

# PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

RETIRADA CABLE RADIANTE EN EL  
TRAMO LAS MUSAS - GREGORIO  
MARAÑÓN DE LA LÍNEA 7



## ÍNDICE

---

1. OBJETO .....	2
2. DISPOSICIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN .....	2
3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....	2
4. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS .....	3
5. ALCANCE.....	16
6. EQUIPO DE TRABAJO Y MEDIOS MATERIALES .....	17
7. CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES .....	17
8. CONDICIONES EN LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	19
9. INDICADORES Y VALORES DE SERVICIO .....	21
10. PLANIFICACIÓN .....	22
11. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS TRABAJOS .....	23
12. PLAZO DE GARANTÍA. ....	23
13. CONDICIONES DE LICITACION .....	23
14. CONSIDERACIONES SOBRE MCA .....	24
15. REVISIÓN DE PRECIOS .....	24
16. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA ESTE PROYECTO.....	24

### Control del documento:

VERSIÓN	FECHA	CÓDIGO
8.0	27/03/2025	GSR-PL-24-0003

## **1. OBJETO**

El objeto del presente documento es establecer los alcances de los trabajos a realizar como base para la licitación de la RETIRADA CABLE RADIANTE EN EL TRAMO LAS MUSAS – GREGORIO MARAÑÓN DE LA LÍNEA 7, que preserve la integridad de las instalaciones y la calidad en la explotación del servicio

## **2. DISPOSICIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN**

Los trabajos objeto del contrato se llevarán a efecto mediante la plena observancia y cumplimiento de todas las disposiciones legales vigentes, actuales y futuras, que afecten a dichos trabajos, ya se trate de leyes, reglamentos, ordenanzas, instrucciones o normas de cualquier otro rango que resulten obligatorias, ya sean de ámbito comunitario, nacional, autonómico o local.

Entre tales disposiciones, y a título de relación no exhaustiva, se destaca la necesidad de dar cumplimiento a todas las normas jurídicas vigentes relativas a las siguientes actividades:

- Prevención de Riesgos Laborales.
- Norma ISO 9001 o equivalente. Sistemas de Gestión de la Calidad.
- REBT. Real Decreto 842/2002.
- Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo. Real Decreto 486/1997.
- Señalización de Seguridad y Salud. Real Decreto 485/1997.
- UNE 21302-91/2M o equivalente. Vocabulario electrotécnico.
- UNE 200001-3-2 o equivalente. Gestión de la confiabilidad.
- ISO 14001 o equivalente. Gestión Medioambiental.
- UNE 13460 o equivalente. Mantenimiento.
- EN 60950. Safety of Information Technology equipment.
- ISO 20000 o equivalente. IT Service Management.
- ISO 27000 o equivalente. Sistemas de Gestión de Seguridad de la Información.

Especialmente, el contratista estará obligado a cumplir los procedimientos que Metro de Madrid, S.A. tiene establecidos, o pueda establecer en el futuro, para los trabajos que se realicen en sus instalaciones, de los que será cumplidamente informado antes del inicio de los mismos, con objeto de que pueda trasladar dicha información a sus trabajadores, quienes deberán cumplirla debidamente.

Todas las prescripciones y especificaciones técnicas que se formulen en el presente pliego por referencia a cualesquiera de las tipologías normativas recogidas por el artículo 42.3 b) de la Directiva 2014/24/UE, de 26 de febrero, sobre Contratación Pública, habrán de entenderse hechas también a sus equivalentes, correspondiendo al licitador acreditar dicha equivalencia en la forma establecida en el artículo 42.5 de la mencionada Directiva.

## **3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES**

A efectos del presente documento se entenderá por:

- “Contratista”: empresa adjudicataria de los servicios objeto de este Pliego.
- “Metro”: Metro de Madrid, S.A.
- “RIM”: Red Integrada Multiservicio
- “RTE”: Radiotelefonía de Estaciones
- “RTS”: Radiotelefonía de Seguridad
- “RTT”: Radiotelefonía de Trenes
- “TETRA”: Sistema de Radiotelefonía Digital que integra RTT, RTE y RTS
- “UHF”: Ultra High Frequency o banda del espectro de radio electromagnético que ocupa el rango de frecuencias de 300 MHz a 3 GHz. En Metro de Madrid se denomina así al sistema de transmisión analógico utilizado tradicionalmente para la comunicación entre Puesto de Mando y personal de Estaciones y Seguridad (RTE / RTS).
- “VHF”: Very High Frequency o banda del espectro de radio electromagnético que ocupa el rango de frecuencias de 30 MHz a 300 MHz. En Metro de Madrid se denomina así al sistema de transmisión analógico utilizado tradicionalmente para la comunicación entre Puesto de Mando y trenes (RTT).
- “PK”: Punto Kilométrico.

## **4. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS**

### **4.1 Sistema radiante**

Es el elemento por medio del cual la señal de radiofrecuencia se propaga a lo largo del túnel y por todas las localizaciones de una estación (andenes, pasillos, vestíbulos, escaleras, así como resto de dependencias de la estación).

En función del ámbito de la instalación (túneles, andenes, pasillos, vestíbulos, escaleras, depósitos y otras dependencias) estará formado por:

- Cable radiante
- Antenas
- Elementos pasivos: combinadores, acopladores, divisores, cargas, etc.

Se distinguen tres infraestructuras independientes:

- Sistema radiante de túnel: se instala a lo largo del túnel y de los andenes de las estaciones y propaga las señales de los sistemas de radiotelefonía analógica de trenes (RTT), TETRA y del sistema TEBATREN. En aquellos puntos en los que la señal no es suficiente se utilizan amplificadores para adecuar la señal a las necesidades en una determinada ubicación.
- Sistema radiante de estación: recorre los diferentes ámbitos de una estación (andenes, pasillos, escaleras, vestíbulos, etc.), para radiar la señal de TETRA.
- Sistema radiante de depósito: da cobertura al recinto de los depósitos y al túnel de conexión con la línea o líneas correspondientes para propagar las señales de la RTT y TETRA.

## 4.2 Descripción y diseño para las instalaciones de línea 7 Las Musas – Gregorio Marañón

El tramo afectado por este proyecto de L07 es el tramo comprendido entre las ubicaciones de Las Musas - Gregorio Marañón. El primer punto se encuentra situado en el PK 10+511 y el último el PK 19+595.

Actualmente en el tramo indicado existen dos cables del sistema radiante instalado, uno de ellos en servicio y el otro sin servicio:

- El cable radiante sin servicio a retirar pertenece a una instalación anterior, discurre en la mayor parte del trayecto por el techo, en la clave del túnel, guiado y sujeto mediante un cable fiador. Actualmente, el estado del techo es deficiente, lo que, dado la ubicación del cable, presenta un riesgo. Cualquier desprendimiento podría hacer que el cable invada el gálibo del tren, lo que podría ocasionar enganches con el pantógrafo u otros componentes del convoy llegando a provocar suspensión del servicio. Por lo tanto, debido a esta circunstancia, es necesaria la retirada de este cable en cuanto sea posible.
- El cable radiante en servicio con un calibre de 7/8" se encuentra instalado por el hombro del túnel.

## 4.3 Otros elementos: cable coaxial no radiante

También denominados latiguillos de conexión.

Las instalaciones del subsistema radiante comprenden también tramos en que el cable empleado no produce radiación, sino que se emplea únicamente para portar la señal de un punto a otro.

## 4.4 Divisor de potencia

Reparte entre dos segmentos la señal procedente de una rama de cable radiante. Para el diseño de la red se han considerado los siguientes tipos:

