



**PROMOTOR:  
TELEFÓNICA DE ESPAÑA S.A.U.**

**DIRECCIÓN OPERACIONES RED Y TI**

**GER. PLANIF. E INGENIERÍA ACCESO FIJO**

**JEFATURA OFICINA TÉCNICA DE DISEÑO**

**Instalación de cable de fibra óptica por infraestructura aérea y subterránea existente, instalación de nueva canalización subterránea (H 2C Ø 63 mm. + TRITUBO Ø 40 mm.) e instalación de 5 postes nuevos de fibra**

**AYUNTAMIENTO DE GARRAY**

**Garray**

**SO/STA.BARBARA:Z362825 UNICO21 A104**

**INFORME TÉCNICO NÚMERO: 2022371**

**ORGANISMO AFECTADO: Ayuntamiento de Garray**



*INFORME TÉCNICO PARA: Ayuntamiento de Garray*

DIRECCIÓN OPERACIONES RED Y TI  
GER. PLANIF. E INGENIERÍA ACCESO FIBRO  
JEFATURA OFICINA TÉCNICA DE DISEÑO

**Garray**  
**SO/STA.BARBARA:Z362825 UNICO21 A104**

**INFORME TÉCNICO N° : 2022371**

**EDICIÓN: 1ª**

**FECHA: 22/03/2023**

**HOJA: 2**

# MEMORIA TÉCNICA

# ÍNDICE

1.	OPERADOR SOLICITANTE	6
2.	ANTECEDENTES	7
3.	OBJETO DEL INFORME TÉCNICO	7
4.	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	7
4.1.	INFRAESTRUCTURA PARA EL TENDIDO AEREO	8
4.2.	INFRAESTRUCTURA CANALIZADA SUBTERRÁNEA (OBRA CIVIL).	8
4.2.1.	CÁMARAS Y ARQUETAS	8
4.2.2.	CANALIZACIONES	9
4.2.3.	GENERALIDADES DE OBRA CIVIL	9
4.2.4.	RESUMEN DE LA OBRA CIVIL	9
5	DETALLES CONSTRUCTIVOS DE LA OBRA.	11
5.1	INFRAESTRUCTURA CANALIZADA SUBTERRÁNEA.	11
5.1.1	OBJETO.	11
5.1.2	DEFINICIONES.	11
5.1.3	PRECAUCIONES PARA EVITAR DAÑOS A PERSONAS Y PROPIEDADES.	11
5.1.4	ZANJAS: REPLANTEO, CALAS DE PRUEBA, TRAZADO, EXCAVACIÓN, ETC.	12
5.1.4.1	REPLANTEO.	12
5.1.4.2	CALAS DE PRUEBA.	12
5.1.4.3	TRAZADO.	12
5.1.4.4	EXCAVACIÓN.	12
5.1.4.5	DIMENSIONES.	13
5.1.4.6	SEPARACIÓN CON OTROS SERVICIOS: PARALELISMOS Y CRUCES	13
5.1.4.7	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE OBRAS.	13
5.1.5	RELLENO DE ZANJAS.	13
5.1.6	REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS.	14
6	INSTALACIÓN CABLES DE FIBRA ÓPTICA.	14
6.1	INSTALACIÓN DE CABLES DE FIBRA ÓPTICA AUTOSOPORTADOS EN LÍNEA AÉREA.	14
6.2	PRECAUCIONES	14
6.3	PREPARACIÓN DEL TENDIDO	15

<b>6.4</b>	<b>PREPARACIÓN DE LOS POSTES</b>	<b>15</b>
<b>6.5</b>	<b>COLOCACIÓN DE LA BOBINA</b>	<b>15</b>
<b>6.6</b>	<b>PREPARACIÓN DEL EXTREMO DEL CABLE</b>	<b>16</b>
<b>6.7</b>	<b>COLOCACIÓN DE POLEAS</b>	<b>16</b>
<b>6.8</b>	<b>TENDIDO DEL CABLE</b>	<b>16</b>
6.8.1	PASO DEL CABLE POR LAS POLEAS	16
6.8.2	TIRAR DEL CABLE	16
6.8.3	TRACCIÓN MANUAL	17
6.8.4	TRACCIÓN CON CABRESTANTE	17
6.8.5	SUBIR EL CABLE	18
6.8.6	TENSADO DEL CABLE	18
6.8.7	COLOCACIÓN DE RETENCIONES DE ANCLAJE	19
6.8.8	COLOCACIÓN DE RETENCIONES DE SUSPENSIÓN	19
<b>6.9</b>	<b>REALIZACIÓN DE EMPALMES</b>	<b>20</b>
<b>6.10</b>	<b>INSTALACIÓN DE CABLES DE FIBRA ÓPTICA EN CANALIZACIÓN.</b>	<b>21</b>
<b>6.11</b>	<b>TENDIDO NEUMÁTICO DE CABLES DE FIBRA ÓPTICA</b>	<b>22</b>
<b>6.12</b>	<b>TENDIDO EN CANALIZACIÓN</b>	<b>22</b>
<b>6.13</b>	<b>EMPALMES DE CABLES</b>	<b>22</b>
6.13.1	EMPALME DE FIBRA ÓPTICA MONOMODO	22
6.13.2	PREPARACIÓN DE LOS EXTREMOS DE LOS CABLES	23
6.13.3	PREPARACIÓN DE LA CAJA Y FIJACIÓN DE LOS CABLES	23
6.13.4	EMPALMES	24
6.13.5	CIERRE Y FIJACIÓN DE LA CAJA DE EMPALME	25
<b>7</b>	<b>INFRAESTRUCTURA AÉREA.</b>	<b>25</b>
<b>7.1</b>	<b>INSTALACIÓN DE POSTES</b>	<b>25</b>
7.1.1	MEDIANTE PICAS Y SOPORTE CRUZ	25
7.1.2	MEDIANTE GRÚA HIDRÁULICA ACOPLADA A CAMIÓN	25
<b>7.2</b>	<b>OPERACIONES FINALES</b>	<b>26</b>
<b>7.3</b>	<b>CONSOLIDACIÓN DE POSTES</b>	<b>26</b>
<b>7.1</b>	<b>INSTALACIÓN DE POSTES DE POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO</b>	<b>26</b>
7.1.1	EMPOTRAMIENTO	27
7.1.1.1	DIMENSIONES DE LOS HOYOS	27
7.1.1.2	PROFUNDIDAD	27



*INFORME TÉCNICO PARA: Ayuntamiento de Garray*

DIRECCIÓN OPERACIONES RED Y TI  
GER. PLANIF. E INGENIERÍA ACCESO FIBRO  
JEFATURA OFICINA TÉCNICA DE DISEÑO

**Garray**  
**SO/STA.BARBARA:Z362825 UNICO21 A104**

**INFORME TÉCNICO N° : 2022371**

**EDICIÓN: 1ª**

**FECHA: 22/03/2023**

**HOJA: 5**

8	GESTIÓN DE RESIDUOS	27
9	PLAZO DE EJECUCIÓN	29
10	PRESUPUESTO	29
11	DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PRESENTE INFORME	29

	<i>INFORME TÉCNICO PARA: Ayuntamiento de Garray</i>	
	<b>Garray</b> <b>SO/STA.BARBARA:Z362825 UNICO21 A104</b>	
DIRECCIÓN OPERACIONES RED Y TI GER. PLANIF. E INGENIERÍA ACCESO FIBRO JEFATURA OFICINA TÉCNICA DE DISEÑO	INFORME TÉCNICO N° : 2022371	EDICIÓN: 1ª
	FECHA: 22/03/2023	HOJA: 6

## 1. OPERADOR SOLICITANTE

**Telefónica de España S.A.U.** (en adelante Telefónica), con C.I.F. A-82018474 y domicilio social Gran Vía 28. Madrid 28013, es una entidad habilitada en el territorio nacional para la prestación de servicios de comunicaciones electrónicas, facultada legalmente para instalar infraestructuras de redes telefónicas. Telefónica de España, en su condición de operador encargado de la prestación de los elementos de servicio universal relativos al suministro de la conexión a la red pública de comunicaciones electrónicas y a la prestación del servicio telefónico disponible al público, en virtud de la Orden ECE/1280/2019, de 26 de diciembre (BOE 31/12/19), tiene la obligación de atender la demanda del servicio de comunicaciones electrónicas disponible al público en este ámbito geográfico. Por otra parte, dicha Ley establece en sus artículos 29 a 33 los derechos a la ocupación del dominio público, a ser beneficiarios en el procedimiento de expropiación forzosa y al establecimiento a su favor de servidumbres y de limitaciones a la propiedad. Telefónica está registrada como operador en el Registro de operadores, regulado en el art. 7 de la Ley General de Telecomunicaciones. Con el fin de uniformar y homogeneizar a nivel nacional e internacional tanto la construcción de infraestructura canalizada y aérea, como la instalación y mantenimiento de los distintos elementos que constituyen la red para la prestación de servicios de comunicaciones electrónicas que crea el operador Telefónica, el departamento de Tecnología y Normativa Técnica de Telefónica, se encarga de elaborar, aplicando las Normas UNE en vigor en cada momento, los documentos precisos en los que se establecen los criterios de definición, cálculo, construcción y especificación de requisitos de los materiales y elementos usados en sus redes, con lo que se facilita, además, el establecimiento a nivel nacional e internacional de medidas de Prevención y Protección de Riesgos Laborales en la ejecución de las obras y mantenimiento posterior de las instalaciones.

