de Calidad.
- Encargado de Obra.

A petición de NASERTIC, el personal anteriormente mencionado podrá ser sustituido, total o parcialmente, en el plazo máximo de 7 días, cuando se considere que su actuación es inadecuada, negligente, o no se considere competente para la realización de los trabajos contratados.

4.2 COMUNICACIONES

Con anterioridad al inicio de los trabajos deberá producirse el nombramiento de los responsables y/o personas de contacto para los trabajos objeto del presente proyecto, que lo serán durante todo el tiempo de duración de los mismos, tanto por parte de NASERTIC, como del adjudicatario. Todas las comunicaciones que se deriven de la ejecución del proyecto, deberán realizarse por medio de dichos interlocutores, a través de los cauces establecidos a tal efecto.

Para cada una de las fases de que consta el proyecto, el comienzo de los trabajos, tanto de instalación como de pruebas o de cualquier otro tipo, deberá comunicarse a la Dirección de Obra con una antelación mínima de diez días naturales señalando la naturaleza del trabajo a efectuar, la duración prevista, la zona colindante con la carretera/autovía en la que se va actuar y los datos de identificación y contacto de la persona que actúe como Jefe o Encargado de Obra y sea interlocutor válido, para que se proceda a dar aviso y extender la comunicación a las autoridades y entes implicados.

Igualmente debe ser notificada cualquier otra cuestión o circunstancia que pueda afectar a la explotación viaria o, si por la aparición de imprevistos u otras causas, fuese necesario modificar los trabajos proyectados.

4.3 DIRECCIÓN DE LAS OBRAS

La Dirección de Obra será ejercida por el Director de Obras designado por NASERTIC como responsable del contrato, quien actuará como coordinador y supervisor para la correcta realización de los compromisos contraídos por el adjudicatario, tanto en su parte funcional como técnica.

El Director de Obras designado por NASERTIC será el encargado de garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al Proyecto Técnico de Ejecución y a las modificaciones aprobadas sobre el mismo, y velará por el cumplimiento del Programa de Trabajos y/o Cronograma.

Dispondrá de las más amplias atribuciones y el Adjudicatario estará obligado al cumplimiento de las instrucciones e indicaciones realizadas por el mismo.

El Director de Proyecto nombrado por la empresa adjudicataria y el Director de Obras designado por NASERTIC mantendrán reuniones periódicas de seguimiento para revisar el estado y grado desarrollo de los diferentes trabajos y fases de ejecución del contrato. Dichas reuniones se celebrarán en las oficinas de NASERTIC, bajo la supervisión de los responsables de NASERTIC. De cada una de ellas se levantará el **Acta de Reunión de Seguimiento del Proyecto** correspondiente, la cual deberá ser firmada por todas las partes.

La interpretación de todo lo relativo al presente expediente se realizará conforme a los requisitos contemplados tanto en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas como en el Pliego de Condiciones del Proyecto Técnico de Ejecución, de acuerdo con las instrucciones que NASERTIC indique al respecto. Ante cualquier duda o problema de interpretación el adjudicatario estará obligado a consultar a NASERTIC.

El adjudicatario proporcionará al representante de NASERTIC, toda clase de facilidades para realizar los reconocimientos, mediciones y pruebas que estimen convenientes con el objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

Los incumplimientos por parte del adjudicatario de lo establecido tanto en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas como en el Pliego de Condiciones del Proyecto Técnico de Ejecución o en las actas de reunión, más si cabe en el caso de instrucciones o especificaciones que se consideren críticas para la correcta ejecución del contrato, podrán ser consideradas por NASERTIC como causa de rescisión del mismo.

Asimismo, el Adjudicatario deberá autorizar tanto al Director de Obras como al personal designado por NASERTIC a acceder a los lugares donde se realicen los trabajos objeto del contrato teniendo el Adjudicatario la obligación de acompañarle y facilitarle los medios necesarios para la correcta comprobación de la obra.

