

# LÍNEA FERROVIARIA ENTRE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA Y MASPALOMAS

## ANTEPROYECTO

### ANEJO N° 11

### INSTALACIONES EN ESTACIONES



TÍTULO DEL DOCUMENTO: ANEJO Nº 11 INSTALACIONES EN ESTACIONES

DOCUMENTO Nº: TGC-SRTC-AN-0011

Referencia: P210412

Fichero : TGC-SRTC-AN-0011 Rev. 2.doc

Fecha: Junio 2011

**ÍNDICE**

<b>1. INTRODUCCION .....</b>	<b>5</b>
<b>2. DESCRIPCIÓN DE LAS ESTACIONES.....</b>	<b>6</b>
<b>3. INSTALACIONES .....</b>	<b>7</b>
3.1. Distribución e instalación en BT .....	7
3.1.1. Distribución en BT .....	7
3.1.2. Red de tierras .....	8
3.1.3. Alumbrado .....	8
3.1.4. Fuerza.....	9
3.2. Fontanería y saneamiento.....	9
3.2.1. Fontanería.....	9
3.2.2. Saneamiento .....	9
3.3. Protección contra incendios .....	10
3.3.1. Detección de incendios .....	10
3.3.2. Extinción de incendios .....	10
3.4. Ascensores y escaleras mecánicas .....	10
3.4.1. Ascensores .....	10
3.4.2. Escaleras mecánicas .....	10
3.5. Ventilación y climatización .....	11
3.5.1. Climatización .....	11
3.5.2. Ventilación .....	11
3.6. Control de instalaciones .....	11





## 1. INTRODUCCION

El presente documento tiene por objeto describir los criterios de diseño de las instalaciones de las estaciones que formarán parte del nuevo corredor de transporte público entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LAS ESTACIONES

En el nuevo corredor de transporte público entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas se prevé la construcción de 11 estaciones. El tipo de estación y la urbanización asociada a esta dependerá de su ubicación. En cualquier caso, hay que prever las instalaciones no solo de la estación sino de toda la urbanización anexa.

En general, las estaciones serán soterradas, semi-soterradas o de superficie:

- Estaciones soterradas. Se consideran estaciones soterradas o interiores aquellas que tanto el vestíbulo como los andenes están a una cota inferior a la calle.
- Estaciones semi-soterradas. Las estaciones indicadas como semi-soterradas son aquellas en las que el vestíbulo está a nivel de la calle y los andenes a un nivel inferior
- Estaciones de superficie. Se consideran estaciones de superficie aquellas que tanto el vestíbulo como los andenes están a la misma cota o a una cota superior que la calle.

Las estaciones consideradas en este proyecto son las siguientes:

ESTACIÓN	TIPO
Santa Catalina	Soterrada
San Telmo	Soterrada
Hospitales	Soterrada
Jinamar	Soterrada
Telde	Semi soterrada
Aeropuerto	Soterrada
Carrizal	Semi soterrada
Arinaga	Superficie
Vecindario	Superficie
Playa del Inglés	Superficie
Maspalomas	Soterrada

### 3. INSTALACIONES

Para cada una de las estaciones de este nuevo corredor, los sistemas de instalaciones previstos en las estaciones que garantizarán su seguridad y óptima explotación son los siguientes:

- **Distribución e instalación en Baja Tensión.** Se prevé la instalación de un sistema de distribución eléctrica en BT de manera que se garantice el suministro eléctrico a los diferentes receptores de las estaciones, tanto en condiciones normales como en condiciones de emergencia. En el caso de las estaciones de modalidad subterránea, esta cobertura se hará extensiva a un determinado porcentaje de los receptores de túnel.
- **Fontanería y saneamiento.** Se prevé la instalación de todo el equipamiento necesario para los aseos y vestuarios de las estaciones (sanitarios, grifería, tuberías, termos eléctricos para la ACS, etc). La red general de desagües de las estaciones es un sistema separativo, es decir, que la red de pluviales y la red de fecales utilizará conducciones e instalaciones separadas e independientes.
- **Protección contra Incendios.** Se prevé la instalación de un sistema de detección automático de incendios, analógico direccional, compuesto por elementos sensores, ópticos, óptico-térmicos y termo-velocímetros, en todas las dependencias de la estación para detectar y comunicar rápidamente la presencia y localización de un incendio y así proceder a su extinción antes de su desarrollo y propagación. También se dotarán las estaciones de los sistemas de extinción de incendios adecuados según la zona de la estación (sala técnica, zona de usuarios, etc.) según la normativa vigente y las indicaciones de Bomberos.
- **Ascensores y Escaleras Mecánicas.** Cada cambio de nivel de las diferentes estaciones dispondrá de un ascensor, para garantizar el acceso de personas con movilidad reducida, así como de escaleras mecánicas de subida y de bajada.
- **Ventilación y climatización.** En general, todas las salas técnicas de las estaciones dispondrán de un sistema de climatización mientras que el resto de zonas de las estaciones contarán con sistema