Este informe técnico está diseñado y debe ejecutarse de acuerdo a los mencionados documentos cuya titularidad de Propiedad Intelectual pertenece a Telefónica. Toda alusión a ellos se entiende que es para uso interno de Telefónica y de la empresa colaboradora que ejecute los trabajos, quién asume una cláusula de confidencialidad con la firma del Contrato Global Empresas Colaboradoras, quedando prohibido su uso o utilización por personal ajeno a los mencionados sin el consentimiento previo y por escrito de Telefónica.

## 2. ANTECEDENTES

Telefónica de España está desplegando una red de acceso de nueva generación basada en la arquitectura de fibra hasta el hogar (Fiber To The Home), es decir, proporciona un acceso de fibra entre los equipos de transmisión ubicados en la central y el domicilio de cliente, donde se ubica el equipo de terminación de la red óptica (extremo a extremo).

## 3. OBJETO DEL INFORME TÉCNICO

Se redacta el presente informe técnico, al objeto de realizar una MIGRACIÓN TECNOLÓGICA de su red de cobre a una nueva red de fibra óptica para el servicio de telecomunicaciones de Telefónica de España según el plan **UNICO21** en la zona determinada y según los criterios descritos en los planos adjuntos.

En este Informe Técnico se describen las obras necesarias que deben ejecutarse para que sea concedido el correspondiente permiso de ejecución en zona dependiente del **Ayuntamiento de Garray**.

Toda la obra se realizará conforme a los planos adjuntos, los métodos de construcción de Telefónica de España S.A.U, y cumpliendo en todo momento las actuales Normas de Seguridad y Salud en el Trabajo y demás Normativa Vigente.

## 4. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

Para la realización de la obra recogida en el presente informe técnico, con objeto de **Instalación de cable de fibra óptica por infraestructura aérea y subterránea existente, instalación de nueva canalización subterránea (H 2C Ø 63 mm. + TRITUBO Ø 40 mm.) e instalación de 5 postes nuevos de fibra** se incluyen los siguientes elementos:

INFRAESTRUCTURA	tipo	Cantidad	Unidad
Nuevas arquetas			Ud
Nuevas canalizaciones	2c. PVC 63 mm + tritubo 40 mm	49	m
Postes nuevos a instalar	fibra	5	Ud

	<i>INFORME TÉCNICO PARA: Ayuntamiento de Garray</i>	
	<b>Garray</b> <b>SO/STA.BARBARA:Z362825 UNICO21 A104</b>	
DIRECCIÓN OPERACIONES RED Y TI GER. PLANIF. E INGENIERÍA ACCESO FLO JEFATURA OFICINA TÉCNICA DE DISEÑO	INFORME TÉCNICO N° : 2022371	EDICIÓN: 1ª
	FECHA: 22/03/2023	HOJA: 8

INFRAESTRUCTURA	tipo	Cantidad	Unidad
Postes sustituidos			Ud

#### 4.1. INFRAESTRUCTURA PARA EL TENDIDO AEREO

Para la realización de la obra recogida en el presente informe técnico, con objeto de **Instalación de cable de fibra óptica por infraestructura aérea y subterránea existente, instalación de nueva canalización subterránea (H 2C Ø 63 mm. + TRITUBO Ø 40 mm.) e instalación de 5 postes nuevos de fibra** se incluyen los siguientes elementos:

INFRAESTRUCTURA	tipo	Cantidad	Unidad
Postes nuevos a instalar	fibra	5	Ud

INFRAESTRUCTURA	Tipo nuevo poste	Cantidad	Unidad
Postes sustituidos			Ud

Los postes que se proyectan estarán instalados en Garray. Las bases y pavimentos que sean objeto de demolición se repondrán del mismo tipo que los existentes.

En caso de existir cruces aéreos existentes, el nuevo cable se tenderá más elevado del actual, respetando los gálibos de la normativa vigente.

En todos los casos, se tomarán las precauciones que establecen las normas al efecto para salvaguardar la seguridad del tráfico rodado y peatonal. Todos los trabajos se realizarán de acuerdo con los planos adjuntos y la normativa vigente

#### 4.2. INFRAESTRUCTURA CANALIZADA SUBTERRÁNEA (OBRA CIVIL).

##### 4.2.1. CÁMARAS Y ARQUETAS

No se instalarán arquetas ni cámaras de registro en el presente informe técnico. En caso contrario, en las arquetas se dejarían obturados todos los conductos, ya estén vacantes u ocupados mediante tapones o manguitos respectivamente.

	<i>INFORME TÉCNICO PARA: Ayuntamiento de Garray</i>	
	<b>Garray</b> <b>SO/STA.BARBARA:Z362825 UNICO21 A104</b>	
DIRECCIÓN OPERACIONES RED Y TI GER. PLANIF. E INGENIERÍA ACCESO FIBRO JEFATURA OFICINA TÉCNICA DE DISEÑO	INFORME TÉCNICO N° : 2022371	EDICIÓN: 1ª
	FECHA: 22/03/2023	HOJA: 9

La construcción de la/s arqueta/s se realizará de acuerdo con la norma UNE 133100-2 “Infraestructuras para redes de telecomunicaciones. Parte 2: Arquetas y Cámaras de Registro”. La obra a realizar se refleja en el plano PLG20 – Detalle Canalización.

#### 4.2.2. CANALIZACIONES

Se propone construir un prisma de 49 metros del tipo de canalización 2c. PVC 63 mm + tritubo 40 mm. La obra a realizar se refleja en los planos ya indicados anteriormente.

La construcción de la sección de canalización se realizará de acuerdo a la norma UNE 133100-1 “Infraestructuras para redes de telecomunicaciones. Parte 1: Canalizaciones subterráneas”.

#### 4.2.3. GENERALIDADES DE OBRA CIVIL

Para construir las canalizaciones y arqueta, es obligatorio solicitar y obtener los correspondientes permisos de obra, que autoricen a Telefónica la construcción e instalación pertinentes. La información contenida en los planos, en cuanto a conducción subterránea de servicios ajenos, es orientativa, por lo que antes de comenzar las obras, se avisará a las empresas propietarias de los posibles servicios ajenos afectados, para que informen del trazado y condiciones de sus servicios en el momento de ejecutar las obras, con el fin de evitarlos a distancia reglamentaria. De cualquier forma, se realizarán las calas necesarias y se tomarán todas las precauciones reglamentarias conforme a la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud.

#### 4.2.4. RESUMEN DE LA OBRA CIVIL

Para la realización de la obra recogida en el presente informe técnico, con objeto de **Instalación de cable de fibra óptica por infraestructura aérea y subterránea existente, instalación de nueva canalización subterránea (H 2C Ø 63 mm. + TRITUBO Ø 40 mm.) e instalación de 5 postes nuevos de fibra**, es necesaria la construcción de la siguiente infraestructura canalizada subterránea:

INFRAESTRUCTURA	Cantidad	Unidad
		UD
2c. PVC 63 mm + tritubo 40 mm	49	m

	<i>INFORME TÉCNICO PARA: Ayuntamiento de Garray</i>	
	<b>Garray</b> <b>SO/STA.BARBARA:Z362825 UNICO21 A104</b>	
DIRECCIÓN OPERACIONES RED Y TI GER. PLANIF. E INGENIERÍA ACCESO FIBRO JEFATURA OFICINA TÉCNICA DE DISEÑO	INFORME TÉCNICO N° : 2022371	EDICIÓN: 1ª
	FECHA: 22/03/2023	HOJA: 10

Los trabajos propuestos se reflejan en los planos siguientes:

**Plano de situación tipo A:**

- Plano en varias escalas (1:50.000, 1:25.000 y 1:15.000) que refleja la ubicación de la obra sobre el terreno en una vista general. En este plano se indica la zona donde se van a realizar las obras recogidas en esta memoria técnica sobre cartografía del Mapa Topográfico Nacional, sobre ortofotografía aérea del P.N.O.A. (Plan Nacional de Ortofotografía Aérea) y sobre el Planeamiento Oficial de la comunidad autónoma de Castilla y León.

**Plano tipo PL4 – Detalle Instalación:**

- Plano de detalle de la obra a escala 1:1.000 (en este plano se representan con detalle el tendido por infraestructura aérea y subterránea existente y la instalación de 5 postes de fibra sobre ortofoto del PNOA de máxima actualidad y el detalle del poste de madera).

**Plano tipo PLG20 – Detalle Canalización:**

- Plano de detalle de la canalización a instalar a escala 1:500 (en este plano se indica el trazado propuesto para la instalación de los nuevos tramos de canalización).

	<i>INFORME TÉCNICO PARA: Ayuntamiento de Garray</i>	
	<b>Garray</b> <b>SO/STA.BARBARA:Z362825 UNICO21 A104</b>	
DIRECCIÓN OPERACIONES RED Y TI GER. PLANIF. E INGENIERÍA ACCESO FLO JEFATURA OFICINA TÉCNICA DE DISEÑO	INFORME TÉCNICO N° : 2022371	EDICIÓN: 1ª
	FECHA: 22/03/2023	HOJA: 11

## 5 DETALLES CONSTRUCTIVOS DE LA OBRA.

Toda la obra será realizada de acuerdo con lo indicado en los planos de este informe técnico y los elementos de planta serán instalados siguiendo los métodos y manuales de Construcción que en cada momento tenga en vigor Telefónica. A continuación, se recogen la descripción de los trabajos amparados en el informe técnico.