4.4 AUTORIZACIONES Y LICENCIAS DE OBRA

El adjudicatario será el encargado de coordinar con el Director de Obras los permisos y autorizaciones pertinentes de las autoridades correspondientes para la realización de los trabajos objeto del contrato.

En ningún caso se podrán realizar los trabajos objeto de este contrato sin la autorización correspondiente de las autoridades y entidades implicadas.

4.5 RESPONSABILIDAD DEL ADJUDICATARIO

Es responsabilidad del adjudicatario el cumplimiento de todo lo estipulado en el **Pliego de Cláusulas Administrativas**.

Es responsabilidad del adjudicatario la coordinación con el Director de Obras de la solicitud de los permisos y autorizaciones pertinentes de las autoridades correspondientes para la realización de los trabajos objeto del contrato.

Es responsabilidad del adjudicatario la coordinación, organización, ejecución material y supervisión de todos los trabajos objeto del contrato, con estricta sujeción a todas las condiciones señaladas tanto en el presente pliego, como en el Pliego de Condiciones que figura en el Proyecto Técnico de Ejecución.

Será por tanto el responsable de la correcta ejecución de todos los trabajos incluidos en el alcance del presente pliego y de la supervisión de los procesos de instalación correspondientes tanto con los trabajos previos de preparación, como los correspondientes al tendido de la fibra y los trabajos posteriores al mismo, cumpliendo y garantizando en todo momento las especificaciones contenidas en el apartado 2 (“Especificaciones Técnicas de Ejecución”) del correspondiente Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto Técnico de Ejecución.

Asimismo, será responsable de realizar y documentar adecuadamente, las pruebas de calidad tanto a los materiales suministrados como a los tramos de cable tendido, con arreglo a lo estipulado en el Plan de Pruebas que sea aprobado a tal efecto.

Será responsabilidad del adjudicatario la ejecución de todos los trabajos con cumplimiento de todas las **normativas en materia de Prevención de Riesgos Laborales** impuestas por las disposiciones vigentes.

En relación a esto, será también obligación y responsabilidad del adjudicatario la elaboración y entrega de un **Plan de seguridad y salud** correspondiente con los trabajos objeto del presente proyecto, así como las inspecciones necesarias para verificar el cumplimiento de las mismas. En dicho plan quedará recogido el nombramiento del **coordinador en materia de seguridad y salud** por parte del adjudicatario durante la ejecución de las obras.

Todo el personal que intervenga en la ejecución material de los trabajos descritos se considerará dependiente del adjudicatario a todos los efectos, excepto el Director de Obras y Coordinador de Seguridad y Salud designados por NASERTIC.

El adjudicatario permitirá el acceso a las obras a las personas autorizadas por NASERTIC, para la realización de las visitas de obra, inspecciones y comprobaciones pertinentes.

La empresa adjudicataria será responsable de cuantos daños y perjuicios puedan producirse, tanto a NASERTIC como a terceros, con motivo, directo o indirecto, de la ejecución de los trabajos objeto de este Pliego y, en particular, deberá indemnizar a aquella, en caso de pérdidas, destrucción o menoscabo de aparatos o material de su propiedad, entregados a la empresa adjudicataria.

Asimismo, serán de cargo de la empresa adjudicataria el pago de cuantas sanciones, multas y penalizaciones sean impuestas por contravenir las disposiciones legales y reglamentarias aplicables, especialmente, las de índole administrativa, laboral o de tráfico.

Será responsabilidad y obligación del adjudicatario la correcta señalización de los trabajos y el cumplimiento de la legislación vigente en materia de **Señalización de Obras y Seguridad Vial**, aceptando las condiciones particulares que puedan imponerse para seguridad de la carretera y del tráfico, debiéndose atenderse en todo momento las indicaciones que a este respecto sean hechas por el Servicio de Explotación y Conservación de Carreteras y/o por el propietario o gestor de la vía.

El adjudicatario será el único responsable de los accidentes a que pudiera dar lugar una insuficiente señalización o mal estado de conservación o colocación de la misma, debiendo retirarla tan pronto como cese la causa que la motivó.