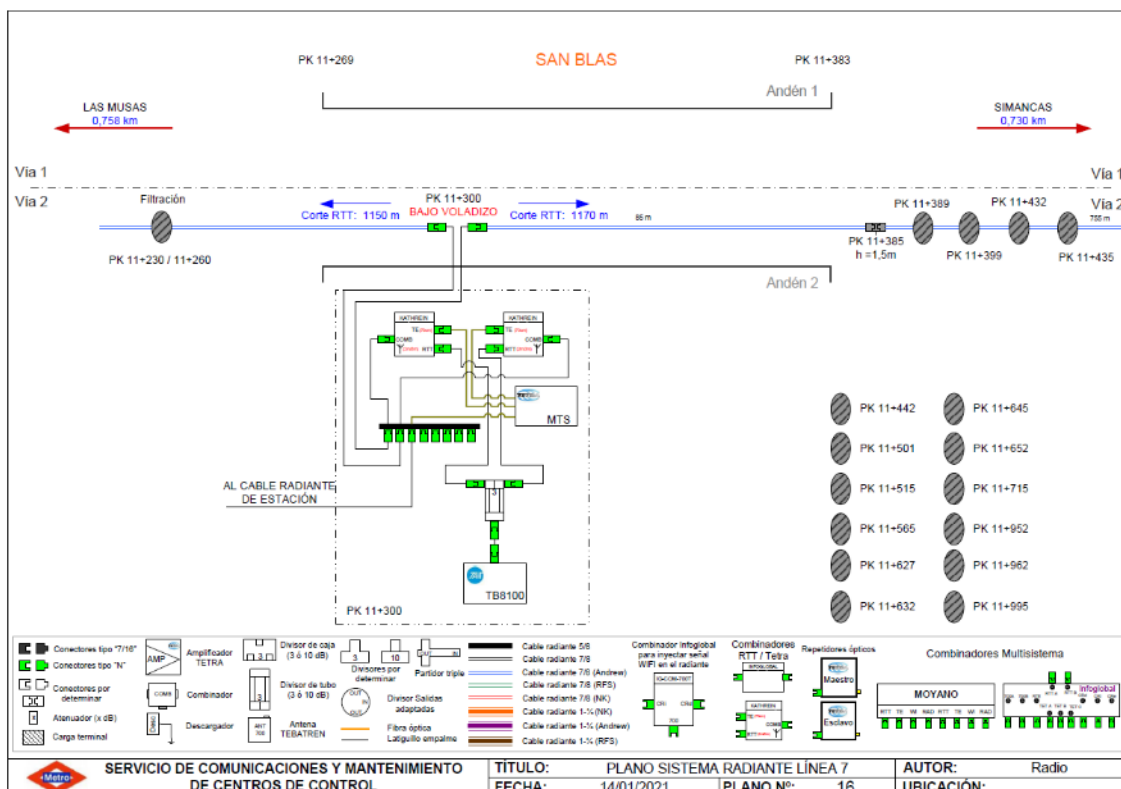
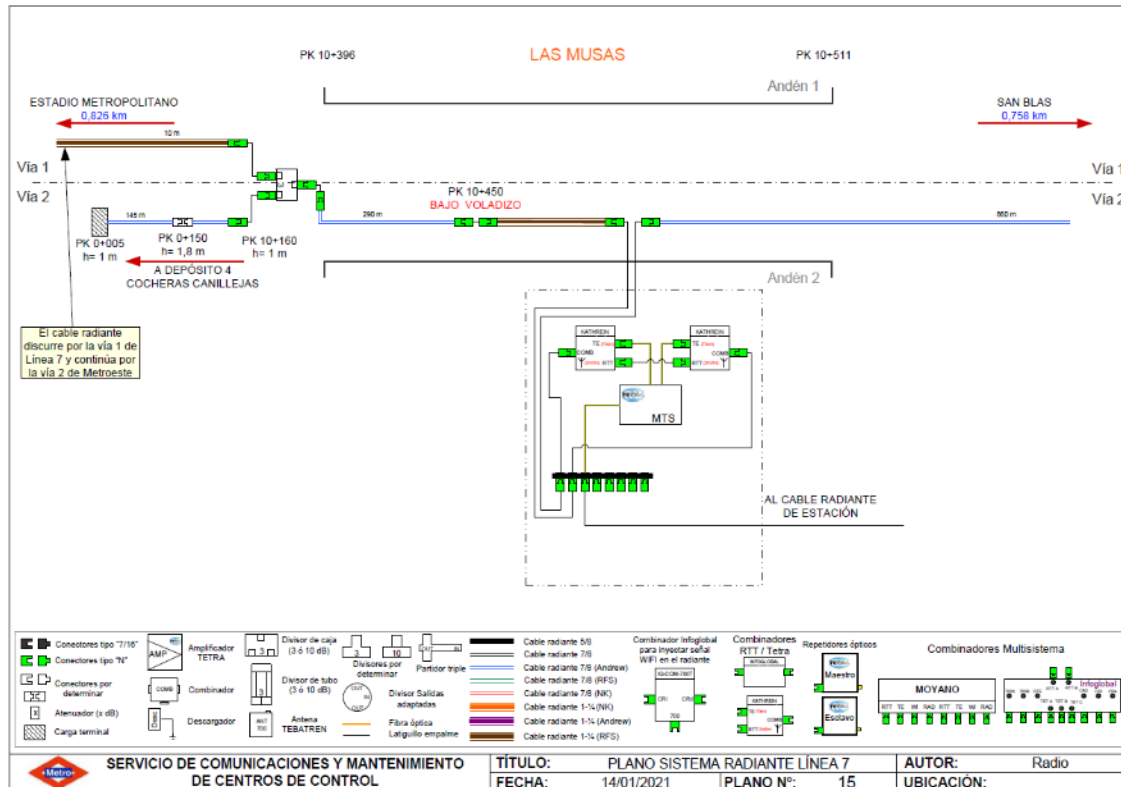
- Divisor de 3 dB - Cada rama secundaria recibe la mitad de la potencia de la rama original.
- Divisor de 10 dB - Una de las ramas secundarias recibe el 10 % de la potencia de la rama original y la segunda rama, el 90 %. Se emplea para repartir una parte de la señal radio hacia un ramal, permitiendo que la mayor parte de la misma siga recorriendo el grueso de la instalación.
- Divisor de 6 dB - Una de las ramas secundarias recibe el 25 % de la potencia de la rama original y la segunda rama, el 75 %. Se emplea para repartir una parte de la señal radio hacia un ramal, permitiendo que la mayor parte de la misma siga recorriendo el grueso de la instalación.

## 4.5 Carga terminal

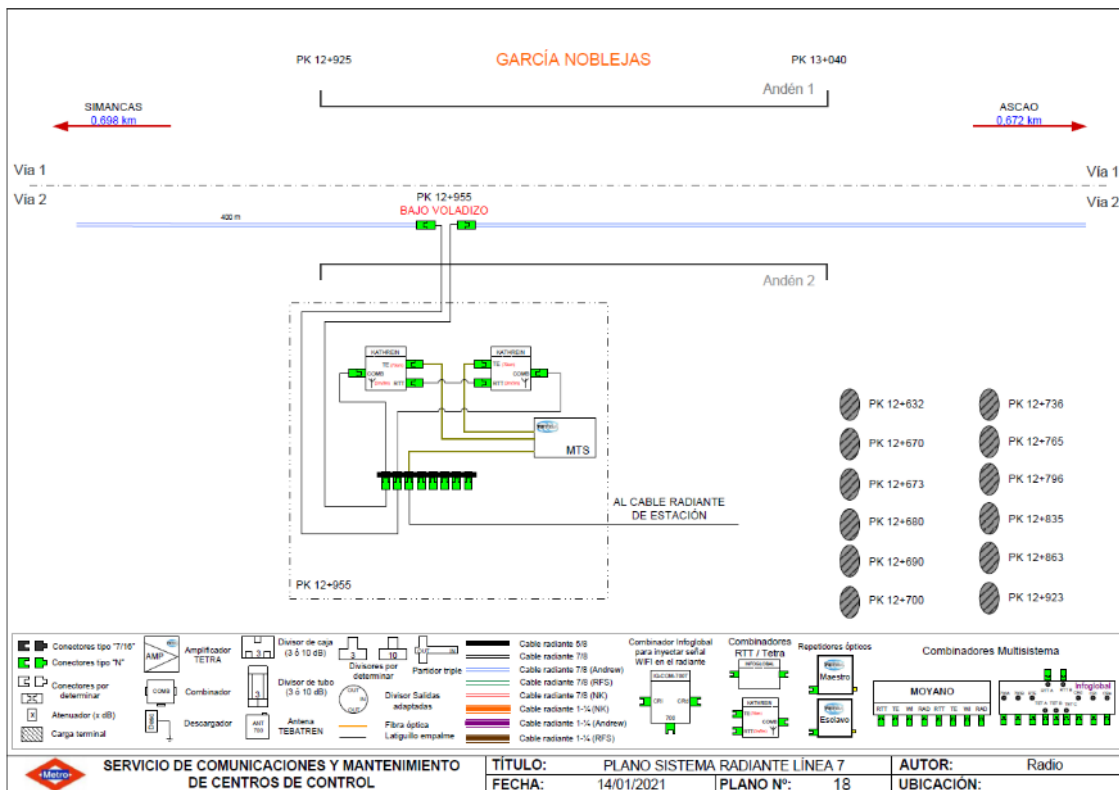
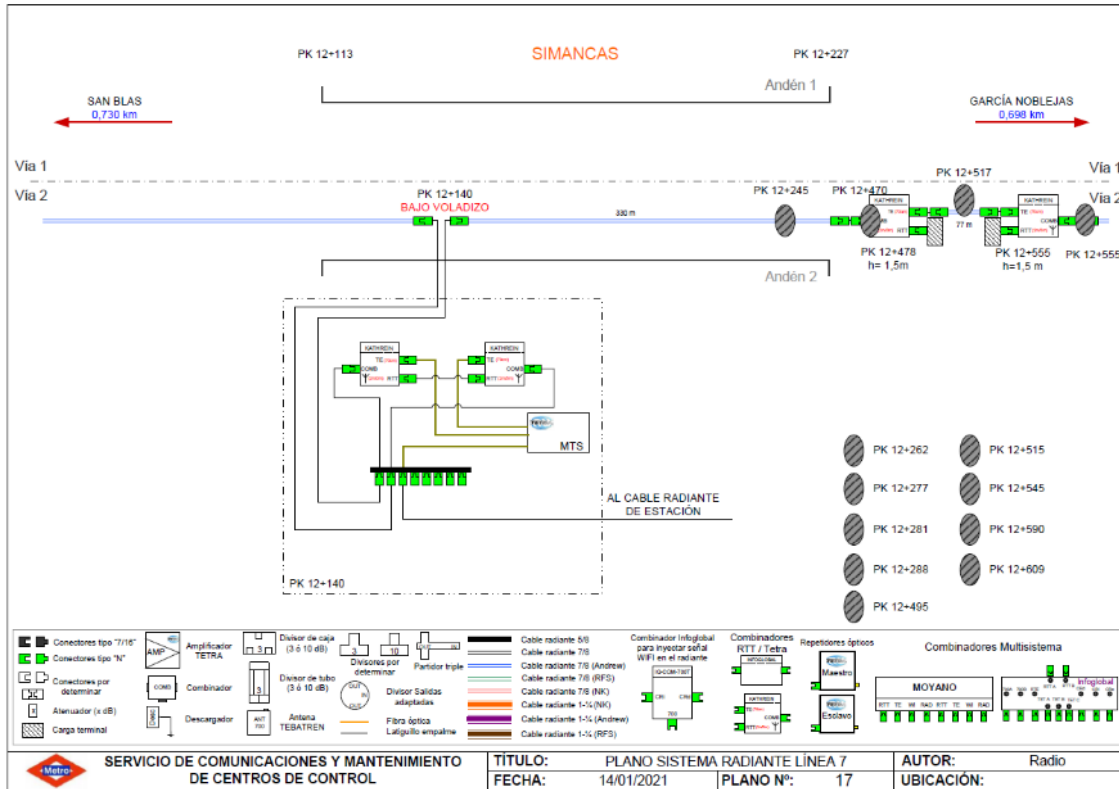
Emplazada en el extremo del cable radiante o en el interior del combinador de corte de la RTT, tiene como función ofrecer una impedancia al dispositivo activo que asegure que el sistema queda balanceado.