### 5.1 INFRAESTRUCTURA CANALIZADA SUBTERRÁNEA.

Las operaciones a seguir en la construcción de la canalización subterránea, están recogidas en las Normas Técnicas de Telefónica NT.f1.0005-2-05, NT.f1.006, NT.f1.007 y NT.f1.0010-5-04. De estas normas se extraen los siguientes puntos:

#### 5.1.1 OBJETO.

Determinar las características técnicas de las operaciones a seguir en la construcción de canalizaciones subterráneas y el tendido posterior de cables por las mismas.

#### 5.1.2 DEFINICIONES.

Denominamos canalizaciones subterráneas al conjunto de elementos que, ubicados bajo la superficie del terreno, sirven de alojamiento a cables y otros elementos telefónicos con los que forman la parte subterránea de la red telefónica.

#### 5.1.3 PRECAUCIONES PARA EVITAR DAÑOS A PERSONAS Y PROPIEDADES.

Se adoptarán todas las precauciones necesarias para evitar daños y perjuicios a personas o propiedades, para eludir la posibilidad de incidentes y reducir al mínimo las molestias originadas durante la construcción y posteriormente en la conservación.

	<i>INFORME TÉCNICO PARA: Ayuntamiento de Garray</i>	
	<b>Garray</b> <b>SO/STA.BARBARA:Z362825 UNICO21 A104</b>	
DIRECCIÓN OPERACIONES RED Y TI GER. PLANIF. E INGENIERÍA ACCESO FLO JEFATURA OFICINA TÉCNICA DE DISEÑO	INFORME TÉCNICO N° : 2022371	EDICIÓN: 1ª
	FECHA: 22/03/2023	HOJA: 12

#### **5.1.4 ZANJAS: REPLANTEO, CALAS DE PRUEBA, TRAZADO, EXCAVACIÓN, ETC.**

##### **5.1.4.1 REPLANTEO.**

De acuerdo con lo indicado en los planos se replanteará sobre el terreno el emplazamiento de la canalización y el resto de los elementos que componen el informe técnico, investigando los posibles impedimentos para realizar la construcción en los lugares previstos.

Si existiese dificultad grave se modificará el informe técnico variando el trazado o el diseño de la canalización.

##### **5.1.4.2 CALAS DE PRUEBA.**

Para investigar la posible existencia y situación de otros servicios se podrán utilizar equipos de detección de conductos enterrados. Para conocer con precisión la existencia o situación de canalizaciones o servicios de otras Compañías se practicarán calas de prueba.

Estas calas se realizarán en:

- Donde se hayan de construir cámaras de registro o arquetas.
- En los puntos intermedios del trazado, con un mínimo de una y máximo de cuatro.

Las calas se realizarán de 70 cm de anchura como mínimo.

Una vez abiertas las calas y de no existir impedimento alguno para la realización de la obra se comenzará la misma.

##### **5.1.4.3 TRAZADO.**

El trazado de la zanja se señalará sobre el terreno, procurándose que sea recto y si no se puede hacer así las curvas han de realizarse con el mayor radio de curvatura posible.

##### **5.1.4.4 EXCAVACIÓN.**

Los trabajos de rotura de pavimentos se efectuarán de acuerdo con las disposiciones expresas de los municipios y demás organismos oficiales y solamente se levantará la superficie de pavimento estrictamente necesaria, presentando los bordes un perfil uniforme. Las excavaciones se realizarán por medios mecánicos o manuales, según la importancia o el tipo de terreno.

#### 5.1.4.5 DIMENSIONES.

La anchura mínima de la zanja para canalización con tubos rígidos de PVC es de 45 cm y la profundidad mínima de la misma será la suma de la altura del prisma de canalización y de 45 cm ó 60 cm según discurra por acera o calzada hasta la superficie vista del pavimento o nivel del terreno.

#### 5.1.4.6 SEPARACIÓN CON OTROS SERVICIOS: PARALELISMOS Y CRUCES

Cuando exista un paralelismo o cruce de la canalización con otro servicio se mantendrán las siguientes distancias mínimas:

- Con líneas eléctricas de Alta Tensión ..... 25 cm
- Con líneas eléctricas de Baja Tensión ..... 20 cm
- Con otros servicios. .... 30 cm

#### 5.1.4.7 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE OBRAS.

Durante los trabajos se deberá adoptar la señalización conveniente tanto en vías urbanas como interurbanas, con el fin de evitar accidentes y molestias a los peatones, vehículos y personal de la obra.

#### 5.1.5 RELLENO DE ZANJAS.

Se efectuará con tierras procedentes de la misma excavación siempre que permitan alcanzar el grado de compactación exigido en cada caso, o en su defecto con tierras compactables procedentes de préstamos o canteras. Las operaciones a realizar para el relleno de la zanja son:

- Vertido y extendido de tierras con la humedad adecuada por tongadas, procurando que el espesor sea inferior a 25 cm.
- Compactación de cada tongada para obtener el grado de compactación que exija el organismo responsable de la estructura afectada por las excavaciones.

	<i>INFORME TÉCNICO PARA: Ayuntamiento de Garray</i>	
	<b>Garray</b> <b>SO/STA.BARBARA:Z362825 UNICO21 A104</b>	
DIRECCIÓN OPERACIONES RED Y TI GER. PLANIF. E INGENIERÍA ACCESO FIBRO JEFATURA OFICINA TÉCNICA DE DISEÑO	INFORME TÉCNICO N° : 2022371	EDICIÓN: 1ª
	FECHA: 22/03/2023	HOJA: 14

### 5.1.6 REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS.

Se efectuará de acuerdo con las disposiciones que para cada caso dicten expresamente los municipios y demás organismos oficiales de quienes dependan los viales de que se trate. A falta de disposiciones concretas y como norma general se dejará el pavimento en las mismas condiciones que se encontró, tanto en su conjunto como en cada una de sus capas.

## 6 INSTALACIÓN CABLES DE FIBRA ÓPTICA.

A continuación, se detalla la instalación de cables de fibra óptica teniendo en cuenta la normativa interna de Telefónica.

### 6.1 INSTALACIÓN DE CABLES DE FIBRA ÓPTICA AUTOSOPORTADOS EN LÍNEA AÉREA.

La instalación de cables de fibra óptica autosoportados en línea aérea de postes está reflejada en el manual de construcciones: **MC.f6.024** "Tendido de cable de fibra óptica aéreo autosoportado", que se supone incluido en el informe técnico. El cable de FO para instalación aérea autoportante consta de un elemento central dieléctrico sobre el que se configura el núcleo, en base a 6 tubos de fibras dispuestos en paso S-Z, y una cubierta del tipo KP, PKP o PKCP. El núcleo del cable este relleno de un compuesto antihumedad.

### 6.2 PRECAUCIONES

Durante el transporte y manipulación de las bobinas se tomarán las precauciones necesarias para evitar golpes que puedan dañar el carrete o su embalaje. Asimismo, si hay que trasladarlas rodando, deberá hacerse en el sentido de giro indicado en el carrete tensando las espiras y amarrando los extremos del cable de forma que queden seguros. En el tendido, la fuerza de tracción ejercida al tirar del cable será lo más uniforme posible evitando los tirones y sacudidas bruscas.

Se cuidará de no sobrepasar, en ningún momento, el radio mínimo de curvatura que como norma general se establece en 10 veces el diámetro del cable (180 mm).

Se tendrá especial cuidado en evitar los esfuerzos cortantes que pueden aparecer en las transiciones entre el cable y los empalmes de protección preformados que se ponen bajo las

	<i>INFORME TÉCNICO PARA: Ayuntamiento de Garray</i>	
	<b>Garray</b> <b>SO/STA.BARBARA:Z362825 UNICO21 A104</b>	
DIRECCIÓN OPERACIONES RED Y TI GER. PLANIF. E INGENIERÍA ACCESO FIBRO JEFATURA OFICINA TÉCNICA DE DISEÑO	INFORME TÉCNICO N° : 2022371	EDICIÓN: 1ª
	FECHA: 22/03/2023	HOJA: 15

retenciones, para lo que se procurara dar forma a estas protecciones de manera que sigan la misma dirección de la catenaria del cable.

### 6.3 PREPARACIÓN DEL TENDIDO

En este método nos referimos solamente al tendido del cable de fibra óptica.

Se dispondrán los herrajes necesarios, como son:

- Espárragos totalmente roscados y tuercas en anilla, según Especificaciones **631.017** “Espárragos totalmente roscados”.
- Grilletes, distanciadores y ganchos espirales, según **ER.f2.034** “Prolongador para cable de de Fibra Óptica autosoportado” y **ER.f2.037** “Gancho Espiral abierto para cable de Fibra Óptica autosoportado”.
- Retenciones preformadas de anclaje y de suspensión, según ERQ.f2.0033 “Retenciones preformadas para cables de Fibra Óptica autosoportados”.

### 6.4 PREPARACIÓN DE LOS POSTES

En general los espárragos roscados permiten la instalación de dos cables, uno a cada lado del poste. Por lo tanto:

- Cuando haya espárragos instalados en los postes con un extremo libre, se empleará éste para tender el nuevo cable.
- En los postes que lo requieran, se instalarán espárragos roscados de la longitud adecuada al grosor del poste.
- Se colocarán tuercas en anilla en los postes que corresponda instalar retenciones de anclaje.
- Se pondrán ganchos espirales abiertos en los postes que lleven retenciones de suspensión.

### 6.5 COLOCACIÓN DE LA BOBINA

El cable de la bobina tiene una longitud aproximada de 2.000 metros (variable según informe técnico) y deberá instalarse sin cortar, siguiendo el criterio de maximizar la separación entre empalmes. En general, la bobina se situará próxima al poste desde el que se va a iniciar el tendido, suspendida de una grúa, sobre remolque, camión o sobre gatos, (según convenga por el

	<i>INFORME TÉCNICO PARA: Ayuntamiento de Garray</i>	
	<b>Garray</b> <b>SO/STA.BARBARA:Z362825 UNICO21 A104</b>	
DIRECCIÓN OPERACIONES RED Y TI GER. PLANIF. E INGENIERÍA ACCESO FIBRO JEFATURA OFICINA TÉCNICA DE DISEÑO	INFORME TÉCNICO N° : 2022371	EDICIÓN: 1ª
	FECHA: 22/03/2023	HOJA: 16

procedimiento de tendido), de manera que pueda girar libremente y el cable salga siempre por la parte superior. Se procurará que esté nivelada y alineada con la sección de postes donde se pretende tender el cable.

## 6.6 PREPARACIÓN DEL EXTREMO DEL CABLE

Para tender el cable será necesario preparar su extremo (o extremos) para poder ejercer sobre él la fuerza de tracción necesaria. Esta preparación podrá hacerse de dos maneras:

- Mediante manga de tiro:

Si se dispone de manguito de tracción cerrado, del diámetro adecuado, se introducirá en el extremo del cable y se tensará para que ajuste. Se sujetará dando varias vueltas de cinta adhesiva en su extremo.

- Si no se dispone de manga de tiro:

Será necesario eliminar unos 50 cms. de cubiertas para dejar libre las fibras de aramida que se usaran como elemento de tracción. Para ello se eliminarán también los tubos de fibras ópticas, rellenos, elemento central, y cinta antibalística, dejando sólo las hilaturas con las que se formara una trenza que se atara directamente al nudo giratorio. Se encintarán las fibras de aramida hasta unos centímetros por encima de la cubierta para suavizar transiciones y evitar que puedan engancharse a su paso por las poleas.

## 6.7 COLOCACIÓN DE POLEAS

Se pondrán poleas para tendido de cables aéreos provisionalmente suspendidas de las tuercas en anilla y de los ganchos espirales. Estas poleas tendrán que cumplir la condición de que se puedan abrir para sacar o introducir el cable, además de tener un diámetro mínimo de 360 mm. para preservar el radio de curvatura admisible del cable

## 6.8 TENDIDO DEL CABLE

### 6.8.1 PASO DEL CABLE POR LAS POLEAS

Debido al poco peso del cable de fibra óptica y según aconsejen las condiciones del trazado de la línea podrán emplearse los dos métodos siguientes:

### 6.8.2 TIRAR DEL CABLE

	<i>INFORME TÉCNICO PARA: Ayuntamiento de Garray</i>	
	<b>Garray</b> <b>SO/STA.BARBARA:Z362825 UNICO21 A104</b>	
DIRECCIÓN OPERACIONES RED Y TI GER. PLANIF. E INGENIERÍA ACCESO FIBRO JEFATURA OFICINA TÉCNICA DE DISEÑO	INFORME TÉCNICO N° : 2022371	EDICIÓN: 1ª
	FECHA: 22/03/2023	HOJA: 17

Consiste en ir pasando el cable por las poleas y tirar de él, para lo que se podrán emplear los dos procedimientos siguientes:

### 6.8.3 TRACCIÓN MANUAL

En el extremo preparado del cable se pondrá un nudo giratorio y se atará una cuerda de cáñamo de, al menos, 25 mm. de diámetro, para que pueda ser agarrada cómodamente, y de unos 20 a 25 m. de longitud. En el primer poste se hará pasar la cuerda de cáñamo por la polea guía. Siguiendo la línea de postes, y en el sentido de alejarse de la bobina, se hará la tracción sobre la cuerda de cáñamo por los operarios necesarios, a la velocidad normal del paso de un hombre, hasta que el cable llegue al poste siguiente donde se detendrán para pasar de nuevo la cuerda por la polea y continuar realizando la tracción. Se dispondrán ayudas intermedias cuando la fuerza de tracción en la punta del cable sea muy alta o para evitar que, entre postes, el cable arrastre por el suelo.

### 6.8.4 TRACCIÓN CON CABRESTANTE

En el extremo distante de la sección de cable a tender, o en el punto donde vaya a ir empalme, se dispondrá un cabestrante que pueda controlar la fuerza de tracción. Se pasará el cablete del cabestrante por todas las poleas de la línea hasta llegar a la bobina del cable. Se enganchará el cablete al extremo preparado del cable y se realizará la tracción cuidando de no sobrepasar la tensión máxima admisible. En ambos casos se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Si la línea de postes presenta alguna discontinuidad fuerte, como cambios bruscos de dirección o de pendiente, o si la sección de tendido lleva tramos canalizados, deberá elegirse un punto intermedio de colocación de la bobina de manera que permita tender el cable en los dos sentidos. Para ello se tendera primero hacia un extremo, después se desenrollará lo que reste de bobina depositando el cable en el suelo formando “ochos” y finalmente se tendera hacia el otro extremo.
- En aquellos casos en los que sea necesario mantener temporalmente la altura libre de tendido, tales como cruces de carreteras, se instalara un cable soporte auxiliar y se colocaran los ganchos deslizantes necesarios a través de los cuales se pasara el cable autosoportado.

	<i>INFORME TÉCNICO PARA: Ayuntamiento de Garray</i>	
	<b>Garray</b> <b>SO/STA.BARBARA:Z362825 UNICO21 A104</b>	
DIRECCIÓN OPERACIONES RED Y TI GER. PLANIF. E INGENIERÍA ACCESO FIBRO JEFATURA OFICINA TÉCNICA DE DISEÑO	INFORME TÉCNICO N° : 2022371	EDICIÓN: 1ª
	FECHA: 22/03/2023	HOJA: 18

### 6.8.5 SUBIR EL CABLE

Consiste en extender el cable en el suelo al pie de los postes y subirlo después a las poleas, lo que se hará de la siguiente manera:

- Utilizando el extremo preparado del cable, se atará éste a una estaca, poste o similar, dejando la longitud suficiente (10 ó 15 m.) para realizar el empalme.
- Se colocará la bobina sobre un camión o remolque y se ira soltando el cable a lo largo de la línea de postes.
- Se sube el cable a las poleas.

### 6.8.6 TENSADO DEL CABLE

Una vez colocado el cable en las poleas se procede a darle la tensión requerida según informe técnico. El tensado del cable se hará por tramos. Estos vendrán determinados por los postes en ángulo con tiro superior a 5 metros o desnivel superior a 15° y, en las alineaciones rectas, por la longitud de las bobinas. En general, el procedimiento será el siguiente:

- Se elegirá el punto para tirar del cable manteniendo la misma dirección de la línea de postes del tramo a tensar.
- En el cable se instala una manga de tiro abierta o un preformado de protección con una retención de anclaje.
- Se tirará con un cabrestante que permita controlar la velocidad y detenerlo manteniendo una tensión determinada.
- Si no se dispone de cabrestante, se hará un pretensado tirando manualmente del cable, y continuando después con un tractel con dinamómetro.
- Si se utiliza tractel, podrá anclarse a un árbol, un poste, una roca, una pica de acero que se clavará en el suelo o a un vehículo debidamente inmovilizado.
- Con el dinamómetro se ajustará la tensión en cada tramo, verificando que el cable adquiere la flecha correspondiente en cada vano.
- Después de colocar la retención, al retirar el tractel o el cabrestante se tendrá la precaución de arriostrar provisionalmente el poste, en el mismo sentido en el que se ha hecho la tracción, hasta que aquél esté definitivamente consolidado.

	<i>INFORME TÉCNICO PARA: Ayuntamiento de Garray</i>	
	<b>Garray</b> <b>SO/STA.BARBARA:Z362825 UNICO21 A104</b>	
DIRECCIÓN OPERACIONES RED Y TI GER. PLANIF. E INGENIERÍA ACCESO FLO JEFATURA OFICINA TÉCNICA DE DISEÑO	INFORME TÉCNICO N° : 2022371	EDICIÓN: 1ª
	FECHA: 22/03/2023	HOJA: 19

### 6.8.7 COLOCACIÓN DE RETENCIONES DE ANCLAJE

Los conjuntos de anclaje constan de unas varillas preformadas que se ponen sobre el cable a modo de protección, sobre las que se coloca la retención preformada de anclaje. Se utilizarán para mantener la tensión en los distintos tramos del cable, por lo que será necesario emplearlas en los postes:

- Inicial y final de tramos aéreos.
- Que lleven empalmes.
- Que tengan un tiro mayor que 5 metros.
- En aquellos en los que el desnivel supere los 15°.
- La instalación se hará de la siguiente manera:
- Se colocan las varillas de protección sobre el cable en la posición que previamente se haya determinado.
- Se pasa la retención con sus guardacabos por un ojal de un distanciador.
- Se monta la retención sobre las varillas de protección dejando unos 15 cms. de distancia desde el borde de las varillas hasta el guardacabos de la retención.
- La unión al poste se hace por medio de un grillete que une la tuerca en anilla con el otro ojal del distanciador, siendo la misión de éste preservar el radio de curvatura del cable.
- Cuando el cable esta tensado, si al operario le resulta difícil colocar el conjunto de anclaje subido al poste, se marcará la posición de aquél, se soltará la tracción del cable y se pondrá el conjunto en el suelo volviéndolo a tensar de nuevo para anclarlo al poste.

