

**Navarra de Servicios
y Tecnologías**

Servicios TIC para las Administraciones
Públicas, Organismos y Sociedades
dependientes u otras



**PLIEGO DE CLÁUSULAS TÉCNICAS
PARTICULARES PARA EL TENDIDO DE FIBRA
ÓPTICA POR LÍNEA AEREA DE BAJA
TENSIÓN**

LOTE 1: C.T. MENDAZA – C.T. OLAGÜE

**LOTE 2: C.T. LARRAINTZAR – C.T.
MUSKILDA – C.T. ESPARZA DE SALAZAR**

LOTE 3: C.T. CANRASO



ABRIL 2019

NAVARRA DE SERVICIOS Y TECNOLOGÍAS, S.A.

c) Orcoyen S/N
31011 Pamplona
Tfno: 848 420500

INDICE

1 OBJETO DEL PLIEGO	3
2 ALCANCE.....	5
3 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS OBJETO DEL CONTRATO.....	5
3.1 Lote 1. C.T. Mendaza	6
3.2 Lote 1. C.T. Larraintzar	10
3.3 Lote 1. C.T. Olagüe	15
3.4 Lote 2. C.T. Esparza	22
3.5 Lote 2. C.T. Muskilda.....	30
3.6 Lote 3. C.T. Canraso.....	36
3.7 Tendido de fibra óptica	39
3.8 Puntos de Terminación	39
3.9 Empalmes de fibra óptica.....	39
4 FASES DEL PROYECTO.....	42
4.1. Trabajos Previos al Tendido de Cable de fibra óptica	43
4.2. Tendido de Cable de fibra óptica	48
4.3. Trabajos Posteriores al Tendido del Cable de fibra óptica	49
5 CONDICIONES DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO	57
5.1 Representantes del promotor y el adjudicatario.....	57
5.2 Comunicaciones.....	58
5.3 Dirección de las Obras.....	58
5.4 Autorizaciones y licencias de obra	59
5.5 Responsabilidad del Adjudicatario	60
5.6 Condiciones de Afección al dominio público viario.....	62
5.7 Plazos.....	63
5.8 Programa de Ejecución	63
5.9 Alteraciones en el programa de trabajos	64
5.10 Modificación de las Obras	65
5.11 Trabajos inicialmente no previstos	65
5.12 Prescripciones omitidas o contradictorias.....	66
5.13 Control de Calidad – Plan de Pruebas.....	66
5.15 Documentación	68
5.16 Aceptación de los Trabajos.....	68
5.17 Garantía.....	70
5.18 Seguridad y Salud. Prevención de Riesgos Laborales	71
5.19 Secreto y Confidencialidad.....	72
6 PRESENTACIÓN DE LA OFERTA TÉCNICA.....	72
6.1 Contenido.....	72

1 OBJETO DEL PLIEGO

El objeto de este pliego es la contratación de los trabajos de ejecución de los proyectos técnico de **interconexión de F.O. de los centro de telecomunicaciones**, para interconectar estos centro de telecomunicaciones a la red de fibra óptica de alta capacidad del Gobierno de Navarra.

Estos trabajos se licitarán en tres lotes diferenciados:

- Lote 1.
 - CT Mendaza
 - CT Olagüe
- Lote 2.
 - CT Larraintzar
 - CT Muskilda
 - CT Esparza de Salazar
- Lote 3.
 - CT Canraso

Lote 1

CENTRO DE TELECOMUNICACIÓN	Longitud tramo aéreo (m.)	Longitud Tramo Subterráneo (m.)
CT Mendaza	129	1234
CT Olagüe	152	840

Lote 2

CENTRO DE TELECOMUNICACIÓN	Longitud tramo aéreo (m.)	Longitud Tramo Subterráneo (m.)
----------------------------	---------------------------	---------------------------------

CT Larraintzar	400	600
CT Esparza	380	420
CT Muskilda	2530	120

Lote 3

CENTRO DE TELECOMUNICACIÓN	Longitud tramo aéreo (m.)	Longitud Tramo Subterráneo (m.)
CT Canraso	-	1526

Se incluyen los trabajos de tendido de cable de fibra óptica por línea de baja tensión aérea existente, ejecución de nueva canalización, obra civil, empalmes por fusión, segregaciones y conexionado, así como el suministro de todos los accesorios necesarios para la realización de dichos trabajos, incluyendo cajas de empalme, bandejas, cajas murales, etc.

A este respecto, el presente Pliego de Cláusulas Técnicas (PCT) tiene como objetivo definir el alcance de los trabajos a realizar, fijar las condiciones de ejecución que regirán para todos los trabajos objeto del correspondiente Proyecto Técnico de Ejecución y que deberá acreditar toda empresa que opte al mismo, y por último describir cual deberá ser el contenido de la oferta técnica a presentar por el licitador.

Corresponde a la sociedad pública "Navarra de Servicios y Tecnologías" (en adelante NASERTIC) realizar la contratación objeto del presente pliego, por lo tanto, la convocatoria, todo el proceso de licitación, la adjudicación y su seguimiento serán realizados por dicha empresa pública.

Las obras deberán realizarse conforme al proyecto técnico de ejecución redactado por NASERTIC. 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.

El presente Pliego de Cláusulas Técnicas se completa con el Proyecto Técnico confeccionado al efecto, el Pliego de Cláusulas Administrativas y todos los Anexos correspondientes a este expediente.

2 ALCANCE

Las actividades o suministros relacionados e incluidos en el contrato objeto de este expediente serán los siguientes:

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

3 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS OBJETO DEL CONTRATO

En el presente apartado se recoge la descripción de los trabajos a realizar con objeto de este expediente así como las especificaciones técnicas y pautas a seguir para la realización de los mismos y que serán junto con las indicadas en el Pliego de Condiciones del Proyecto Técnico de Ejecución, 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 Proyecto Técnico de Ejecución.

3.1 Lote 1. C.T. Mendaza

Las obras a ejecutar consisten en la instalación de un cable de 64 fibras ópticas monomodo estándar ITU-T G.652D desde la caja de empalme a instalar en una arqueta tipo DF en la localidad de Mendaza y el nuevo repartidor óptico en bandeja de 24 conexiones completamente fusionada a instalar en rack existente en el CT de Mendaza, junto con las fusiones a realizar en una caja de distribución interna previa al repartidor óptico.

La instalación a realizar se compone de varias partes diferenciadas:

- ✓ Instalación en Mendaza.
- ✓ Instalación de fibra óptica utilizando la línea aérea de baja tensión existente y actuaciones de adecuación de la misma.
- ✓ Instalación en la zona del centro de telecomunicaciones.

A continuación se describen las actuaciones a realizar en cada una de las zonas anteriores.

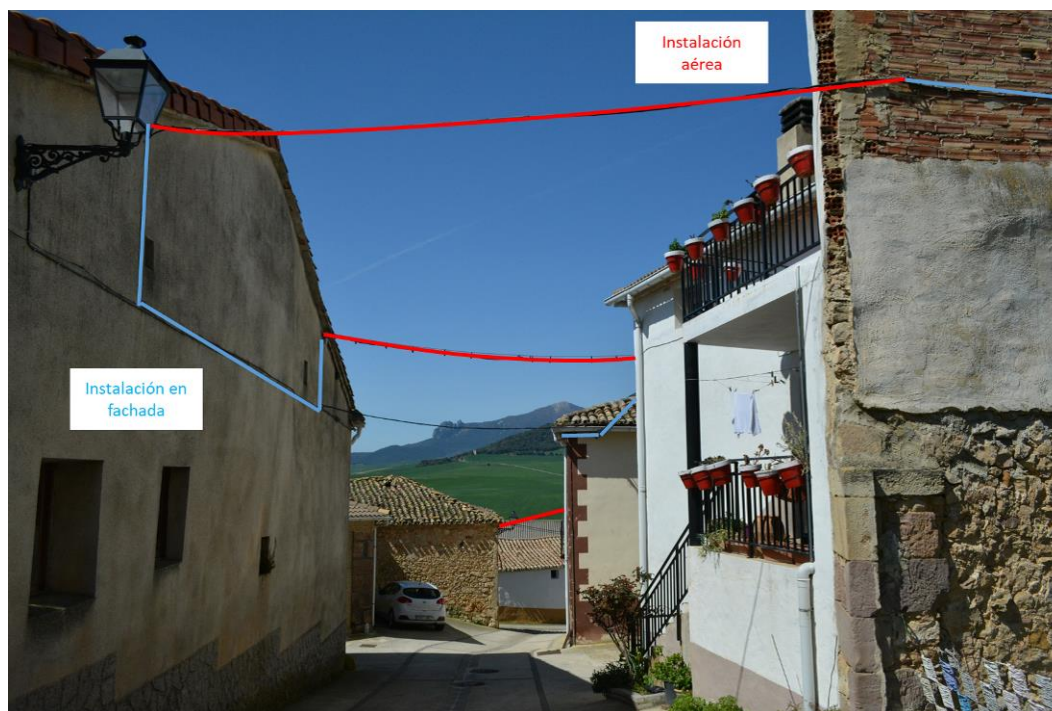
3.1.1 Instalación en Mendaza

Tal y como se ha comentado, la instalación comenzará en una arqueta DF en la localidad de Mendaza. En esta arqueta se instalará una nueva caja de empalme donde iniciará el tendido de cable autosoportado.

La canalización subirá a fachada protegida por tubo metálico y seguirá los circuitos de alumbrado público grapados a fachada y con tendidos aéreos, hasta el Centro de Transformación donde arranca la acometida al CT Mendaza junto a la Iglesia.



Punto de Inicio del Proyecto



Ejemplo de instalación en Mendaza



Centro de Transformación e inicio de la línea aérea desde la Iglesia

3.1.2 Instalación de fibra óptica utilizando la línea aérea de baja tensión existente y actuaciones de adecuación de la misma

La línea aérea arranca desde la Iglesia, mediante un primer vano de corta distancia. En esta sección del proyecto se instalará el cable autosoportado en paralelo con las líneas aéreas de Baja Tensión existentes.