## 4.6 Plano sistema radiante de túnel

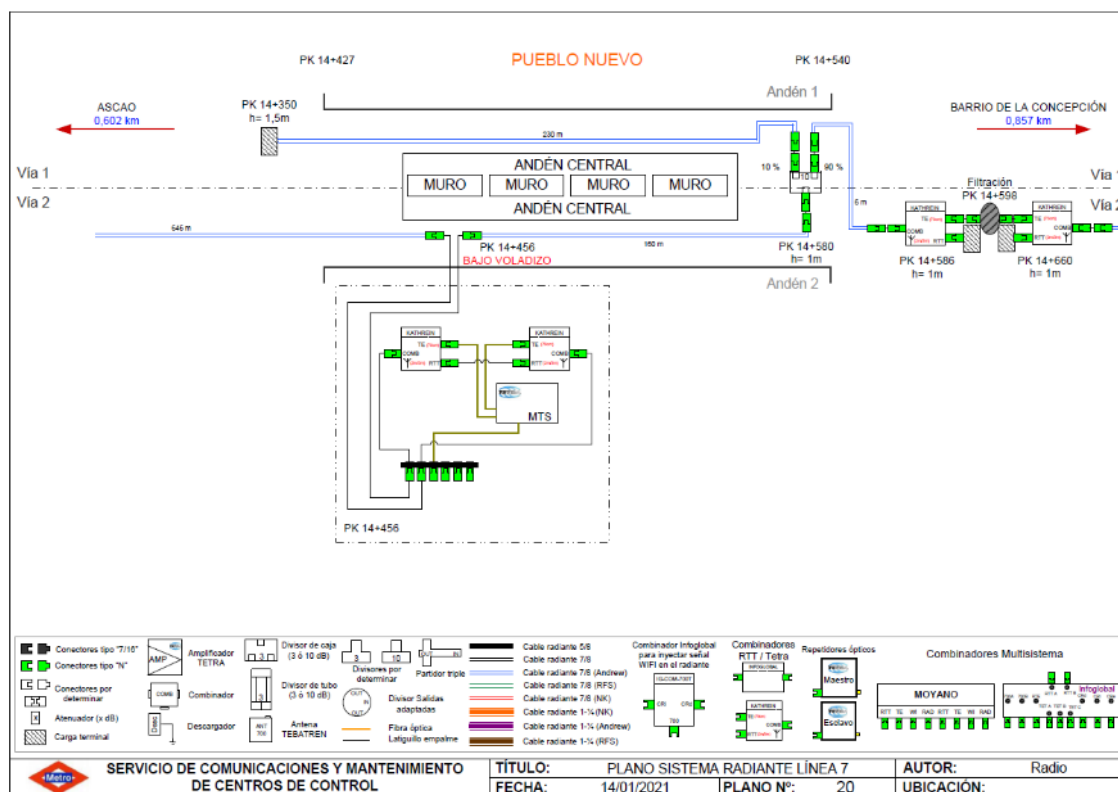
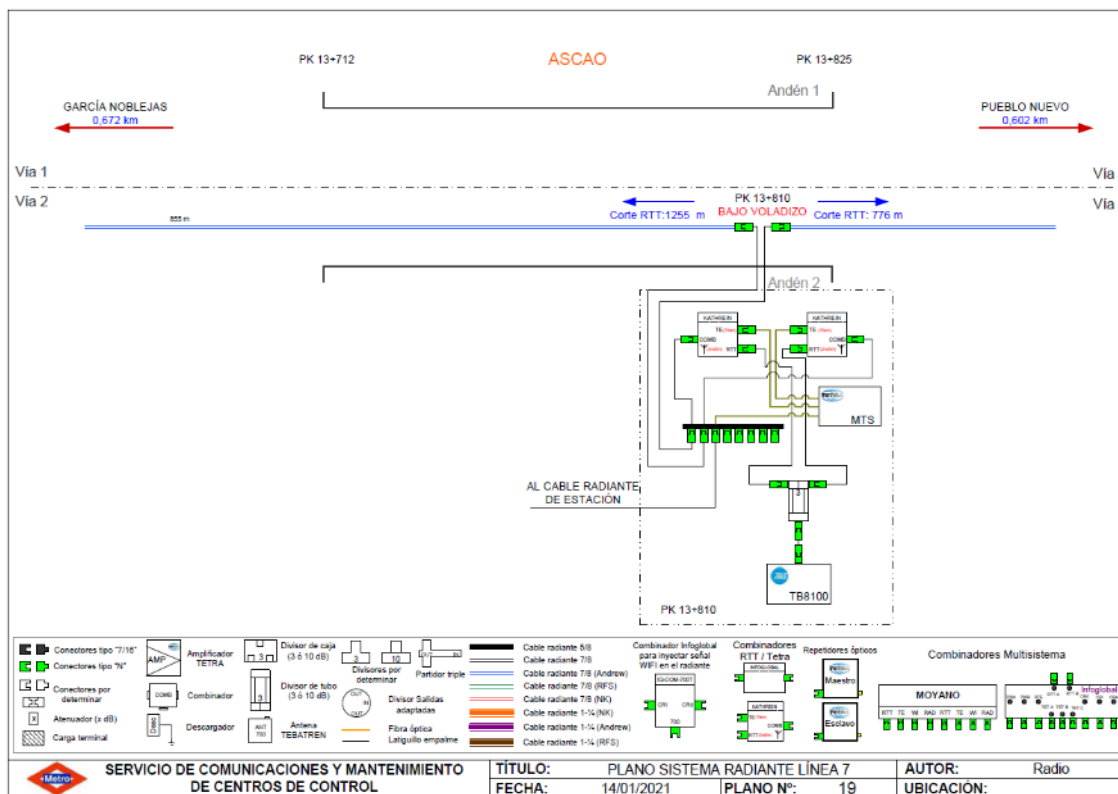
A continuación, se muestran los planos de la instalación del sistema radiante de túnel de L07:



**RETIRADA CABLE RADIANTE L07 LAS MUSAS - G. MARAÑÓN**  
**ÁREA DE COMUNICACIONES Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**  
**Servicio de Comunicaciones y Mantenimiento de Centros de Control**