### 6.8.8 COLOCACIÓN DE RETENCIONES DE SUSPENSIÓN

El conjunto de suspensión consta de unas varillas preformadas que se ponen sobre el cable a modo de protección, sobre las que se coloca el preformado de suspensión. Las suspensiones se emplean en los postes cuyo tiro sea menor de 5 m. o el desnivel sea inferior a 15°. Una vez tensado el cable se procede a instalar las suspensiones, lo que se hará de la siguiente manera:

- Se quita la polea de tendido y se colocan las varillas preformadas de protección en el cable, centradas con respecto al poste.
- Se introduce la retención de suspensión con el guardacabos redondo por el gancho espiral y después se coloca sobre las varillas de protección.

	<i>INFORME TÉCNICO PARA: Ayuntamiento de Garray</i>	
	<b>Garray</b> <b>SO/STA.BARBARA:Z362825 UNICO21 A104</b>	
DIRECCIÓN OPERACIONES RED Y TI GER. PLANIF. E INGENIERÍA ACCESO FLO JEFATURA OFICINA TÉCNICA DE DISEÑO	INFORME TÉCNICO N° : 2022371	EDICIÓN: 1ª
	FECHA: 22/03/2023	HOJA: 20

- Cuando en un poste se produzca un cambio de nivel ascendente, se invertirá la colocación del gancho espiral y de la retención.
- Tanto en el caso de desnivel como en los cambios de dirección, para poder colocar el empalme de protección y la retención de suspensión puede ser necesario sujetar el cable al sacarlo de la polea de tendido. Esto podrá hacerse mediante mangas de tiro abiertas, o retenciones de anclaje, colocadas en el cable a ambos lados del poste y al menos a 1 m. de éste, atándolas a él mediante cuerdas o cables.

#### 6.9 REALIZACIÓN DE EMPALMES

Los empalmes del cable se harán en base a la idea de trabajar a pie de poste y fijarlos después en el mismo, almacenando el cable sobrante en una estructura con forma de cruz que responde a la Especificación **ERQ.pe.01.0017** "Soporte para empalme de cable de Fibra Óptica en Poste".

Para el caso en qué la instalación aérea incluya cajas de empalme de 64, 128, o 256 F.O., el soporte de la caja se fijará como norma general sobre el soporte para empalme de cable en poste, y solo en casos particulares directamente sobre el poste tal y como se detalla en el "Manual de Construcción de Soporte Unificado para Cajas Tipo CAU" **MC.f6.045**. Para la fijación sobre el soporte del cable, es necesario realizar las siguientes tareas:

- Montar la pieza de asiento superior (incluida en la dotación de la cruceta) en el soporte de la caja, atornillándola en la posición que figura en las hojas del Anexo N.º 2 de la **MC.f6.045**. Para lo cual se emplearán los dos tornillos M6x15 con arandelas de muelle, incluidos en la dotación, pasando los tornillos por los 2 taladros de 7 mm y roscándolos a los taladros correspondientes por la parte posterior del brazo del soporte.
- Destornillar y quitar la tuerca del espárrago superior del soporte de cable.
- Colocar el soporte con la pieza en el espárrago y sobre la pieza de asiento inferior (con forma de 4), descrita en la Especificación de Requisitos ERQ.pe.01.0017 "SOPORTE PARA EMPALME DE CABLE DE F.O. EN POSTES". Para fijar el soporte de la caja a la pieza de asiento inferior (con forma de 4) se utilizarán los dos taladros rasgados de 7 mm, pasando dos tornillos M6x20 con tuercas y arandelas.
- Colocar la tuerca sobre el espárrago, apretándola a continuación.

	<i>INFORME TÉCNICO PARA: Ayuntamiento de Garray</i>	
	<b>Garray</b> <b>SO/STA.BARBARA:Z362825 UNICO21 A104</b>	
DIRECCIÓN OPERACIONES RED Y TI GER. PLANIF. E INGENIERÍA ACCESO FIBRO JEFATURA OFICINA TÉCNICA DE DISEÑO	INFORME TÉCNICO N° : 2022371	EDICIÓN: 1ª
	FECHA: 22/03/2023	HOJA: 21

- En el caso que fuese necesario instalarlo directamente sobre el poste de madera, hormigón o fibra, se fijará utilizando los taladros de 11 mm con 3 tornillos de 6x60 con arandela en los postes de madera; se utilizará 2 “Tacos de expansión con tornillos M10” en los postes de hormigón o; con los cintillos normalizados en los postes de fibra.
- Tanto si se instala la “Caja de plástico para empalme de F. O. de acceso universal con 4 accesos de Cables” detallada en la ERQ.pe.01.0014 como la “Caja de acceso universal para empalmes de fibra óptica con 4 accesos de Cables” detallada en la ERQ.pe.01.0013, se fijará al poste mediante el “Soporte Unificado para Cajas de Acceso Universal (CAU’s)” que responde a la Especificación ERQ.pe.01.0016. En los postes de fibra la sujeción se hará mediante cintillos conforme al mencionado método **MC.f2.012**.
- El cable se señalará con una banda de color rojo, como se hace habitualmente en canalización y zanja.

#### **6.10 INSTALACIÓN DE CABLES DE FIBRA ÓPTICA EN CANALIZACIÓN.**

El tendido del cable en canalización se puede efectuar mediante uno de los tres métodos que a continuación se citan:

- Tendido tradicional mediante cabrestante.
- Tendido neumático con émbolo en cabeza.
- Tendido neumático sin émbolo en cabeza.

El tendido tradicional y el neumático con émbolo son similares, ya que en ambos se ejerce una fuerza de tracción en la punta del cable, en un caso mediante un cabrestante y en el otro mediante la presión que el aire ejerce sobre el émbolo. Sin embargo, el tendido neumático sin émbolo está basado en la flotación del cable producida por la corriente de aire y la fuerza de arrastre que produce sobre éste el gradiente de presiones que existe en el conducto, al estar el extremo final de éste abierto. Por lo tanto, en este caso no existe ninguna fuerza concentrada en la punta del cable. Asimismo, debido a la flotación de éste, la influencia de las curvas es mucho menor que en los otros dos sistemas y por lo tanto el trazado con este tipo de tendido podría ser mucho más sinuoso que con los otros. No obstante, normalmente, en el momento de elaborar el informe

técnico se desconoce el sistema de tendido que se va a utilizar y por lo tanto, como norma general, se deberá comprobar que en el trazado previsto para la canalización el tendido del cable es admisible para el caso más desfavorable, que es el tendido tradicional mediante cabrestante ya que en el tendido neumático con émbolo, la tensión necesaria en punta del cable es menor debido a que existe una flotación parcial del cable que hace disminuir el rozamiento de éste con el conducto.

### 6.11 TENDIDO NEUMÁTICO DE CABLES DE FIBRA ÓPTICA

El tendido neumático se basa en el arrastre del cable por un flujo constante de aire a presión, puede llevar un émbolo en el extremo del cable o no.

En el procedimiento de tendido neumático sin émbolo el extremo del cable se introduce en el conducto sin necesidad de una preparación especial, sólo es aconsejable darle a la punta una forma cónica, el aire que se inyecta en el conducto comienza a ejercer una fuerza de arrastre una vez que se ha introducido una longitud de cable mínima aproximada de 60 m.

En el tendido neumático con émbolo el extremo del cable se prepara para que lleve este elemento, que actuará como ayuda de la cabeza de tiro y, el cable que se tendrá que introducir en el conducto antes de inyectar aire será aproximadamente de 20 m. Será necesario lubricar la sección del conducto, con objeto de reducir el rozamiento entre la cubierta del cable y el conducto.

### 6.12 TENDIDO EN CANALIZACIÓN

La infraestructura para la instalación de cables de FO en canalización, esta descrita en la norma técnica **NT.f1.017** "Obra Civil para cables de fibra óptica. Tramos interurbanos". El proceso de tendido es análogo al método anterior.

### 6.13 EMPALMES DE CABLES

#### 6.13.1 EMPALME DE FIBRA ÓPTICA MONOMODO

Para el empalme de fibras se utilizará una máquina que realizará el empalme mediante fusión por arco eléctrico. Permitirá seleccionar la intensidad de corriente del arco eléctrico y los tiempos de prefusión y fusión. Optimizará el enfrentamiento de las fibras.

Una vez pelada y limpia la fibra se procederá a cortarla. La longitud será como máximo de 20 mm. medidos desde el borde de la segunda protección, si esta es ajustada o desde el borde de la primera

	<i>INFORME TÉCNICO PARA: Ayuntamiento de Garray</i>	
	<b>Garray</b> <b>SO/STA.BARBARA:Z362825 UNICO21 A104</b>	
DIRECCIÓN OPERACIONES RED Y TI GER. PLANIF. E INGENIERÍA ACCESO FIBRO JEFATURA OFICINA TÉCNICA DE DISEÑO	INFORME TÉCNICO N° : 2022371	EDICIÓN: 1ª
	FECHA: 22/03/2023	HOJA: 23

protección si la segunda es holgada. La cortadora debe garantizar una sección de corte plana y perpendicular al eje de fibra, con un error de desviación máximo de 1 grado. Una vez cortada se procederá a su colocación en la máquina y a su fusión.