Una vez terminados los trabajos de instalación, el contratista deberá restituir la carretera, sus elementos funcionales y el entorno afectado a su primitivo estado, procediendo a retirar todos los materiales sobrantes, escombros, etc. Igualmente, en cualquier momento, deben retirarse todos los materiales o elementos que pudieran perjudicar a la seguridad vial o producir alteraciones en los elementos de la carretera.

El contratista será responsable de todos los daños y perjuicios que con motivo de los trabajos puedan ocasionarse a la carretera, a su zona de influencia, a terceros o en la propia instalación efectuada, quedando obligado a repararlos por su propia cuenta.

4.6 CONDICIONES DE AFECCIÓN AL DOMINIO PÚBLICO VIARIO

Todos los trabajos objeto del presente proyecto se desarrollarán además conforme a los requerimientos exigibles por la normativa aplicable, y por las condiciones impuestas por el Gobierno de Navarra y/o de los organismos competentes.

Para cada una de las fases de ejecución del proyecto será obligatoria la realización de los trabajos relativos a la **Señalización de Obras y Seguridad Vial**, con arreglo a la legislación vigente y a lo estipulado por las partes implicadas. Como Anexo al Proyecto Técnico de Ejecución podrá figurar la Propuesta de Señalización de Obras y Seguridad Vial, así como el presupuesto correspondiente. **Los trabajos de Señalización de Obras y Seguridad Vial en carreteras, autovías y autopistas deberán obligatoriamente ser contratados por parte del adjudicatario a una empresa especializada y de acreditada experiencia en señalización y seguridad vial, salvo que el adjudicatario justifique fehacientemente estar en posesión de la clasificación empresarial y experiencia necesaria para la realización de los mismos.**

Serán también de **obligado cumplimiento** las "**Condiciones particulares de ejecución para el despliegue de la Red de Telecomunicaciones de Navarra en el dominio público viario de la Administración de la Comunidad Foral de Navarra"** recogidas en el **anexo IX** al Pliego de Condiciones del Proyecto Técnico de Ejecución. En este sentido y no obstante lo anterior, la realización de los trabajos objeto del proyecto quedará además supeditada al informe favorable del Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones y a las condiciones e indicaciones que en cada caso se deriven del mismo.

4.7 PLAZOS

El plazo total máximo previsto para la ejecución y entrega de todos los trabajos y suministros objeto de este expediente será el indicado en el correspondiente pedido y/o Proyecto Técnico de a contar desde la firma del Contrato.

El licitador se comprometerá por escrito al cumplimiento de los plazos de ejecución indicados .

Una vez adjudicado el contrato, el Plazo ofertado tendrá carácter de compromiso formal y será el que, una vez aprobado por NASERTIC, se establezca como Plazo de Ejecución del Contrato a todos los efectos oportunos.

Una vez se haya procedido a la firma del Contrato, NASERTIC notificará, a todos los efectos, a la empresa adjudicataria el comienzo de los trabajos objeto de este pliego, con el fin de que el adjudicatario pueda proceder a la realización de los mismos.

4.8 ALTERACIONES EN EL PROGRAMA DE TRABAJOS

Cuando surjan problemas que hagan prever razonablemente alteraciones del programa de trabajo, se procederá con anticipación suficiente, a una redacción modificada de dicho programa, que deberá ser consensuado entre el representante de la empresa adjudicataria y el representante de NASERTIC, acompañándose de la correspondiente propuesta de modificación para su aprobación, por NASERTIC.

El adjudicatario entregará a NASERTIC las sucesivas actualizaciones del Programa de Ejecución del Proyecto si se detectasen desviaciones significativas con respecto a las previsiones.

Una vez realizada la comprobación del estado de las canalizaciones y el mandrilado de las mismas, y una vez subsanadas las deficiencias detectadas, cualquier retraso debido a conductos obstruidos, será responsabilidad del adjudicatario.

4.9 MODIFICACIÓN DE LAS OBRAS

El Director de Obra podrá disponer el cambio de cualquier unidad proyectada por otra nueva, entregando al adjudicatario las instrucciones correspondientes, que desde ese momento formarán parte del proyecto.

Las modificaciones serán recogidas en el preceptivo libro de órdenes, que será entregado a la empresa adjudicataria a la hora de hacer el replanteo de la obra, y que permanecerá en la misma a disposición del Director de Obra o persona en quien éste delegue.

Siempre que los cambios se refieran a sustitución de una unidad de obra por otra de características similares a las que figuran en el presupuesto, las modificaciones no darán lugar a variaciones de los precios unitarios que figuran en el proyecto.

4.10 TRABAJOS INICIALMENTE NO PREVISTOS

En caso de que durante el replanteo o posterior ejecución de los trabajos se detectase la necesidad de realizar algún tipo de obra inicialmente no prevista o no incluida en el objeto y alcance del contrato, y por tanto no incluida en el precio ofertado por el adjudicatario, y cuya ejecución sea necesaria para el correcto desarrollo del proyecto, se deberá comunicar al Director de Obras entregando así mismo una valoración económica de la misma para su aprobación tanto por el Director de Obras como por NASERTIC.

El adjudicatario se compromete a la realización de estos trabajos, si así se lo solicitase NASERTIC, los cuales se facturarán según los precios que se acuerden para cada caso, mediante contraste de precios, y que deberán ser aprobados tanto por la Dirección de Obras como por NASERTIC. En caso de falta de acuerdo entre las partes, NASERTIC podrá así mismo, decidir la ejecución de dichos trabajos, mediante otros contratistas diferentes al adjudicatario.

4.11 PRESCRIPCIONES OMITIDAS O CONTRADICTORIAS

La Dirección de Obra resolverá de manera expresa y estricta los casos en que exista omisión de alguna prescripción o haya dos contradictorias, previa consulta con NASERTIC.

4.12 CONTROL DE CALIDAD – PLAN DE PRUEBAS

En este apartado se hace referencia a las actividades destinadas a verificar los requisitos, características y calidad de todos los trabajos y materiales objeto del contrato y a asegurar el cumplimiento de las especificaciones que figuran tanto en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas como en el Pliego de Condiciones del Proyecto Técnico de Ejecución.

Se llevarán a cabo las siguientes pruebas de verificación:

- Medidas de Reflectometría del cable de fibra óptica instalado y fusionado.
- Otras Pruebas de Calidad previas a la recepción del suministro.

Las pruebas realizadas se ceñirán a lo establecido en el Plan de Pruebas aprobado por ambas partes y se documentarán adecuadamente. A partir de las verificaciones realizadas, se establecerán las aceptaciones y certificaciones del contrato.

Los resultados de las pruebas realizadas se recogerán en las **hojas de resultados** diseñadas y suministradas al efecto por el adjudicatario, que deberán ser firmadas por los representantes tanto del adjudicatario como de NASERTIC. En dichas hojas de resultados se incluirá, al menos:

- Fecha de prueba
- Documento o apartado del Plan de Pruebas con el que se corresponde.
- Identificación de los elementos, características o requisitos comprobados.
- Desviaciones o particularidades respecto al protocolo de pruebas.
- Resultados de las pruebas.
- Anomalías detectadas.

Tras la realización de las pruebas, el adjudicatario suministrará a NASERTIC una copia de estas hojas en formato papel y digital, junto con la propuesta de actuación sobre las anomalías que se hubieran encontrado y **serán requisito indispensable para la aceptación de los trabajos.**

Los resultados de las pruebas deberán ser validados y aceptados tanto por el adjudicatario como por NASERTIC y la Dirección de Obras que este designe y recogidos en el **Acta de Aceptación** correspondiente. La aceptación de los trabajos estará condicionada a la validación por NASERTIC de las pruebas y ensayos realizados y al cumplimiento del grado de exigencia definido para cada una de ellas tanto en el Plan de Pruebas como en el Pliego de Condiciones del Proyecto Técnico de Ejecución.