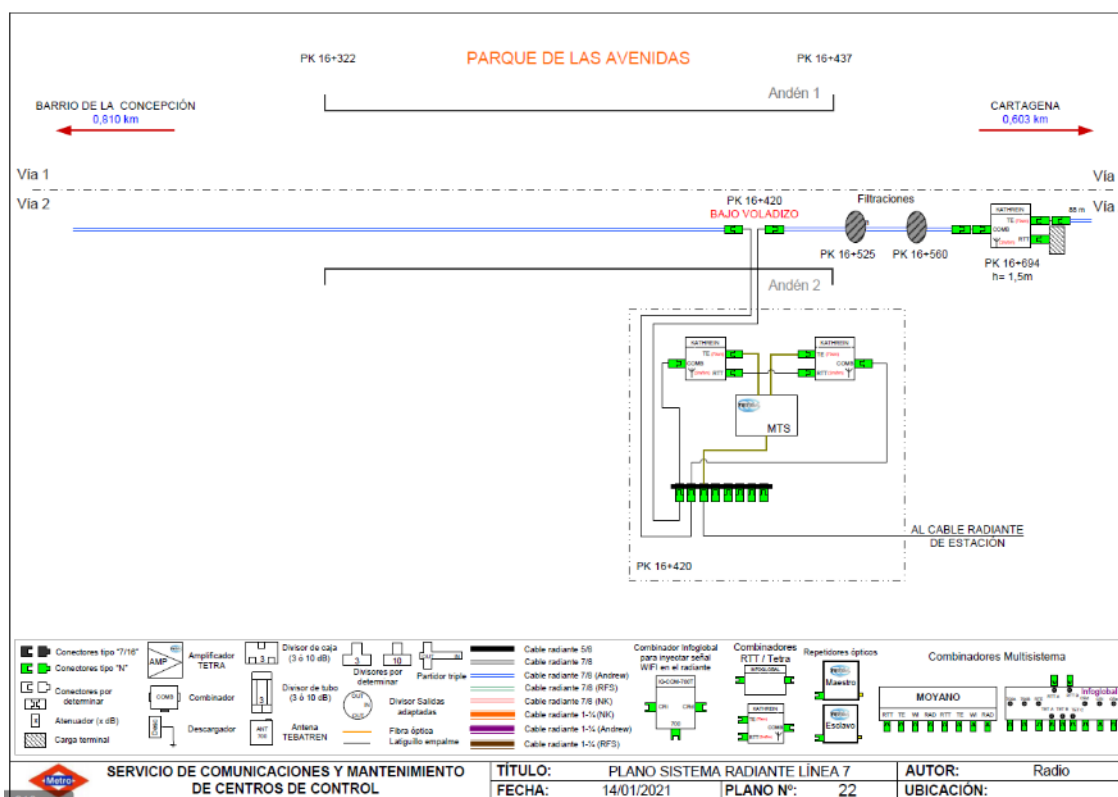
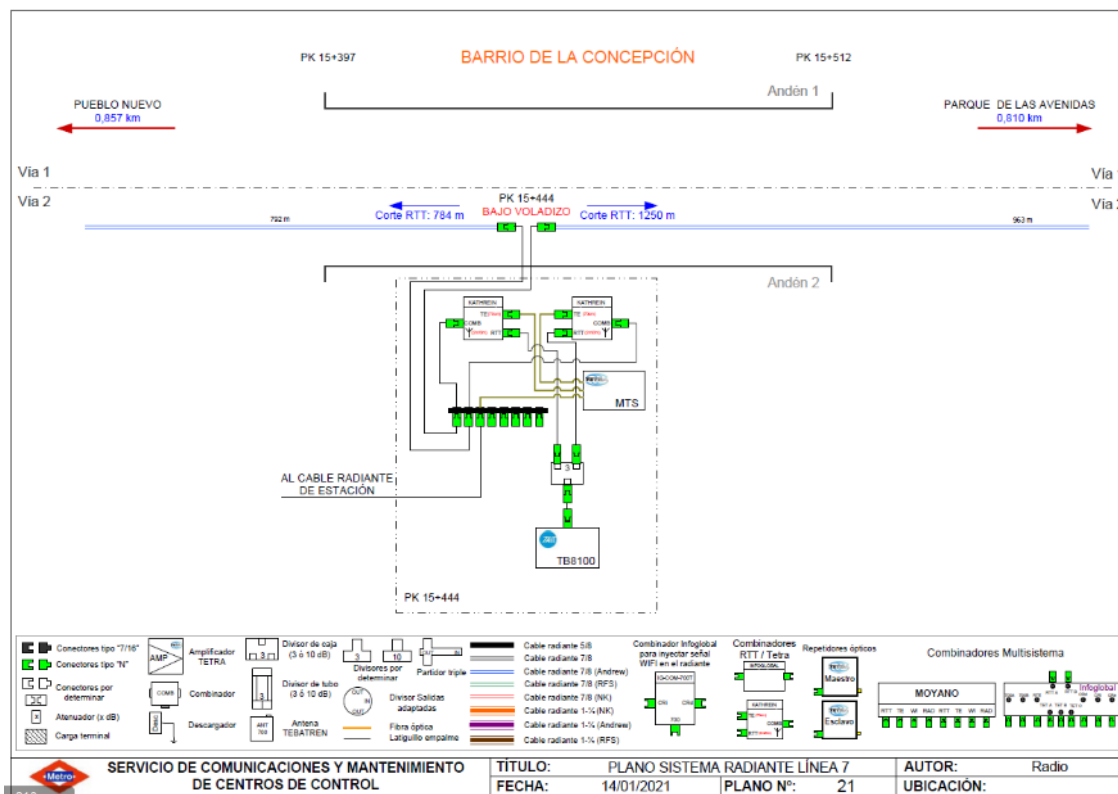


**RETIRADA CABLE RADIANTE L07 LAS MUSAS - G. MARAÑÓN**  
**ÁREA DE COMUNICACIONES Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**  
**Servicio de Comunicaciones y Mantenimiento de Centros de Control**

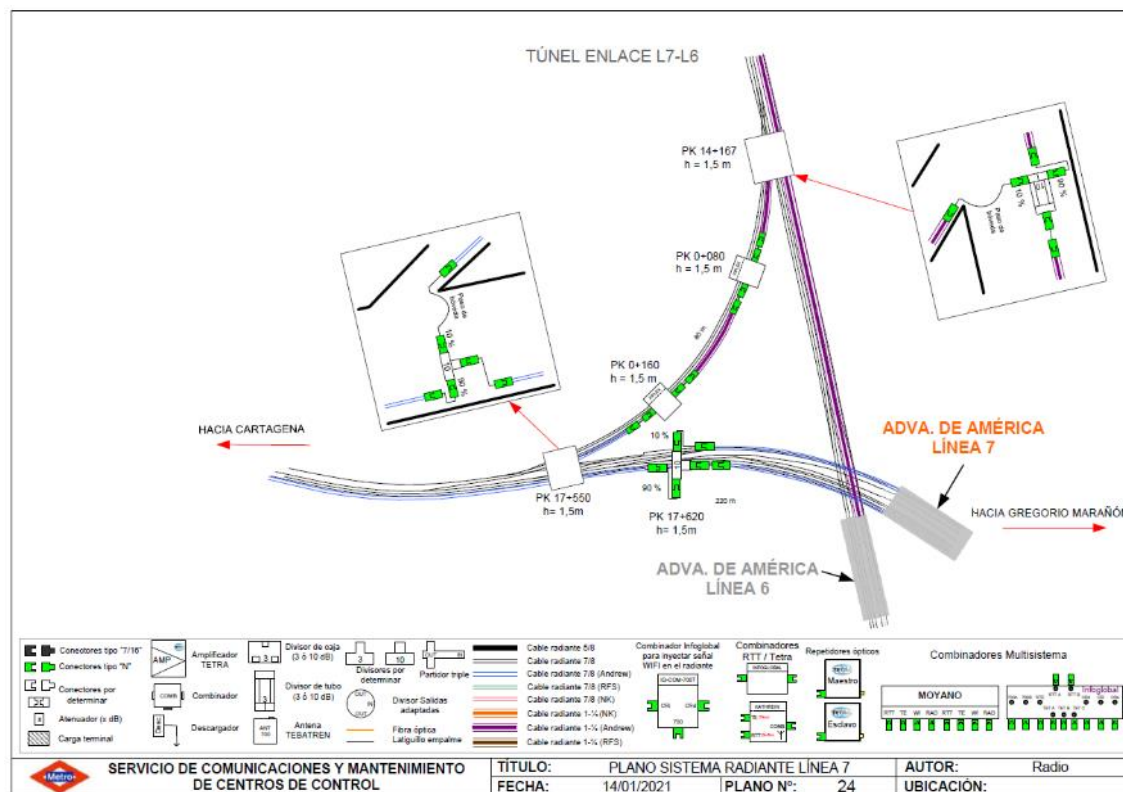
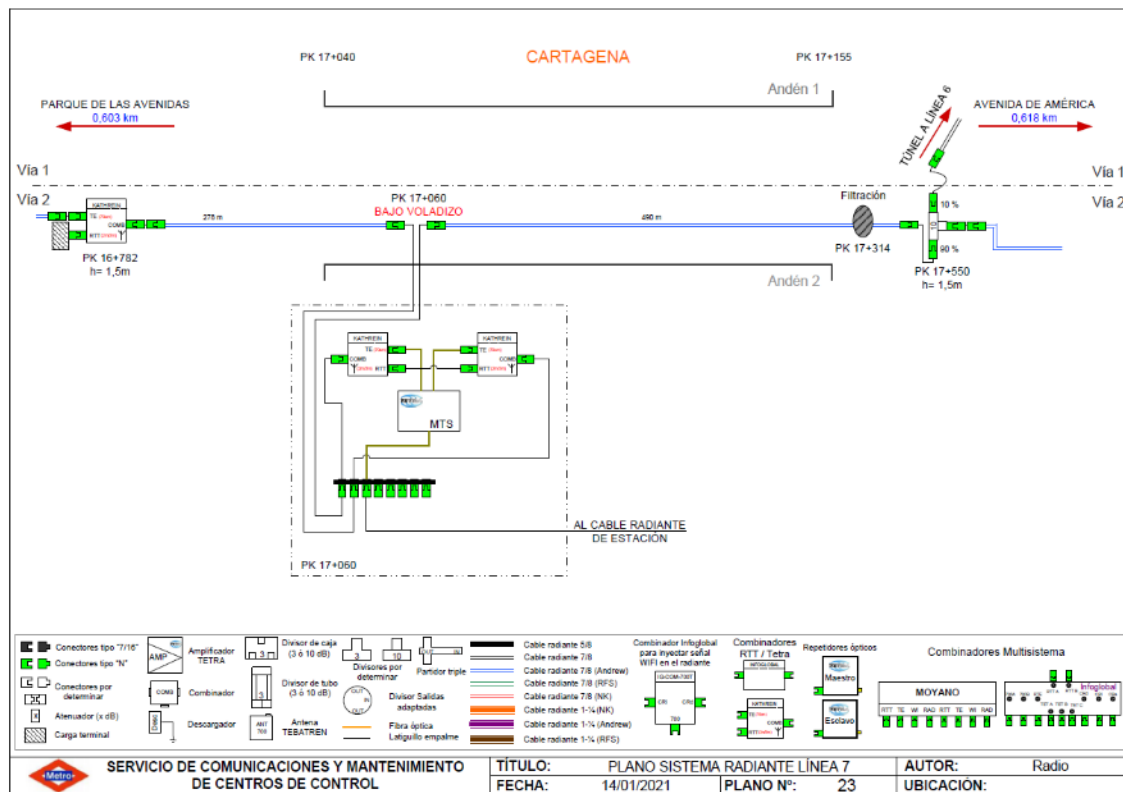