### 6.13.2 PREPARACIÓN DE LOS EXTREMOS DE LOS CABLES

- Eliminar 110 cm de cubierta exterior.
- Cortar la cinta antibalística de fibras de aramida al borde de la cubierta exterior.
- Cortar las fibras de aramida sueltas, dejando una longitud de 12 cm.
- Eliminar la cubierta interior a 2,5 cm de la exterior.
- Limpiar los tubos y las fibras de aramida. Cortar los tubos de relleno y el elemento central a ras de la cubierta interior.
- Limpiar con gasa y alcohol las cubiertas (interior y exterior) en la zona del corte los 2,5 cm de cubierta interior y 5 cm de cubierta exterior aproximadamente).
- Colocar uniformemente las fibras de aramida alrededor de la cubierta interior y dar dos vueltas con cinta gel en la zona de transición entre cubiertas.
- Con cinta eléctrica rodear la cinta gel haciendo presión.
- Trenzar las fibras de aramida encintándolas en el extremo.

### 6.13.3 PREPARACIÓN DE LA CAJA Y FIJACIÓN DE LOS CABLES

- Quitar los tornillos que fijan la tapa a la base con la ayuda del destornillador.
- Retirar la tapa y la junta tórica, dejando la base con las bandejas al descubierto.
- Retirar la bandeja superior actuando sobre los flejes de fijación y pivotamiento de las bandejas.
- Retirar las bridas de sujeción del cable y retirar las presillas de anclaje de las fibras de aramida, todo esto con ayuda del destornillador.
- Fijar el extremo del cable a la brida de sujeción.
- Amarrar el elemento de refuerzo a las presillas de anclaje.

	<i>INFORME TÉCNICO PARA: Ayuntamiento de Garray</i>	
	<b>Garray</b> <b>SO/STA.BARBARA:Z362825 UNICO21 A104</b>	
DIRECCIÓN OPERACIONES RED Y TI GER. PLANIF. E INGENIERÍA ACCESO FLO JEFATURA OFICINA TÉCNICA DE DISEÑO	INFORME TÉCNICO N° : 2022371	EDICIÓN: 1ª
	FECHA: 22/03/2023	HOJA: 24

#### 6.13.4 EMPALMES

- Retirar la tapa de la bandeja inferior.
- Llevar los tubos 1º y 2º hasta la entrada de la bandeja inferior y marcarlos a 1 cm del punto donde se fijarán con cintillos.
- Eliminar los tubos desde las marcas realizadas, realizando esta operación con longitudes de 20 cm, dejando al descubierto las fibras con la primera protección.
- Limpiar las fibras con una gasa empapada en alcohol.
- Colocar los cintillos en su posición en la bandeja. (En la bandeja inferior se colocan introduciendo el extremo de los mismos en las ranuras correspondientes, y efectuando una ligera presión sobre los mismos hasta que salgan por la otra ranura).
- Fijar los tubos en la bandeja mediante los cintillos.
- Realizar el primer empalme según se refleja en el método MC.f6.002 "Empalme de fibras ópticas monomodo".
- Codificar el empalme con el número "1" y colocarlo en la posición inferior del organizador, comenzando por la posición más alejada del disco de almacenamiento.
- Almacenar la fibra en la zona de almacenamiento alrededor del disco, hasta completar la longitud de la misma.
- A continuación, se realizará el segundo empalme, codificándolo con el número "2" y almacenándolo en la parte superior de la primera posición de almacenamiento.
- Realizar el resto de los empalmes (16 empalmes en total), almacenándolos según lo descrito anteriormente (impares en posiciones inferiores y pares en las superiores)
- Cubrir la bandeja con su tapa.
- Colocar la bandeja superior y retirar la tapa.
- Llevar los tubos 3º y 4º hasta la entrada de la bandeja y realizar las operaciones ya definidas en la bandeja inferior.
- Cubrir la bandeja con su tapa y asegurar ambas bandejas con la cinta "velcro".

La codificación de los empales durante este proceso responde a la norma técnica NT.f6.007 "Codificación de empalmes de Fibra Óptica".

	<i>INFORME TÉCNICO PARA: Ayuntamiento de Garray</i>	
	<b>Garray</b> <b>SO/STA.BARBARA:Z362825 UNICO21 A104</b>	
DIRECCIÓN OPERACIONES RED Y TI GER. PLANIF. E INGENIERÍA ACCESO FIBRO JEFATURA OFICINA TÉCNICA DE DISEÑO	INFORME TÉCNICO N° : 2022371	EDICIÓN: 1ª
	FECHA: 22/03/2023	HOJA: 25

### 6.13.5 CIERRE Y FIJACIÓN DE LA CAJA DE EMPALME

- Colocar la junta tórica sobre la base.
- Impregnar de vaselina la zona de contacto entre dicha junta y los obturadores de entrada de cables.
- Colocar la tapa sobre la base de la caja, roscar los tornillos y colocar los cintillos en los soportes exteriores del cable.
- Sobre el soporte en cruz y en la posición que se determine según la longitud del cable almacenado, se fijara la pieza que realiza la transición al soporte de la caja utilizando tornillos roscados M6 x 10
- Sobre la pieza de transición se fijará el soporte de la caja con tornillos roscados M6 x 20 y la tuerca correspondiente.

## 7 INFRAESTRUCTURA AÉREA.

### 7.1 INSTALACIÓN DE POSTES

El proceso de apertura de hoyos debe combinarse con el de instalación de postes, de forma que no permanezcan los hoyos abiertos mucho tiempo, con peligro para personas o animales.

#### 7.1.1 MEDIANTE PICAS Y SOPORTE CRUZ

Situado el poste en el suelo, se levantará por la cogolla hasta la altura de los hombros, colocando el soporte cruz para su apoyo. Se levantará el poste mediante picas, desplazando al mismo tiempo el soporte cruz hacia el raigal, hasta situar el poste en el hoyo.

#### 7.1.2 MEDIANTE GRÚA HIDRÁULICA ACOPLADA A CAMIÓN

Situar el camión en posición favorable para levantar el poste y que no impida la visibilidad para alinear posteriormente con el resto de la línea. Colocar la eslinga del tamaño adecuado alrededor del poste, situado a pie de hoyo en un punto tal que luego se eleve verticalmente. Bajar la prolonga e introducir el ojo de la eslinga en el gancho de seguridad. Levantar el poste procurando retirarse de su radio de acción y a continuación proyectarlo sobre el hoyo.

	<i>INFORME TÉCNICO PARA: Ayuntamiento de Garray</i>	
	<b>Garray</b> <b>SO/STA.BARBARA:Z362825 UNICO21 A104</b>	
DIRECCIÓN OPERACIONES RED Y TI GER. PLANIF. E INGENIERÍA ACCESO FIBRO JEFATURA OFICINA TÉCNICA DE DISEÑO	INFORME TÉCNICO N° : 2022371	EDICIÓN: 1ª
	FECHA: 22/03/2023	HOJA: 26

## 7.2 OPERACIONES FINALES

Cuando sea necesario, girar el poste hasta que la cara y la espalda queden en posición correcta. La arista de la cogolla debe seguir la dirección de la línea si es en sección recta, perpendicular a la bisectriz si es ángulo y en dirección de la línea principal si es poste de entronque. La de los mozos seguirá la dirección de las riostras. Comprobar con una plomada la verticalidad y alineación del poste. Finalmente echar tierra al hoyo y con la barra-pisón comprimirla fuertemente de 20 en 20cm, hasta llenarlo totalmente.

## 7.3 CONSOLIDACIÓN DE POSTES

Se entiende por consolidación de una línea de postes, los refuerzos que se colocan en los apoyos de la misma para aumentar su solidez o para contrarrestar los esfuerzos a que éstos están sometidos, particularmente en ángulos, cabeza o final de línea, etc.

También en alineación recta es necesario consolidar determinados apoyos por desigualdad de vanos o por precaución para evitar posibles roturas de postes en cadena.

En los planos del informe técnico correspondiente deben ir reflejados los tipos de refuerzo a instalar, así como localización y situación.

## 7.1 INSTALACIÓN DE POSTES DE POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO

Las características intrínsecas de los postes PRFV determinan su instalación preferente en las siguientes zonas:

- Zonas en las que el acceso sea inviable mediante métodos mecánicos.
- Zonas en las que los postes se vean afectados por la acción de pájaro carpintero.
- Zonas de terreno húmedo con referencias de rápida pudrición del poste de madera.
- Zonas salinas con referencias de rápido desgaste del poste de madera.

Por las características de estos postes, las operaciones de instalación (excavación, izado, alineado, aplomado, girado, retacado) se efectuarán de forma similar a las efectuadas con los postes de madera, teniendo en cuenta que el peso de este tipo de postes es inferior al de los de madera y que el diámetro de la base es ligeramente superior a la de los postes de madera. A continuación, se recogen las operaciones relacionadas con las distintas maneras de instalación y

consolidación de postes de madera, estando incluido además los procedimientos de hoyado para la ubicación de aquellos.

### 7.1.1 EMPOTRAMIENTO

#### 7.1.1.1 DIMENSIONES DE LOS HOYOS

Los hoyos para postes deben hacerse de un diámetro suficiente de tal forma que el raigal entre holgadamente en ellos y que, además, resulte fácil el apisonado de la tierra de relleno a cualquier profundidad. Las paredes del hoyo deben ser verticales.

#### 7.1.1.2 PROFUNDIDAD

Las profundidades de los hoyos están en consonancia con la altura del poste. Se recogen las profundidades de los hoyos en tierra en la siguiente tabla.

PROFUNDIDAD HOYO EN TIERRA	
Longitud del poste (m)	Profundidad hoyo (m)
8	1,50
9	1,60
10	1,70

## 8 GESTIÓN DE RESIDUOS

En el proceso de ejecución de este informe técnico, con el fin de evitar contaminación e incidencia medioambiental desfavorable, deberá tenerse especial cuidado en que la manipulación, la gestión y el almacenamiento de los residuos que se produzcan, se realicen cumpliendo estrictamente las instrucciones de Telefónica OP-725-IN 026 "Gestión de Residuos de Planta Externa", TE-000-IN-007 "Instrucción para Regular la Gestión Administrativa de los Residuos de Construcción y Demolición" que se consideran incluidas en el presente informe técnico, así como la legislación vigente en esta materia tanto a nivel europeo como nacional, autonómico y municipal.

De otra parte, la Ley 34/2007, de 15 de noviembre (BOE 16/11/2007), de calidad y protección de la atmósfera establece las bases en materia de prevención, vigilancia y reducción de

la contaminación atmosférica con el fin de evitar y cuando esto no sea posible, aminorar los daños que de ésta puedan derivarse para las personas, el medio ambiente y demás bienes de cualquier naturaleza, la Ley 26/2007, de 23 de octubre (BOE 24/10/2007), de Responsabilidad Medioambiental, regula la responsabilidad de los operadores de prevenir, evitar y reparar los daños medioambientales, de conformidad con el artículo 45 de la Constitución y con los principios de prevención y de que “quien contamina paga”, el Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre (BOE 23/12/2008) por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de dicha Ley así como la corrección de errores de éste (BOE 26/03/2009) y el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero (BOE 13/02/2008) regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

En el Pliego de Condiciones Generales del Contrato Bucle de Cliente Global suscrito entre Telefónica y la empresa colaboradora que ha de realizar los trabajos (en adelante Contratista) de instalación y mantenimiento de las redes de telecomunicaciones para Telefónica, actualmente vigente, se incluye en la Condición XVI relativa a Responsabilidad del Contratista y más concretamente en el apartado 4 del mismo referido a la Responsabilidad en materia de Gestión Medioambiental, el siguiente texto:

“...El Contratista cumplirá la Normativa vigente referente a la conservación del Medio Ambiente, aplicable en cada emplazamiento donde esté ubicada la obra y/o instalación, así como mantener la coherencia necesaria con la política y sistemas de gestión medioambiental de Telefónica España, y es responsable de los daños y perjuicios que puedan producirse a Telefónica España o a terceros por los incumplimientos de la referida normativa.

Durante el desarrollo de los trabajos objeto del presente contrato, así como a la finalización de estos, el Contratista es responsable de retirar todos los residuos generados durante la ejecución de las obras, de modo que, bajo ninguna circunstancia, se produzca almacenamiento temporal de residuos en los edificios o lugares de ejecución de los trabajos...”

Para la correcta señalización de las obras se aplicará la Norma 8.3 de la Instrucción de Carreteras referente a “Señalización de obras” y al Manual de ejemplos de señalización de obras fijas y señalización móvil de obras.

Se ejecutará exclusivamente con luz natural, cuidando la correcta colocación de las señales que han de ser clavadas en el borde y las medidas de seguridad obligatorias.

	<i>INFORME TÉCNICO PARA: Ayuntamiento de Garray</i>	
	<b>Garray</b> <b>SO/STA.BARBARA:Z362825 UNICO21 A104</b>	
DIRECCIÓN OPERACIONES RED Y TI GER. PLANIF. E INGENIERÍA ACCESO FIBRO JEFATURA OFICINA TÉCNICA DE DISEÑO	INFORME TÉCNICO N° : 2022371	EDICIÓN: 1ª
	FECHA: 22/03/2023	HOJA: 29

## 9 PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo necesario estimado para la ejecución de las obras que comprende el presente Informe Técnico será de 5 días. Una vez ejecutadas, la zona de actuación ha de quedar perfectamente limpia y el terreno ha de quedar compactado y repuesto.

Con una antelación de DIEZ DÍAS se comunicará al servicio correspondiente del **Ayuntamiento de Garray** la fecha de inicio de la ejecución de la obra.

## 10 PRESUPUESTO

El presupuesto de ejecución material de la obra, incluido material y mano de obra, asciende a la cantidad de **7355,49€** (Siete Mil Trescientos Cincuenta y Cinco Euros Con Cuarenta y Nueve Céntimos), tal y como se indica en la tabla siguiente:

CONCEPTO	IMPORTE (€)
MATERIALES	2528,5
MANO DE OBRA	4826,99
<b>TOTAL MATERIALES Y MANO DE OBRA</b>	<b>7355,49</b>

## 11 DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PRESENTE INFORME

El presente Informe Técnico consta de los siguientes documentos:

- **MEMORIA TÉCNICA**
- **PLANOS**
  - **Plano A – Situación**
  - **Plano PL4 – Detalle Instalación**
  - **Plano PLG20 – Detalle Canalización**

En Garray, a 22 de marzo de 2023  
La Ingeniera Técnica Industrial.



Fdo.: Soledad Cousillas Maceiras C-3.247



*INFORME TÉCNICO PARA: Ayuntamiento de Garray*

DIRECCIÓN OPERACIONES RED Y TI  
GER. PLANIF. E INGENIERÍA ACCESO FIBRO  
JEFATURA OFICINA TÉCNICA DE DISEÑO

**Garray**  
**SO/STA.BARBARA:Z362825 UNICO21 A104**

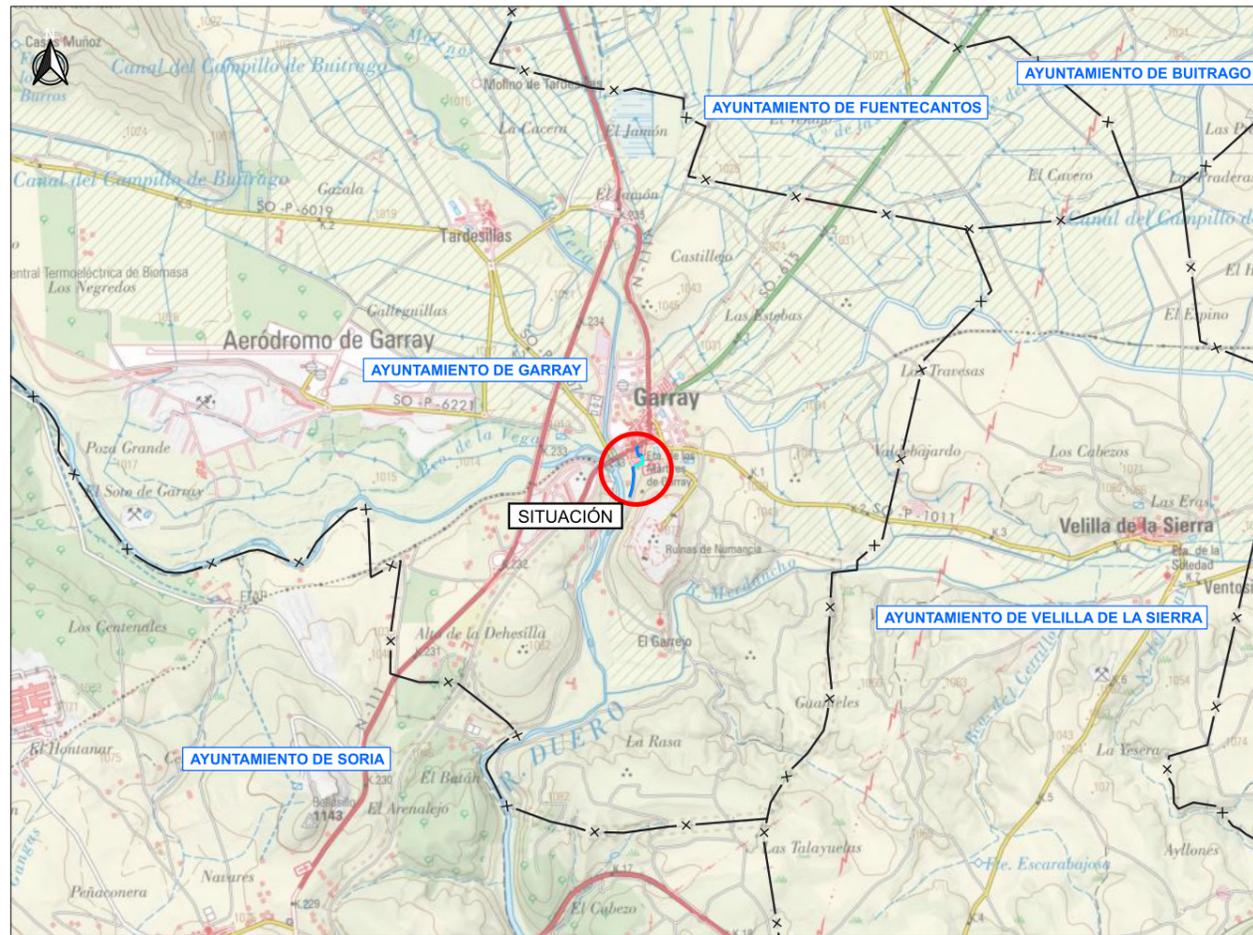
**INFORME TÉCNICO N° : 2022371**

**EDICIÓN: 1ª**

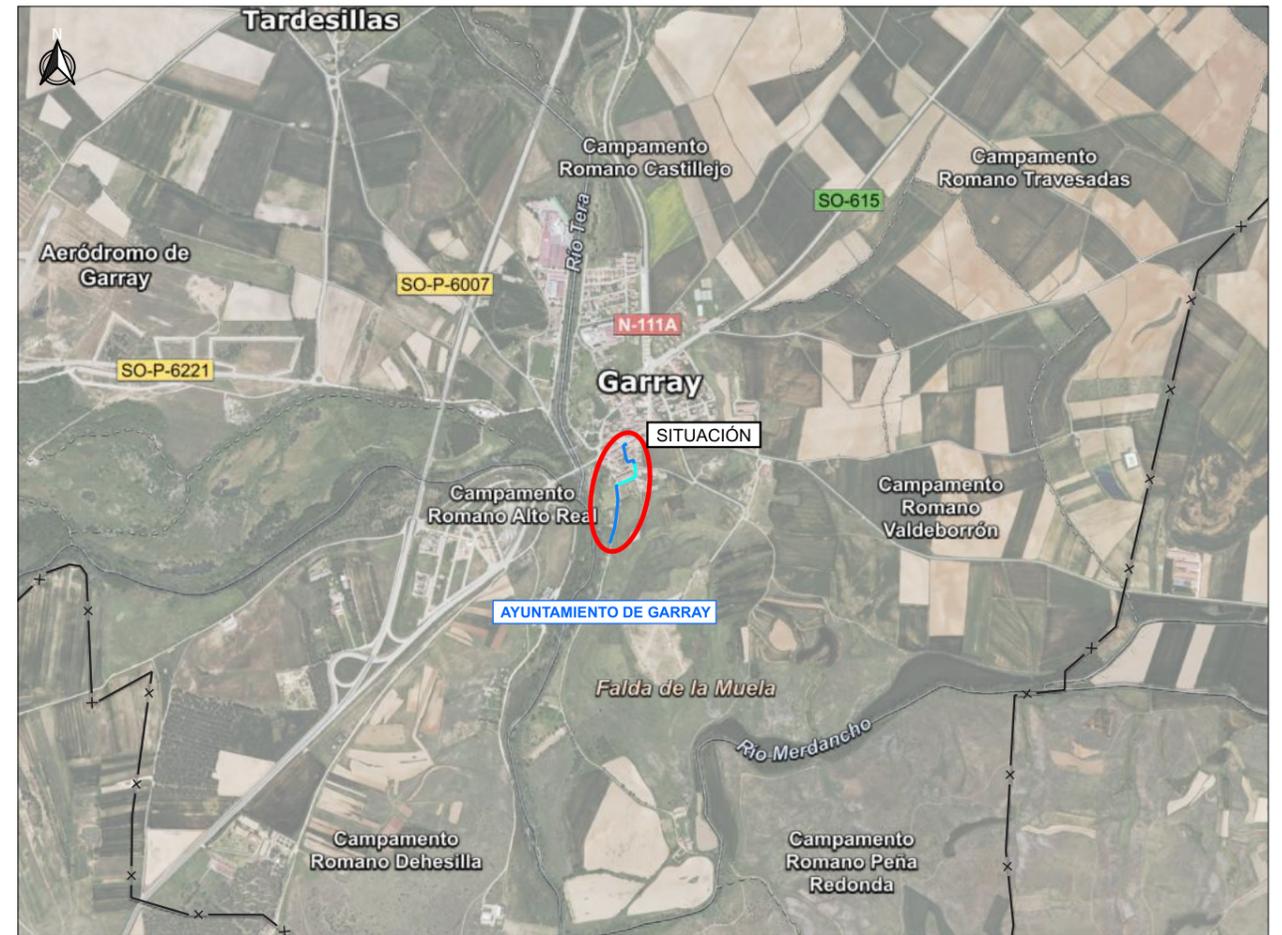
**FECHA: 22/03/2023**

**HOJA: 30**

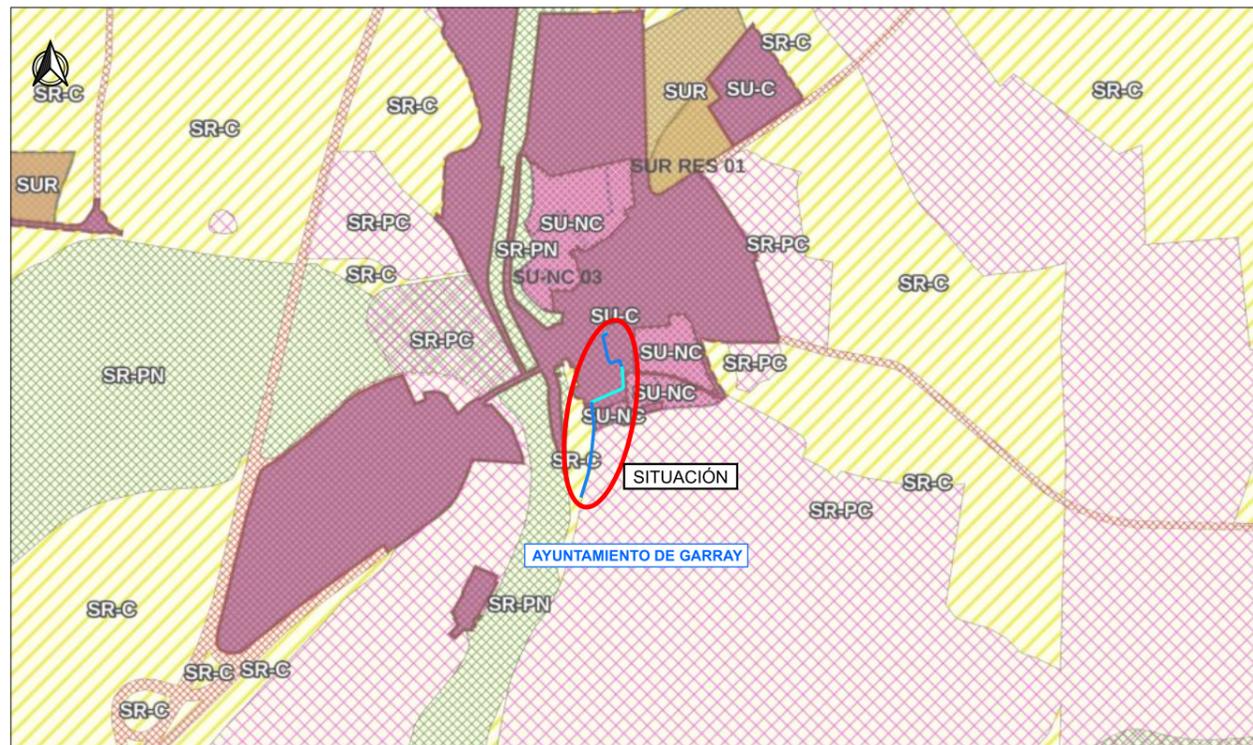
# PLANOS



PLANO SITUACIÓN ARCOS DE JALÓN. ESCALA 1:50.000



PLANO EMPLAZAMIENTO. ESCALA 1:25.000



PLANO PLANEAMIENTO CyL. ESCALA 1:15.000

LEYENDA	
- CABLE DE FIBRA ÓPTICA AÉREO PROYECTADO POR INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	
- CABLE DE FIBRA ÓPTICA PROYECTADO POR CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA EXISTENTE	
- ZONA DE ACTUACIÓN	
- LÍMITES MUNICIPALES I.G.N.	

- CARTOGRAFÍA OFICIAL DEL I.G.N. (INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL DE ESPAÑA)  
 - ORTOFOTOGRAFÍA AÉREA DEL P.N.O.A. (PLAN NACIONAL DE ORTOFOTOGRAFÍA AÉREA) DE MÁXIMA ACTUALIDAD  
 - PLANEAMIENTO URBANÍSTICO OFICIAL DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CASTILLA Y LEÓN  
 - SISTEMA DE REFERENCIA DE COORDENADAS: E.T.R.S. 89  
 - PROYECCIÓN: U.T.M. -HUSO: 30 -ZONA: T

INFORME TÉCNICO DE TELECOMUNICACIONES DE FIBRA ÓPTICA				
SO/STA.BARBARA:Z362825 UNICO21 A104				
UBICACIÓN:		GARRAY 42162 GARRAY (SORIA)		
Nº GENERAL	PLANO Nº	TÍTULO:	PLANO A - SITUACIÓN	VERSIÓN 1
HOJA 1 DE 1	01	ESCALA: VARIAS	FECHA: MAR.-23	REF: 02022371
				SOLEDAD COUSILLAS MACERIRAS INGENIERA TÉCNICA INDUSTRIAL COLEGIADO Nº: C-3247