NASERTIC se reserva así mismo el derecho a realizar cuantas pruebas estime oportunas para determinar el cumplimiento de las especificaciones indicadas.

La realización de las pruebas y ensayos contenidos en el Plan de Pruebas, así como las condiciones de realización de las mismas, el tiempo empleado y la exigencia requerida no supondrán en ningún caso causa o justificación de retraso en la fecha de entrega.

Para certificar la calidad de los materiales suministrados y que se utilizarán en el proyecto NASERTIC podrá solicitar a la empresa adjudicataria, los certificados de calidad correspondientes de los elementos que estime oportunos.

4.13 DOCUMENTACIÓN

El adjudicatario deberá entregar a la finalización de los trabajos y con anterioridad a la firma de **Acta de Aceptación**, toda la documentación necesaria) para la elaboración por parte de la Dirección de Obras de la Cartografía de Instalación (documentación "as-built") completa, de acuerdo a lo definido tanto en el presente Pliego como en el Proyecto Técnico de Ejecución.

4.14 ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

Una vez informada por parte del adjudicatario la conclusión de todos los trabajos objeto del contrato, se realizarán las correspondientes pruebas de aceptación para verificar que la calidad de los mismos se corresponde con la requerida por NASERTIC tanto en el presente pliego como en el Proyecto Técnico de Ejecución.

Al mismo tiempo, el adjudicatario hará entrega de toda la documentación correspondiente, según lo indicado en el punto anterior y en el apartado 4 del presente pliego.

En dicha documentación se incluirá la información relativa a las pruebas de calidad y medidas de reflectometría realizadas, en soporte papel y digital, con el formato aprobado por NASERTIC y una lista de todos los eventos y deficiencias detectados en la instalación, así como una propuesta de las medidas correctoras necesarias para su solución.

La entrega por parte del adjudicatario de toda la documentación exigida será un requisito indispensable previo a la firma del Acta de Aceptación correspondiente.

Una vez recibida toda la documentación NASERTIC procederá a realizar una revisión de toda la información contenida en la misma antes de proceder a la aceptación de la instalación. Tras el análisis de la misma, NASERTIC podrá proceder a la aceptación de los trabajos realizados

siempre y cuando se hayan superado con éxito todas las pruebas y se cumpla con lo especificado en el Pliego de Condiciones Técnicas.

En caso de que se detectasen deficiencias en la instalación y errores u omisiones en la documentación entregada, la Dirección de Obras levantará el **Acta de Reparos** correspondiente y se notificará al adjudicatario para su subsanación en un plazo máximo de 2 semanas a contar desde la fecha de su comunicación.

Además de lo anterior, NASERTIC se reserva el derecho a realizar una auditoría de la instalación, antes de proceder a su aceptación. Dicha auditoría será realizada por una entidad cualificada para ello, externa e independiente al contratista, que será contratada por NASERTIC y que emitirá a su finalización el informe correspondiente con el resultado de las pruebas realizadas, y una lista de todos los eventos y deficiencias detectadas, el cual será entregado a NASERTIC.

A la vista del informe entregado, NASERTIC podrá igualmente proceder a la aceptación de los trabajos realizados siempre y cuando se hayan superado con éxito todas las pruebas y se cumpla con lo especificado en el Pliego de Condiciones Técnicas.

Todas aquellas deficiencias detectadas en el informe de auditoría serán oportunamente comunicadas a la empresa adjudicataria para que proceda a su subsanación en un plazo no superior a 2 semanas a contar desde la fecha de su comunicación por NASERTIC.

En tal caso, el adjudicatario estará obligado a proporcionar un nuevo suministro de los materiales o trabajos afectados de forma que se satisfagan los criterios de aceptación de este pliego, realizando las mismas pruebas de aceptación que al suministro original. Todos los gastos derivados de dicho proceso, incluyendo tanto la realización y suministro de los mismos, como la señalización de obras y seguridad vial que fuera necesaria, así como la realización de nuevas pruebas de aceptación, correrán a cargo del adjudicatario y en ningún caso podrán suponer coste alguno para NASERTIC.

Una vez NASERTIC y la Dirección de Obras, hayan dado el visto bueno tanto a los trabajos realizados como a la documentación entregada, se podrá proceder a la firma de la correspondiente Acta de Aceptación, la cual será requisito imprescindible para la certificación de los trabajos objeto del contrato.

4.15 GARANTÍA

La empresa adjudicataria asumirá el compromiso formal de garantizar todos y cada uno de los trabajos y suministros realizados, así como de los materiales que lo componen.

El período de garantía tanto de la instalación realizada, como de los materiales que la componen a excepción de los vicios ocultos, será como mínimo de 3 años, contados a partir de la firma del **Acta de Aceptación** de la obra, pudiendo ser la ampliación de este plazo interpretada como una mejora y sujeta por tanto, a una mejor valoración.

La empresa adjudicataria quedará obligada durante el período de garantía a realizar los trabajos necesarios para solventar las deficiencias detectas e imputables a la misma durante el mismo período, si así lo solicita NASERTIC.

Dicha garantía incluirá la subsanación de errores y fallos o vicios ocultos que se pongan de manifiesto en el funcionamiento, o que se descubran mediante pruebas o cualquier otro medio, incluida tanto la reposición del cable o canalizaciones afectados como la mano de obra, materiales y gastos necesarios, incluido el transporte de materiales y pruebas de verificación para efectuar la reposición o para corregir los defectos que se observen, sin que esto suponga costo alguno para la propiedad.

La garantía incluirá igualmente la conclusión de la documentación incompleta y la corrección de las deficiencias detectas en la documentación entregada.

Los trabajos o suministros realizados o entregados como consecuencia de la subsanación de deficiencias o errores se harán conforme a lo exigido tanto en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas como en el Pliego de Condiciones del Proyecto Técnico de Ejecución.

Así mismo la garantía cubrirá la indemnización de los perjuicios que por razones de los defectos mencionados pudieran producirse.

4.16 SEGURIDAD Y SALUD. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Para todos los trabajos objeto del presente pliego, será responsabilidad del adjudicatario su ejecución con cumplimiento de todas las **normativas en materia de Prevención de Riesgos Laborales** impuestas por las disposiciones vigentes.

En relación a esto, y antes del inicio de los trabajos, será también obligación y responsabilidad del adjudicatario la elaboración y entrega de un **Plan de Seguridad y Salud** de la obra correspondiente a las tareas de construcción relacionadas con los trabajos objeto del presente proyecto, así como las inspecciones necesarias para verificar el cumplimiento de las mismas. En dicho plan quedará recogido el nombramiento del **Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras**.

Tanto durante el proceso de ejecución de la obra, como durante la fase de pruebas de calidad y medidas realizadas, todo el personal que intervenga deberá estar convenientemente formado e informado en materia de seguridad y salud, con el fin de evitar su exposición a situaciones que supongan riesgos perjudiciales para su seguridad.

Además de lo anterior, y en el caso de que tanto los trabajos a realizar como la entrega, retirada o manipulación de las bobinas de cable implique algún tipo de afección al dominio público viario, será obligatoria la señalización en la zona afectada con arreglo a la normativa vigente al respecto y se aceptarán las condiciones particulares que puedan imponerse para seguridad de la carretera y del tráfico, debiéndose atender en todo momento las indicaciones que a este respecto sean hechas por el Servicio de Explotación y Conservación de Carreteras.

5.17 SECRETO Y CONFIDENCIALIDAD

El adjudicatario estará obligado a conocer y respetar las normas de confidencialidad y difusión restringida que NASERTIC establezca en relación a la documentación e información que se intercambie con objeto de los trabajos definidos en el presente pliego y cumplir con la legalidad vigente en relación con la Ley de Protección de Datos.

La documentación e información que NASERTIC ponga a disposición del adjudicatario para la ejecución del presente proyecto será totalmente confidencial, y por tanto, el adjudicatario no podrá hacer uso de la misma para otros fines