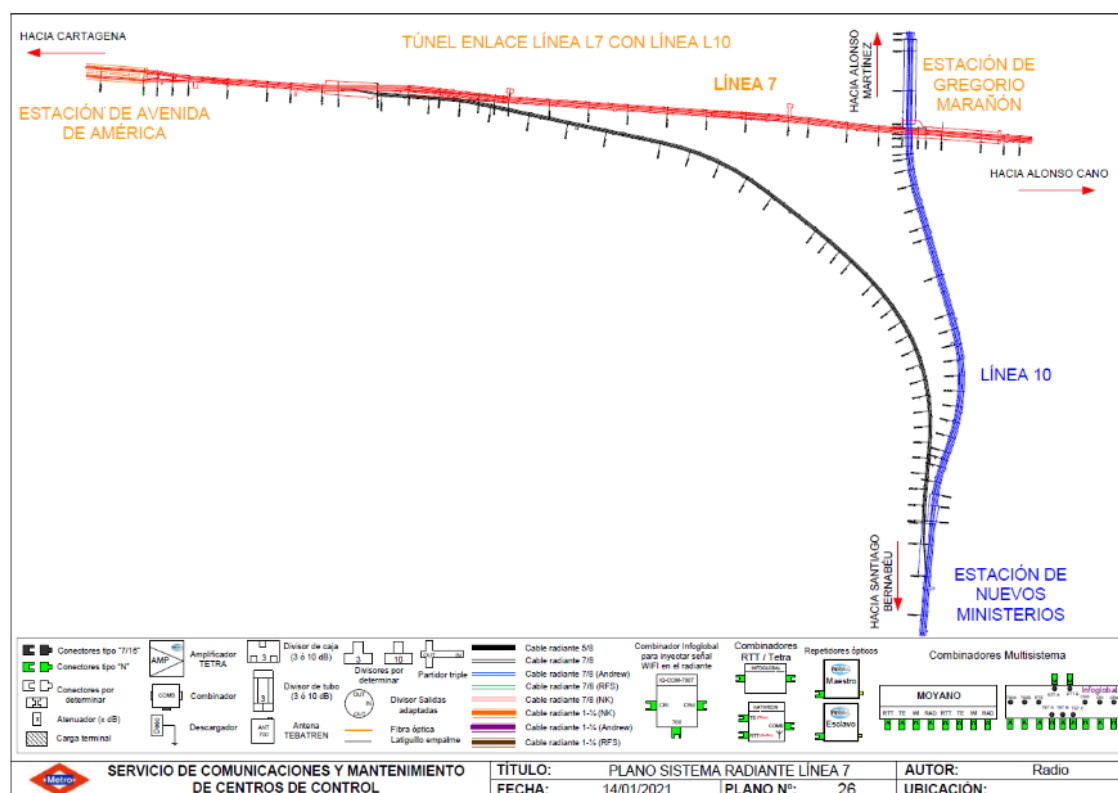
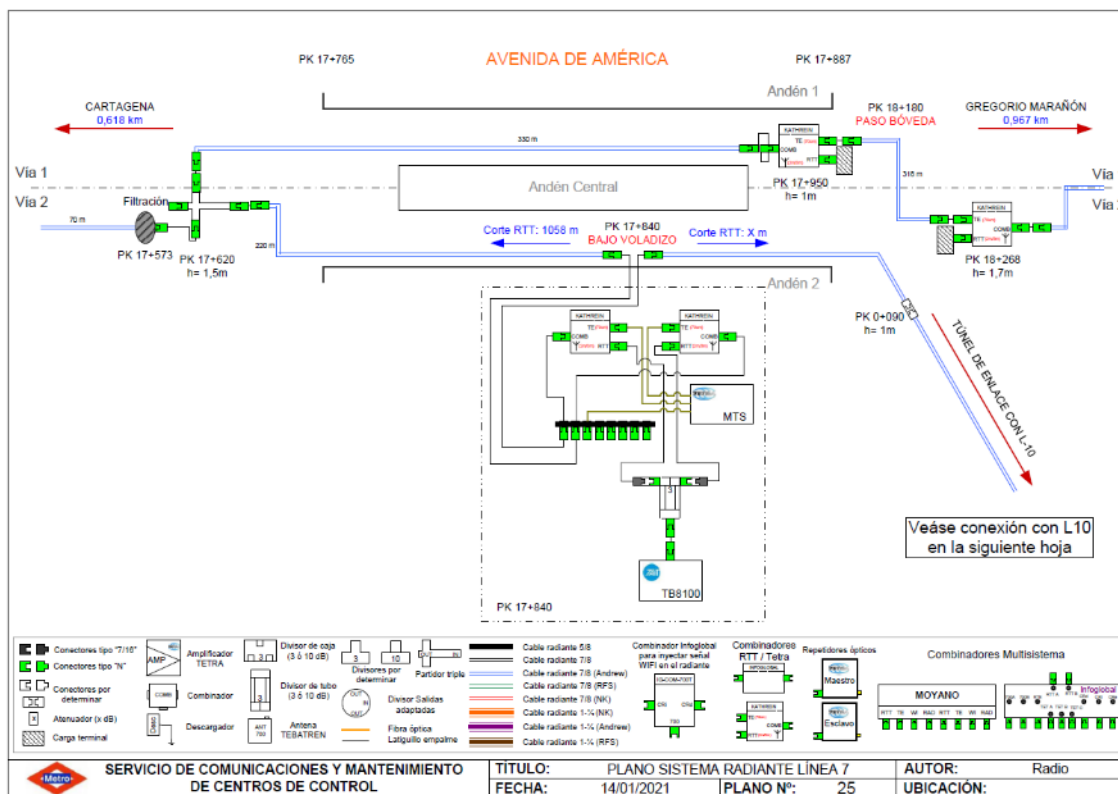
**RETIRADA CABLE RADIANTE L07 LAS MUSAS - G. MARAÑÓN**  
**ÁREA DE COMUNICACIONES Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**  
**Servicio de Comunicaciones y Mantenimiento de Centros de Control**

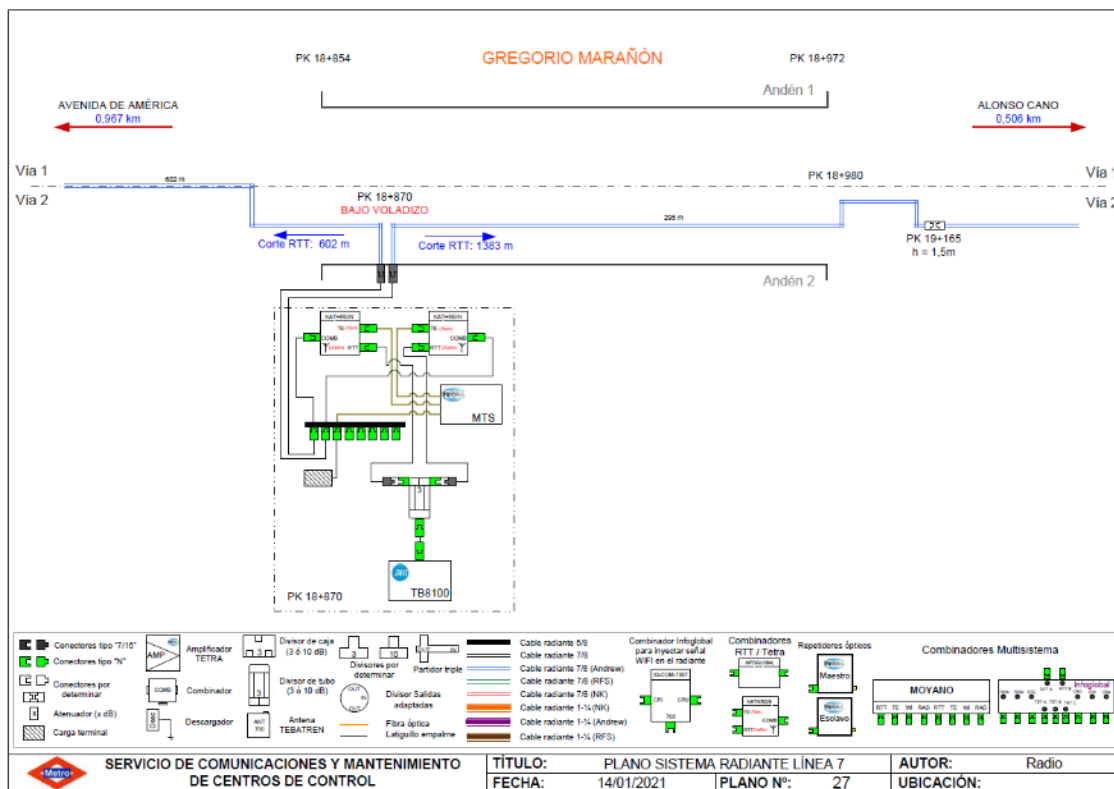


**RETIRADA CABLE RADIANTE L07 LAS MUSAS - G. MARAÑÓN**  
**ÁREA DE COMUNICACIONES Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**  
**Servicio de Comunicaciones y Mantenimiento de Centros de Control**



**RETIRADA CABLE RADIANTE L07 LAS MUSAS - G. MARAÑÓN**  
**ÁREA DE COMUNICACIONES Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**  
**Servicio de Comunicaciones y Mantenimiento de Centros de Control**





**NOTA importante:** Los planos no incluyen información del cable sin servicio al pertenecer a una instalación antigua y no disponer de documentación.