de ventilación. En cualquier caso, el sistema de ventilación no se instalará en las zonas exteriores de las estaciones.

El Sistema de Ventilación en estaciones está compuesto a su vez por dos subsistemas: el sistema de ventilación de andenes y el sistema de ventilación para cuartos técnicos. Por una parte, el sistema de ventilación de andenes contará con ventiladores comunicados con los pozos de inmisión que permitirán la impulsión de aire fresco bajo andén, para que en condiciones normales exista una sensación de confort por parte de los pasajeros mientras que en condiciones de incendio permita sobrepresionar las estaciones facilitando que el humo se dirija hacia los pozos de extracción en túnel. En cuanto a los cuartos técnicos, se conectarán todas las salas técnicas a través de una red de conductos con su correspondiente extractor mecánico, cumpliendo así los requisitos de ventilación que permitan el confort del personal empleado, así como las condiciones ambientales óptimas para el buen funcionamiento de los equipos y elementos situados en las distintas áreas técnicas.

- **Control de instalaciones.** Se prevé la instalación de un sistema de control de instalaciones en cada estación para la supervisión y control del conjunto de sus instalaciones de la estación

#### 3.1. Distribución e instalación en BT

Se prevé la instalación de un sistema de distribución eléctrica en BT de manera que se garantice el suministro eléctrico a los diferentes receptores de las estaciones, tanto en condiciones normales como en condiciones de emergencia. En el caso de las estaciones de modalidad subterránea, esta cobertura se hará extensiva a un determinado porcentaje de los receptores de túnel.

##### 3.1.1. Distribución en BT

Las estaciones tendrán un Cuadro General de Distribución en Baja Tensión (CGDBT), el cual se alimenta del CT de la estación, encargado de proteger las líneas que alimentaran los diferentes equipos y receptores de la estación.

Para garantizar la fiabilidad del sistema, todas las cargas previstas en la estación se clasificarán según su nivel crítico en términos de funcionamiento y seguridad. Se consideran los siguientes tipos de carga:

- Cargas No Críticas. Son aquellos sistemas que en caso de ausencia de funcionamiento no impiden el normal desarrollo del servicio, afectando únicamente a las condiciones de confort del cliente en el ámbito de las estaciones y del trabajador en su lugar de trabajo: alumbrado normal, escaleras mecánicas, ventilación de confort, instalaciones comerciales, etc.
- Cargas Críticas. Son aquellos sistemas vitales para la prestación del servicio en condiciones de normalidad y conforme el método de explotación establecido: equipos y elementos de comunicaciones, ventilación de emergencia, ascensores...
- Cargas Hiper-Críticas. Son sistemas críticos para la seguridad, el funcionamiento de los cuales es necesario incluso si ha cesado la prestación del servicio (evacuación y restablecimiento del servicio con garantía de seguridad): redes de comunicaciones, alumbrado de emergencia, ...

Para la distribución de BT en cada estación existirán Cuadros Secundarios de Distribución (CSDBT) que alimentarán diferentes sistemas o equipos: cuadro de escalera mecánica, cuadro de ascensor, cuadro de equipos de comunicaciones, cuadro de ventilación, cuadro de local comercial, cuadro urbanización exterior, etc.