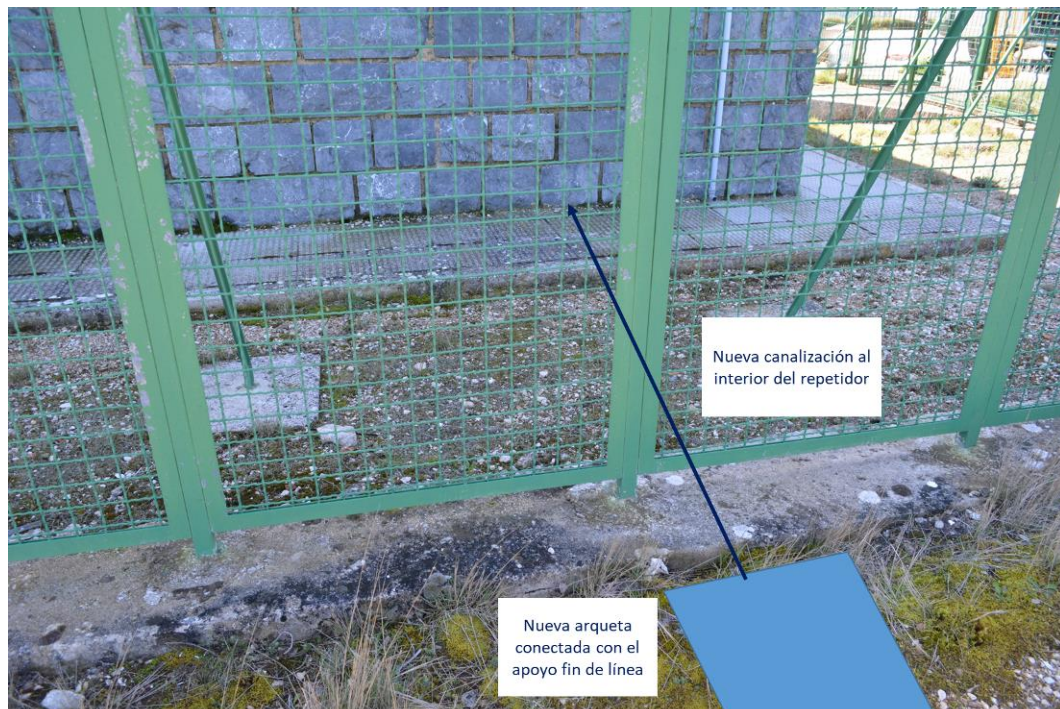
Con el fin de garantizar que la instalación existente siga cumpliendo con lo establecido en el REBT, se deberán reemplazar varios apoyos.



Varios apoyos

3.1.3 Instalación en la zona del repetidor

El cable de fibra óptica se instalará por las canalizaciones de nueva ejecución hasta el repetidor.



Nuevas canalizaciones al interior del repetidor

Una vez en el interior de la sala del repetidor, se accederá por la canalización de nueva ejecución, se subirá a la bandeja tipo rejiband existente y se continuará hasta el repartidor óptico en bandeja de 24 conexiones a instalar en rack existente.

Así mismo, se deberán instalar dos cajas murales multioperador, debiendo realizarse las fusiones necesarias para el conexionado de todo el conjunto.



Ubicación prevista de cajas murales

3.2 Lote 1. C.T. Larraintzar

Las obras a ejecutar consisten en la instalación de un cable de 64 fibras ópticas monomodo estándar ITU-T G.652D desde la caja de empalme existente en la Carretera NA-411 en la localidad de Larraintzar y el nuevo repartidor óptico en bandeja de 8 conexiones completamente fusionada a instalar en rack existente en el CT de Larraintzar, junto con las fusiones a realizar en una caja de distribución interna previa al repartidor óptico que suministrará Nasertic.



Detalle del inicio y final del tramo objeto del Proyecto

La instalación a realizar se compone de varias partes diferenciadas:

- ✓ Instalación de arqueta y nueva canalización en la Carretera NA-411 para conectar la red de telecomunicaciones con la red de alumbrado público.
- ✓ Instalación de cableado en canalizaciones de alumbrado público.
- ✓ Instalación de arquetas y nueva canalización en Calle San Pedro.
- ✓ Instalación de fibra óptica utilizando la línea aérea de baja tensión existente y actuaciones de adecuación de la misma.
- ✓ Instalación en la zona del centro de telecomunicaciones.

A continuación se describen las actuaciones a realizar en cada una de las zonas anteriores.

3.2.1 Instalación en canalizaciones en la Carretera NA-411

Tal y como se ha comentado, la instalación de la fibra óptica se iniciará en el torpedo existente en la caja de empalme existente en Carretera NA-411 en el interior de la arqueta de telecomunicaciones.

Para conectar la red existente con la nueva red, será necesario conectar la red del Gobierno de Navarra con el nuevo enlace realizando una nueva arqueta junto a la existente.



Nueva arqueta a realizar

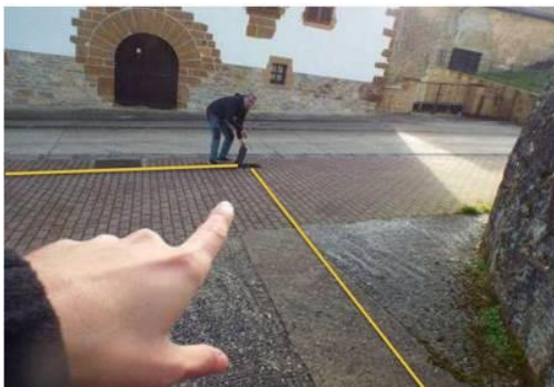
Será necesario realizar una nueva canalización para conectar la nueva arqueta anteriormente mencionada con la arqueta de alumbrado público



Nueva canalización para conectar red FO con alumbrado público

3.2.2 Instalación en canalización existente de alumbrado público

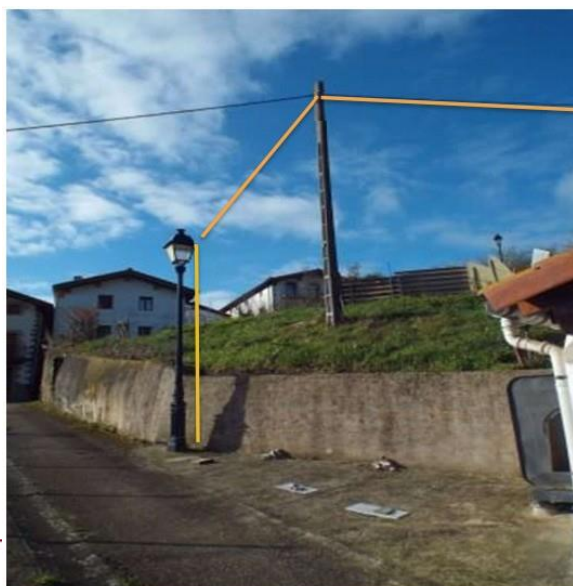
Se seguirá la red alumbrado público existente en el término municipal de Larraintzar para la nueva tirada del cable de 64 FO. Para una correcta tirada del cableado será necesario subconductar el conducto de 110Ømm existente de la red de alumbrado público.



Red de FO por alumbrado público

3.2.3 Instalación de arquetas y nueva canalización en calle San Pedro

Desde la arqueta de acometida, se utilizará la canalización de alumbrado existente para alcanzar el primer apoyo de la línea aérea. Para ello será necesario realizar una nueva canalización de 25m y 2 arquetas (Dimensiones 40x40) para conectar la red de alumbrado público con el primer apoyo de la red eléctrica. Será necesaria la instalación de nuevo tubo metálico para correcta salida del cableado a postes.



Nueva canalización para conectar la red de alumbrado público con la red postes y nuevo tubo de salida a fachada

3.2.4 Instalación de fibra óptica utilizando la línea aérea de baja tensión existente y actuaciones de adecuación de la misma

La línea aérea existente une el primer apoyo de hormigón con el Centro de Telecomunicaciones. La línea existente está compuesta por 12 apoyos que son propiedad de Gobierno de Navarra que soportan una línea aérea de baja tensión (LABT) con conductores aislados.

Será necesario realizar la sustitución coordinada del apoyo número uno y doce por no cumplir con las especificaciones de tensión. Por otro lado es necesario reparar la cimentación de los apoyos dos y cuatro de línea que actualmente no cumplen los criterios establecidos en la normativa aplicable. El primer de ellos se encuentra inclinado y asentado en loma con escasa compacidad y el segundo la cimentación se encuentra en mal estado, con tirantes destensados presentando patologías en el hormigón, por lo que deben ser sustituidos, manteniendo en servicio la existente, reubicando las cajas de registro existentes.



Apoyo 2



Apoyo 4



Apoyo 4

3.2.5 Instalación en la zona del repetidor

El cable de fibra óptica se instalará por nueva canalización (2x125Ømm) a realizar hasta llegar a la caseta del repetidor. Para ello será necesaria la instalación de nuevo tubo de salida a fachada y nueva arqueta 60x60m



Centro de Telecomunicaciones de Larraintzar

Una vez en el interior de la sala del repetidor, se accederá por la arqueta existente en una esquina de la misma, se subirá a la bandeja tipo rejiband existente y se continuará hasta el repartidor óptico en bandeja de 8 conexiones a instalar en rack existente. Así mismo, se deberán realizar las 16 fusiones necesarias para el conexionado de una caja de distribución interna de fibra óptica previa al repartidor que será suministrada por Nasertic, pero instalada por el adjudicatario.



Arqueta de acceso y racks existentes

3.3 Lote 1. C.T. Olagüe

El tendido de F.O. se realizará en el tramo comprendido entre nuevo repartidor a instalar en rack existente de Consultorio Médico de Olagüe hasta nuevo repartidor óptico en rack existente de Centro de Telecomunicaciones Olagüe. La longitud total del tendido de F.O. es de 1.077 metros y se hará uso de la línea eléctrica aérea de Baja Tensión existente, que alimenta al mencionado Centro de Telecomunicación. También se hará uso de la canalización existente de alumbrado que comprende desde el puente hasta el Consultorio de Salud de Olagüe.

En ambos nuevos repartidores a instalar tanto en Consultorio de Salud Olagüe como en C.T. Olagüe, se conectorizarán 8 fibras ópticas. En el CT de Olagüe, previamente al nuevo repartidor en rack existente, se instalará una caja de distribución interna (suministrada por Nasertic), donde se realizarán 24 fusiones (16 para la propia caja y 8 para llegar hasta nuevo repartidor de rack existente).

Para la transición de cable subterráneo (PESP resistente a roedores) a cable aéreo (CDS-1110A de 64 fibras) se instalará una caja de empalme en arqueta de nueva construcción junto a apoyo N° 1. En dicha arqueta se fusionarán 16 fibras ópticas. El cable subterráneo estará comprendido desde Consultorio de Salud Olagüe hasta caja de empalme en arqueta de nueva construcción junto a apoyo N° 1 y el cable

CDS desde caja de empalme en arqueta de nueva construcción junto a apoyo N° 1 hasta caja de distribución a instalar en interior de CT Olagüe.

3.3.1 Línea subterránea de fibra óptica

El tendido de F.O. subterránea se dividirá en dos tramos.

-Tramo 1: desde Consultorio de Salud Olagüe hasta apoyo n° 1 por canalización alumbrado existente y por canalización de nueva construcción entre apoyo n° 1 y arqueta existente de alumbrado. Esta nueva construcción consistente en:

- 12m canalizado de dos tubos de 125mm en zona pavimentada desde apoyo n°1 hasta puente
- 20m canalización adosada a puente

-Tramo 3: en subterráneo desde apoyo n°12 hasta el Centro de Telecomunicación por nueva canalización entre apoyo y arqueta existente y entre arqueta existente e interior de Centro de Telecomunicación.

Tramo1:

El tendido dentro del tramo 1 posee una única línea y se tenderá fibra subterránea tipo PESP resistente a roedores de 64 fo.

El tramo 1 tendrá su inicio en el rack existe del Consultorio de Salud Olagüe. En dicho rack se instalará un nuevo repartidor óptico Bandeja de 8 conexiones COMPLETA fusionada.

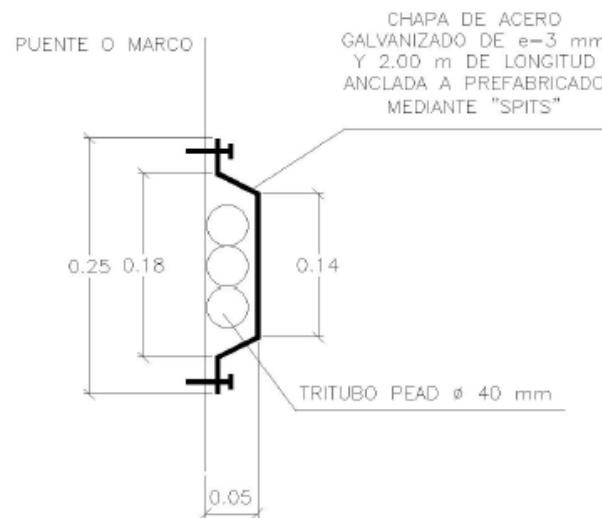
Canalización existente

El cable discurrirá desde acometida al Consultorio de Salud Olagüe que enlaza con canalización de alumbrado, desde arqueta denominada como ARQ 15 hasta arqueta de alumbrado denominada como ARQ 9. Previamente al tendido se realizará mandrilado de esta canalización.

Nueva Canalización

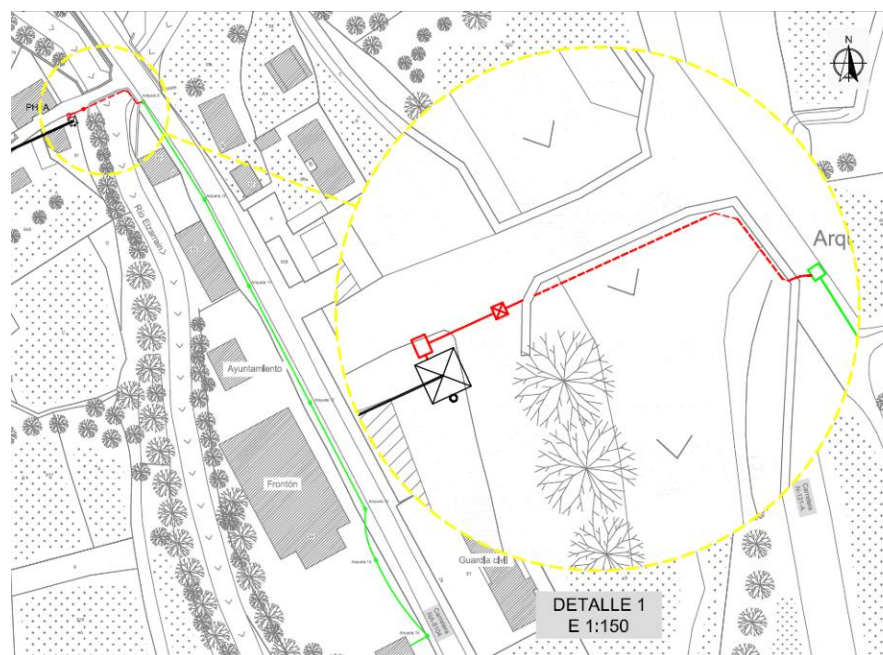
Desde esta arqueta ARQ 9 (Calle San Juan, 9) se realizará canalización hasta puente. En dicho puente, se instalará canalización adosada a estructura viaria (puente) existente, formada por tubería de PEAD tipo tritubo de Ø40 mm de diámetro exterior y de 3 mm. de espesor de pared y chapa metálica de acero galvanizado en caliente de 3 mm. de espesor y de 2,00 m. de longitud, plegada, con orejas y con forma de "omega", la cual se anclará al alma de la viga mediante "spits" en sus extremos, para sujeción y protección de tritubo, y formación de hueco en aleta de estribo de estructura mediante bailarina para paso de tritubo. El conexionado mediante manguitos electrosodables del tritubo no se realizará en el ámbito de la estructura viaria.

SECCIÓN TIPO DE TRITUBO ADOSADO A ESTRUCTURA VIARIA



Pavimento

Desde el puente hasta apoyo n° se ejecutará nueva canalización formada por TPC 2Ø125mm, instalando 2 arquetas intermedias, tal como se indica en planos. En el interior de uno de estos dos tubos (Ø125mm) se instalará un monotubo PEAD Ø40mm. En la arqueta junto a apoyo n°1 se instalará una caja de empalme donde se realizará la transición de cable subterráneo (PESP resistente a roedores) a cable aéreo (CDS-1110A de 64 fibras).



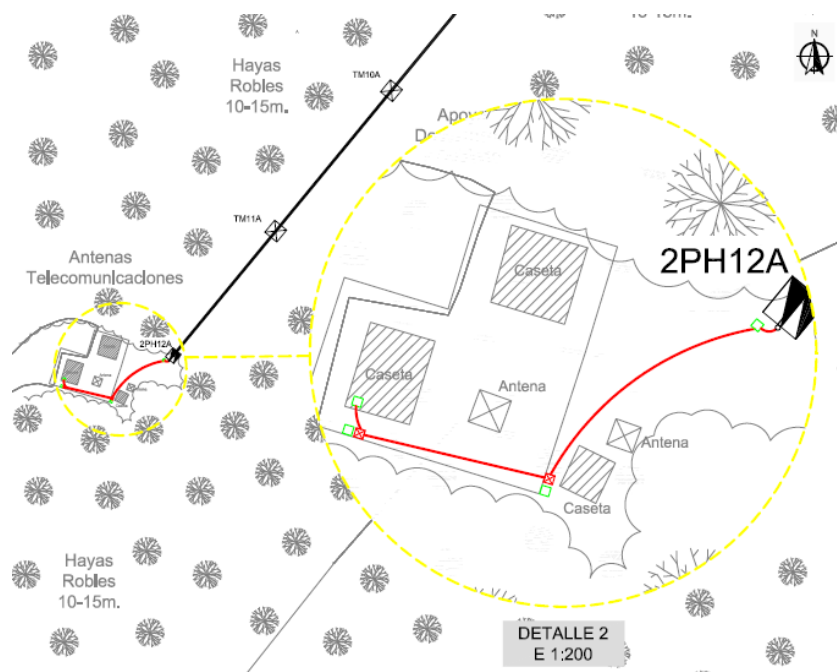
Tramo3:

El tramo 3 tendrá su inicio en los apoyos denominados como nº 12, donde se realizará la bajada de cable aéreo a subterráneo y finalizará en el interior del Centro de Telecomunicación.

El tendido de fibra óptica será de tipo CDS-1110A de 64 fo.

Nueva Canalización

En los apoyos de hormigón denominados como nº 12, final de la línea aérea de baja tensión, se realizará la bajada a subterráneo, por el interior de un tubo de acero de 32 mm, bajando hasta la arqueta existente situada en las inmediaciones del poste, de 400x400mm en planta. La nueva canalización estará formada por 2 tubos de Ø 125mm, uniendo el apoyo nº12 con la arqueta más cercana y posteriormente desde esta arqueta va hasta el interior de Centro de Telecomunicación.



Centro de Telecomunicación existente

El emplazamiento posee una arqueta interior por la cual la acometida eléctrica entra en la sala. Sobre esta arqueta se instalará una canaleta blanca, que se usará para realizar la subida de la fibra hasta la bandeja rejiband existente. Se dejará instalada valona de 25m del cable CDS-1110A de 64 fibras en la parte superior de bandeja rejiband, con sus correspondientes etiquetas. Se deberá de reparar catas de reparación de conducto.

En el interior de CT Olagüe, previamente al nuevo repartidor en rack existente, se instalará una caja de distribución interna (suministrada por Nasertic), donde se realizarán 24 fusiones (carta de empalme según indicaciones de Nasertic):

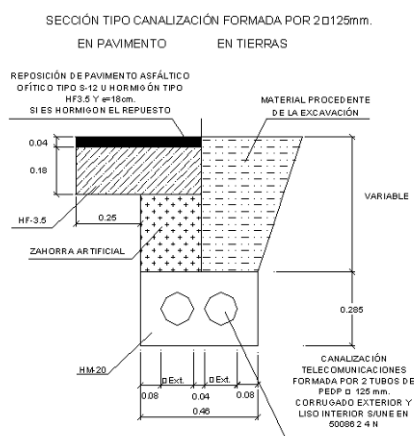
16 fusiones entre cable de 64 fo (CDS) con conectores de la propia caja

8 fusiones entre cable de 64 fo (CDS) con cable de 24 fo propio de la caja de distribución.

El cable de 24 fo procedente de la caja de distribución, se tenderá hasta nuevo repartidor óptico a instalar en rack existe. En este repartidor se terminarán en conectores 8 fibras ópticas del cable de 24fo (carta de empalme según indicaciones de Nasertic).

Canalización

Las nuevas canalizaciones proyectadas se realizarán por zanja formada por TPC 2Ø125 de doble tubo de polietileno de alta densidad de diámetro 125 mm dispuesto en paralelo, en prisma de Hormigón HM-20.



Previamente a la ejecución de la zanja se deberá detectar posibles cruces con otros servicios o redes, así como revisar todos los cruces de esta con estructuras.

Se cruzará el río mediante el adosado de la canalización a la estructura del puente, del siguiente modo:



El medio para la ejecución de la zanja será mediante excavadora disponiendo al menos de dos operarios, uno dirigiendo la máquina y otro en el extrarradio de esta. Las dimensiones del prima serán de 0,44x0,30m.

Una vez ejecutada la zanja se deberá proceder al tendido de los tubos de 125mm, colocado sobre una solera de hormigón vertido en la base. Los tubos irán recubiertos por de hormigón HM20 de mínimo 0,285m de altura.

En función del acabado a realizar a la superficie se realizará según lo establecido en el pliego de condiciones y en los planos.

Línea aérea

El Centro de Telecomunicación "Olagüe" se alimenta mediante una línea aérea de Baja Tensión.

Dicha línea aérea de BT está compuesta por cable RZ trenzado, sustentado con apoyos metálicos, compuesta por dos haces de cables tipo RZ 0,6/1 kV 3x50+54,6 mm², el cual será instalado de nuevo. La longitud de la línea es de 799,9 metros y se inicia en las proximidades de la confluencia de la Regata Urgarane con el Rio, al Sur del núcleo urbano de Olagüe.

La línea tiene cuatro alineaciones y se compone de un total de 12 apoyos, siendo de dos tipos, metálicos de celosía y apoyos de hormigón. La primera alineación se inicia en el apoyo nº1 y finaliza en el nº 2 y se origina una segunda alineación

desde este apoyo hasta el apoyo nº6 para iniciar una nueva alineación hasta el apoyo nº7, para encarar la última alineación hasta el apoyo final de línea, nº 12.

Se proyecta el tendido de fibra óptica aprovechando los apoyos de la línea de Baja Tensión, en la totalidad de la línea, 6 de los cuales deberán sustituirse por apoyos de mayor resistencia, por no soportar las nuevas solicitaciones de esfuerzo en las condiciones máximas que exige el reglamento o por encontrarse en muy mal estado y no estar en condiciones de soportar las nuevas solicitaciones.

En el inicio de la línea, en el apoyo nº1, la línea se interconecta con la red de distribución de Iberdrola.



Se tendrá en cuenta que es necesario sustituir el apoyo extremo nº1 de la línea eléctrica, donde existen diversos elementos, como CGP's y contadores, así como su conexión con la red de Iberdrola y que en este mismo apoyo se sustentan otras líneas eléctricas y de telecomunicaciones.

En el apoyo nº1 se deberá volver a ejecutar las transiciones de aéreo a subterráneo instalando las correspondientes botellas terminales de la línea de BT. Se tendrá especial cuidado en que la cimentación del apoyo quede empotrada en terreno firme y se tomaran las medidas necesarias durante la ejecución que la cimentación del nuevo apoyo soporte los esfuerzos del apoyo.

Se tendrá en cuenta que, en los trabajos de instalación de nuevos apoyos, sobretodo en el momento de las desconexiones de los cables de los apoyos a retirar en las conexiones se interrumpirá la continuidad del suministro, debiendo de usarse un grupo electrógeno para mantener el suministro eléctrico al Centro de Telecomunicación Olagüe. También se deberá tener en cuenta la afección posible a otros clientes y se coordinará o informará a la empresa distribuidora.

La red de distribución aérea de baja tensión a reponer deberá ser legalizada, encontrándose repercutidos todos los costes a cargo del Contratista en los precios de las unidades del presupuesto que la componen.

El trazado de la línea discurrirá por terrenos particulares que ya se encuentran afectados por la línea de baja tensión aérea actual. Los terrenos serán afectados por una servidumbre provisional mientras se desarrolla la obra, y una afección de servidumbre definitiva por el vuelo aéreo de los conductores y los apoyos a restituir.

3.4 Lote 2. C.T. Esparza

Los trabajos a realizar son de tres tipos:

- ✓ Obra Civil
- ✓ Línea aérea
- ✓ Tendido y empalme de fibra óptica

3.4.1 Trabajos de obra civil

La obra civil necesaria para conectar la infraestructura existente se compone de tres tramos de canalización, 1 tramo de tubo de acero grapado y 4 nuevas arquetas.

La red de Telecomunicaciones del Gobierno de Navarra partirá de una arqueta existente de 1x1 en la cual acaba la red PIL 2017-2019 del ramal EZCÁROZ - ORONZ - ESPARZA DE SALAZAR situada al comienzo del casco urbano de Esparza de Salazar. Existe canalización desde dicha arqueta hasta la arqueta tipo 40x40 situada en frente del portal número 3 de la calle Errotabidea.

En dicho lugar se comenzará con la obra civil realizando 6 metros de 1 conducto PVC 125 mm. De esta nueva canalización se saldrá mediante un pasamuros y un codo a la pared interior del muro que delimita el río Salazar, realizando 170 metros de tubo de acero grapado a dicha pared.



Prosiguiendo con la obra civil, se volverá a introducir la canalización al terreno yendo a parar a una nueva arqueta del tipo 60x60 construida en jardín. Desde ésta se realizará la canalización de 38 metros de 1 conducto PVC 125 mm por tramo de jardines hasta detrás de la fuente, donde se construirá otra nueva arqueta 60x60 junto a ella.

Desde la nueva arqueta tipo 60x60 se realizará el cruce de la calle Rochapea mediante obra civil nueva por tramo en asfalto con 1 conducto de 125 mm y 7 metros de longitud hasta llegar a parar al centro de transformación de Esparza en donde saldrá a fachada por un nuevo tubo de salida lateral y continuará por el trazado aéreo descrito en el apartado siguiente.





El tercer y último tramo de obra civil irá desde el último poste del trazado aéreo hasta el recinto donde se alberga el centro de telecomunicaciones. Se realizará una nueva canalización subterránea de 27 metros de 1 conducto de PVC 125 mm, terminando en una nueva arqueta de tipo 60x60 interceptando la canalización de la acometida eléctrica al centro.





3.4.2 Línea Aérea

El Centro de Telecomunicaciones Esparza de Salazar se alimenta mediante una línea aérea de Baja Tensión.

Dicha línea aérea de BT está compuesta por cable RZ trenzado, sustentado con apoyos de hormigón, compuesta por un haz de cables tipo RZ 0,6/1 kV 3x50+54,6 mm². La longitud de la línea es de 330 metros y se inicia en el transformador eléctrico situado en la calle Rochapea 19 de la localidad de Esparza de Salazar.

La línea solo tiene una alineación y se compone de un total de 6 apoyos de hormigón.

Se proyecta el tendido de fibra óptica aprovechando los apoyos de la línea de Baja Tensión, en la totalidad de la línea.

Para evitar la sustitución y modificación de la línea en su totalidad, se realizará un destense del cable existente de baja tensión para dejarlo tensado con los parámetros descritos en el anexo III del presente proyecto.

Se realizará el cambio del tense del cable desde el apoyo 6 hacia el apoyo 1 y de allí al inicio de la línea aérea en la pared del centro de transformación. Si no hubiera holgura de cable suficiente para realizar el destense completo se cortarán los conductores en el apoyo 1 de la línea y se realizará un empalme en dicho apoyo con un tendido nuevo de cable desde el mismo hasta el centro de transformación.

El cable de 64 se instalará por la cara opuesta de los postes por la que va tendido el cable de acometida y de acuerdo a las tensiones de tendido descritas en el anexo III del presente proyecto. Con estos parámetros de tendido será necesario la sustitución del apoyo número 4 de la línea para aumentar la altura del tendido sobre el terreno.

Será necesario desmontar un poste HAV 9/400 para instalar un nuevo poste HAV 13/400.

En el apoyo número 6 se instalará un nuevo tubo de salida lateral para ejecutar la transición de aéreo a subterráneo del nuevo cable de fibra óptica.

Se tendrá en cuenta que en los trabajos de instalación de nuevos apoyos, sobretodo en el momento de las desconexiones de los cables de los apoyos a retirar en las conexiones se interrumpirá la continuidad del suministro, debiendo de usarse un grupo electrógeno.

También se deberá de tener en cuenta la afección posible a otros clientes y se coordinara o informará a la empresa distribuidora.

La red de distribución aérea de baja tensión a reponer deberá ser legalizada, encontrándose repercutidos todos los costes a cargo del Contratista en los precios de las unidades del presupuesto que la componen.

El trazado de la línea discurrirá por terrenos particulares que ya se encuentran afectados por la línea de baja tensión aérea actual. Los terrenos serán afectados por una servidumbre provisional mientras se desarrolla la obra, y una afección de servidumbre definitiva por el vuelo aéreo de los conductores y los apoyos a restituir.

La línea se compone de una sola alineación, siguiendo una traza recta desde su inicio en el PH1 hasta su final, en el apoyo PH6.

Tiene una longitud de 330 metros realiza cuatro cruzamientos con el camino de tierra de acceso al centro de telecomunicaciones y con una línea de media tensión eléctrica.

Las condiciones de distancias mínimas de seguridad, cruzamientos y paralelismos se definen en el punto 3.9. de la ITC-BT-06 del Reglamento Electrotécnico para BT aprobado por el Decreto 842/2002.

Se realizarán los siguientes cruzamientos en toda la traza aérea, en el tramo donde se tendera nueva F.O.:

- Cuatro cruzamientos con el camino de tierra de acceso al centro de telecomunicaciones, dependiente del Ayuntamiento de Esparza de Salazar, entre los postes de hormigón 2 y 3, 3 y 4 y 5 y 6. La distancia mínima de seguridad a mantener es la establecida en el punto 3.9 de la ITC-BT-06 del REBT (4 metros).

- Un cruzamiento con una línea de media tensión eléctrica entre los postes de hormigón 2 y 3. La distancia mínima de seguridad a mantener es la establecida en el punto 3.9.1.1 de la ITCBT-06 del REBT.

Antes de iniciarse el tendido, en los cruzamientos con carreteras, líneas de MT y caminos se colocaran las protecciones adecuadas para impedir que la caída de los cables pueda producir daños, permitiendo al mismo tiempo el paso por las vías de comunicación sin interrumpir la circulación, debiendo cumplir además con las normas que dicten los organismos pertinentes.

La distancia mínima de separación de los conductores al terreno, en las condiciones de máxima flecha, será de 4 metros.

La distancia mínima de separación de la fibra óptica al terreno, en las condiciones de máxima flecha, será la misma que las de conductores de Baja Tensión aislados de tensión nominal 0,6/1 kV, es decir de 4,00 m.

3.4.3 Trabajos de tendido de fibra óptica

Continuando con la lógica de canalización, el tendido de fibra óptica necesario para realizar la interconexión parte desde arqueta existente de 1x1 en la cual acaba la red PIL 2017-2019 del ramal Ezcároz - Oronz - Esparza de Salazar situada al comienzo del casco urbano de Esparza de Salazar. En dicha arqueta se insertará un nuevo empalme en el cable instalado en dicho proyecto para fusionar el nuevo cable 64 de fibra óptica que dará servicio al centro de telecomunicaciones de Esparza.

El nuevo cable se instalará por canalización existente hasta la arqueta tipo 40x40 situada en frente del portal número 3 de la calle Errotabidea donde continuará por las nuevas canalizaciones y por tubo grapado hasta llegar al Centro de Transformación.

En dicha esquina saldrá a fachada por un nuevo tubo salida lateral, llevando el tendido de fibra de forma aérea hasta el último poste antes de llegar al centro de telecomunicaciones, realizando 329 metros de cable de 64 fo.





Desde la nueva arqueta de tipo 60x60 situada en la esquina del centro de telecomunicaciones, se produce la entrada a la sede por medio de una arqueta interior. Dentro se lleva por canaleta en pared hasta llegar al nuevo repartidor mural.



El tendido total de fibra óptica tendrá una longitud aproximada de 800 metros y se realizará con cable de 64 fibras ópticas. Serán 420 metros por canalización nueva y existente y 380 metros por nuevo tendido aéreo.

3.5 Lote 2. C.T. Muskilda

Las obras a ejecutar consisten en la instalación de dos cables de 64 fibras ópticas monomodo estándar ITU-T G.652D desde la caja de empalme existente en término municipal de Ochagavía, hasta los nuevos repartidores ópticos en bandeja de 8 conexiones completamente fusionada a instalar en racks existentes en el CT de Muskilda y el Cuarto de Equipos de Nasertic en Ochagavía, junto con las fusiones a realizar en una caja de distribución interna previa al repartidor óptico que suministrará Nasertic.



La instalación a realizar se compone de varias partes diferenciadas:

- ✓ Instalación de cableado en canalizaciones de alumbrado público desde Caja de empalme a CT Muskilda.
- ✓ Instalación de fibra óptica utilizando la línea aérea de baja tensión existente y actuaciones de adecuación de la misma.
- ✓ Instalación en la zona del repetidor.
- ✓ Instalación de cableado en canalizaciones de alumbrado público desde Caja de empalme a Cuarto de equipos de Nasertic.
- ✓ Instalación en cuarto de equipos

A continuación se detallan las actuaciones a realizar en cada una de las zonas anteriores.

3.5.1 Conexión con la red de Gobierno de Navarra

Tal y como se ha comentado, la instalación de la fibra óptica se iniciará en el torpedo existente en la caja de empalme existente en el término municipal de Ochagavía en el interior de la arqueta de telecomunicaciones.

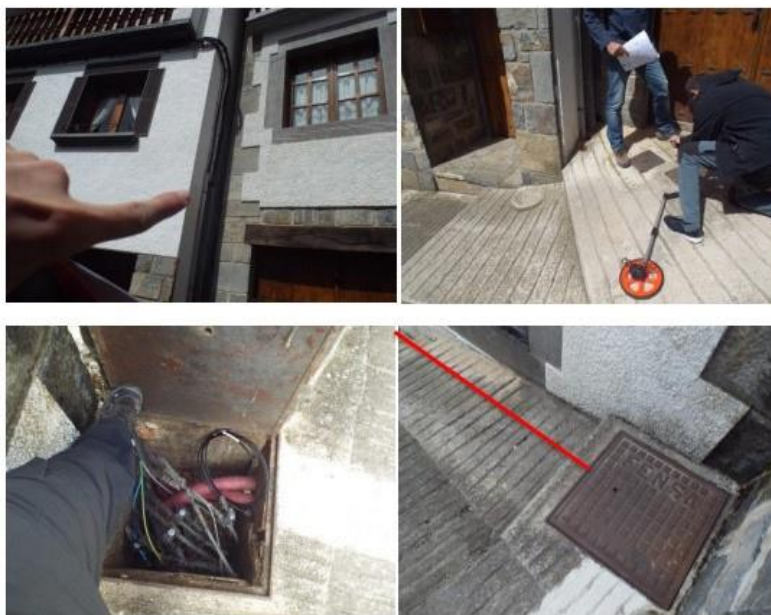
Para conectar la red existente con la nueva red, será necesario conectar la red del Gobierno de Navarra con el nuevo enlace realizando una nueva arqueta junto a la existente.

Será necesario realizar una nueva canalización para conectar la nueva arqueta anteriormente mencionada con la arqueta de alumbrado público



Se seguirá la red alumbrado público existente en el término municipal de para la nueva tirada del cable de 64 FO. El nuevo cableado a instalar por canalización de alumbrado público deberá de ser subconductado. A continuación se muestran varios fotomontajes de las actuaciones a realizar.



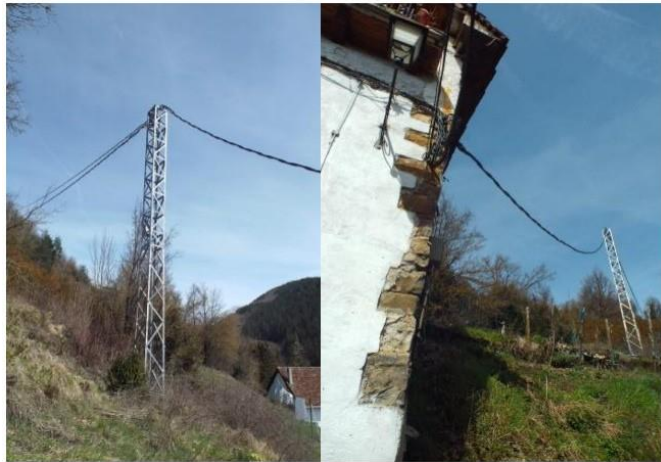


3.5.2 Instalación de fibra óptica utilizando la línea aérea de baja tensión existente y actuaciones de adecuación de la misma

La línea aérea existente une el primer apoyo de hormigón con el Centro de Telecomunicaciones. La línea existente está compuesta por 29 apoyos que son propiedad de Gobierno de Navarra que soportan una línea aérea de baja tensión (LABT) con conductores aislados.

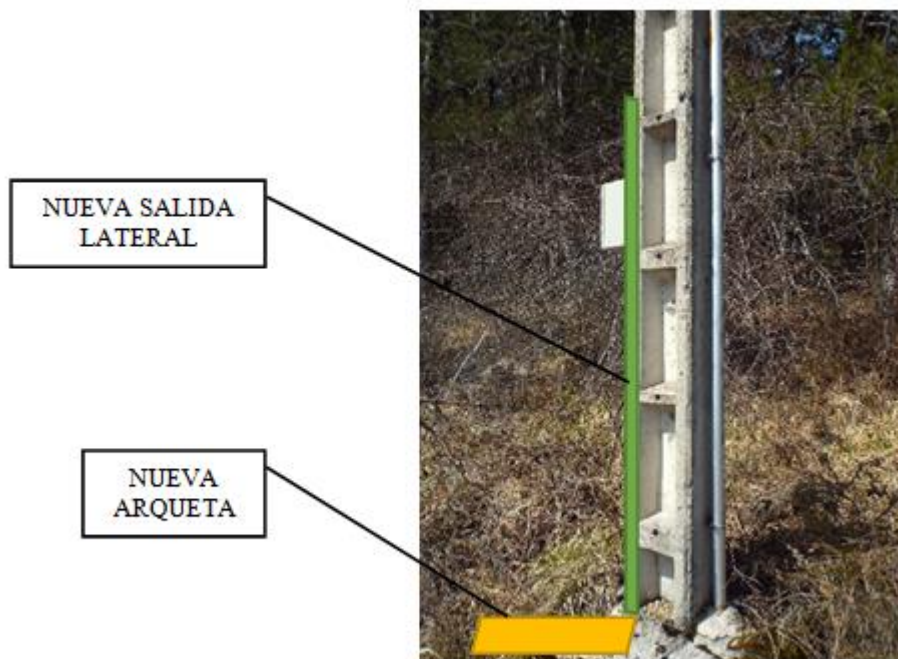
Será necesario realizar la sustitución coordinada del apoyo fin de línea ubicado junto al Centro de Transformación que tras la inclusión del nuevo cable de fibra óptica, no cumpliría los criterios establecidos en la normativa aplicable, por lo que debe de ser sustituido, manteniendo en servicio la existente, reubicando las cajas de registro existentes y por supuesto sin que ésta sufra ningún daño.

Por lo tanto será necesario realizar tanto el transporte del apoyo como su cimentación, izado y anclaje así la retirada del apoyo fin de línea existente, su traslado y gestión.



3.5.3 Instalación en la zona del repetidor

El cable de fibra óptica se instalará por nueva canalización a realizar hasta llegar a la caseta del repetidor. Para la correcta llegada del cableado al CT, será necesario la realización de 2 arquetas, 1 tubo de salida a fachada y una nueva canalización de 25,00m.





Una vez en el interior de la sala del repetidor, se accederá por la arqueta existente en una esquina de la misma, se subirá a la bandeja tipo rejiband existente y se continuará hasta el repartidor óptico en bandeja de 8 conexiones a instalar en rack existente. Así mismo, se deberán realizar las 16 fusiones necesarias para el conexionado de una caja de distribución interna de fibra óptica previa al repartidor que será suministrada por Nasertic, pero instalada por el adjudicatario.



3.5.4 Instalación de cableado en canalizaciones de alumbrado público desde Caja de empalme a Cuarto de equipos de Nasertic

Se seguirá la red alumbrado público existente en el término municipal de para la nueva tirada del cable de 64 FO.

Una vez en el interior de la sala del cuarto de equipos, se accederá por calo existente en la fachada del edificio, se bajara a la bandeja tipo rejiband existente

y se continuará hasta el repartidor óptico en bandeja de 8 conexiones a instalar en rack existente. Así mismo, se deberán realizar las 16 fusiones necesarias para el conexionado de una caja de distribución interna de fibra óptica previa al repartidor que será suministrada por Nasertic, pero instalada por el adjudicatario.



3.6 Lote 3. C.T. Canraso

Las obras a ejecutar consisten en la instalación de un cable de 64 fibras ópticas monomodo estándar ITU-T G.652D desde la caja de empalme existente en la arqueta tipo DF de la autovía A-68 y el nuevo repartidor óptico en bandeja de 24 conexiones completamente fusionada a instalar en rack existente en el CT de Canraso, junto con las fusiones a realizar en una caja de distribución interna previa al repartidor óptico.

La instalación a realizar se compone de varias partes diferenciadas:

- ✓ Zona del enlace.
- ✓ Zona del camino de acceso al repetidor.
- ✓ Zona del repetidor.

A continuación se describen las actuaciones a realizar en cada una de las zonas anteriores.

3.6.1 Zona del enlace

El Proyecto arrancará en la arqueta DF existente, y se instalará el cable de 64 fibras ópticas desde dicho punto hasta la arqueta existente en el carril bici, por canalizaciones de alumbrado y de telecomunicaciones existentes en paralelo con otro cable de fibra óptica de Nasertic ya existente.

Desde esta arqueta existente en la zona del carril bici, se realizará una canalización por calzada hasta el inicio del camino de acceso al repetidor.

Así mismo, en la zona existen dos microzanjas realizadas cuyo nivel de cota ha mermado con el tiempo. El presente proyecto contempla, además del reasfaltado de la canalización en calzada, el fresado y asfaltado de dichas zonas.



Figura 1: Zona de inicio del Proyecto en el enlace de la A-68

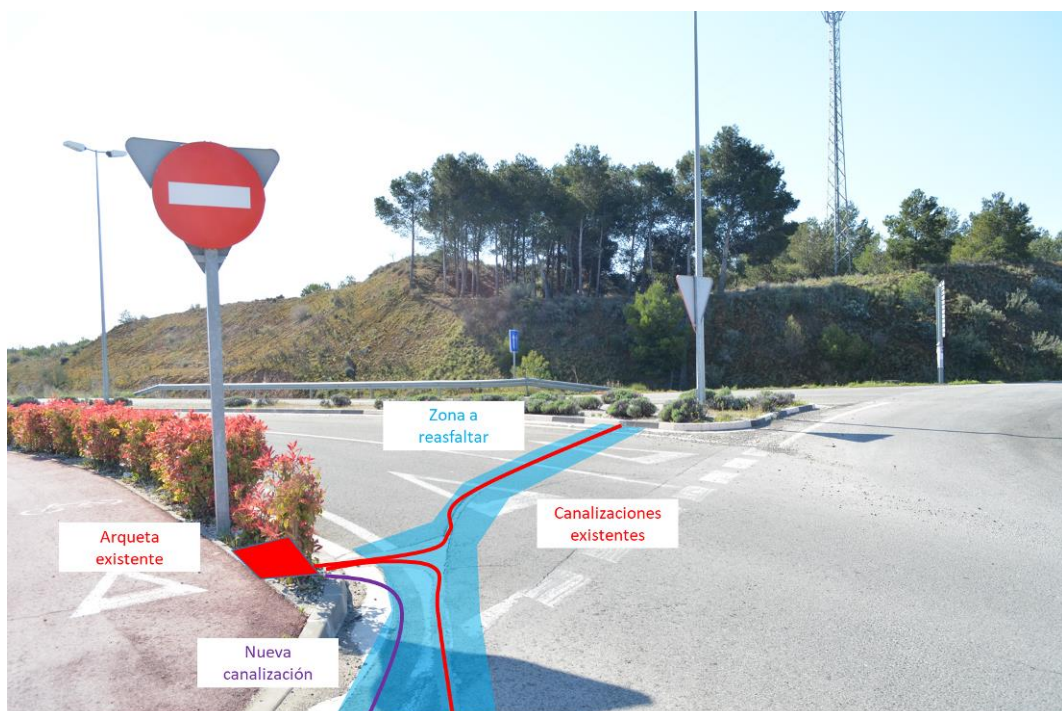


Figura 2: Arqueta final de la canalización existente

3.6.2 Zona del camino de acceso al repetidor

Al inicio del camino se ejecutará una arqueta de tipo DF, desde la cual se proseguirá por el camino de acceso. Inicialmente se ejecutará una canalización en el camino del hormigón, junto a la cuneta, cambiando de tipología cuando el camino se convierte en camino de tierra.



Figura 3: Zona del camino

Una vez llegados a la zona próxima al CT, se ejecutará una arqueta de tipo DF en la zona exterior del cercado.



Figura 4: Arqueta DF en el exterior del cercado del CT

3.6.3 Zona del repetidor

El cable de fibra óptica se instalará por las canalizaciones de nueva ejecución hasta el repetidor. Para ello, desde la arqueta DF anterior se ejecutarán nuevas canalizaciones, primero en tierra y luego en la losa de hormigón próxima a la caseta donde se ubicarán los repartidores.

Una vez en el interior de la sala del repetidor, se accederá por la arqueta existente en una esquina de la misma, se subirá a la bandeja tipo rejiband existente y se continuará hasta el repartidor óptico en bandeja de 24 conexiones a instalar en rack existente.

Así mismo, se deberán instalar dos cajas murales multioperador, debiendo realizarse las fusiones necesarias para el conexionado de todo el conjunto.



Figura 5: Interior del CT

3.7 Tendido de fibra óptica

La bobina con el cable de fibra óptica necesario para realizar los tendidos serán suministradas por NASERTIC al adjudicatario.

Las características específicas de los cables de fibra óptica se describen en el Pliego de Condiciones Técnicas y en el Anexo II al Pliego de Condiciones Técnicas del Proyecto Técnico de Ejecución.

Para el tendido de la fibra óptica se ha proyectado un tendido manual y por tracción por la canalización subterránea.

3.8 Puntos de Terminación

Se denominan puntos de terminación a aquellos puntos situados a ambos extremos de un enlace óptico, en los cuales el cable de fibra óptica será terminado en conectores en un armario o repartidor óptico.

En las arquetas, se dejará en el tendido una reserva mínima de 30 metros de cable en la arqueta correspondiente.

3.9 Empalmes de fibra óptica

En la arqueta de inicio se instalará una caja de empalme completa con todas sus bandejas y se presentarán las fibras ópticas en los distintos cassettes de empalme, aunque no se empalmarán.

También se realizarán las fusiones necesarias para el conexionado de los repartidores. En concreto:

- 24 conexiones en el repartidor del CT correspondiente.
- 32 conexiones en las dos cajas murales multioperador.

Para proteger los empalmes por fusión de humedad y suciedad, estos se alojarán en cajas de empalme estancas especialmente diseñadas para montaje en arquetas.

Las cajas de empalme a suministrar serán del tipo RAYCHEM modelo FIST GCO2 o similar, adecuada para su instalación en el exterior (tipo "torpedo"), las cuales deberán cumplir los requerimientos indicados en el Anexo III al Pliego de Condiciones Técnicas.

En el plano correspondiente se hallan reflejados la ubicación y tipo de cada uno de los torpedos de empalme y/o segregación.

La nomenclatura empleada sigue el siguiente criterio:

Txy

Donde:

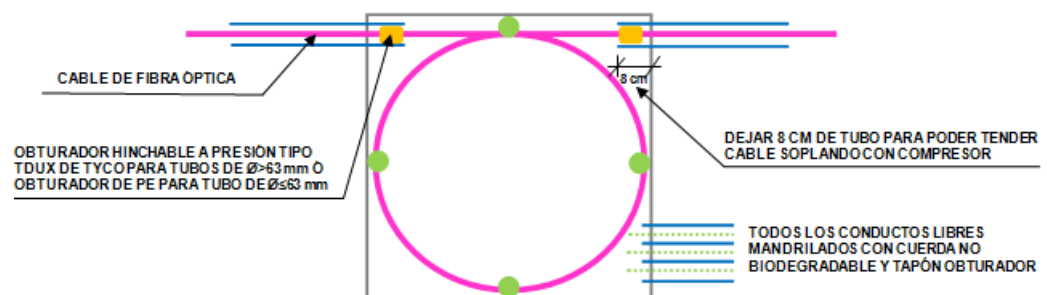
- T: indica la instalación en arqueta de un torpedo o caja de empalme de fibras.
- x: indica la numeración correlativa de la caja de empalme instalada.
- y: es una variable que especifica si el torpedo es un torpedo de empalme o de segregación:
 - y= E; cuando se trate de un torpedo de empalme
 - y= R; cuando se trate de un torpedo de segregación o previsión de segregación.

En todas las arquetas en las que se vaya a realizar un torpedo de empalme de fibras, se dejará en el tendido una reserva o coca de fibra, en cada uno de los extremos del cable, para la realización del correspondiente torpedo y para que a la conclusión del mismo quede una reserva mínima de 30 metros de cable en la arqueta correspondiente.

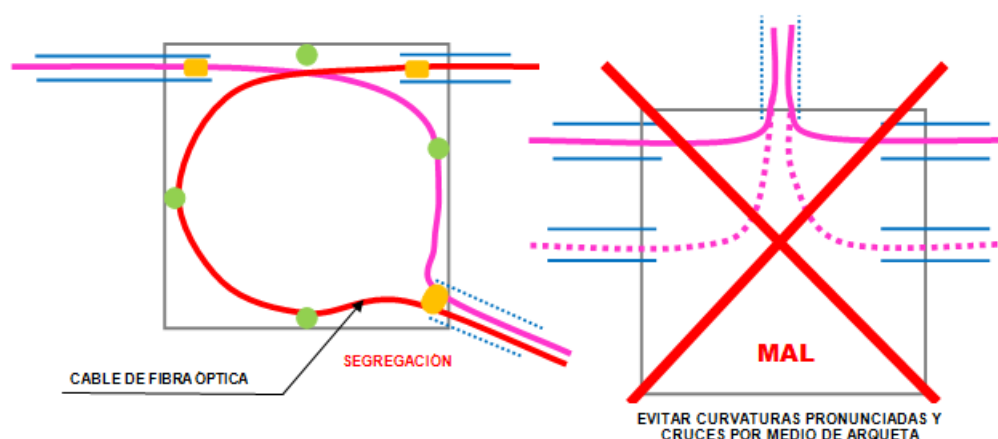


Detalle de arqueta de empalme

Además, se dejará una coca de entre un metro y metro y medio del cable de 64 fibras ópticas en todas y cada una de las arquetas de paso mediante una espira tal como se muestra en la figura.



Detalle de coca en forma de espira del cable de fibra óptica en arqueta de dimensiones mínimas 60x60 cm.



Detalle de coca en forma de espira del cable de fibra óptica en arqueta de dimensiones mínimas 60x60 cm con segregación.

4 FASES DEL PROYECTO

Dentro del alcance del proyecto se agrupan un gran número de trabajos relacionados con el tendido del cable de fibra óptica. Dichos trabajos se pueden agrupar en las siguientes fases de ejecución del proyecto:

FASES DEL PROYECTO

TRABAJOS PREVIOS AL TENDIDO DE CABLE

- Replanteo.
- Planificación y Control de los Trabajos.
- Adecuación de la canalización existente
- Obra Civil (arquetas, catas de reparación de conductos, acometida y adecuación de caseta existente)
- Recepción del cable de fibra óptica y Pruebas de Reflectometría en bobina.

TENDIDO DE CABLE DE FIBRA ÓPTICA

- Tendido del cable de fibra óptica.

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.

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.

4.1. Trabajos Previos al Tendido de Cable de fibra óptica

4.1.1 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 definir, 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.**

4.1.2 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.

4.1.3 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.

- Realización de canalización por microzanja.
- Realización de catas de reparación de conductos.
- Realización de arquetas de 60x60 para apoyo al tendido.
- Realización de arquetas de tipo "D" y "H" para alojar empalmes y reservas de fibra óptica.
- Realización de canalización de acometida a punto de terminación.

4.1.4 Recepción del Cable de F.O.

Las bobinas con el cable de fibra óptica necesario para realizar los tendidos serán 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 realizar las correspondientes medidas de reflectometría en bobina y 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 mediciones y comprobaciones que serán efectuadas conforme a lo especificado en el apartado correspondiente del Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto Técnico de despliegue.

4.1.5 Medidas de Reflectometría en bobina para la Recepción del Cable de Fibra Óptica

Las medidas de reflectometría de la fibra óptica en bobina se realizarán con ayuda de una bobina de lanzamiento de al menos 800 metros, la cual se conectará tanto a uno de los extremos del cable de fibra óptica como a un OTDR (reflectómetro en el dominio del tiempo) a fin de registrar, para cada una de las fibras y para cada longitud de onda (1.310 y 1.550 nm):

- Largo total de la fibra marcado en la bobina.
- Largo total de la fibra según el OTDR.
- Atenuación total.
- Atenuación por Km.
- Trazas de las fibras.

Esta información deberá ser almacenada y puesta a disposición de NASERTIC, junto con el informe derivado de la misma, indicando toda la información relativa al cable (tipo, fabricante, nº. identificación de la bobina, etc.), al personal y al equipo con el que se han realizado las mediciones (marca, modelo, nº serie y última fecha de calibración) así como la fecha en la que se han realizado las medidas.

Será responsabilidad de la empresa adjudicataria el disponer de los medios técnicos adecuados para registrar las características de la fibra antes mencionados.

Una vez finalizadas las comprobaciones, y en caso de que las especificaciones de la fibra sean conformes a lo indicado por el fabricante, se procederá a la entrega a NASERTIC de la correspondiente **comunicación de aceptación de las bobinas de fibra ópticas suministradas** y al sellado del extremo del cable en el que se han realizado las mediciones para evitar la entrada de suciedad o humedad en la fibra.

4.1.6 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 (pigtailes 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, principalmente en su último tramo de acceso a los repartidores de fibra óptica, ya que probablemente estas canalizaciones no se encuentren disponibles cuando dichos repartidores sean de nueva implantación.

4.2. 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 del Proyecto Técnico de despliegue como en los Anexos al mismo.

El método elegido para la realización del tendido dependerá del tramo en cuestión y del estado de la canalización existente, 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...) y de las indicaciones descritas para cada método de tendido en el Pliego de Condiciones Particulares.

Los únicos empalmes admisibles serán los correspondientes al conexionado entre extremos de las bobinas. 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.
- Recogida y rebobinado del cable sobrante y devolución del mismo a NASERTIC en el punto de entrega.

4.3. Trabajos Posteriores al Tendido del Cable de fibra óptica

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.

4.3.1 Rebobinado del cable y devolución de las bobinas

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.

No obstante, los retales sobrantes de fibra, es decir, aquellos trozos de fibra de longitud superior a 300 metros deberán ser rebobinados de nuevo para su posterior transporte y almacenamiento, además de ser etiquetados correctamente de forma que pueda leerse de forma clara la longitud de cable. Estos retales serán utilizados con posterioridad como stock de seguridad para realizar acometidas no previstas inicialmente o incluso reparaciones.

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.

4.3.2 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.

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 plano 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. Las 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 Anexo III al 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 0,08 dB en su**

valor medio. En caso de que no se cumpliera esta condición, el empalme volverá a repetirse.

4.3.2 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:

- Fibra monomodo estándar (ITU-T G.652 D): las medidas se realizarán a 1.310 nm y 1.550 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).

Tanto el OTDR como la bobina de lanzamiento 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.

4.4.2.1 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:

$$A = L \times \alpha T + N_e \times \alpha E + N_c \times \alpha C$$

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	$\leq 0,34$ dB/Km
Monomodo estándar (G.652 D)	1.550 nm	$\leq 0,21$ dB/Km
Monomodo dispersión desplazada no nula (G.655)	1.550 nm	$\leq 0,22$ dB/Km
Monomodo dispersión desplazada no nula (G.655)	1.625 nm	$\leq 0,25$ dB/Km

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

N_e : 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

N_c : Número de conectores.

αC : Atenuación máxima por conjunto conector-pigtail permitida (0,60 dB)

4.4.2.2 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 0,08 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 0,10 dB para todas las ventanas de trabajo y la atenuación individual no será superior a 0,32 dB.

4.4.2.3 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 45 dB.

4.4.2.4 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 la 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 o bien la aplicación necesaria para poder visualizar las gráficas correspondientes de forma que sobre las mismas se puedan medir valores, poner cursores, etc.

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.

4.3.3 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.

4.3.4 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.
- Cualquier otra información que pueda resultar necesaria para la operación y mantenimiento de la instalación realizada.

5 CONDICIONES DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO

5.1 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.

5.2 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.

5.3 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.

5.4 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.

5.5 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 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.

5.6 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 para el uso de las canalizaciones de las que es titular.

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 figura la Propuesta de Señalización de Obras y Seguridad Vial, así como el presupuesto correspondiente. **Los trabajos de Señalización de Obras y Seguridad Vial deberán obligatoriamente ser contratados por parte del adjudicatario a una empresa especializada y de acreditada experiencia en señalización y seguridad vial.**

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 IV** 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 Servicio de Explotación y Conservación de Carreteras y a las condiciones e indicaciones que en cada caso se deriven del mismo.

5.7 Plazos

El plazo total máximo previsto para la ejecución y entrega de todos los trabajos y suministros objeto de este expediente es de:

CENTRO DE TELECOMUNICACIÓN		Plazo ejecución días naturales
Lote 1	CT Mendaza	147
	CT Olagüe	
Lote 2	CT Larraintzar	210
	CT Esparza	
	CT Muskilda	
Lote 3	CT Canraso	70

El licitador se comprometerá por escrito al cumplimiento de los plazos de ejecución indicados y ofertará como parte de la oferta técnica un Plazo Total Máximo de Ejecución del proyecto, el cual no deberá ser superior al indicado y previsto en el Proyecto Técnico de Ejecución y que además deberá estar debidamente justificado mediante la inclusión de la correspondiente Propuesta de Ejecución y Plan de Obra que contendrá una planificación temporal por fases y tareas de los trabajos a realizar. **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 realizado el replanteo, 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.

5.8 Programa de Ejecución

Cada licitador deberá incluir en su oferta técnica un Programa de Ejecución que incluirá una descripción detallada de la metodología de trabajo a seguir para la ejecución de los trabajos y fases objeto del contrato, incluida la asignación de los recursos humanos, materiales y de maquinaria a cada uno de ellos además de un **Plan de Obra o Cronograma** en el cual quedarán recogidos tanto el Plazo Total de Ejecución del proyecto ofertado, como los plazos parciales para cada una de las actividades o etapas descritas, y cuya fecha de inicio será la de la firma del Contrato.

Además, en su elaboración, se deberá tener en cuenta la definición de fases del proyecto y tareas descrita en el apartado 4 de este pliego, así como los Hitos establecidos para cada uno de ellos. El cumplimiento de estos Hitos también deberá quedar recogido en el Plan de Trabajo, indicando al menos la fecha prevista de finalización de su ejecución, para cada uno de ellos.

Las tareas que se deriven de la ejecución del proyecto podrán realizarse sucesivamente o con los solapamientos parciales que resulten oportunos previa autorización de las autoridades y entidades implicadas. **El tiempo total estimado en dicho Cronograma para la ejecución de los suministros y trabajos incluidos o recogidos en este pliego no excederá al Plazo Total de Ejecución ofertado.**

El Programa de Ejecución presentado, junto con el Plan de Obra o Cronograma correspondiente se tendrán en cuenta como un elemento más para la comparación de ofertas.

Tras la adjudicación y con anterioridad a la firma del contrato, la empresa que resulte adjudicataria quedará obligada a entregar el Programa de Ejecución (incluido el Plan de Obra o Cronograma) actualizado a las fechas reales, en el que se especificarán los plazos parciales y las fechas de terminación de las distintas tareas y fases/hitos. La fecha de inicio para dicho Programa de Ejecución será la del replanteo. El Programa de Ejecución deberá ser coherente con la organización de los trabajos realizada en la oferta técnica, salvo indicación expresa de NASERTIC.

El citado Programa de Ejecución, una vez aprobado por NASERTIC, tendrá carácter de compromiso formal en cuanto al cumplimiento de los plazos parciales en él establecidos. La falta de cumplimiento del programa de trabajo y de sus plazos parciales por causas imputables al contratista, dará lugar a la aplicación de sanciones establecidas en las disposiciones del contrato.

Cualquier modificación sobre el Programa de Ejecución entregado, durante la fase de ejecución, deberá ser acordada y aceptada por NASERTIC.

5.9 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 consensuada 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.

5.10 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.

5.11 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.

5.12 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.

5.13 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 en bobina para la Recepción del Cable de Fibra
- Medidas de Reflectometría del cable de fibra óptica instalado y fusionado.
- Otras Pruebas de Calidad previas a la recepción del suministro.

El ofertante incluirá en su oferta una propuesta de Plan de Pruebas, en el cual se deberá describir la metodología de trabajo y medios a utilizar para la realización de las pruebas y medidas a realizar para verificar tanto la fibra óptica suministrada, como el correcto tendido, empalme y conexión del cable de fibra óptica cumpliendo lo dispuesto al respecto tanto en el presente Pliego como en el

Pliego de Condiciones del Proyecto Técnico de Ejecución y garantizando el correcto funcionamiento del enlace óptico.

El Plan de Pruebas presentado se tendrá en cuenta como un elemento más para la comparación de ofertas.

NASERTIC, estudiará el Plan de Pruebas presentado y podrá proponer modificaciones al mismo a la empresa que resulte adjudicataria del contrato, hasta alcanzar el pleno acuerdo por ambas partes.

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.

5.15 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 (apartado 4 del presente pliego) 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.

5.16 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.

5.17 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.

5.18 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.

5.19 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 diferentes a los del objeto del contrato, salvo autorización expresa por parte de NASERTIC.

6 PRESENTACIÓN DE LA OFERTA TÉCNICA

Este apartado recoge los requisitos de estructura y contenido de la documentación técnica a entregar por las empresas que opten a este expediente y que deberá acompañar a la oferta económica. Se requiere uniformidad a fin de poder evaluar y comparar homogénea y equitativamente las distintas ofertas presentadas.

NASERTIC se reserva el derecho de no considerar aquellas ofertas o partes de las mismas que no respondan a los formatos y contenidos especificados.

6.1 Contenido

La oferta técnica describirá el contenido de la oferta significando los aspectos más relevantes de la misma. Contendrá la descripción de los aspectos organizativos y de coordinación del proyecto en la que se incluirán detalles acerca del potencial humano-técnico (recursos humanos y maquinaria) al servicio del contrato.

Deberá estar redactada en castellano y entregarse en formato papel (DIN-A4) y **un CD con una copia en formato digital (pdf o Word) y deberá tener obligatoriamente la siguiente estructura e incluir los siguientes apartados:**

- PROPUESTA ORGANIZATIVA.
- PRUEBAS DE CALIDAD Y DOCUMENTACIÓN.
- MEDIOS MATERIALES ADICIONALES A LOS PREVISTOS EN EL CONDICIONADO TÉCNICO.
- PLAZO DE EJECUCIÓN.
- INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA.

6.1.1 PROPUESTA ORGANIZATIVA

El adjudicatario dispondrá de todas las herramientas, aparatos, maquinaria, equipos de medida, material de seguridad, material de señalización y vehículos necesarios, así como el personal técnico adecuado con la preparación y experiencia necesarias para llevar a cabo las tareas necesarias para la ejecución del contrato.

A este respecto se incluirá, en la oferta técnica, una descripción detallada de los recursos humanos, materiales y de maquinaria puestos a disposición del contrato objeto de este pliego (potencial humano-técnico) que incluirá como mínimo:

- **Descripción detallada de los recursos humanos al servicio del contrato.**
- **Descripción detallada del Equipamiento y Maquinaria al servicio del contrato.**
- **Características de los materiales a suministrar.**

También se incluirán, debidamente documentadas, las **referencias a trabajos similares** que sirvan para justificar la experiencia del licitador en proyectos como el que es objeto de este expediente.

Descripción detallada de los recursos humanos al servicio del contrato

Se incluirá una propuesta organizativa y una descripción de las personas y grupos de trabajo que intervendrán en la ejecución del proyecto, incluida la capacitación técnica de los mismos.

Dicha propuesta organizativa deberán contar como mínimo con:

- Director Técnico del Proyecto.
- Encargado de Obra.
- Responsable de Prevención de Riesgos Laborales.
- Responsable de Calidad.
- Grupos de trabajo compuestos por personal especializado para los trabajos a realizar por cada uno de ellos.

Para todos ellos se deberá acreditar su capacitación técnica y/o de gestión y su experiencia en trabajos similares.

Equipamiento y Maquinaria al servicio del contrato incluyendo como mínimo:

- Material y maquinaria para ejecución de obra civil.
- Material y maquinaria para tendido de cable de fibra óptica.
- Material y maquinaria para empalme por fusión de fibra óptica.
- Equipos para medidas de fibra óptica OTDR.

El adjudicatario deberá proporcionar además la marca, modelo y número de serie, así como los certificados de calibración de los equipos que se utilicen tanto para la realización de los empalmes por fusión como para las medidas de reflectometría, cuya fecha última de calibración no deberá ser anterior a 2 años.

Para toda la maquinaria al servicio del contrato el licitador incluirá Declaración responsable por la que se compromete a tener la maquinaria disponible desde el mismo momento de comienzo de las obras hasta su finalización.

En caso de que el proyecto precise la realización de canalización por microzanja se deberá especificar además:

- Maquinaria a emplear para la ejecución de la microzanja, indicando sus características y capacidad productiva, e incluyendo información sobre su disponibilidad (si es propia, con compromiso de alquiler o cualquier otra situación), debiéndose aportar documentación acreditativa de la misma (hoja de características técnicas de la máquina, etc.).

Cuando se trate de **uniones temporales de empresas (UTE's)** se deberá especificar claramente los recursos humanos y grupos de trabajo (obra civil, empalme de fibra,...) así como la maquinaria aportados por cada una de ellas y la documentación necesaria que acredite su experiencia en trabajos similares.

En caso de **subcontratación**, la empresa ofertante deberá indicar una relación de las empresas a subcontratar indicando para qué fase y tipo de trabajo del proyecto se realizaría la subcontratación así como el tipo de maquinaria y los recursos humanos aportados por cada una de ellas y la documentación necesaria que acredite su experiencia en trabajos similares.

Así mismo se deberá especificar la empresa o empresas que se encargarán de los trabajos de **señalización de obras y seguridad vial**, que deberán ser empresas especializadas en la materia, de reconocido prestigio y acreditada experiencia en trabajos similares.

Características de los materiales a suministrar

El adjudicatario suministrará, con excepción del cable de fibra óptica, 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 también deberán 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.

En este apartado, se deberá concretar el alcance y características de los materiales ofertados, incluyendo las hojas de especificaciones de las características técnicas y constructivas correspondientes, justificando si fuera necesario la idoneidad de las elecciones realizadas y su correcta adecuación a las necesidades de los trabajos objeto de este pliego.

A modo de referencia, los principales suministros que el adjudicatario deberá realizar en referencia a este pliego son:

- * Cajas de empalme.

- * Protectores de empalme.
- * Bandejas de reparto para rack de 19".
- * Cajas terminales murales.
- * Arquetas.
- * Etiquetas.

6.1.2 PROPUESTA DE CALIDAD Y DOCUMENTACIÓN

El ofertante incluirá en su oferta una propuesta de Plan de Pruebas, en el cual se deberá describir la metodología de trabajo y medios que se utilizarán para la realización de las pruebas de calidad y medidas a realizar para verificar tanto la fibra óptica y los materiales suministrados, como el correcto tendido, empalme y conexión del cable de fibra óptica cumpliendo lo dispuesto al respecto en el Pliego de Condiciones del Proyecto Técnico de Ejecución y garantizando el correcto funcionamiento del enlace óptico.

El Plan de Pruebas presentado se tendrá en cuenta como un elemento más para la comparación de ofertas en lo relativo a la calidad del suministro.

El Plan de Pruebas deberá incluir, como mínimo, las pruebas de calidad y medidas especificadas en el Proyecto Técnico de Ejecución. El adjudicatario podrá así mismo proponer las pruebas y medidas adicionales que considere oportuno.

Se describirá para cada una de las pruebas de calidad y mediciones a realizar, tanto la metodología a seguir como la documentación generada recogiendo como mínimo para cada una de ellas los siguientes puntos:

- Descripción del requisito o característica a comprobar.
- Recursos necesarios para la prueba, incluyendo herramientas o instrumentos
- Procedimiento de ejecución de la prueba o ensayo.
- Criterios de validación de los resultados de la prueba.
- Condiciones de contorno de la prueba.
- Hojas de resultados.

El Plan de Pruebas incluirá como mínimo los siguientes apartados:

- Identificación del Responsable de Calidad y de los procedimientos propuestos para garantizar la calidad tanto de los trabajos objeto del contrato (obra civil, instalación de cajas de empalme, etiquetado del cable, remate de arquetas y cable, etc.) como de los materiales empleados en la realización de los mismos.
- Descripción detallada de la metodología de trabajo, procedimiento y medios, a utilizar para la realización de las pruebas y medidas de reflectometría que se realizarán para la **recepción y aceptación de las bobinas de fibra óptica** suministradas por el fabricante.
- Descripción detallada de la metodología de trabajo, procedimiento y medios, a utilizar para la realización de las pruebas y medidas de reflectometría del cable de fibra óptica instalado que se realizarán para **verificar el correcto tendido, empalme y conexiónado del cable de fibra óptica**.
- Descripción detallada del tipo y formato de la **documentación a entregar**, en soporte papel y digital, relativa a las medidas de reflectometría y resto de pruebas de calidad realizadas.
- Propuesta detallada para la entrega de la **documentación** que contendrá toda la **información necesaria para la elaboración de la documentación as-built** del proyecto, según lo indicado en el apartado 4 del presente pliego.

Cada licitador deberá incluir en su oferta técnica un Programa de Ejecución que incluirá una descripción detallada de la metodología de trabajo a seguir para la ejecución de los trabajos y fases objeto del contrato, incluida la asignación de los recursos humanos, materiales y de maquinaria a cada uno de ellos además de un Plan de Obra o Cronograma, en el cual quedarán recogidos tanto los plazos parciales para cada una de las actividades o etapas descritas, como el Plazo Total Máximo de Ejecución del Contrato que el licitador oferta y cuya fecha de inicio sería la de la firma del Contrato.

6.1.3 Medios materiales adicionales a los previstos en el condicionado técnico

Se valorará como mejoras los medios materiales de última generación a disposición del contrato para realización de trabajos de fusión de dos fibras ópticas, medidas de reflectometría y utilización de software propietario para realizar informes de enlaces ópticos.

Para poder analizar el equipamiento se deberá elaborar una tabla que identifique y justifique las mejoras que repercutan en el proyecto características del equipamiento de última generación:

- Marca, modelo, año de fabricación y número de serie de Fusionadoras de Fibra Óptica a disposición.
- Marca, modelo, año de fabricación y número de serie de Equipos de Medida OTDR a disposición.
- Aplicación informática y procedimientos para generar informes de medida.

6.1.4 Plazo de ejecución

Cada licitador deberá presentar un **Plan de Obra o Cronograma** previsto para la ejecución de las obras objeto del contrato, que será una versión revisada en base a su propuesta de ejecución del que figura en el Proyecto Técnico de Ejecución.

La planificación temporal de los trabajos incluidos en el Plan de Obra, vendrá indicada con un desglose por semanas al igual que figura en el Proyecto Técnico de Ejecución.

En el Plan de Obra deberá especificarse con claridad los hitos correspondientes y deberá ajustarse a las fases de ejecución del proyecto y trabajos descritos en el apartado 4 del presente Pliego, que se corresponden a su vez con los que se detallan en el Plan de Obra que figura en el Proyecto Técnico de Ejecución, indicando para cada una de ellas el número de días que mediarán entre la fecha de inicio de las obras y la fecha de finalización de los trabajos:

- Trabajos Previos al Tendido de Cable de Fibra Óptica.
- Tendido de Cable de Fibra Óptica.

- Trabajos Posteriores al Tendido de Cable de Fibra Óptica.

Para la elaboración de dicho Plan de Obra, se considerará como datos de partida, un plazo de 2 semanas a contar desde la firma del contrato para la fabricación y suministro del cable de fibra óptica, no dependiente del adjudicatario, y un plazo de 1 semanas para los trabajos de aceptación, subsanación de defectos de obra y certificación final de la obra.

En el Plan de Obra se indicarán de modo explícito aquellas partes del contrato que, en caso de ser adjudicatario del mismo se pretendan subcontratar.

En cualquier caso, **el tiempo total resultante de dicho Cronograma, para la ejecución de los suministros y trabajos incluidos o recogidos en este pliego, no excederá al Plazo Total Máximo de Ejecución ofertado por el licitador para la ejecución del contrato, valorándose de forma positiva el hecho de que éste suponga una reducción del Plazo Total Máximo de Ejecución previsto en el Proyecto Técnico de Ejecución objeto del presente expediente.**

No obstante, el Plan de Obra propuesto deberá ser coherente con el contenido de la propuesta de ejecución de la obra realizada por el licitador y por los recursos asignados en la misma, de manera que una reducción del plazo de ejecución del proyecto no justificada o incorrectamente justificada por esta oferta técnica podrá ser considerada como anormal y susceptible de no ser valorada.

6.1.6 Información Complementaria

En la documentación complementaria se recogerá toda aquella información que considere conveniente facilitar el licitador acerca del objeto del contrato, y que detalle o complemente con carácter secundario la contenida en la oferta técnica. La documentación complementaria recogerá, además, aquellos documentos acreditativos del cumplimiento de normas de organismos certificadores de calidad, capacitación técnica, etc.

Esta documentación estará precedida de un índice dónde se detallarán todos los documentos que contenga. Se valorará positivamente que la Documentación Complementaria sea en castellano. En cualquier caso, podría no

tenerse en cuenta la documentación complementaria que no esté en este idioma o, en su caso, en inglés.