A continuación, se muestran imágenes del estado de la instalación:

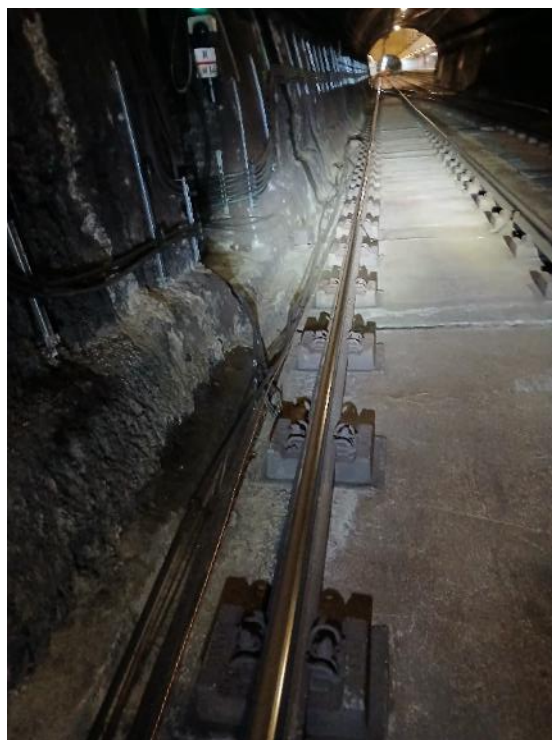


Foto Las Musas cable bajado al suelo lateral del túnel.



Foto tramo interestación San Blas - Simancas

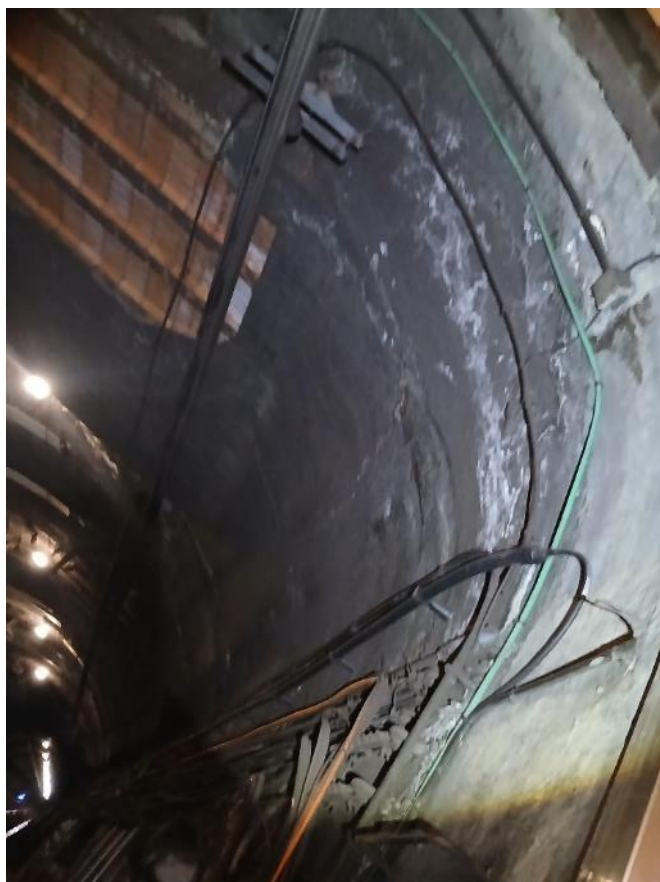


Foto tramo San Blas – Simancas detalle de cable cortado sin servicio





Foto tramo Ascao - Pueblo Nuevo



Foto tramo Pueblo Nuevo- Barrio de la concepción



Foto Radiante antiguo suelto del fiador PK15+540



Foto Cable radiante antiguo soporte roto del fiador PK17+525

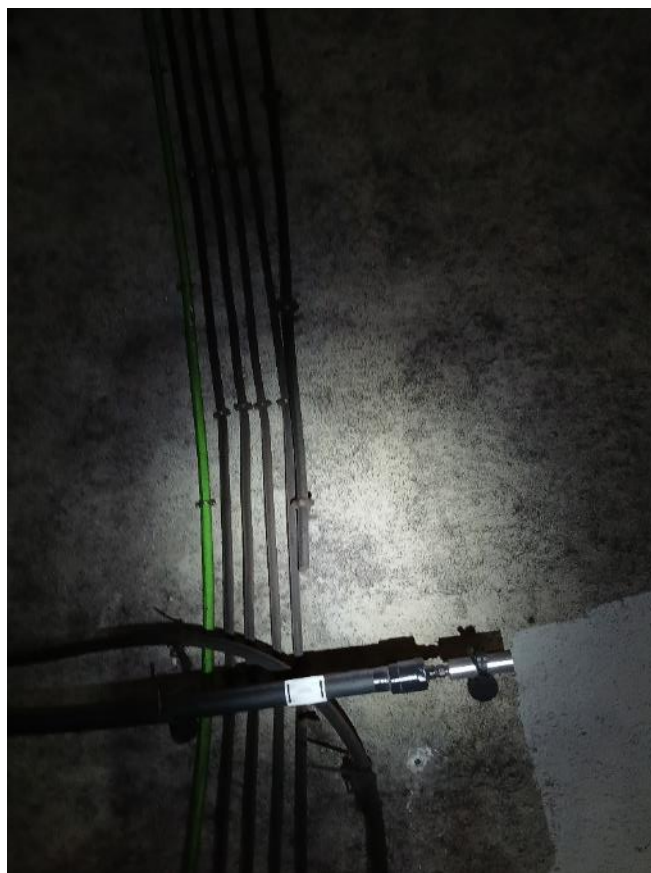
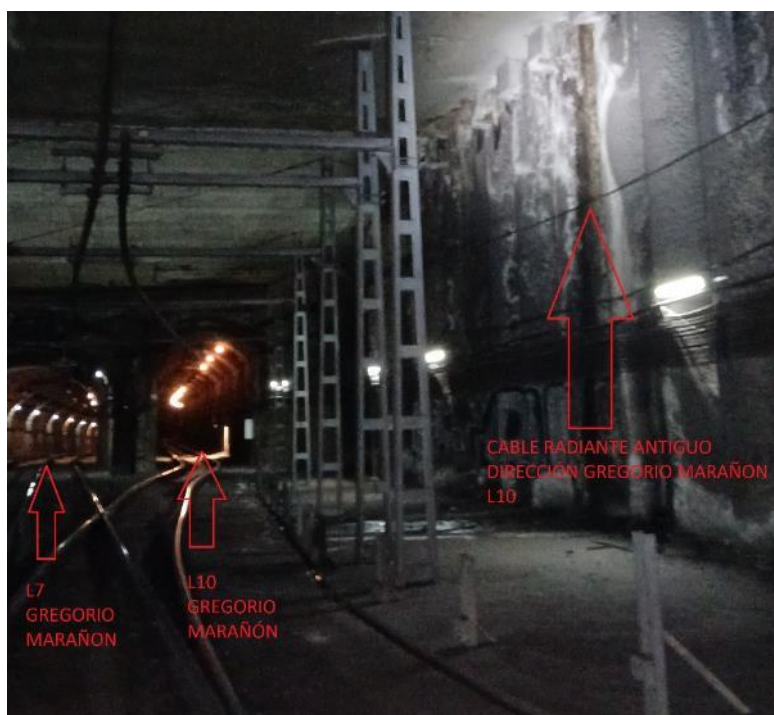


Foto Radiante antiguo Cartagena piñón entrada andén 2



Cable radiante antiguo dirección Gregorio Marañón L 10



## 5. ALCANCE

Las actividades principales a realizar por la empresa contratista para la retirada del cable radiante son las siguientes:

- Desmontaje y retirada del cable radiante 5/8" fuera de servicio.
- Traslado del material retirado a un punto limpio, con la correspondiente emisión del certificado medioambiental.

A continuación, se muestra el detalle de tramos implicados:

	Descripción	PK inicio	PK final	Metros a retirar
1.	TI Las Musas - San Blas	10+511	11+269	758
2.	TI San Blas - Simancas	11+383	12+113	730
3.	TI Simancas - Gregorio Noblejas	12+227	12+925	698
4.	TI García Noblejas - Ascao	13+040	13+712	672
5.	TI Ascao - Pueblo Nuevo.	13+825	14+427	602
6.	TI P. Nuevo – Barrio de la Concepción	14+540	15+397	857
7.	TI B. Concepción – Parque de las Avenidas	15+512	16+332	820
8.	TI Parque de las Avenidas - Cartagena	16+437	17+040	603
9.	TI Cartagena – Avenida de América	17+155	17+765	610
10.	TI B. Avenida de América - Gregorio Marañón	17+887	18+854	967

\*TI Tramo Interestación

***Antes de realizar la desinstalación del cable radiante, el contratista deberá asegurarse de no retirar ningún cable que esté prestando servicio, haciendo un seguimiento del mismo y realizando las pruebas que considere oportunas para certificar que el cable a retirar no esté prestando ningún tipo de servicio.***

Se consideran incluidos en el presupuesto de este proyecto y, por lo tanto, por cuenta de la empresa contratista, todos los gastos derivados del pago de tasas del certificado de gestión ambiental o derivadas de la ejecución del contrato.

Todos los medios auxiliares (vehículos, mano de obra, permisos, etc.) deberán estar incluidos en los precios de la oferta.

Todo el equipamiento (vehículos, maquinaria, equipos de medida, herramientas, escaleras, etc.) necesarios para el traslado y la instalación correrán por cargo del contratista.

El contratista será responsable del almacenamiento de todo el material retirado y de su traslado a las dependencias del punto limpio correspondiente.

El contratista será responsable de cualquier alumbrado adicional que requiera para realizar la desinstalación.