La distribución eléctrica se realizará mediante cables de cobre de tipo RZ1-K(AS) 0.6/1 kV de aislamiento. Serán no propagadores de la llama, cero halógenos y baja emisión de humos tóxicos, corrosivos y opacos. Los conductores eléctricos que alimenten al sistema de ventilación, protección contra incendios, y otros elementos de seguridad serán de cobre, resistentes al fuego, no propagadores del incendio, libre de halógenos, de baja emisión de humos y de opacidad reducida de tensión de aislamiento 0,6/1 kV del tipo SZ1-K (AS+) cubierta naranja.

En cualquier caso, todos los cables cumplirán lo especificado en la ITC-BT 28 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Los cables se instalarán en bandejas metálicas galvanizadas en caliente con tapa. En las salas técnicas se podrán canalizar los cables en bandeja tipo rejilla.

Las derivaciones se utilizarán tubos cero halógenos de material rígido o flexible reforzado

En los locales donde se utilicen tubos empotrados, estos serán flexibles, reforzados, de material no inflamable y cero halógenos.

En los pasos donde las canalizaciones (tanto bandejas como tubos) atraviesen tabiques que forman parte de sectores de incendios, se procederá a un estancamiento de las canalizaciones con el mismo nivel de resistencia al fuego que el sector por donde discurre.

### 3.1.2. Red de tierras

La red de tierras se diseñará considerando la protección personal y de equipos. La red general de tierras de la estación será distinta a la del centro de transformación de la estación dada la diferencia de corrientes de defecto posibles.

Las dos tierras estarán unidas para conseguir una sola red equipotencial.

### 3.1.3. Alumbrado

El sistema de alumbrado deberá permitir a los usuarios de las estaciones disponer de las condiciones de visibilidad adecuadas para poder circular por las mismas y desarrollar en ellas sus actividades sin riesgo alguno para su seguridad y salud.

Las diferentes estaciones presentarán dos (2) tipos de alumbrado en función de las características funcionales de cada uno de ellos según prescripciones indicadas en el REBT 2002, pudiendo distinguir:

- Alumbrado normal. Será aquel que presta servicio en las condiciones normales de operatividad de las estaciones y permitirá disponer de una visibilidad suficiente acorde a las actividades a desarrollar allí dónde se instale



- Alumbrado de emergencia. El alumbrado de emergencia, tiene por objeto garantizar, en caso de fallo en la alimentación en el alumbrado principal, la iluminación en las estancias y salidas de la estación para una eventual evacuación o iluminar otros puntos que se señalen. El alumbrado de emergencia de las estaciones, se diseñará acorde a las especificaciones marcadas en la ITC-BT-28 del REBT, correspondiente a locales de pública concurrencia. Se consideran los siguientes tipos de alumbrado de emergencia:

- Alumbrado de Seguridad. Será aquel que garantiza la seguridad de las personas que evacuen una zona o bien tengan que terminar un trabajo potencialmente peligroso.
- Alumbrado de reemplazamiento. Este tipo de alumbrado, si bien forma parte del alumbrado de emergencia de la estación, nos proporcionará continuidad de las actividades normales de la estación a un nivel de iluminación inferior al del alumbrado principal, nos permitirá terminar trabajos con seguridad, como pudieran ser actuaciones en las salas técnicas de la estación y ayudar a la evacuación de zonas de elevada concentración de gente como pudieran ser los vestíbulos y los andenes de la estación.

#### 3.1.4. Fuerza

Se instalarán diferentes de bases de enchufe en las diferentes dependencias y estancias de las estaciones, especialmente en el andén y vestíbulos.

Las bases de enchufe en cuartos técnicos estarán formadas por caja superficial. En líneas generales se instalarán al menos dos tomas por cuarto. Una de ellas se considerará una carga crítica y la otra no crítica.

Por otra parte, se distribuirán tanto por el vestíbulo como por los andenes de las estaciones bases de enchufe para fuerza de usos varios, consideradas como no críticas, estarán formadas por base de enchufe doble, una de 3P+T de 25 A, 400 V y otra de 2P+T de 16 A, 250 V, instaladas en caja metálica estanca (IP 55) alimentadas desde el mismo circuito. Tendrán protección magneto térmica y diferencial independiente para cada una de las bases.

En los aseos, las bases de enchufe serán de tipo empotrado con mecanismo de 2P+T, 16 A con toma de tierra lateral. En líneas generales se instalará una por aseo y se considerará como una carga no crítica.

Para circuitos comerciales, que estarán alimentadas desde el cuadro secundario de cada circuito comercial.

### 3.2. Fontanería y saneamiento

Las instalaciones de fontanería y saneamiento se diseñarán según lo especificado en la normativa vigente, especialmente lo indicado en el RITE y en el CTE en sus documentos básicos HS y HE.

#### 3.2.1. Fontanería

La acometida de agua para cada estación vendrá de la red de distribución de la zona, cumpliendo en todo momento lo especificado por la Compañía Suministradora.

En el interior de las estaciones se diseñará una red de distribución de agua fría sanitaria y otra de agua caliente sanitaria.

Se prevé la instalación de todo el equipamiento necesario para los aseos y vestuarios de las estaciones (sanitarios, grifería, tuberías, termos eléctricos para la ACS, etc).

También se prevén vertederos para limpieza en nivel andén y nivel vestíbulos. Estarán situados en cuartos técnicos.

#### 3.2.2. Saneamiento

La red general de desagües de las estaciones será un sistema separativo, es decir, que la red de pluviales y la red de fecales utilizará conducciones e instalaciones separadas e independientes.

- Evacuación de aguas pluviales. La red de saneamiento recogerá las aguas pluviales procedentes de sumideros de agua a través de los pozos de ventilación y rejas lineales en accesos de estación y

la enviará a un pozo de bombeo, donde a través de un grupo de bombeo se impulsará al colector municipal más cercano.

- Evacuación de aguas residuales. El colector de aguas residuales recogerá las aguas sucias de la estación (lavabos y vertederos), y las envía a un pozo de aguas fecales, en donde un grupo de bombeo las impulsará al colector municipal más cercano.

### **3.3. Protección contra incendios**

El objeto de esta instalación será la de detectar y comunicar rápidamente la presencia y localización de un incendio para extinguirlo antes de su desarrollo y propagación.

Los principales requisitos del sistema los marcará el código técnico de la edificación, el CTE, mediante la aplicación de apartado SI – Seguridad al Incendio de la misma a diseñar un sistema automático de detección y alarma. Otra normativa como la NFPA 130 para sistemas fijos de transporte metropolitano prescribe la instalación de sistemas automáticos de detección especialmente en aquellas áreas de riesgo ocupadas normalmente.

#### **3.3.1. Detección de incendios**

Se diseñará una instalación de detección automática de incendios, analógico direccional, compuesta por elementos sensores, ópticos, óptico-térmicos y termo velocímetros, con panel local de monitorización y supervisión, interconectado con el Puesto Central de Mando (PCC) de la línea ferroviaria que engloba a dichas estaciones, completada con red de alarmas acústicas y pulsadores manuales; interconectada, en su caso, con los sistemas de extinción automática de incendios.

Para ello se dotará de elementos sensores a todas las zonas y áreas de las estaciones.

No se considera la instalación de elementos sensores en accesos, escaleras, plataformas y en general en todas aquellas áreas de inexistente o muy bajo riesgo.

#### **3.3.2. Extinción de incendios**

Se instalarán extintores de agente extintor y capacidad seleccionados según el riesgo y clase de fuego a combatir.

Se estudiará la instalación de equipos de extinción automática en algunas zonas críticas o de difícil acceso, como los fosos de las escaleras mecánicas, salas técnicas, etc.

También se tendrá en cuenta todo lo indicado por Bomberos.

### **3.4. Ascensores y escaleras mecánicas**

Para salvar los distintos niveles de las estaciones y facilitar el acceso a personas con movilidad reducidas, se dotaran las estaciones de ascensores y escaleras mecánicas. El número de ascensores y escaleras mecánicas variará en cada estación dependiendo de su arquitectura.

#### **3.4.1. Ascensores**

En general, los ascensores serán de tipo eléctrico, sin cuarto de máquinas, y con una capacidad de 1.000 kg (13 personas)

Para el funcionamiento de los ascensores, estos dispondrán de un cuadro de protección, control y maniobra dotado con todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento y explotación. Entre otros elementos, dispondrá de un autómatas para integrar el ascensor al telecontrol de la estación.

#### **3.4.2. Escaleras mecánicas**

En general, las escaleras mecánicas tendrán un ancho de peldaño de 1.000 mm, con una capacidad de transporte de unas 9.000 personas/h, siendo su velocidad de funcionamiento de 0,2 m/s en reposo y de 0,65 m/s cuando sea utilizada por alguna persona.

Para el funcionamiento de las escaleras mecánicas, cada una de ellas dispondrá de un cuadro de protección, control y maniobra dotado con todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento y explotación. Entre otros elementos, dispondrá de un autómata para integrar la escalera mecánica al telecontrol de la estación.

### 3.5. Ventilación y climatización

Tanto el Sistema de Ventilación como el de Climatización deberá cumplir los requisitos que permitan conseguir que el personal empleado y usuarios, así como los equipos y elementos situados en las distintas áreas técnicas, se encuentren en las condiciones ambientales que la normativa y el progreso actual exigen.

#### 3.5.1. Climatización

Se instalará sistema de climatización solo en aquellas salas que por el tipo de trabajo que se realiza y/o equipos que contiene sea necesario: salas técnicas de comunicaciones, oficinas, etc.

#### 3.5.2. Ventilación

Para garantizar los niveles de ventilación adecuados en las zonas de andenes y cuartos técnicos, así como otras estancias propias de la estación se implantarán dos subsistemas claramente diferenciados:

- Subsistema de Ventilación de andenes
- Subsistema de Ventilación y climatización de cuartos técnicos y otros usos.

Las condiciones ambientales de diseño definidas para el interior de la estación deberán tener un nivel tal que permita proporcionar un ambiente adecuado tanto a los propios usuarios y empleados, así como para los equipos que se encuentran en los cuartos técnicos que alberga.

Puede darse el caso en alguna estación, que alguno de los sistemas de ventilación indicados anteriormente no sea de aplicación por encontrarse en el exterior. Sería el caso, por ejemplo, de las estaciones tipo superficie viaducto las cuales no es de aplicación el subsistema de ventilación de andenes.

Para diseñar el sistema de ventilación en cada estación se tendrán en cuenta los siguientes parámetros de diseño:

**Índice de confort.** Se estudiará el índice de confort en distintos supuestos, en las diferentes dependencias y andenes, a fin de seleccionar el sistema de ventilación más adecuado.

**Flujos de aire.** Se estudiarán las velocidades de aire en el área de andenes y túnel, eligiendo el correcto elemento de difusión a fin de que, por una parte, las corrientes de aire no resulten molestas, además de que el efecto de inducción sea el adecuado.

**Temperatura.** Se definirán los valores de diseño de acuerdo a normativa en cuanto a temperaturas exteriores mientras que los interiores se han definido en función a las necesidades de equipos o personas.

**Ruido.** Se estudiará la producción de ruido de los distintos equipos, de forma que los niveles sonoros estén de acuerdo a normativa.

### 3.6. Control de instalaciones

Las instalaciones eléctricas serán telemandadas y gestionadas desde un puesto de control con el fin de racionalizar, explotar y gestionar lo más ampliamente posible el suministro y el consumo de energía eléctrica.

Con estas consideraciones se dotará a las protecciones eléctricas de los circuitos de alimentación de elementos de contactos auxiliares para poder telemandar los sistemas y/o receptores.

El Control de Instalaciones de estaciones estará formado por un PLC encargado de recoger las señales de los diferentes circuitos eléctricos y equipos de la estación y transmitir esta información al Puesto de Control Central.

Con este sistema, desde el Puesto de Control Central se conocerá en todo momento el estado de: todas las escaleras mecánicas y ascensores, ventiladores, pozos de bombeo, alumbrado, circuitos específicos de alimentación, centralita de incendios, etc.

El sistema de control y mando de las estaciones podrá realizarse desde los dos niveles siguientes:

- Nivel de mando Local. Este nivel de mando engloba:
  - o Local. Este nivel tiene prioridad sobre los restantes y permite mediante el conmutador local/distancia la realización de maniobras directamente sobre los equipos.
  - o Local desde PLC. El mando se realizará desde el Puesto de Mando Local de la estación.
- Nivel de mando a Distancia. En este caso el mando se realizará desde el Puesto Central de Control de energía.