Las actuaciones que se definan para la ejecución de este proyecto podrán realizarse cuando las condiciones de explotación (operación y mantenimiento) de Línea 7 de Metro lo permitan.

Los trabajos se verán afectados por limitación de horario en trabajos nocturnos, ya que Metro de Madrid no tiene previsto cortes de servicio y deberán tenerse en cuenta los requerimientos de trabajos en túnel que se detallan en este pliego.

## 6. EQUIPO DE TRABAJO Y MEDIOS MATERIALES

El Contratista deberá disponer de dresina con conductor, así como de los acompañantes necesarios para la desinstalación y carga del cable radiante retirado, siguiendo en todo caso la normativa especificada por Metro de Madrid. El coste asociado a esta necesidad correrá a cargo de la empresa contratista.

Además, deberá contar con plataforma y herramientas, así como con todos los medios materiales necesarios para atender las necesidades que requiere el trabajo contratado, con las prestaciones de medios de comunicación, carga y capacidades suficientes, estando descritos los más destacados en el apartado 24 del Pliego de Condiciones Particulares.

El contratista se hará cargo de ejercer como agente de comprobación de los cortes de tracción que fueran necesarios, poniendo a disposición del contrato personal homologado conforme Normativa de Metro. Todos los cortes de tensión y el agente de comprobación necesarios para la realización de los trabajos en las debidas condiciones de seguridad, así como la previsión, solicitud, gestión y costes asociados, serán a cargo del contratista.

## 7. CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES

### 7.1 Condiciones generales exigidas para el cumplimiento en materia de medio ambiente

Con el fin de minimizar el impacto medioambiental, no sólo se tendrá en cuenta la explotación y mantenimiento de los equipos, sino también su diseño, fabricación, selección y manipulaciones de materiales. Se considerará la afección al medio ambiente desde el origen del Proyecto, y toda solución técnica o estética será precedida de un riguroso análisis para la integración de los siguientes aspectos:

- Siempre que sea viable, se presentará la alternativa de diseño que genere menos emisiones, ruidos, vibraciones y/o radiaciones electromagnéticas; así como el menor consumo de agua y energético posible.
- Se proyectarán las instalaciones y metodologías necesarias para la correcta gestión de los residuos que se vayan a generar.
- Se proyectarán las medidas oportunas para evitar cualquier vertido de sustancias peligrosas.
- Se tendrá en cuenta que el horario de trabajo minimice las molestias que se pudieran ocasionar por ruido emitido al exterior.
- Se tendrá en cuenta el impacto visual negativo que pudiera tener la instalación/obra, tomando las medidas necesarias para disminuirlo.
- En caso de que se vayan a instalar o diseñar equipos se valorará que:
  - La fuente de energía sea renovable.
  - La fuente de energía sea gas natural, hidrógeno o electricidad.
  - El equipo no genere emisiones de gases contaminantes por combustión.
  - El equipo no genere radiaciones electromagnéticas significativas.

- El equipo no genere ruidos ni vibraciones significativas.
- Se minimice el consumo de agua del equipo una vez inicie su actividad.

## **7.2 Condiciones exigidas en materia de gestión de residuos**

Los residuos generados con la retirada del cable radiante serán gestionados por el Contratista, de acuerdo con la legislación vigente y debe evidenciarlo entregando a METRO cualquier documentación que le sea requerida (autorizaciones, albaranes de entrega a gestor autorizado, documentos de control y seguimiento, etc.).

## **7.3 Condiciones exigidas para el cumplimiento en materia de prevención de riesgos laborales de los trabajos a desarrollar**

Por la naturaleza de los trabajos a realizar y los medios técnicos necesarios en su ejecución, será de aplicación el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

El Contratista, como responsable de las condiciones de trabajo de su personal, estará directamente obligado a cumplir cuantas disposiciones, presentes o futuras, estuvieren vigentes en materia laboral, de seguridad social, de prevención de riesgos laborales y de medio ambiente, debiendo adoptar las medidas necesarias para asegurar la indemnidad, integridad y salubridad de la personas, así como prevenir cualquier tipo de accidentes que pudieran producirse con ocasión del cumplimiento del Servicio, sean cuales fueren las causas de los mismos. Esto se entenderá, referido, en su caso también, a todo el personal subcontratado a través de otras empresas, así como a los trabajadores autónomos y procedentes de ETT que se contraten para determinados servicios asociados al objeto de este Pliego.

El Contratista dispondrá de los técnicos titulados cualificados en prevención que al respecto fueran precisos, arbitrando a pie de obra todas las medidas obligatorias al respecto.

El Contratista queda obligado a observar y hacer cumplir a todo su personal las normas de seguridad y salud en el trabajo que establezca la legislación, normativas vigentes, así como los procedimientos que en materia de prevención laboral establezca Metro de Madrid para sus propios trabajadores, conforme a la correspondiente documentación, preexistente o sobrevenida, que, a tal efecto, reciba de Metro de Madrid. En caso de observar alguna discrepancia o incompatibilidad entre las normas y procedimientos de prevención de riesgos de aplicación y elaboración propia, respecto a los indicados por Metro de Madrid como referencia en actividades de idéntica naturaleza, habrá de ser puesto de manifiesto para su análisis, discusión y resolución necesaria.

Especialmente:

- A) En materia de prevención laboral establecerá las medidas pertinentes relacionadas con la seguridad de las personas (usuarios y trabajadores).
- B) Muy especialmente, todos los trabajos que se realicen en locales, armarios de maniobra y otros cofres con componentes con riesgo eléctrico, se efectuarán dejando sin tensión los elementos próximos que pudieran ser objeto de riesgo y cuyo contacto fortuito pudiera dar lugar a accidentes.
- C) Para los períodos en los cuales las instalaciones quedan sin vigilancia o cuando los componentes de seccionamiento eléctrico y mando de la instalación queden fuera del

alcance de la vista del personal, será preceptivo adoptar todas las medidas necesarias de señalización y cancela contra puestas en movimiento accidentales o maniobras no deseadas.

- D) Se utilizarán equipos de protección personal (EPI) adecuados y herramientas especiales.
- E) Se llevarán a cabo las diferentes reuniones que con carácter obligatorio y como coordinación de actividades empresariales marca la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El Contratista está obligado al cumplimiento de todas las instrucciones o normas promulgadas por la Administración que tengan aplicación en los trabajos a realizar a juicio de la Dirección del Servicio de Metro de Madrid.

El Contratista queda obligado a observar y hacer cumplir a todo su personal las normas técnicas y operativas de seguridad y explotación implantadas por Metro de Madrid con carácter general, además de las que el propio fabricante de los equipos pueda exigir o recomendar.

Dentro de las diferentes normativas internas, las siguientes son de aplicación en su contexto operativo:

- Normas para la Realización de Trabajos y Maniobras de Corte y Reposición de Tensión.
- Normas para la Seguridad de los Agentes en Relación con la Circulación.

En relación con los usuarios de Metro de Madrid, se extremarán las medidas de protección y señalización cuando se efectúen los trabajos que puedan afectar a los mismos.

## **8. CONDICIONES EN LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS**

### **8.1 Normas generales para la realización de los trabajos**

Los trabajos objeto del presente contrato se llevarán a efecto mediante la plena observancia y cumplimiento de todas las disposiciones jurídicas vigentes, actuales y futuras, que afecten a dichos trabajos, ya se trate de normas, reglamentaciones, ordenanzas, instrucciones o cualquier otro rango, y tanto tengan carácter o ámbito europeo, nacional, autonómico o local.

Todos los materiales que se utilicen en la obra deberán cumplir las condiciones que se establecen en este proyecto y ser aprobados por el Responsable de contrato, o las personas en que delegue, quien determinará la forma y condiciones en que deban ser examinados antes de su empleo, sin que puedan ser utilizados antes de haber sufrido, a plena satisfacción del Responsable de contrato, el examen correspondiente.

Las obras e instalaciones que se proyecten, básicamente consistirán en lo siguiente:

- Trabajos de replanteo y transporte en general.
- Pruebas de todos los sistemas.

### **8.2 Normas de metro para la realización de los trabajos**

El Contratista se compromete a realizar los trabajos teniendo en cuenta el cumplimiento de las normas vigentes en METRO, las cuales deberán hacer conocer a su personal responsable de la obra.

Estas normas, que se recogerán oportunamente, son las siguientes:

- Normas maniobras de corte y reposición Instalaciones Eléctricas.
- Normas para la seguridad de los agentes en relación con la circulación.
- Procedimiento de homologación de conductores de empresas externas.
- Normas maniobras de corte y reposición Alta Tensión.
- Evaluación general de riesgos de lugares de trabajo.
- Manual de estilo para las comunicaciones establecidas con trenes y vehículos.

### **8.3 Horarios y limitaciones en los trabajos de instalación**

Los trabajos en una zona sin servicio no se verán afectados por limitación de horario, sin embargo, en los trabajos a efectuar en los tramos en explotación, el Contratista tendrá que realizar necesariamente los trabajos teniendo en cuenta lo siguiente:

#### **Trabajos en túnel**

Normalmente se autoriza el posible paso al túnel alrededor de las 2,30 h de la madrugada, y una hora antes de abrir servicio debe retirarse todo el personal que pueda estar trabajando en el túnel, permitiendo así el movimiento inicial de las unidades de tren para situarse en su punto de partida y poder comenzar el servicio sin demora alguna. A todos los efectos se considerará un tiempo diario disponible promedio de 2 horas 30 minutos.

#### **Trabajos en estación**

Los trabajos de instalación dentro de las estaciones pueden preverse que se realicen desde 2 h de la madrugada hasta las 6 h de la mañana, con un período disponible de 4h.

Los trabajos dentro de los cuartos o en zonas que no interfieran al público podrán realizarse en jornada normal de 8 horas incluso en horario diurno, siempre que no afecten a los servicios que se encuentran en explotación.

La apertura de taquillas se efectúa actualmente desde las 6,00 h de la mañana hasta la 1,30h de la madrugada, comprendiendo la circulación de trenes un período lógicamente mayor.

#### **Trabajos en Depósitos**

Los trabajos dentro de los Depósitos y siempre que no afecten a los servicios de explotación, podrán realizarse en intervalos de horario diurno o nocturno. A tal efecto se podrán utilizar los períodos valle que no impliquen movimiento de Trenes hacia la Línea o desde la Línea, siempre bajo la autorización de la Jefatura del Depósito correspondiente.

### **8.4 Solicitud de trabajos**

Todos los trabajos que afecten a algún servicio de explotación deberán ser programados y autorizados explícitamente por METRO.

El Contratista solicitará por escrito la programación de los trabajos a la Dirección Facultativa, debiendo ser programados con el tiempo de antelación que la Dirección facultativa indique.

Por razones del Servicio de Mantenimiento, y otras causas, se podrán suspender trabajos programados, o bien acortar los períodos disponibles, no admitiéndose reclamación alguna por parte del Contratista.

## 8.5 Pruebas y validación

Una vez terminadas las instalaciones se procederá, mediante los protocolos específicos, a realizar las mediciones de parámetros y magnitudes de las instalaciones objeto de la recepción, que deberán quedar reflejados en los documentos de los protocolos.

Si la ejecución de las obras no correspondiese a todas las especificaciones, el Contratista procederá, con toda urgencia, a efectuar las correcciones necesarias hasta que desaparezcan las diferencias señaladas. Una vez efectuado este trabajo, podrá procederse a la Recepción de las instalaciones.

## 8.6 Recepción

Una vez terminadas las instalaciones se procederá, mediante los protocolos específicos, a realizar las mediciones de parámetros y magnitudes de las instalaciones objeto de la recepción, que deberán quedar reflejados en los documentos de los protocolos.

Si la ejecución de las obras no cumpliera con todas las especificaciones, el Contratista procederá, con toda urgencia, a efectuar las correcciones necesarias hasta que desaparezcan las diferencias señaladas. Una vez efectuado este trabajo, podrá procederse a la recepción de las instalaciones.

## 8.8 Documentación final

La documentación final deberá disponer de la calidad suficiente para, a juicio de la Dirección Facultativa, asegurar la operación y mantenimiento de todos los elementos de las instalaciones objeto del presente proyecto. Se suministrará en soporte informático y en papel, en castellano y contendrá al menos la memoria explicativa de lo realmente ejecutado, las modificaciones efectuadas con respecto al Proyecto, planos, mediciones, presupuestos, esquemas, descripciones del funcionamiento de los equipos, especificación de los componentes, normas de uso y mantenimiento, etc.

## 8.9 Propiedad de la documentación

La documentación final quedará en propiedad de la Dirección Facultativa, que podrá utilizarla en la forma que estime conveniente, siempre y cuando sea únicamente en su provecho y no para terceros.

# 9. INDICADORES Y VALORES DE SERVICIO

Según se indica en el apartado “Penalizaciones” del Pliego de Condiciones Particulares.

## 9.1 Definición de servicios

Se consideran **servicios críticos** los sistemas de radiotelefonía utilizados en trenes, tanto en las tecnologías **TETRA** como **VHF**, que garantizan la comunicación por radio entre el **Puesto de Mando** y los trenes.

## 9.2 Definición de incidencias

Las incidencias en estos servicios críticos se clasifican según su nivel de impacto en la cobertura y la capacidad de comunicación. A continuación, se detallan los tipos de incidencias:

- **Incidencia crítica:** Implica la pérdida total, parcial o degradación significativa de la cobertura en un tramo completo o múltiples tramos de túnel, lo que imposibilita la comunicación entre el Puesto de Mando y los trenes en dichos tramos.
- **Incidencia grave:** Similar a la incidencia crítica, involucra la ausencia total, parcial o degradación de la cobertura un único tramo de túnel de interestación, no afectando a la totalidad del mismo.
- **Incidencia leve:** Se refiere a una pérdida parcial de comunicación o a una degradación en un solo tramo del túnel, donde aún es posible mantener la comunicación, aunque de manera degradada. También incluye la pérdida de redundancia de la cobertura, que, aunque afectada, no impide completamente la comunicación.

### 9.3 Tiempos de resolución

El CONTRATISTA deberá prestar el servicio de resolución de incidencias derivadas de los trabajos de retirada del cable radiante **24 horas al día, 7 días a la semana, los 365 días del año.**

Se define **Tiempo de Resolución** como el tiempo que transcurre desde que Metro comunica la incidencia hasta que queda resuelta. Los tiempos de resolución establecidos para cada grupo de incidencias es el siguiente:

TIPO DE INCIDENCIA	TIEMPO DE RESOLUCIÓN
CRÍTICA	12 horas
GRAVE	24 horas
LEVE	96 horas

## 10.PLANIFICACIÓN

El plazo para a la realización de trabajos asociados a este Proyecto es de **SEIS (6) MESES**, no necesariamente consecutivos dado que la validación del estado del sistema se realizará en una etapa posterior.

El plan de los trabajos se debe detallar especificando las etapas de desinstalación, con sus respectivas pruebas y comprobación del servicio. Dicho plan deberá entregarse por parte del contratista al inicio del contrato.

En los casos que fuera necesario realizar trabajos o pruebas que afectasen al servicio normal, éstos se realizarán en horario nocturno (de 2:30 a 5:30) previa petición de los mismos a Metro de Madrid. Antes de la apertura de servicio se deben haber realizado las pruebas de validación necesarias para el correcto funcionamiento de los equipos para la circulación normal de trenes. Si para completar los trabajos fuera necesaria más de una jornada nocturna, cada día al acabar la jornada se deberán normalizar los equipos para garantizar la circulación normal de trenes.

El dimensionamiento de personal integrante de las brigadas de trabajo será el necesario para garantizar la realización de los mismos en el tiempo estimado anteriormente.

Las situaciones provisionales que se requieran para garantizar el servicio del presente documento deben ejecutarse sin afectar al servicio, en horario nocturno si fuera preciso.

No obstante, tanto el horario como los días de trabajo podrán verse alterados, debido a necesidades circunstanciales de la explotación habitual de Metro de Madrid.

Los trabajos de modificaciones en elementos deberán coordinarse con cualquier otro servicio que tengan trabajos asignados en esa zona y compatibles, de modo que puedan ejecutarse simultáneamente y garantizando la prestación del servicio de viajeros, por lo que deberán tomarse las medidas preventivas que determine la Dirección Facultativa.

Asimismo, el Contratista deberá tener total disponibilidad durante la fase de obra para el adelanto o retraso del comienzo de sus trabajos.

## **11. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS TRABAJOS**

El Contratista, una vez finalizados los trabajos, presentará la documentación final de obra en la que se contemplarán todos los trabajos realizados, que deben quedar debidamente documentados.

El Contratista propondrá un plan de pruebas para comprobación de que el servicio del sistema radiante de túnel instalado funciona con normalidad, no viéndose afectado por la retirada del cable, para lo cual utilizará su equipamiento de medición y personal propio. El plan de pruebas debe incluir, además de aquellos otros aspectos que proponga el Contratista, medidas de cobertura, así como pruebas funcionales que garanticen el correcto funcionamiento del sistema.

## **12. PLAZO DE GARANTÍA.**

Al ser el objeto del contrato la retirada del cable radiante en el tramo Las Musas - Gregorio Marañón de la Línea 7, y no haber instalación de equipamiento, no se requiere plazo de garantía.

## **13. CONDICIONES DE LICITACION**

Los trabajos objeto del contrato se llevarán a efecto mediante la plena observancia y cumplimiento de todas las disposiciones legales vigentes, actuales y futuras, que afecten a dichos trabajos, ya se trate de leyes, reglamentos, ordenanzas, instrucciones o normas de cualquier otro rango que resulten obligatorias, ya sean de ámbito comunitario, nacional, autonómico o local.

El Contratista está obligado al cumplimiento de todas las instrucciones o normas promulgadas por la Administración, que sean de aplicación para las obras solicitados.

En caso de discrepancias entre las normas anteriores y salvo manifestación expresa en contra, se entenderá válida la prescripción más restrictiva.

Cuando en algunas disposiciones legales se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.



## 14. CONSIDERACIONES SOBRE MCA

Si, durante la realización de la obra apareciesen materiales susceptibles de contener amianto (PMCA), deberá procederse de la siguiente manera:

1. Paralización inmediata de los trabajos.
2. Notificación de dicha sospecha a la Dirección Facultativa; tanto al Director de Obra, como al Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución.
3. Caracterización del material objeto de sospecha.

Si la caracterización resultara negativa se continuarán los trabajos tal y como se venían realizando de forma previa a su paralización.

En caso de confirmarse el positivo de amianto, las tareas de desamiantado o encapsulado, deberán ser realizadas por empresa inscrita en el RERA.

En el caso que se proceder al desamiantado, los trabajos se realizarán de acuerdo al Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

## 15. REVISIÓN DE PRECIOS

No procede. Los precios se mantendrán fijos durante toda la vigencia del contrato.

## 16. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA ESTE PROYECTO.

El presente proyecto consta de los siguientes documentos:

- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS