

ACUERDO MARCO PARA EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS DE COMUNICACIONES 2021-2024

Pliego de Prescripciones Técnicas

El contenido de este documento es propiedad de Aena S.M.E, S.A., no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente a otras personas distintas de las incluidas en la lista de distribución adjunta a este documento, sin la autorización expresa de aquella.

Título:

ACUERDO MARCO PARA EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS DE COMUNICACIONES 2021-2024

Código	Versión	Fecha Versión
Código	3.0	18/03/2021
Clasificación	Tipo de Documento	Estado
<input checked="" type="checkbox"/> Público	<input type="checkbox"/> Documento técnico	<input type="checkbox"/> Borrador
<input type="checkbox"/> Interno	<input type="checkbox"/> Presentación	<input type="checkbox"/> En revisión
<input type="checkbox"/> Restringido	<input type="checkbox"/> Propuesta/Informe	<input type="checkbox"/> Actualizable
<input type="checkbox"/> Confidencial	<input checked="" type="checkbox"/> Otros: PPT	<input checked="" type="checkbox"/> Informe final
Nombre del fichero	20210318 ppt nuevo am com-ppt_v3.0	
Ruta del archivo	[]	
Palabras clave	[]	

Resumen del contenido

Expediente de acuerdo marco para el suministro, instalación y puesta en servicio del equipamiento asociado a los sistemas de comunicaciones que se despliegan en los aeropuertos y en los servicios centrales de Aena, S.M.E, S.A.

Control de la documentación

	Nombre / Puesto	Firma / Fecha
Realizado [responsable/s de actualización y mantenimiento del documento]	Departamento de Proyectos de Comunicaciones	<input checked="" type="checkbox"/> Documento firmado el día 18 de marzo de 2021 a las 12:52 horas Por Antonio Ángel Jerez Gómez Clave de verificación: 1616068346509N
Revisado	Enrique Fernández Rasero/ Jefe de Sección de Explotación de Red	<input checked="" type="checkbox"/> Documento firmado el día 18 de marzo de 2021 a las 13:10 horas Por Enrique Fernandez Rasero Clave de verificación: 1616068346509N
Supervisado	Juan Luis Méndez Fernández / Jefe del Departamento de Proyectos de Comunicaciones	<input checked="" type="checkbox"/> Documento firmado el día 18 de marzo de 2021 a las 13:13 horas Por Juan Luis Mendez Fernandez Clave de verificación: 1616068346509N
Conforme	Emilio Prado Díaz / Jefe de la División de Comunicaciones	
Conforme	Eloy Barragan Gallego Director Tecnologías Información y Comunicaciones	

Copia	Nombre	Puesto	Organización
1	Mariano Domingo Calvo	Director Infraestructuras y Tecnología	Aena S.M.E, S.A.
2	Eloy Barragán Gallego	Director de Tecnologías de Información y Telecomunicaciones	Aena S.M.E, S.A.

Control de la distribución

Versión	Fecha	Páginas afectadas	Notas y razones del cambio
1.0	21/01/2021	Versión inicial del documento	Redacción
1.1	28/01/2021	Todas	Revisión del documento por parte de DGDP Revisión Pliegos
2.0	03/03/2021	Página 19	Comentarios realizados por DETO
3.0	15/03/2021	Anexo 1	Modificación de importe de presupuesto

Hoja de registro de cambios

1	INTRODUCCIÓN	7
2	OBJETO	7
3	ALCANCE	7
4	PLAZO DE EJECUCIÓN	8
5	SELECCIÓN DE PROVEEDOR PARA UN PEDIDO	9
5.1	Pedido-Ordinario	9
5.2	Oferta-Proyecto	9
5.3	Obligación de suministro	10
5.4	Solicitud de ofertas	10
6	EJECUCIÓN DEL EXPEDIENTE	10
6.1	Pedido Ordinario	11
6.2	Pedido Oferta-Proyecto	13
6.2.1	Diseño y Plan de Proyecto	13
6.2.1.1	Documentación base de diseño del proyecto	13
6.2.1.2	Proyecto de ejecución de instalaciones	13
6.2.1.3	Planificación del proyecto	14
6.2.1.4	Desarrollo del diseño del sistema de comunicaciones	15
6.2.1.5	Plan de pruebas de aceptación	15
6.2.1.6	Plan de implementación del sistema de comunicaciones	15
6.2.1.7	Plan de migración	15
6.2.1.8	Implantación	15
6.2.2	Formación	15
6.2.3	Documentación	16
6.2.3.1	Información a suministrar por el adjudicatario	16
6.2.3.2	Utilización del gestor documental de la DTIC (Microsoft Sharepoint)	17
6.2.3.3	Actualización de Inventario	17
6.2.3.4	Acta de Entrega formal al servicio de Mantenimiento	17
6.2.3.5	Formato	17
6.2.3.6	Manuales del sistema	18
6.2.3.7	Garantía	18
7	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL A SUMINISTRAR	18
7.1	Catálogo de productos	18
7.2	Certificación de nuevos productos y evolución tecnológica	19
7.3	Familias de productos del catálogo	20
7.4	Características generales de los materiales	20
7.5	Características específicas de los materiales	21
8	RETIRADA DE EQUIPAMIENTO OBSOLETO	22
9	NIVEL DE SERVICIO	23
10	OBLIGACIONES DEL ADJUDICATARIO	25
11	GARANTÍA Y MANTENIMIENTO	26
11.1	Condiciones generales	26
11.2	Ingeniería de soporte a la administración de equipamiento comunicaciones	29
11.3	Condiciones generales para la atención durante el periodo de garantía	30
11.4	Herramientas a utilizar	30
11.5	Metodología de gestión de las infraestructuras	31
11.6	Conexión remota	32
12	DIRECCIÓN DEL EXPEDIENTE	32

13 SEGURIDAD DE PROYECTOS IT	33
14 CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA.	36
15 NEGLIGENCIA.....	36
16 DOCUMENTACIÓN	36
17 RESTRICCIÓN DE PUBLICIDAD Y USO DE LA IMAGEN	36
18 ACCESO A LAS INSTALACIONES	37
19 INTERPRETACIÓN PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.	37
20 RELACIÓN DE ANEXOS.....	37
ANEXO 1: PRESUPUESTO Y FORMA DE CERTIFICACIÓN	38
ANEXO 2: NORMAS DTIC DE EQUIPAMIENTO DE COMUNICACIONES	41
ANEXO 3: CATÁLOGO DE PRODUCTOS.....	333

1 INTRODUCCIÓN

Aena está interesada en establecer un acuerdo marco para el suministro, instalación y puesta en servicio del equipamiento asociado a los sistemas de comunicaciones que se despliegan tanto en los aeropuertos de la red como en sus oficinas de servicios centrales.

Por Aena se entiende “Aena, S.M.E, S.A”, sus filiales, participadas y todas aquellas que se puedan constituir en un futuro durante la vigencia del presente expediente. En el momento de la redacción del presente expediente, las sociedades constituidas son: “AENA, S.M.E, S.A”.

El creciente número de servicios a proporcionar, así como la exigente calidad y criticidad de estos en el funcionamiento aeroportuario hacen que el equipamiento indicado se situará en cualquier zona susceptible de requerir sistemas de comunicaciones en el recinto aeroportuario, e incluso fuera de él.

2 OBJETO

La finalidad de la inversión es la dotación a los aeropuertos y los servicios centrales de Aena de los sistemas de comunicaciones voz, datos, video y radiocomunicaciones necesarios para el transporte de las comunicaciones electrónicas dentro del recinto aeroportuario, con un alto nivel de calidad, así como conseguir una homogeneidad en los componentes a instalar y garantizar la disponibilidad, continuidad y seguridad de la misma.

La adquisición de nueva infraestructura de comunicaciones mediante este acuerdo marco, se utilizará tanto para los nuevos equipamientos que puedan surgir en las instalaciones actualmente en funcionamiento como resultado de posibles ampliaciones o construcción de nuevos edificios terminales, así como para instalaciones que necesiten la renovar su infraestructura.

El acuerdo marco objeto de este expediente fijará las condiciones que deben cumplirse para realizar los trabajos y suministros aludidos en aquellos centros que se determinen.

3 ALCANCE

El alcance del presente expediente de acuerdo marco se articula en las siguientes actuaciones:

- Garantizar la operativa aeroportuaria desde la óptica de los sistemas de comunicaciones instalados en las infraestructuras que conforman la red de aeropuertos de Aena.
- Atender las nuevas necesidades de comunicaciones de estas, así como aquellas motivadas por la renovación o la ampliación de las mismas.
- Renovación tecnológica de sistemas de comunicaciones existentes.
- Posibilitar la disponibilidad del equipamiento de reposición necesario que permita la atención de incidencias en la operativa diaria de las infraestructuras.

En general, cuando un centro de trabajo de Aena necesite acometer actuaciones relacionadas con alguno de los puntos anteriores, estas serán recogidas en un pedido que se licitará entre las empresas que resulten adjudicatarias de este expediente de acuerdo marco.

Este pedido siempre requerirá de necesidades de equipamiento de comunicaciones relacionadas con uno o varios de los subsistemas que se detallan a continuación:

- Infraestructuras. Elementos necesarios para el acondicionamiento e instalación de los centros de comunicaciones que albergan el equipamiento instalado, así como aquellos que se requieren para la canalización del cableado.
- Red Multiservicio. Equipamiento relacionado con el sistema de cableado estructurado y las electrónicas de red y de wifi instaladas, así como las herramientas de gestión, equipos de medida y equipamiento relacionado con estos, desplegados en los centros de trabajo de Aena.
- Radiocomunicaciones. Equipos y componentes relacionados con los sistemas de radiocomunicaciones desplegados en estos.
- Telefonía. Equipamiento relacionado con el servicio de telefonía.
- Multimedia. Dispositivos para la dotación de servicios multimedia.
- Megafonía. Equipos relacionados con el servicio de megafonía aeroportuaria.
- FTTN (“Fiber To The Home”). Componentes necesarios para proveer el servicio de FTTN en los aeropuertos.
- Internet. Equipamiento de comunicaciones relacionado con el funcionamiento y la optimización de la red WAN de Aena: RECOA.

En el alcance de este acuerdo marco se distinguen dos tipos de pedidos:

1. **Pedido Ordinario (PO).** Renovación de equipos instalados por mal funcionamiento, obsolescencia técnica, necesidades puntuales, repuestos o ampliación de prestaciones técnicas, entre otras, y que en cualquiera de los casos no necesiten redacción y ejecución de proyecto.
2. **Pedido Proyecto (O-P: Oferta-Proyecto).** Suministro e instalación de sistemas de comunicaciones de un centro de Aena que implique la redacción de un proyecto de instalación, donde puedan existir factores que ni se puedan determinar a priori ni puedan ser conocidos en el momento de la redacción del proyecto, y que puedan llegar a generar condicionantes o modificaciones forzadas por la propia instalación.

También se realizará proyecto cuando los trabajos de instalación, o la integración con elementos existentes, requieran un volumen considerable y complejo de actividades de instalaciones e interrelaciones con otros expedientes o áreas de Aena.

En todos los pedidos, por razones justificadas, se podrá requerir que, para garantizar la integración de los productos a suministrar en los sistemas de comunicaciones en explotación, exista homogeneidad y continuidad en el fabricante de los productos.

En el caso de renovaciones completas o de suministros que no requieran la integración en sistemas de comunicaciones en explotación, será responsabilidad de los adjudicatarios del acuerdo marco realizar la mejor oferta técnica/económica con el/los fabricantes contemplados de acuerdo con los precios de catálogo indicados en su propuesta de licitación al acuerdo marco objeto de este expediente.

4 PLAZO DE EJECUCIÓN

El periodo de vigencia del “Acuerdo Marco para el Suministro e Instalación de Infraestructuras de Comunicaciones de Aena” a contratar mediante el presente pliego de prescripciones técnicas será de tres (3) años, con el objetivo de agilizar los trámites administrativos asociados y hacer más sencilla y flexible la atención de las necesidades de Aena

La aceptación del expediente, por parte del adjudicatario, lleva implícito el compromiso del cumplimiento del mismo en el plazo indicado. En ningún caso se admitirá una ampliación del mismo.

Durante la ejecución del expediente, este también tendrá en consideración las afecciones que se puedan derivar de otras obras que sean coincidentes con dicha ejecución.

En este sentido, pondrá para ello los recursos humanos y materiales necesarios para el cumplimiento con los hitos y fechas tanto del expediente como del resto de obras con las que pueda llegar a coincidir.

5 SELECCIÓN DE PROVEEDOR PARA UN PEDIDO

5.1 Pedido-Ordinario

El criterio para la selección será económico, salvo condicionantes técnicos justificados y documentados por la División de Comunicaciones (DCOM) de la Dirección TIC de Aena (DTIC). Entre estos condicionantes se considerarían las ampliaciones de equipos existentes, la compatibilidad de los nuevos equipos con otros existentes o el mantenimiento de los mismos, entre otros.

La Dirección de Contratación de Aena podrá realizar agrupaciones de los pedidos recibidos de diferentes centros, dentro de cada mes natural, con objeto de obtener descuentos por volumen de compra.

En las agrupaciones de pedidos se tendrá en cuenta la viabilidad técnica, de modo que no se pedirá oferta a empresas que no tengan homologados todos los productos resultantes de cada agrupación, por parte de la DCOM.

5.2 Oferta-Proyecto

Para esta tipología de pedidos, se procederá como se describe a continuación:

1. La dirección del expediente, o persona en quien esta delegue, redactará una solicitud de oferta que definirá el alcance del suministro con instalación física y configuración incluida. Dependiendo de la complejidad técnica o relevancia del proyecto se podrán definir criterios de evaluación técnica o requisitos de certificaciones técnicas específicas en las tecnologías a desplegar.

La existencia de expedientes sancionadores contra las empresas adjudicatarias del acuerdo marco, siempre que el proyecto sancionado tenga alguna relación con el proyecto actual, podrán ser motivo de exclusión o disminución de la puntuación de la evaluación técnica de una solicitud de oferta-proyecto.

2. La dirección del expediente, o persona en quien esta delegue, solicitará a las empresas adjudicatarias la redacción de una **oferta-proyecto**, que incluirá memoria técnica, descripción de equipos, plazo de ejecución, plan de prestación del servicio, presupuesto y todos los documentos necesarios para cada caso.

Dicha oferta será redactada de acuerdo a las necesidades del centro o centros a los que afecte el proyecto por lo que será necesario una visita al centro de Aena objeto del proyecto, si así lo considera la dirección del expediente.

Los costes de la preparación de esta oferta-proyecto correrán por cuenta del adjudicatario y deberá ser presentada en un plazo por defecto de **10 días laborables** contados a partir del día posterior a la solicitud.

Dicho plazo podrá ser ampliado o reducido siempre que la dirección del expediente lo considere conveniente dada de la criticidad del equipamiento a suministrar.

3. Todo proyecto requerirá de una validación técnica del mismo, tanto si se han publicitado criterios técnicos como si no. La dirección del expediente, o persona en quien esta delegue,

emitirá un informe de evaluación técnica donde se analizarán los condicionantes técnicos del proyecto relacionados con la integración, la compatibilidad y el mantenimiento de los equipos a suministrar, así como el plazo de ejecución del proyecto.

La dirección del expediente se reserva el derecho de realizar cuantas pruebas sean necesarias sobre los equipos ofertados a fin de determinar su validez. Dicha dirección informará favorablemente de la viabilidad técnica de una oferta siempre que todos los productos estén homologados en el momento de emitir el informe.

Excepcionalmente, la dirección del expediente podrá informar favorablemente, aunque algún producto de la misma no esté homologado en ese momento, siempre que las pruebas de laboratorio se encuentren muy avanzadas, se considere que los detalles para superar las pruebas no son insalvables y la empresa oferente asuma el compromiso de superar las pruebas antes del inicio del suministro.

4. De entre las ofertas que no resulten excluidas debido al informe técnico mencionado en el punto anterior, se seleccionará la oferta más económica, salvo condicionantes técnicos justificados, y que deberán ser documentados por la dirección del expediente, o persona en quien esta delegue.

En el caso de utilizar Criterios de Evaluación Técnica para la selección del proveedor, se realizará un cruce técnico-económico de acuerdo con la norma de contratación vigente en Aena. La ponderación técnico-económica a aplicar, a cada una de las ofertas presentadas, será definida en la solicitud de oferta-proyecto donde se describe el alcance del suministro con instalación.

5.3 Obligación de suministro

Todas las empresas adjudicatarias del acuerdo marco están obligadas a presentar oferta a cada uno de los pedidos / proyectos que se liciten.

En el supuesto de que una empresa decida no presentar oferta a algún pedido / proyecto, Aena se reserva el derecho a formular adjudicación de ese pedido / proyecto a favor de la empresa que no presentó oferta, en el caso de que su presupuesto de catálogo vigente sea el más económico de las ofertas recibidas.

En el caso de que se formule una adjudicación, según establece el apartado anterior, y la empresa renunciara a dicha adjudicación, no suministrando el objeto del pedido, Aena se reserva el derecho a excluir a dicha empresa del acuerdo marco, mediante la correspondiente resolución de contrato y prohibiendo la reincorporación de dicha empresa durante el resto de vigencia de este.

5.4 Solicitud de ofertas

La Dirección de Contratación de Aena podrá optar por:

- Adjudicar automáticamente un pedido, grupo de pedidos o proyecto a la empresa con el precio más económico en base a su oferta anual de precios unitarios.
- O bien solicitar oferta(s) para dichos pedidos o proyectos y mejoras de ofertas.

todo ello en aras de lograr mayor eficiencia económica de los pedidos o proyectos y/o agilizar la adjudicación de los mismos en el caso de pedidos y proyectos urgentes.

6 EJECUCIÓN DEL EXPEDIENTE

El objeto de este apartado, una vez firmado el contrato por parte de la empresa adjudicataria, es definir los trabajos a realizar por este para la ejecución de un pedido, ya sea del tipo ordinario o del tipo oferta-proyecto, al cual haya presentado oferta y haya resultado ser adjudicatario del mismo.

Cada pedido contará, por parte de Aena, con la figura de un receptor del mismo, que hará de interlocutor con el adjudicatario durante todo el ciclo de vida del pedido.

6.1 Pedido Ordinario

A continuación, se describen los pasos a seguir desde que un pedido del tipo ordinario es firmado por uno de los adjudicatarios del acuerdo marco, hasta que se procede a la certificación:

1. Firma del pedido por el adjudicatario, en la Dirección de Contratación de Aena.
2. Envío por parte de este de un correo electrónico al receptor del pedido, identificando el pedido que le ha sido adjudicado y adjuntando una planificación que contenga los hitos más relevantes, entre los cuales deben encontrarse al menos los siguientes:
 - Fecha/s estimadas de suministro.
 - Fecha/s para llevar a cabo la instalación.
 - Fecha/s para la recepción del pedido.

El plazo máximo de entrega del pedido será el especificado en el apartado plazo de ejecución de la memoria del pedido.

3. En un plazo no superior a 7 días naturales después de la firma del pedido, el adjudicatario enviará un correo electrónico al receptor del pedido, con copia al destinatario (receptor del material) en el centro de destino de Aena objeto del suministro, detallando las condiciones necesarias para la instalación del equipamiento que compone el pedido.
4. En el caso de que el adjudicatario requiera de información adicional acerca del entorno físico en el que deba realizar la instalación, queda bajo su responsabilidad realizar una visita de replanteo previa a las zonas afectadas sin que sea achacable a Aena cualquier problema posterior que derive de esta falta de información.
5. A lo largo de la duración de la ejecución del pedido, el adjudicatario informará periódicamente (como mínimo quincenalmente), tanto al aeropuerto como al receptor del pedido, de la evolución de los trabajos de acopio e instalación, siguiendo para ello el formato que este último determine.

Esta comunicación se considera obligatoria para el correcto seguimiento del proyecto y deberá ser detallada y actualizada. Adicionalmente, el adjudicatario deberá informar de forma inmediata de cualquier evento de importancia o cualquier incidencia que impida o retrase la ejecución del pedido.

6. El adjudicatario, cuando la mercancía salga de su almacén informará de nuevo, vía correo electrónico al destinatario (receptor del material) y al receptor del pedido, informando de que, en un plazo máximo de 24 horas para la península y 48 horas para Baleares, Canarias, Ceuta y Melilla, recibirá el material solicitado, que deberá estar preparado para ser recepcionado o delegar su recepción en otra persona.
7. El material se entregará en la fecha y hora convenidas y acordadas con el receptor del pedido. Salvo acuerdo entre el destinatario (receptor del material) y el adjudicatario, el horario de entrega del material en todos los centros de Aena será de 8:30 a las 14:30 horas.

No está previsto habilitar por parte de Aena, ningún espacio, ni medio de almacenaje, ni custodia para material o equipamiento.

8. Previa a la instalación, los responsables TIC del centro de destino podrán hacer llegar al adjudicatario las directrices para dicha instalación. La instalación de los equipos se realizará conforme se acuerde entre este, el responsable del soporte de comunicaciones y el adjudicatario.

Los trabajos de instalación y configuración, si procede, del equipamiento de un pedido se deberán ajustar siempre a la ventana horaria del aeropuerto.

Para ello, se seguirán siempre las instrucciones del receptor del pedido o la persona en quien éste delegue, quien determinará el horario más adecuado para realizar la instalación, pudiendo requerirse ésta en horario nocturno, festivos o en el momento más adecuado para el aeropuerto.

Se requiere la presencia física del adjudicatario durante las tareas de puesta en marcha del equipamiento para verificar su correcto funcionamiento.

9. Una vez finalizada la instalación, el adjudicatario será responsable de retirar cualquier embalaje y escombros originados en el desarrollo de cualquier actividad relacionada con la entrega e instalación, según la normativa de Aena y lo que dicte, en su caso, el responsable de informática del centro de destino o el receptor del pedido.
10. En el momento en el que se disponga de la información, el adjudicatario del pedido deberá entregar, por correo electrónico y en el formato que el receptor del pedido determine, un inventario completo de los equipos suministrados. No se podrá realizar la certificación del pedido sin este documento.
11. Una vez finalizado el suministro y la instalación del equipamiento, el responsable del centro de destino remitirá una carta de aceptación del suministro para que el receptor del pedido proceda a la certificación del pedido.

Mientras no se haya realizado la certificación del pedido, tras la aceptación del suministro y la recepción del inventario, cualquier incidencia sufrida por el equipamiento será responsabilidad del proveedor y deberá proceder a su reparación o reposición.

Por tanto, son requisitos necesarios para que el receptor del pedido proceda a la certificación del pedido los siguientes:

- Haber recibido del responsable del centro la carta de aceptación del suministro.
 - Que el adjudicatario del pedido haya facilitado el inventario del equipamiento suministrado, con todos los datos indicados por éste como necesarios.
 - En el caso de que el pedido incluya retirada de equipamiento obsoleto (recompra, o pago a cuenta), haberla realizado.
12. Una vez certificado el pedido, el adjudicatario podrá enviar a la Dirección de Contratación la factura correspondiente.
 13. La garantía de todo el material adquirido por este contrato será de acuerdo a lo especificado en la tabla 4 del apartado 11.1.

Para el caso en el que se prevea que se puede producir algún retraso en la entrega o instalación del equipamiento, los pasos a seguir serán los siguientes:

1. Si 7 días antes del plazo de ejecución del pedido éste no se hubiera completado, el adjudicatario deberá entregar un documento indicando si está en disposición de cumplir dicho plazo o no.
2. En caso de no poder cumplir el plazo estipulado, deberá entregar al receptor del pedido, un documento argumentando los motivos de dicho retraso y solicitando la ampliación de plazo del pedido correspondiente.
3. El receptor del pedido decidirá, en base a los argumentos expuestos por el adjudicatario, si se aceptan o no dichos argumentos y solicitará a la Unidad de Contratación la ampliación de plazo sin sanción en el primer caso y con sanción en el segundo, adjuntando el documento del adjudicatario.
4. La ampliación de plazo deberá contar con la revisión y aprobación del Director de Tecnologías de la Información y Comunicaciones y el Director de Infraestructuras y Tecnologías.
5. El receptor del pedido deberá informar al adjudicatario de la decisión tomada (tramitación con sanción o no de la ampliación de plazo).

6.2 Pedido Oferta-Proyecto

En el supuesto de que el pedido del acuerdo marco sea del tipo oferta-proyecto, este apartado tiene por objeto definir los trabajos a realizar por el adjudicatario para la ejecución del pedido presentado, así como la documentación a elaborar para la puesta en servicio del equipamiento a suministrar.

En el supuesto de realizar una instalación nueva, una ampliación o una renovación de los sistemas de comunicaciones en un aeropuerto o en servicios centrales, el adjudicatario estará obligado a realizar los siguientes trabajos y estudios técnicos que se detallan en los siguientes subapartados, para la ejecución del pedido.

6.2.1 Diseño y Plan de Proyecto

6.2.1.1 Documentación base de diseño del proyecto

Los planos y documentos técnicos del proyecto afectados, así como la Norma DTIC de Equipamiento de Comunicaciones, marcan las pautas que se deben seguir en la ejecución de la instalación.

Antes del inicio de los trabajos de instalación, el adjudicatario deberá revisar los documentos base de diseño del mismo, e informar por escrito al receptor del pedido en caso de que se observe algún error o contradicción en las especificaciones y los planos que pueda derivar en alguna incidencia en la posterior ejecución de las actuaciones del expediente.

No se admitirá ninguna solicitud de modificación que no sea notificada por escrito.

6.2.1.2 Proyecto de ejecución de instalaciones

Antes de iniciar cualquier actividad relacionada con la instalación, el adjudicatario elaborará un proyecto de ejecución de instalaciones, basado en la documentación base de diseño descrita en el apartado anterior que defina como mínimo los siguientes aspectos de la instalación a realizar:

- Planos de disposición de los centros de cableado que albergarán equipamiento de comunicaciones.
- Esquemas de disposición de armarios y de equipamiento activo de comunicaciones en estos.

- Diagramas de interconexión del equipamiento anterior.
- Esquemas de cableado y diagramas de interconexión del equipamiento pasivo.
- Mapa detallado de coberturas radioeléctricas, si fuera necesario.
- Zonificación para pedidos relacionados con el sistema de megafonía del aeropuerto.
- Cualquier otra documentación que se requiera para el detalle de la instalación a realizar.

Debido a que el proyecto de ejecución de instalaciones será presentado al receptor del pedido para su aprobación, el adjudicatario le solicitará por escrito aquellos requisitos necesarios para la correcta instalación y puesta en marcha del equipamiento objeto del pedido.

Se deberán indicar las necesidades y condiciones de espacio, requerimientos eléctricos, necesidades ambientales y los servicios de red necesarios.

De igual forma el aeropuerto hará llegar al adjudicatario, a través del receptor del pedido, las directrices que deberá de tener en cuenta a la hora de ejecutar las actuaciones definidas en el proyecto de instalaciones.

6.2.1.3 Planificación del proyecto

Partiendo del proyecto de ejecución de instalaciones definido en el apartado anterior y antes del inicio del proyecto, el adjudicatario presentará al receptor del pedido, para la aprobación de este, un programa detallado de las actividades que, como mínimo incluirá los siguientes bloques:

1. Elaboración del diseño y configuración.
2. Acopio de materiales.
3. Planificación radioeléctrica.
4. Instalación de armarios y conexionado de elementos relacionados.
5. Instalación del cableado.
6. Conectorización.
7. Medidas y certificación del cableado.
8. Instalación y configuración del equipamiento activo del sistema, comprobando y verificando los parámetros a nivel de baja tensión que este debe requerir.
9. Instalación y configuración de los sistemas de gestión.
10. Pruebas del equipamiento activo.
11. Pruebas de los sistemas de gestión.
12. Puesta en servicio.
13. Formación.
14. Documentación as-built.
15. Servicio de supervisión y operación de la red.
16. Periodo de garantía.

La planificación de actividades del proyecto deberá acomodarse necesariamente, a las del resto de actividades que se estén produciendo en el aeropuerto mediante la ejecución de otros pedidos o expedientes.

Para ello, el receptor del pedido podrá solicitar al adjudicatario periódicamente, una planificación detallada de las actuaciones contempladas en el soporte informático que se estime, típicamente en Microsoft Project, según la versión que Aena tenga normalizada.

El adjudicatario deberá prever en la planificación de actividades del proyecto, y en particular en las de instalación, pruebas y puesta en marcha, que estas dependen parcial o totalmente de otras actuaciones

que puedan coincidir en el tiempo, así como de la disponibilidad del personal técnico del aeropuerto, en el caso de que se requiera la presencia de este.

Además, se debe de tener en cuenta que la operativa de los sistemas de comunicaciones pueden condicionar, a su vez, las actividades de pruebas y puesta en marcha del proyecto.

6.2.1.4 Desarrollo del diseño del sistema de comunicaciones

El adjudicatario deberá elaborar un documento de diseño que recoja exhaustivamente la propuesta realizada, y que detalle, entre otros, los requisitos del nuevo sistema de comunicaciones a implantar en cuanto a seguridad, disponibilidad, escalabilidad, rendimiento y mantenimiento.

El diseño del sistema tomará en consideración los requerimientos definidos por Aena en este sentido, asegurando en todo momento tanto la capacidad y la fiabilidad de los componentes instalados como la integridad del sistema en su conjunto.

De igual forma, el documento deberá de especificar de forma detallada los recursos necesarios que se emplearán en cada una de las fases de despliegue con la finalidad de asegurar la entrega de los servicios requeridos.

6.2.1.5 Plan de pruebas de aceptación

Este documento revisa el plan de pruebas realizado por el Adjudicatario que puede utilizarse para demostrar que la funcionalidad del sistema de comunicaciones se implementa de acuerdo con el diseño de la misma.

6.2.1.6 Plan de implementación del sistema de comunicaciones

el correspondiente cronograma, un análisis de posibles afecciones, así como un plan de marcha atrás para cada una de las actuaciones consideradas, que deberán ser validadas por el aeropuerto y el receptor del pedido.

Este plan posibilitará la revisión, paso a paso, de las diferentes actuaciones de la implementación del sistema descrito por aquel en su proyecto técnico.

6.2.1.7 Plan de migración

El adjudicatario deberá de revisar, mediante este plan, todo el proceso de migración del equipamiento de comunicaciones que conforma el sistema actual hasta la implantación del que forma parte del nuevo sistema a implantar.

Este plan requerirá de la existencia de personal de soporte del nuevo sistema a implantar durante el proceso de migración propiamente dicho.

6.2.1.8 Implantación

Al igual que en la fase de migración, durante el despliegue en la implantación del nuevo equipamiento de comunicaciones la empresa adjudicataria deberá de disponer de personal de soporte del fabricante durante la ejecución de los trabajos destinados a dicha implantación.

6.2.2 Formación

Una vez finalizada la instalación y configurados los sistemas objeto de cada pedido se iniciará un periodo de formación adecuado para la correcta explotación, mantenimiento y cambios de configuración de los elementos instalados, la cual tendrá lugar en las instalaciones de Aena, o bien en unas instalaciones más convenientes designadas por Aena.

El adjudicatario deberá contemplar la posibilidad de ofrecer la formación a impartir en turnos o días distintos con el fin de que todo el personal que disponga el aeropuerto pueda adecuar su asistencia sin que se pierda la operatividad en el servicio diario. La formación deberá impartirse en horario laboral.

En caso de que se ofrezcan cursos a impartir fuera de estas instalaciones, estarán incluidos en la oferta todos los gastos originados por los mismos (incluso si fuera en el extranjero).

El adjudicatario aportará todo el material informático, manuales y demás elementos requeridos para los cursos formativos, aportando la documentación necesaria en idioma castellano, si bien se admitirá documentación técnica de alto nivel en idioma inglés.

Será responsabilidad del adjudicatario generar toda la documentación necesaria que se requiera de acuerdo a las especificaciones de RRHH de Aena.

Se deberá incluir en la oferta del pedido un plan de formación específico destinado al personal de Aena que vaya a realizar la explotación y mantenimiento del sistema de comunicaciones cuya duración mínima será la indicada.

El personal encargado de impartir los cursos formativos deberá haber participado activamente en la instalación y puesta en marcha del sistema, con el apoyo, de ser necesario, de personal certificado por el fabricante del equipamiento. Además, deberá de poseer experiencia en formación.

Además, entregará, a cada uno de los asistentes, una copia de la documentación de la sesión formativa en formato electrónico o papel, así como un certificado acreditativo de asistencia con aprovechamiento.

En este sentido, se indica que en ningún caso se podrá considerar como documentación de las sesiones formativas los propios manuales del equipamiento que conforma el sistema.

De igual forma, entregará en formato electrónico al responsable TIC del centro de trabajo de Aena ya al receptor del pedido, de sendas copias de los diferentes cursos impartidos, en formato electrónico.

6.2.3 Documentación

Una vez finalizado el plazo de ejecución del pedido, el adjudicatario deberá de entregar la documentación relacionada con este, cuyo objeto no es otro que el operar y mantener el nuevo equipamiento de comunicaciones instalado de manera adecuada y eficiente, una vez finalizada su puesta en marcha.

6.2.3.1 Información a suministrar por el adjudicatario

La documentación a entregar deberá de contemplar, como mínimo, lo siguiente:

- Descripción del sistema desde la óptica de su funcionamiento: memoria general.
- Descripción de cada uno de los elementos y componentes instalados, así como la relación entre ellos, indicando su ubicación real, a la fecha de entrega de esta documentación.
- Diagramas y esquemas conceptuales del funcionamiento del sistema.
- Descripción de detalle de todas las conexiones cableadas del sistema.
- Aplicaciones software de los elementos del sistema, indicando las versiones de uso.
- Archivos software con la programación y configuración del sistema, las fichas de configuración y asignación requeridas por este, y la descripción detallada de los procedimientos de operación, configuración y administración del mismo.
- Mapa de cobertura interior para aquellos pedidos relacionados con el sistema wifi del centro de trabajo.
- Mapas de cobertura radioeléctrica para aquellos pedidos relacionados con sistemas de radiocomunicaciones.
- Estudio electroacústico del sistema y medidas de inteligibilidad en cada una de las zonas definidas, para aquellos pedidos relacionados con el sistema de megafonía aeroportuario.

- Planos reales de la instalación, incluyendo canalizaciones y tendido de cableado. Para ello se tendrán en cuenta los requerimientos que el aeropuerto tenga establecidos y normalizados para la entrega de los mismos.
- Listado completo de elementos activos del sistema codificados en el formato de inventario de Aena (CMDB).

6.2.3.2 Utilización del gestor documental de la DTIC (Microsoft Sharepoint)

Durante el plazo de ejecución y en cualquier momento, el receptor del pedido podrá exigir al adjudicatario, la entrega de la documentación de la instalación realizada hasta ese momento, así como la actualización de la misma sobre la plataforma Microsoft SharePoint en el gestor documental de la DTIC.

Para ello le habilitará el acceso correspondiente, así como el procedimiento de carga y versionado de documentos.

6.2.3.3 Actualización de Inventario

Será obligación del adjudicatario del pedido de actualizar el inventario (CMDB) dentro de la plataforma Remedy que dispone la DTIC, según el procedimiento y periodicidad que estime el receptor del pedido.

Para ello se le habilitará un acceso y procedimiento de utilización del mismo.

6.2.3.4 Acta de Entrega formal al servicio de Mantenimiento

Una vez finalizada la ejecución del pedido, el adjudicatario, obligatoriamente, realizará una reunión de traspaso de responsabilidad al servicio de mantenimiento de comunicaciones de Aena, que se evidenciará mediante la firma de un acta que se deberá enviar al receptor del pedido y que formalizará este traspaso.

6.2.3.5 Formato

La documentación se entregará en idioma español, si bien se permitirá la entrega de catálogos y documentación técnica de equipamiento en inglés. Además, estará debidamente identificada según la normativa en vigor de Aena.

La documentación se entregará en soporte electrónico y su estructura deberá tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Bases de datos con los campos y propiedades que determine el receptor del pedido.
- Estructura de directorios determinada en Aena, para lo cual se deberá de solicitar dicha estructura para la presentación de la documentación.
- El formato será compatible con el navegador Internet Explorer y con la aplicación Microsoft Sharepoint, en las versiones que Aena dictamine.
- Los planos del proyecto se suministrarán en los 3 formatos siguientes: DWG, DXF (comprimida en formato ZIP) y PDF.
- Los armarios de comunicaciones finalizados: cable y/o electrónica se entregarán modelizados en formato 3D (3D Studio) con el etiquetado real de la instalación de todos los elementos.
- Los esquemas de interconexión de componentes de los sistemas de comunicación estarán en formato PPT (PowerPoint), Microsoft Visio y PDF, en su última versión de mercado. Aquellos

esquemas que además se utilicen como plano maestro para acceder a otros esquemas o documentos se darán también en formato WMF.

- Los mapas de cobertura radioeléctrica tanto en 2D (DWF) como en 3D (3D Studio).
- Los mapas de cobertura radioeléctrica interior proporcionada por el sistema wifi se detallarán tanto en 2D (DWF) como en 3D (3D Studio). Además, se proporcionará una hoja XLS con las coordenadas georreferenciadas de la totalidad de puntos de acceso desplegados, en formato "Grados decimales (DD)", identificando la planta y el edificio donde se encuentra instalado.
- Las imágenes que procedan de capturas del gestor o cualquier otra que se incluya en una página del Web se pondrán en formato JPG y tendrán un nombre significativo que permita identificar su contenido.

La información lógica siempre se facilitará en la última versión de la aplicación software disponible en el mercado o en su defecto en la que indique el receptor del pedido.

6.2.3.6 Manuales del sistema

El adjudicatario deberá de entregar, como parte de la documentación de un pedido, los manuales de usuario, operación y mantenimiento del sistema de comunicaciones objeto de aquel, donde se incluyan los siguientes requerimientos:

- Procedimientos de instalación y funcionamiento del sistema.
- Guía de resolución de problemas.
- Identificación de componentes críticos.
- Descripción detallada de tareas de mantenimiento incluyendo programa de acciones recomendadas.
- Listado de material de repuesto necesario.

6.2.3.7 Garantía

La documentación final a entregar por el adjudicatario deberá de ser revisada antes de la finalización del período de garantía, por lo que será responsabilidad de este la entrega de una copia revisada de la instalación ejecutada.

El adjudicatario no estará obligado, en todo caso, a la actualización de la documentación final si, durante el citado período de garantía, se han realizado actuaciones por terceros fuera del alcance del proyecto ejecutado por aquel.

7 DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL A SUMINISTRAR

7.1 Catálogo de productos

La DTIC de Aena clasifica el equipamiento de los sistemas de comunicaciones objeto del presente expediente en distintas familias tecnológicas compuestas cada una de ellas por un conjunto de elementos relacionados con la tecnología a la que representan.

Estos productos son los más representativos de cada una de las citadas familias, así como los que se adquieren con mayor frecuencia, y aparecen detallados en el Anexo 3 del presente documento, conformando el catálogo de productos asociado al presente expediente de acuerdo marco.

Este catálogo de productos es el que se usará como referencia para la confección de las solicitudes de pedido que realicen los adjudicatarios del acuerdo marco.

Los licitantes deberán presentar oferta técnica y económica para todos y cada uno de los productos del catálogo. Todas las ofertas que no cumplan este requisito serán eliminadas del proceso de adjudicación.

De igual forma, y durante la ejecución del expediente, el oferente podrá presentar oferta técnica y económica para otros productos que no formen inicialmente parte del catálogo, con la finalidad de que, si Aena así lo considera, proceda a su certificación y a su inclusión en versiones ampliadas del citado catálogo.

En las revisiones de precios se mantendrá la obligatoriedad de presentar oferta técnica y económica para todos los productos del catálogo y para todos los productos homologados por la DTIC para cada proveedor, salvo que se hayan dado de baja de la lista por obsolescencia técnica o porque ya no resulte necesario.

En este caso, de no presentar el oferente precio para un producto, se tomará el precio máximo ofertado inicialmente por aquel o el último precio ofertado conocido por Aena

Las características técnicas de los mismos son las definidas en la última revisión de la Norma DTIC de Equipamiento de Comunicaciones incluida en el Anexo 2 de este pliego de prescripciones técnicas.

La DCOM evaluará técnicamente y de forma continuada los productos que sean de interés para Aena con objeto de incluirlos en el catálogo de productos del expediente de acuerdo marco.

Las empresas oferentes entregarán, en el lugar que Aena indique y de aquellos modelos que se les requiera un equipo tipo de los ofertados para proceder a su evaluación técnica pudiendo ser sometido a cualquier tipo de pruebas para proceder posteriormente a su certificación si procede.

Aena facilitará las revisiones posteriores de dicha norma con objeto de que los oferentes adapten el equipamiento ofertado a lo especificado en ella.

7.2 Certificación de nuevos productos y evolución tecnológica

En el supuesto de que un producto no esté incluido en el catálogo y sea necesaria su adquisición para mejorar el funcionamiento de los sistemas de comunicaciones existentes, se procederá a darle de alta en el mismo, previa solicitud de petición de oferta de precios a los adjudicatarios del expediente.

Previamente a la presentación de la lista de precios, la DCOM facilitará una hoja de cálculo en formato electrónico con la nueva relación de productos certificados (especificando marcas y modelos).

En esta relación no figurarán aquellos productos que por razones tecnológicas o de obsolescencia técnica dejen de ser de interés para Aena

La DCOM analizará la documentación técnica presentada anualmente por las empresas y, si procede, establecerá las pruebas de laboratorio necesarias para la certificación de los productos de acuerdo con la norma de equipamiento de comunicaciones incluida en el Anexo 2.

Las empresas que soliciten homologación de productos lo harán en el primer trimestre del año.

En función de la disponibilidad de recursos técnicos, la DTIC fijará el día de las pruebas y el tiempo estimado que llevará realizarlas. Por razones de equipamiento y ubicación, esta se reserva el derecho a realizar dichas pruebas si lo considera oportuna en instalaciones del proveedor.

Si el producto a homologar supera las pruebas conforme a la norma de equipamiento de comunicaciones, la DTIC emitirá el certificado de adecuación, lo que posibilitará su inclusión en el catálogo de productos del acuerdo marco.

En caso que las pruebas no sean superadas, y si la empresa así lo solicita, se dará un plazo máximo de una semana para la subsanación de errores y se repetirán estas.

Si el producto a certificar no supera las pruebas en el segundo intento, el proveedor retirará el equipamiento de las instalaciones de Aena y no lo podrá presentar para homologación hasta el siguiente año.

7.3 Familias de productos del catálogo

En los siguientes apartados se describen de manera general las diferentes familias de equipos a suministrar.

1. **Infraestructuras.** Es una familia común para el resto, y en ella se incluyen los ítems comunes que pueden ser necesarios durante la ejecución de proyectos de comunicaciones, como materiales para pequeña obra civil, canalizaciones y equipamiento de acondicionamiento de centros de cableado, entre otros.
2. **Red Multiservicio.** En ella se incluyen los diferentes componentes y elementos necesarios para proyectos de cableado estructurado, electrónica de red, electrónica de wifi, herramientas de gestión, equipos de medida y equipamiento relacionado con este.
3. **Radiocomunicaciones.** Contempla los componentes y elementos necesarios para proyectos de radiocomunicaciones como sistemas TETRA, DMR, radioenlaces y equipamiento asociado a los servicios de radiocomunicaciones.
4. **Telefonía.** Abarca terminales telefónicos, centralitas telefónicas y equipamiento relacionado con el servicio de telefonía.
5. **Multimedia.** En esta familia se incluyen los elementos de videoconferencias, monitores, audioconferencias y sistemas de video en "streamming".
6. **Megafonía.** En ella se incluyen micrófonos, altavoces, amplificadores y equipos de proceso de audio, entre otros, para acometer proyectos relacionados con la megafonía aeroportuaria.
7. **FFTH.** En esta familia se incluye equipamiento para soluciones de distribución de fibra óptica hasta la roseta del usuario. En concreto incluye cableado fibra, cajas de distribución, divisores, armarios de reparto, rosetas ópticas y latiguillos fibra entre otros.
8. **Internet.** En ella se incluye equipamiento de comunicaciones relacionado con la red WAN de Aena.

7.4 Características generales de los materiales

Las características técnicas mínimas que debe reunir cada uno de los elementos, se describen en el ítem correspondiente del presupuesto y la Norma DTIC de Equipamiento de Comunicaciones.

El mero hecho de presentar oferta a este PPT implica que el oferente conoce y acepta dichas características técnicas. En el supuesto de que la oferta de un adjudicatario de este acuerdo marco, no cumpliera las características técnicas mínimas, el adjudicatario se verá obligado a presentar un nuevo producto de características iguales o superiores a las solicitadas.

Si debido a la continua evolución tecnológica, entre la fecha de redacción del expediente y la de elaboración de las ofertas, algún producto o alguna de las opciones de productos quedaran obsoletos técnicamente o descatalogados por sus fabricantes, se reseñará así en la oferta y se presentarán los correspondientes productos u opciones alternativas técnicamente vigentes, con prestaciones iguales o superiores.

Por otra parte, todo el equipamiento ofertado deberá cumplir todas las especificaciones técnicas europeas y directivas comunitarias aplicables, ostentando el marcado CE que corresponda, y además, las especificaciones técnicas adicionales recogidas en este PPT, teniendo en cuenta que, en el caso de que dichas prescripciones estuvieran en contradicción con la normativa comunitaria, las empresas licitantes redactarán su oferta de acuerdo con las especificaciones técnicas europeas que les fueran

de aplicación. Los oferentes presentarán la documentación acreditativa del cumplimiento de las mencionadas directivas.

De igual forma, en los productos suministrados se hará constar la etiqueta o etiquetas energéticas de que dispone dicho producto. Cuando no estuviera regulado un sistema de etiquetado energético se sustituirá por información relativa a su consumo energético.

7.5 Características específicas de los materiales

En el caso de materiales necesarios para ampliaciones de sistemas de comunicaciones, será requerido en los suministros el garantizar la homogeneidad e integración en las herramientas de gestión y monitorización locales, así como en el stock de repuestos existente en cada infraestructura.

Los licitantes al acuerdo marco deberán tener en cuenta los fabricantes existentes en los distintos centros solicitantes de ampliación de equipamiento, además de tener en consideración que el requerimiento de cumplir este requisito en los materiales a suministrar puede ser obligatorio. El precio del producto debe contemplar este condicionante para cada uno de los fabricantes.

Los fabricantes con mayor presencia en Aena, para cada una de las familias, son los siguientes:

- Infraestructuras. No se detallan fabricantes de referencia para esta familia debido a la amplitud de la tipología de los materiales que la conforman y, por ende, la de los fabricantes de los mismos.
- Red Multiservicio:
 - Cableado: Brand-Rex y Commscope.
 - Electrónica de red: Cisco, Alcatel-Lucent Enterprise y Extreme Networks.
 - WiFi: Cisco, Alcatel-Lucent Enterprise, Extreme Networks.
- Radiocomunicaciones:
 - Rohill y Motorola.
- Telefonía:
 - Mitel (Aastra)
- Multimedia:
 - LifeSize
- Megafonía:
 - Peavy, LDA, Ateïs y Bosch.
- FTTH:
 - Electroson y Commscope.
- Internet. A continuación, se detallan algunos de los fabricantes de referencia relacionados con diferentes equipamientos de esta tecnología.
 - VPN: Pulse Secure.

- Gestores de Ancho de Banda: Allot.
- Balanceadores de Carga: Radware.
- DNS: Infoblox.
- Control de Acceso a la Red (NAC): Forescout.
- Sistema de autenticación robusta: Vintegris.

En la documentación técnica a presentar, para cada producto de Aena, se deberá indicar la referencia de cada uno de ellos, así como para cada uno de los fabricantes ofertados.

El mero hecho de licitar al presente pliego de prescripciones técnicas implica que se conocen y aceptan los condicionantes técnicos contenidos en él, por lo que el equipamiento reflejado en el presupuesto deberá de cumplir las características técnicas y funcionales para las que ha sido diseñado de acuerdo con los requisitos normativos especificados.

Por otra parte, todo el equipamiento considerado en el presupuesto deberá cumplir todas las especificaciones técnicas europeas y directivas comunitarias aplicables, ostentando el marcado CE que corresponda.

En el caso de que las especificaciones técnicas del equipamiento a suministrar estuvieran en contradicción con la normativa comunitaria, se deberá de garantizar el cumplimiento de las directivas europeas que les fueran de aplicación, debiendo presentar obligatoriamente la documentación acreditativa de este cumplimiento.

De igual forma, en los productos suministrados se hará constar la etiqueta o etiquetas energéticas de que dispone dicho producto. Cuando no estuviera regulado un sistema de etiquetado energético se sustituirá por información relativa a su consumo energético.

Si debido a la continua evolución tecnológica, entre la fecha de redacción y la fecha de adjudicación del expediente, algún producto o alguna de las opciones de productos presupuestados por el adjudicatario quedaran obsoletos técnicamente o descatalogados por sus fabricantes, este los sustituirá por aquellos que estén técnicamente vigentes y con prestaciones iguales o superiores. En ningún caso esto supondrá un coste adicional para Aena.

8 RETIRADA DE EQUIPAMIENTO OBSOLETO

En el caso de que fuera necesario retirar equipamiento obsoleto técnicamente de las dependencias de Aena, las empresas adjudicatarias deberán presentar oferta para que Aena pueda enajenar dicho material.

El valor de recompra de los equipos que Aena tenga retirados o retire como técnicamente obsoletos será el de aplicar dicho porcentaje al precio unitario ofertado.

Los oferentes presentarán en su oferta un porcentaje de descuento a aplicar sobre los precios unitarios ofertados con carácter general para toda la relación de productos recogidos en el catálogo.

Este porcentaje incluirá los costes de la retirada del equipamiento obsoleto a enajenar, los recursos humanos como los medios materiales que sean necesarios para ello, así como su transporte al punto limpio más cercano al centro, si fuera necesario.

Además, la empresa adjudicataria deberá emitir el certificado de destrucción del equipamiento retirado por la entidad competente.

A modo de ejemplo, se hace el siguiente supuesto.

Aena tiene necesidad de realizar un pedido de 20 equipos Tipo A y 4 equipos Tipo B, y tiene almacenados 22 equipos Tipo A y 6 Tipo B como equipamiento obsoleto.

El precio del equipo Tipo A es de 1.700,00 euros y el del equipo Tipo B es de 1.500,00 euros.

Supongamos que el porcentaje de descuento ofertado por el adjudicatario X es del 3%.

Con los datos anteriores el importe del pedido, aplicando el descuento ofertado por el adjudicatario X, quedará como figura en la tabla siguiente:

	Cantidad	Precio	Importe
Equipos Tipo A	20	1.700,00	34.000,00
Equipos Tipo B	4	1.500,00	6.000,00
Total			40.000,00
Descuento Equipos Tipo A	22	51,00	-1.122,00
Descuento Equipos Tipo B	6	45,00	-270,00
Total Descuento			-1.392,00
Total Pedido			38.608,00

Tabla 1. Supuesto de recompra de equipamiento obsoleto

Para este ejemplo el descuento respecto del importe del pedido es del 3,48%.

El porcentaje mínimo que las empresas licitadoras deberán ofertar para la recompra de equipamiento obsoleto no deberá ser inferior a un 5% como valor de recompra.

El material obsoleto no podrá ser retirado hasta que no se haya emitido, por parte de la Dirección General de Aena y a solicitud de la Dirección de Expediente o del aeropuerto, el correspondiente certificado de innecesariedad por obsolescencia técnica.

9 NIVEL DE SERVICIO

En el presente apartado se describen los indicadores de nivel de servicio que forman parte del Acuerdo de Nivel de Servicio (ANS) para este expediente, donde para cada uno de ellos, se proporciona la siguiente información:

- Definición/objetivo del Indicador de Nivel de Servicio (INS).
- Valor de cumplimiento mínimo.
- Penalización.

Indicador	Plazo de entrega del equipamiento
Definición	Por plazo de entrega se entiende el tiempo que transcurre desde la firma de la adjudicación del expediente por parte del adjudicatario hasta que se realiza la entrega e instalación del equipamiento.

Indicador	Plazo de entrega del equipamiento
Método de medición	Es el tiempo que transcurre desde la firma de la adjudicación del proyecto por parte del adjudicatario hasta que se realiza la entrega e instalación del equipamiento.
Valor objetivo	En plazo en el 100% de los casos.
Penalización por incumplimiento del nivel de servicio	Si los motivos por los cuales no se ha podido realizar la entrega e instalación del equipamiento son imputables al adjudicatario y sin perjuicio de que Aena pudiera autorizar las penalizaciones recogidas en el régimen sancionador, se procederá a descontar de la certificación correspondiente al pedido, un 0,5% sobre el importe total de este, por cada día natural que se demore la entrega e instalación, hasta un máximo de 30 días naturales. Si transcurridos los 30 días desde el plazo establecido no se ha procedido a la entrega e instalación del equipamiento, Aena podrá decidir anular el proyecto, siendo responsabilidad del adjudicatario la retirada del equipamiento entregado. En ese caso Aena no estará obligada a realizar pago alguno asociado a ese pedido.

Tabla 2. Indicador: Plazo de entrega del equipamiento

Indicador	Tiempo de reposición del equipamiento en el periodo de garantía
Definiciones	<p>Por tiempo de reparación se entiende el tiempo que transcurre desde que la avería es notificada al adjudicatario hasta que éste finaliza la reparación de la misma.</p> <p>Por tiempo de reposición se entiende el tiempo que transcurre desde que la avería es notificada al adjudicatario hasta que éste suministra el equipo reparado u otro de las mismas características y funcionalidades al averiado.</p>
Método de medición	Es el tiempo que transcurre desde que una avería es notificada por parte de Aena al adjudicatario, hasta que éste reintegra el equipo reparado u otro de las mismas características y funcionalidades al averiado al almacén del aeropuerto.
Valor objetivo	≤ 2 días en el 100% de los casos.
Penalización por incumplimiento del nivel de servicio	Si los motivos por los cuales no se ha podido realizar la reposición del equipamiento son imputables al adjudicatario, y sin perjuicio de que Aena pudiera autorizar las penalizaciones recogidas en el régimen sancionador, se procederá a descontar un 0,1% sobre el importe del aval correspondiente al pedido, por cada día natural que se demore la reparación.

Tabla 3. Indicador: Tiempo de reposición

10 OBLIGACIONES DEL ADJUDICATARIO

La empresa oferente que resulten adjudicadas deberán de realizar la instalación del equipamiento que conforma cada uno de los pedidos en aquellas instalaciones de Aena que dictamine cada uno de ellos.

El adjudicatario deberá de realizar la instalación del aeropuerto, en los lugares designados por este, y de acuerdo con la solución propuesta en el proyecto técnico a entregar por aquel.

Dicha instalación podrá realizarse en horario nocturno, días festivos y fines de semana, siempre que Aena lo solicite por motivos de operatividad, no suponiendo este hecho cargo adicional alguno para Aena. Las ofertas que no acepten este aspecto, no serán valoradas.

Siempre que la instalación tenga afección a la operativa aeroportuaria, esta se coordinará con el aeropuerto para su realización en horario nocturno, en la ventana que este determine, no suponiendo este hecho cargo adicional alguno para esta.

La aceptación de un pedido por parte del adjudicatario, lleva implícito el cumplimiento íntegro de éste en el plazo de ejecución estipulado. Este hará entrega al aeropuerto de la totalidad del equipamiento contemplado en el alcance del pedido, completamente operativo, en el plazo de tiempo establecido.

Salvo acuerdo en contra entre Aena y el adjudicatario, las condiciones para la ejecución del suministro e instalación de un pedido, serán las siguientes:

- Si el adjudicatario se encontrara, a la hora de presentar oferta a un pedido, con algún problema que impidiera su cumplimiento íntegro en plazo, éste deberá rechazarlo mediante un escrito formal dirigido a Aena donde se expliquen las causas de este rechazo (imposibilidad de cumplir plazo de entrega, o de facilitar todo o parte del suministro que figura en el pedido, entre otras).
- El adjudicatario hará entrega en el centro destino de la totalidad del equipamiento sin superar el plazo de tiempo establecido para el pedido. Si por motivos imputables a no pudiera hacerse la entrega en el plazo establecido, de mutuo acuerdo con el adjudicatario, se solicitará una ampliación del plazo de ejecución, pudiendo realizarse una certificación parcial del equipamiento.

Las obligaciones que debe de cumplir el adjudicatario en materia de seguridad de los sistemas de información se detallan a continuación:

- La empresa adjudicataria, acepta de forma expresa, respetar, asumir y ejecutar las obligaciones o acciones pertinentes y necesarias que se deriven de la Política de Seguridad de Sistemas de Información vigente en Aena.

Estas acciones se harán en base a las recomendaciones de la Norma UNE-ISO/IEC 27002:2009 "Código de buenas prácticas para la Gestión de la Seguridad de la Información", el reglamento general de protección de datos (GDPR), así como el resto de directivas de seguridad y normativas, entre otras, que se desarrollen o ejecuten en el ámbito de Aena.

La finalidad de estas acciones no es otra que la de garantizar la seguridad tanto de los Sistemas de Información de Aena como de los datos e informaciones a los que tenga acceso la empresa adjudicataria para la ejecución del objeto del presente contrato.

- La adopción de dichas acciones o medidas implica, no sólo el respeto y adaptación a las medidas, controles y procedimientos de Aena, sino también la garantía, y en su caso adopción de las medidas de seguridad necesarias en los propios sistemas de información de la empresa adjudicataria.

Esta deberá de hacer extensiva esta información a las diferentes empresas suministradoras de equipamiento, debiendo garantizar a Aena que el total de entidades involucradas en el expediente cumplen u ostentan un estándar mínimo de seguridad respecto de los sistemas de información.

Dichas normas y medidas serán notificadas por escrito y con la antelación necesaria por Aena a la empresa adjudicataria y su adopción por parte de esta, en ningún caso supondrán un coste económico para aquella.

- El incumplimiento o no adopción de las medidas o acciones pertinentes implicará la resolución del presente contrato, y la obligación de indemnizar a Aena por el incumplimiento y por los posibles daños y perjuicios ocasionados.

La empresa adjudicataria será responsable de cualquier daño y perjuicio que cause a Aena y a cualquier tercero, según lo establecido en el presente documento.

Debido a ello, deberá asignar a la ejecución de los trabajos, en todo momento, los medios materiales y humanos suficientes y apropiados, estos últimos con los conocimientos y con la experiencia adecuada para garantizar el nivel de calidad exigido en el presente expediente.

Además, deberá tomar las medidas oportunas para garantizar este cumplimiento, considerándose una falta grave cualquier medida conducente a preferir la penalización a la resolución, pudiendo esta situación ser causa de rescisión unilateral.

El transporte, seguros, así como todo el material necesario para la instalación del equipamiento será por cuenta suya. Asimismo, deberá prever los costes de los viajes necesarios a las diferentes infraestructuras aeroportuarias para la realización de los trabajos objeto de cada pedido y durante el plazo de ejecución del mismo.

Asimismo, y durante esta ejecución, todos los costes asociados a la obtención y gestión de los permisos de acceso a los aeropuertos para todo el personal del adjudicatario que requiera desplazarse y trabajar en él, serán por cuenta de este.

11 GARANTÍA Y MANTENIMIENTO

11.1 Condiciones generales

El adjudicatario responderá ante Aena por todos los materiales que suministre, aunque no sean de su fabricación, así como por todos los trabajos realizados hasta su entrega y recepción por parte de aquella. El plazo de garantía comenzará una vez se haya certificado en su totalidad el pedido y se haya realizado la recepción del mismo.

El periodo de garantía difiere según cada familia porque se ha tenido en cuenta el periodo recomendado por el fabricante y la vida útil del equipamiento. En la tabla adjunta se indica el periodo de garantía considerado para cada una de las familias.

FAMILIA	Garantía
INFRAESTRUCTURAS	2 años
RED MULTISERVICIO	7 años
RADIOCOMUNICACIONES	7 años
TELEFONÍA	7 años
MEGAFONÍA	2 años

MULTIMEDIA	5 años
FFTH	2 años
INTERNET	7 años

Tabla 4. Plazo de garantía por familia tecnológica

Dependiendo del pedido, se podrá modificar la garantía solicitada para aquellos elementos que, por su propia naturaleza, o por su periodo de vida, no sea recomendable mantener esta exigencia. En especial, esta excepción se refiere a pequeño material o a aquellos elementos para los que el propio fabricante no garantice su reposición en este período.

Las empresas adjudicatarias deberán asumir todas las actuaciones que se deriven del fallo de los equipos suministrados, así como aquellas evoluciones del software y reparo de posibles “bugs” que pudieran aparecer durante el periodo de instalación y de garantía de los mismos.

Igualmente se solicitará la sustitución de todo aquel equipo o componente en el que se detecte un mal funcionamiento, y este no se pueda achacar a una mala utilización o manipulación del mismo. Esta sustitución no comportará, en ningún caso, coste alguno para Aena.

El final de la garantía dará lugar a la recepción definitiva del expediente.

A fin de evitar múltiples puntos de contacto y simplificar la gestión y seguimiento de las futuras incidencias que pudieran aparecer, las empresas adjudicatarias proporcionarán un **único teléfono de contacto** para la gestión de averías, con un horario de atención ininterrumpido (H24) de lunes a domingo.

Los adjudicatarios deberán llevar un inventario del equipamiento suministrado con objeto de conocer el estado de la garantía de cualquier equipo. Este inventario de control podrá ser exigido en cualquier momento por Aena en formato electrónico o impreso y estará ordenado por centro de Aena y según la clasificación de productos del acuerdo marco.

En este inventario deberán de figurar, al menos, los siguientes datos:

- Número de pedido, con el formato DTIC X/21 Y-Z (DTIC X/21 será el número de este expediente, e Y-Z el identificador del pedido dentro del mismo).
- Código IATA del Aeropuerto.
- Número de serie del equipo.
- Categoría.
- Marca y modelo.
- Fecha de inicio de garantía que, salvo acuerdo en contra, coincidirá con la fecha de certificación del pedido.
- Fecha fin de garantía.
- Estado, que deberá rellenarse al menos en los casos en que el suministro incluya instalación y/o desinstalación de equipos. Los posibles estados son los siguientes:
 - Aplicado.
 - En inventario (en almacén).
 - En reparación.

- Fin de vida útil (equipamiento que ya no está en uso y ha sido retirado del aeropuerto).
- Coste de adquisición, incluyendo en el mismo el descuento ofertado por el adjudicatario para el pedido con el que se adquirió el elemento.

Con el fin de facilitar las tareas de mantenimiento del inventario de Aena, al comienzo de la garantía, las empresas adjudicatarias proporcionarán al director del expediente o a la persona en quien este delegue, este inventario en formato electrónico.

De igual forma, ante cualquier cambio que se produzca en el mismo, el adjudicatario mandará una copia actualizada del inventario a los dos perfiles indicados, y en un plazo máximo de 10 días naturales a partir de la fecha del cambio.

La reparación de averías y/o los trabajos de mantenimiento se deberán ajustar siempre a las ventanas horarias que indique el aeropuerto.

Para ello, se seguirán siempre las instrucciones del receptor del pedido o la persona en quien delegue, quien determinará el horario más adecuado para realizar la reparación, pudiendo requerirse ésta en horario nocturno, en festivos o en el momento más adecuado para el aeropuerto.

A continuación, se adjuntan sendos cuadros con las especificaciones de los servicios de mantenimiento incluidos durante el periodo de garantía, y con los tiempos máximos de respuesta y resolución. Se indica en este punto que los costes asociados a este concepto se consideran incluidos en las partidas unitarias de los materiales que conforman el presente acuerdo marco.

En el caso de que no se cumplan los tiempos máximos de respuesta y resolución ante cualquier incidencia, se aplicará lo indicado en el apartado 9, Nivel de Servicio, respecto al tiempo de reposición del equipamiento en el periodo de garantía.

Especificaciones de los servicios de mantenimiento incluidos en el periodo de garantía	
Condiciones de funcionamiento	24 horas, 365 días
Mantenimiento preventivo	SI
Reparaciones	
- Diagnóstico y corrección de fallos	SI
- Sustitución de piezas y materiales originales	SI
- Mano de obra	SI
- Desplazamientos	SI
Servicio de soporte remoto	
- Diagnóstico remoto	SI
- Soporte predictivo	SI
Horario de prestación del servicio	H24 de lunes a domingo
Tiempo máximo de respuesta y resolución	Ver tabla adjunta

Tiempo medio garantizado entre averías	Seis meses
--	------------

Tabla 5. Especificaciones de los servicios de mantenimiento

Tiempos máximos de respuesta y resolución					
Tiempo máximo de respuesta					Tiempo Máximo de Resolución
Grado de prioridad	Horario de recepción de llamadas	Asistencia telefónica	Asistencia remota (Si existe la posibilidad)	Asistencia in situ (si está justificada)	
URGENTE	L-D de 0 a 24h	Inmediata L-D de 0 a 24 h	Análisis y Monitorización (conexión remota en menos de 20 minutos)	< 1 horas L-D de 0 a 24h	< 3 horas
NO URGENTE	L-D de 0 a 24 h	L-D de 0 a 24h Inmediata	Análisis y Monitorización (conexión remota en menos de 20 minutos)	Conveniencia Cliente 8 horas L-V	< 12 horas

Tabla 6. Tiempos máximos de respuesta y resolución

11.2 Ingeniería de soporte a la administración de equipamiento comunicaciones

Asociado a la garantía suministrada por la empresa adjudicataria, en el caso de un pedido-proyecto (>100.000€) se proporcionará un servicio de soporte extendido durante el primer año tras la recepción del pedido.

Durante este período y con la finalidad de garantizar la transferencia de conocimiento, el adjudicatario dispondrá de un soporte remoto, con la misma cobertura que la garantía, que permitirá asesorar a los técnicos del aeropuerto o del servicio de mantenimiento de comunicaciones de ante cualquier petición, incidencia o cambio que se pueda producir.

Al final de este primer año, el adjudicatario realizará una auditoría con periodicidad anual, hasta el final del periodo de garantía, en la que se realizarán, al menos, las siguientes actuaciones:

- Análisis de configuraciones, software, versiones y licencias, entre otros, del equipamiento suministrado.
- Evaluación de rendimiento y capacidades.
- Propuesta de mejoras.

En el caso de no cumplir los tiempos máximos de respuesta y resolución ante cualquier incidencia se aplicará lo indicado en el apartado 9, Nivel de Servicio, respecto al tiempo de reposición del equipamiento en el periodo de garantía.

11.3 Condiciones generales para la atención durante el periodo de garantía

La reparación de averías y/o los trabajos de mantenimiento se deberán ajustar siempre al horario operativo del centro de Aena sobre el que se produzca la incidencia. Para ello, se seguirán siempre las instrucciones de la dirección del expediente o la persona en quien esta delegue, quien determinará el horario más adecuado para realizar la reparación, pudiendo requerirse ésta en horario nocturno, festivos o en el momento más adecuado para el aeropuerto, sin que ello suponga un coste adicional para Aena.

Es obligatorio que cada oferente presente dentro de la oferta técnica, un acuerdo de nivel de soporte con el fabricante del equipamiento ofertado. Aquellos oferentes que no ofrezcan este acuerdo, no podrán ser adjudicatarios de este Expediente.

Ante cualquier incidencia, Aena podrá solicitar el diagnóstico al propio fabricante del equipamiento.

11.4 Herramientas a utilizar

Durante la ejecución del expediente, el adjudicatario deberá emplear la herramienta corporativa de la que dispone la Dirección de Tecnologías de la Información y las comunicaciones de Aena, ITSM Remedy, habilitándosele para ello tanto el acceso correspondiente como el procedimiento de utilización de la misma.

Esta aplicación le permitirá efectuar la gestión de las mismas, la gestión de problemas, la gestión de cambios, la gestión de activos y la gestión del nivel de servicio, mediante los siguientes módulos:

- Gestión de incidencias (Módulo IT Service Management de Remedy). Las peticiones de reparación serán escaladas al adjudicatario a través de la aplicación. En ella, este podrá visualizar toda la información necesaria y suficiente para poder proceder a su análisis y resolución.

El adjudicatario deberá anotar todos aquellos avances que se vayan produciendo en las incidencias para su seguimiento por parte de otros niveles de soporte. Una vez resuelta, completará toda la información solicitada por la aplicación, procediendo a la finalización de su resolución.

Adicionalmente, las incidencias urgentes serán escaladas telefónicamente. Así mismo, para aquellos centros que no utilicen la aplicación, la gestión de averías y mantenimientos se realizará a través de un teléfono de contacto único, siendo responsable de cumplimentar la información de la incidencia o petición en la aplicación.

- Gestión de problemas (Módulo Problem Management de Remedy). El adjudicatario podrá visualizar los problemas con toda la información necesaria y suficiente para poder proceder a su análisis y resolución. Deberá documentar todos aquellos avances que se vayan produciendo en la gestión de los problemas para su seguimiento. Una vez resuelto, completará toda la información solicitada por la aplicación, procediendo a la finalización de su resolución.
- Gestión de cambios (Módulo Change Management de Remedy). La empresa adjudicataria deberá gestionar las peticiones de cambio a través de este módulo, en el que podrá visualizar los cambios con toda la información necesaria y suficiente para poder proceder a su análisis e implantación.

Deberá rellenar todos aquellos avances que se vayan produciendo en la gestión de las peticiones de cambio para su seguimiento. Una vez implantado, completará toda la información solicitada por la aplicación, procediendo a la finalización de su resolución.

- Gestión de activos (Módulo Asset Management de Remedy). Si Aena así lo solicita, el adjudicatario deberá utilizar la aplicación para mantener actualizados, en todo momento, los activos de aquella, siendo responsable de efectuar altas, bajas o modificaciones de equipos, en caso de nuevas instalaciones, desinstalaciones o sustituciones de unos equipos por otros.
- Gestión del nivel de servicio. Se configurará en la aplicación, el ANS (Acuerdo de Nivel de Servicio) definido para este expediente pudiendo así realizar el seguimiento del cumplimiento del mismo.

11.5 Metodología de gestión de las infraestructuras

La Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones ha adoptado el marco de referencia ITIL (Information Technology Infrastructure Library) para la gestión de infraestructuras de tecnologías de la información, en base a su metodología, a saber:

- **Estrategia del Servicio:**
 - Gestión de la Demanda
 - Gestión de Porfolio de Servicios
 - Gestión Financiera
- **Diseño del Servicio:**
 - Gestión de Suministradores
 - Gestión del Catálogo de Servicios
 - Gestión de la Seguridad de la Información
 - Gestión de la Continuidad del Servicio de TI
 - Gestión de la Capacidad
 - Gestión de la Disponibilidad
 - Gestión del Nivel de Servicio
- **Transición del Servicio:**
 - Planificación y Soporte de la Transición
 - Gestión del Conocimiento
 - Evaluación
 - Validación y pruebas del servicio
 - Gestión de la versión y del despliegue
 - Gestión de la configuración y de activo del servicio
 - Gestión de cambios
- **Operación del Servicio:**

- Función Centro de Servicio al Usuario
- Función Gestión Operaciones de TI
- Función Gestión de Aplicaciones
- Función Gestión Técnica
- Gestión de Peticiones
- Gestión de Eventos
- Gestión de Acceso
- Gestión de Problemas
- Gestión de Incidencias
- **Mejora Continua del Servicio:**
 - Proceso de mejora del servicio
 - Informes de Servicio

El adjudicatario utilizará esta guía de mejores prácticas para la gestión de la infraestructura objeto de este expediente, integrándose con los procedimientos establecidos en relación con este marco de referencia y proponiendo otros que estén alineados con ITIL.

11.6 Conexión remota

La empresa adjudicataria, para el servicio de garantía y mantenimiento incluido, habilitará una conexión remota a la red de Aena, con objeto de prestar los servicios requeridos con la calidad del servicio demandada.

Los gastos de dicha conexión serán por cuenta del adjudicatario. Para ello dispondrá, al menos, de una comunicación telefónica fija atendida 24 horas por 365 días al año.

Esta asistencia remota, en la modalidad de tele-asistencia, incluye gestión de incidencias, diagnóstico y corrección de problemas, todo ello, mediante el uso de las herramientas estándar de Aena instaladas al efecto.

Esta facilitará un acceso mediante VPN de forma que pueda prestarse de forma fluida el servicio solicitado.

12 DIRECCIÓN DEL EXPEDIENTE

Durante la ejecución del expediente objeto de este pliego de prescripciones técnicas, tanto Aena como la empresa adjudicataria se comprometen a designar representantes.

En este sentido, todas las relaciones con Aena referentes a la dirección y coordinación del mismo, se establecerán a través de la dirección del expediente o persona en quien esta delegue.

Esta establecerá los criterios y líneas generales, en relación con el proyecto contratado, para el cumplimiento de los fines del mismo.

Por otra parte, la empresa adjudicataria deberá nombrar un director del proyecto que actuará como interlocutor con el director del expediente, y con quien éste coordinará todas las cuestiones relacionadas con la prestación de las actuaciones relacionadas con el mismo.

La función principal del director del proyecto será la de responder de su correcta realización, responsabilizándose de la calidad de los resultados deseados y exigidos por la ejecución del expediente. Para ello el adjudicatario deberá disponer y asignar al proyecto los recursos necesarios.

El Director de Proyecto deberá:

- Llevar la interlocución con el director del expediente.
- Asegurar el cumplimiento de lo acordado con este en cuanto al alcance del mismo.
- Llevar a cabo, como primera acción en la ejecución del expediente, un replanteo in-situ del aeropuerto, que le posibilite generar un proyecto técnico planificado, basado en medidas reales y que permita abordarlo con las mayores garantías de éxito.
- Presentar el citado proyecto técnico a la Dirección de Expediente para su aprobación, antes del acopio de cualquier equipamiento.
- Seguir y documentar la gestión del proyecto, revisando y dando cumplimiento a los hitos detallados en la planificación durante el plazo de ejecución del mismo.
- Iniciar y coordinar todas las tareas con los interlocutores de las diferentes áreas de Aena involucradas en la ejecución del proyecto. Entre ellos estarán los responsables de seguridad, de instalaciones eléctricas y de los sistemas de la información y las comunicaciones.
- Supervisar y realizar un seguimiento permanente de los trabajos a realizar, resolviendo las incidencias propias de la ejecución del proyecto.
- Convocar y asistir a reuniones, así como redactar las actas de estas para la aprobación de la Dirección del Expediente.
- Planificar agendas y preparar la documentación necesaria durante la ejecución del proyecto.
- Supervisar al personal contratado o subcontratado, así como velar por el cumplimiento de todas las normas de seguridad y salud impuestas por las normas vigentes, así como todas aquellas por las que se rija el aeropuerto.

Es condición imprescindible, durante el plazo de ejecución de los trabajos que se recogen en este expediente, la presencia física in situ de un Jefe de Proyecto que represente al Director del Proyecto, e incluso la del propio director, si Aena así lo requiere.

Las funciones del Jefe de Proyecto serán las delegadas por el Director del Proyecto, así como las del día a día en la ejecución de los trabajos recogidos en el alcance del expediente.

Ambos representantes de la empresa adjudicataria deberán estar permanentemente localizados por la Dirección del Expediente, durante la jornada laboral (09:00h - 18:00 h) y durante todo el plazo de ejecución del mismo.

Adicionalmente, el Director del Proyecto, o en su caso un sustituto de éste, deberá estar localizado de forma permanente 24 horas al día cuando, a juicio de Aena, las circunstancias del proyecto así lo requieran.

El adjudicatario deberá proporcionar al Jefe de Proyecto y al Director del Proyecto todos los medios disponibles para la completa gestión del expediente desde el aeropuerto.

13 SEGURIDAD DE PROYECTOS IT

El objetivo de la presente cláusula es establecer las normas relacionadas con la seguridad de la información que deben contemplarse para la realización del expediente.

Los requisitos reflejados en el presente expediente serán de aplicación para cada una de las instalaciones a ejecutar por el Adjudicatario, en el lote correspondiente, en función de la categoría, volumen de operaciones, o arquitectura definida para cada uno de ellos.

a) CUMPLIMIENTOS DE LEYES TERRITORIALES Y EUROPEAS

Además de las leyes mencionadas en otros anexos, el adjudicatario deberá de cumplir con:

- El Reglamento General de Protección de Datos (en adelante, RGPD) que entró en vigor el pasado 25 de mayo, será de aplicación obligada el 25 de mayo de 2018. Este “vacatio legis” permite a los sujetos obligados y a los Estados Miembros, a adaptar sus organizaciones y legislaciones nacionales a los requisitos y obligaciones establecidos en dicho Reglamento; mientras tanto, la Directiva 95/46/CE y nuestra normativa nacional, es decir la LOPD y el RLOPD, permanecerán en vigor y plenamente aplicables hasta el 25 de mayo de 2018, fecha en la que la Directiva quedará derogada. Por lo tanto, cuando se manejen datos de carácter personal, se debe incluir los controles que forman parte de los requisitos de seguridad de tipo funcional del RGPD y de la LOPD.
- El RDL 12/2018, de 7 de septiembre, busca mejorar el nivel de seguridad de las redes y sistemas de información en la Unión Europea, estableciendo requisitos mínimos comunes en materia de desarrollo de capacidades y planificación, intercambio de información, cooperación y requisitos comunes de seguridad para los operadores de servicios esenciales y los proveedores de servicios digitales, a los que insta a adoptar las medidas oportunas para gestionar los riesgos en seguridad y notificar los incidentes que tendrían un efecto perturbador significativo a las Autoridades Nacionales Competentes, proponiendo la creación de una red de cooperación entre todos los diferentes Estados Miembros.

b) OBLIGACIONES DEL ADJUDICATARIO

Obligaciones en materia de seguridad de los sistemas de información:

- La empresa adjudicataria, acepta de forma expresa, respetar, asumir y ejecutar las obligaciones o acciones pertinentes y necesarias que se deriven de la Política de Seguridad de Sistemas de Información vigente en Aena, en base a las recomendaciones de la Norma UNE-ISO/IEC 27002:2009 "Código de buenas prácticas para la Gestión de la Seguridad de la Información", así como el resto de directivas de seguridad, normativas, etc., que se desarrollen o ejecuten en el ámbito de Aena, con la finalidad de garantizar la seguridad de los Sistemas de Información de Aena, y de los datos e informaciones a los que tenga acceso para la ejecución del objeto del presente contrato, siempre y cuando las mismas sean notificadas por escrito y con antelación a la Empresa Adjudicataria y no supongan un incremento económico.
- La adopción de dichas acciones o medidas implica, no sólo el respeto y adaptación a las medidas, controles y procedimientos de Aena, sino también la garantía, y en su caso adopción de las medidas de seguridad necesarias en los propios Sistemas de Información de la Empresa Adjudicataria o contratista, que garanticen a Aena que dicha entidad cumple u ostenta un estándar mínimo de seguridad. Dichas normas y medidas serán proporcionadas por Aena a la empresa adjudicataria.

- El incumplimiento o no adopción de las medidas o acciones pertinentes implicará la resolución del presente contrato, y la obligación de indemnizar a Aena por el incumplimiento y por los posibles daños y perjuicios ocasionados. La Empresa Adjudicataria será responsable de cualquier daño y perjuicio que cause a Aena y a cualquier tercero según lo establecido en el presente documento.
- Según lo establecido en el RDL 12/2018, de 7 de septiembre, Aena tiene la obligación de notificar los incidentes que puedan tener efectos perturbadores significativos sobre la integridad y disponibilidad de los servicios prestados al ciudadano, así como sobre la confidencialidad de la información que se maneja. La notificación tiene un carácter preventivo, pues basta con que el incidente se produzca para que surja la obligación de notificación, aunque el efecto adverso aún no sea real. Además de las notificaciones del incidente, también es necesario notificar su resolución (notificación final) y cualquier otra información que afecte a su evolución mientras no esté resuelto (notificaciones intermedias). Por tanto, el adjudicatario del expediente tiene la obligación de notificar a Aena cualquier incidente de seguridad que puede tener un impacto en los servicios prestados, así como los pasos intermedios orientados a la resolución de la misma y la resolución final aplicada. Por ello, el adjudicatario puede usar unos de los canales de comunicación que se reportan a continuación:
 - Herramienta Remedy
 - Correo o llamada al servicio H24
 - Correo o llamada al servicio CSIRT
- La empresa adjudicataria deberá cumplir con las políticas, normas y procedimientos vigentes y aquellas que pudieran aprobarse entre la edición del presente documento y la ejecución del expediente, entre las cuales cabe citar las siguientes:
 - Política de Seguridad de la Información
 - Política de acceso a red de datos y uso de activos informáticos.
 - Política de accesos a internet.
 - Política de Clasificación de la Información.
 - Política de Uso del Correo electrónico corporativo.
 - Política de Gestión de Cambios.
 - Política de Gestión de usuarios en las aplicaciones.
 - Política de Acceso Remoto

Adicionalmente, la empresa adjudicataria deberá adecuarse, donde aplique, con las Normas y Procedimientos vigentes y aquellos que pudieran aprobarse entre la edición del presente documento y la ejecución del expediente, entre los cuales cabe citar las siguientes:

- Norma de Seguridad en entorno de Tecnología Operacional
- Norma Microinformática-Servidores de red.
- Norma interna DTIC de copias de seguridad.
- Norma de monitorización de las aplicaciones.
- Norma de Telecomunicaciones
- Norma de Acceso Remoto.
- Norma de Desarrollo Seguro de Aplicaciones
- Norma de Gestión de Parches de Seguridad

- El adjudicatario deberá atender todas las auditorías a las que Aena se vea sometida, que le apliquen:
 - Custodiando y manteniendo los registros para auditoría que se precisen
 - Aportando toda la información y evidencias que se le soliciten, en los plazos indicados.
 - Permitiendo la ejecución de las pruebas que se necesiten.
 - No divulgando los resultados de las auditorías ni posibles vulnerabilidades que se detecten.

c) ACCIONES DERIVADAS DEL MANTENIMIENTO DE LA SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN

La empresa adjudicataria se compromete a efectuar las acciones correctivas y preventivas que surjan durante el periodo de mantenimiento, como consecuencia de riesgos de Seguridad de la Información que afecten a activos en el alcance del presente expediente (actualizaciones de software base, aplicación de parches, correctivos ante incidentes de Seguridad, aplicación de nuevos controles de seguridad, etc.).

d) PRUEBAS DE SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN

El adjudicatario deberá realizar, en caso que Aena lo requiera, un plan de pruebas basándose en los Checklist de desarrollo seguro de Aena que está basado en el marco de buenas prácticas propuesto en OWASP, MASVS y CCN-STIC-823. El entregable de estas pruebas será un informe justificativo en el cual se reflejará el estado de cada control.

14 CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA.

La empresa adjudicataria cumplirá incondicionalmente toda la normativa que por razones de la Comunidad Europea resulte aplicable durante el periodo de vigencia del contrato, así como la legislación vigente referente a las bases de datos y copias ilegales de software.

15 NEGLIGENCIA

En caso de negligencia por parte del personal o de la empresa adjudicataria en el desarrollo de los trabajos realizados en este expediente, o incumplimiento de las cláusulas del mismo, Aena podrá dar por terminado el contrato, notificándolo por escrito a aquella.

16 DOCUMENTACIÓN

La empresa adjudicataria será responsable de mantener y custodiar fiel y cuidadosamente toda la documentación proporcionada por Aena que sea necesaria y esté relacionada con la ejecución del expediente.

Además, tendrá la obligación de que la información reservada a que tenga acceso durante los trabajos a realizar, no llegue en ningún caso a terceras personas por cualquier medio de comunicación, ni de que salga de su ámbito originario, para cualquier uso, sin la previa autorización y conocimiento de aquella.

17 RESTRICCIÓN DE PUBLICIDAD Y USO DE LA IMAGEN

Se prohíbe, tanto al adjudicatario como a los diferentes proveedores relacionados con la ejecución del expediente, la utilización de la imagen corporativa de Aena para hacer publicidad, salvo autorización expresa.

Asimismo, tampoco podrán utilizar el nombre de Aena en los medios de comunicación, sin autorización previa por escrito de Aena.

18 ACCESO A LAS INSTALACIONES

Aena facilitará a las empresas adjudicatarias, tanto el acceso a las dependencias de los aeropuertos en que deba instalar equipamiento o realizar algún mantenimiento, como la información y elementos necesarios para la realización de las actividades contratadas, tales como la ubicación de las instalaciones informáticas, los datos técnicos que se requieran o aquellas otras relacionadas con las actividades contempladas en este pliego de prescripciones técnicas.

Si el acceso a las instalaciones requiriese de acreditaciones o tarjetas para cuya obtención Aena hubiera establecido un coste, dicho coste correrá a cargo de las empresas adjudicatarias.

19 INTERPRETACIÓN PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.

Las indicaciones de la Dirección del Expediente deberán ser aceptadas por la empresa adjudicataria, pudiendo ésta exigir que las mismas le sean notificadas por escrito y firmadas, con arreglo a las normas habituales en este tipo de relaciones.

La interpretación de los diferentes aspectos contemplados en el documento, corresponde siempre a la dirección del expediente. En caso de dudas o contradicciones entre algunos de los puntos, prevalecerá su criterio.

Las omisiones o descripciones erróneas de los detalles que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el expediente, que por uso y costumbre deba ser realizado, no solo no exime a la empresa adjudicataria de la obligación de ejecutarlo, sino que por el contrario le obligan a hacerlo como si hubiera estado completa y correctamente especificado.

En cualquier caso, la empresa adjudicataria no tomara a su favor cualquier error u omisión que pudiera existir en el documento.

20 RELACIÓN DE ANEXOS

El presente documento incluye los siguientes anexos:

- Anexo 1. Presupuesto y Forma de Certificación.
- Anexo 2. Normas DTIC de Equipamiento de Comunicaciones.
- Anexo 3. Catálogo de Productos.



ANEXO 1

PRESUPUESTO Y FORMA DE CERTIFICACIÓN

1.1 Presupuesto de licitación

El presupuesto de licitación, y por tanto el importe global con el que se dotará a este expediente, asciende a **26.507.428,00€**.

Cada una de las partidas presupuestarias de los ítems que tengan la concepción de equipamiento, tienen incluido, en el precio unitario considerado, el suministro, la instalación, la configuración, la puesta en marcha y la garantía del mismo.

En dicho precio también estarán incluidos aquellos accesorios que se consideren imprescindibles para su óptimo funcionamiento.

Este importe es una estimación de compra, no un compromiso para los próximos tres años, no estando obligada Aena a invertir total o parcialmente el mencionado importe. El importe del contrato a suscribir con los adjudicatarios de este expediente será el de licitación, límite máximo de las prestaciones a realizar.

Aena se reserva la facultad de no ejecutar el presupuesto en su totalidad, pudiendo éste experimentar una reducción del importe previsto total sin otros límites que lo establecido en la Norma General de Contratación de Aena y sin que por ello tenga el Contratista derecho a reclamación alguna.

Por tanto, el importe reflejado en el presupuesto deberá entenderse como máximo, aceptándose que, si por cualquier motivo el importe de los trabajos realmente ejecutados no alcanza dicha cifra, no habrá lugar a ninguna reclamación contra Aena por el importe de lo no ejecutado.

1.2 Desglose estimado del presupuesto

En la siguiente tabla se desglosa el presupuesto del expediente por agrupación de las familias tecnológicas que lo conforman.

TOTAL FAMILIAS	26.507.428,00 €	
RED MULTISERVICIO	13.139.732,06 €	49,57%
RADIOCOMUNICACIONES	4.858.811,55 €	18,33%
INFRAESTRUCTURAS	2.979.434,91 €	11,24%
FTTH	1.977.454,13 €	7,46%
TELEFONÍA	1.219.341,69 €	4,60%
MEGAFONÍA	1.131.867,18 €	4,27%
INTERNET	874.745,12 €	3,30%
MULTIMEDIA	326.041,36 €	1,23%
		100,00%

Tabla 7. Presupuesto estimado

1.3 Certificaciones

La periodicidad de las certificaciones se determinará en función de cada uno de los pedidos amparados por el expediente.

Como norma general, se realizarán mediante certificaciones parciales si bien, de forma particular, podrán ser totales en función del plazo y del importe del pedido.

En cada una de las certificaciones parciales se contemplarán únicamente los trabajos finalizados en el periodo de certificación, donde se incluirán los ítems a certificar del presupuesto del pliego de prescripciones técnicas, afectados por el coeficiente de baja adjudicado, si los hubiere.

Aquellas partidas presupuestarias que no se ejecuten antes de la finalización del expediente no serán certificadas.



ANEXO 2

**NORMAS DTIC DE EQUIPAMIENTO DE
COMUNICACIONES**

2.1 Normas DTIC de equipamiento de comunicaciones

El siguiente anexo recoge la normativa de aplicación del presente pliego de prescripciones técnicas en todo el marco normativo aplicable, tanto en relación a los subsistemas que componen las instalaciones de comunicaciones de las dependencias de Aena como respecto de los productos que conforman el catálogo de este expediente.

Esta normativa está desglosada en cuatro documentos que hacen referencia a las normas que la Dirección de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (DTIC) contempla para las siguientes tecnológicas:

- Infraestructuras, red multiservicio y FTTH.
- Radiocomunicaciones.
- Telefonía y multimedia.
- Megafonía.

Cada una de las normas podrá ser actualizable durante la vigencia del expediente, tanto en productos como en estándares, y siempre de acuerdo a las necesidades técnicas, funcionales o normativas que pueden ser necesarias y requeridas para Aena.

NORMA DTIC DE EQUIPAMIENTO DE COMUNICACIONES INFRAESTRUCTURAS, RED MULTISERVICIO y FTTH

El contenido de este documento es propiedad de Aena, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente a otras personas distintas de las incluidas en esta lista de distribución adjunta a este documento, sin la autorización expresa de Aena.

Título: NORMA DTIC DE EQUIPAMIENTO DE COMUNICACIONES – INFRAESTRUCTURAS, RED MULTISERVICIO Y FTTH

Código Código	Versión 1.6	Fecha Versión 28/01/2021
Clasificación <input checked="" type="checkbox"/> Público <input type="checkbox"/> Interno <input type="checkbox"/> Restringido <input type="checkbox"/> Confidencial	Tipo de Documento <input checked="" type="checkbox"/> Documento técnico <input type="checkbox"/> Presentación <input type="checkbox"/> Propuesta/Informe <input type="checkbox"/> Otros:	Estado <input type="checkbox"/> Borrador <input type="checkbox"/> En revisión <input type="checkbox"/> Actualizable <input checked="" type="checkbox"/> Informe final
Nombre del fichero	20210128_norma dtic am redes_v1_6	
Ruta del archivo	[]	
Palabras clave	Norma DSI Equipamiento Redes Comunicaciones	

Resumen del contenido

Documento en el cual se establecen las normativas y prescripciones técnicas para el suministro, instalación y configuración de todos los elementos que componen los diferentes subsistemas de las Redes Multiservicio y de las redes FTTH, así como las infraestructuras asociadas a dichos subsistemas, y que se implantan desde la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones.



Control de la documentación

Copia	Nombre	Puesto	Organización
Original	Enrique Fernández Rasero	Jefe Sección Redes	Aena S.A.
Original	Juan Luis Méndez Fernández	Jefe Departamento Proyectos de Comunicaciones	Aena S.A.
Original	Emilio Prado Díaz	Jefe de la División de Comunicaciones	Aena S.A.
Original	Eloy Barragán Gallego	Director de Tecnologías de la Información y Comunicaciones	Aena S.A.

Control de la distribución

Versión	Fecha	Páginas afectadas	Notas y razones del cambio
1.5	21/05/2018	Todas	Revisión completa del documento para inclusión en AM
1.6	28/01/2021	Todas	Revisión completa del documento para inclusión en AM

Hoja de registro de cambios

CAPÍTULO I - ESPECIFICACIONES GENERALES.....	10
1 REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA.....	11
1.1 Reglamentos y disposiciones legales (Reales Decretos y Órdenes Ministeriales)	11
1.2 Normativa de ámbito Español	12
1.3 Normativa de ámbito Europeo.....	14
1.4 Normativa de ámbito mundial (ISO/IEC).....	14
1.5 Normativa de ámbito americano (ANSI/EIA/TIA).....	15
1.6 Normativa de protección contra incendios (Normativas de respuesta de cables al fuego)	16
1.7 Normativa de ámbito de la industria de las telecomunicaciones	16
1.8 Compatibilidad Electromagnética	19
1.8.1 Definiciones	19
1.8.2 Directiva comunitaria 2014/30/UE sobre C.E.M.....	19
1.8.3 Problemas de comprobación de redes.....	19
1.8.4 Condiciones de cumplimiento de C.E.M. en instalación de sistemas radio.....	20
CAPÍTULO II - ESPECIFICACIONES PARTICULARES.....	21
2 INFRAESTRUCTURAS	22
2.1 Requerimientos de Centros de Cableado RMS	22
2.1.1 Clasificación de los Centros de Cableado.....	22
2.1.2 Ubicación y dimensionamiento del número de Centros de Cableado necesarios.....	22
2.1.3 Cuadro eléctrico	23
2.1.4 Puntos de luz y energía.....	25
2.1.5 Canalizaciones eléctricas	25
2.1.6 Canalización de comunicaciones	25
2.1.7 Cajas tipo CIMA.....	27
2.1.8 Armarios de Comunicaciones.....	27
2.1.9 Climatización	29
2.1.9.1 Requerimientos para todos los Centros de cableado	29
2.1.9.2 Requerimientos adicionales para los Centros de Cableado Principales	29
2.1.10 Puertas de acceso a los centros de cableado.....	29
2.1.11 Contra incendios.....	30
2.1.12 Toma de tierra	30
2.1.13 Altura	30
2.1.14 Forjados.....	31
2.1.15 Superficie.....	31
2.1.16 Suelo Técnico de los Centros de Cableado	31
2.1.17 Sistema de control de instalaciones.....	32
2.1.18 Aislamiento electromagnético.....	32
2.1.19 Fontanería	32
2.1.20 Servidumbres en los Centros de Cableado.....	32
2.2 Requerimientos generales para la instalación de la RMS	33
2.2.1 Canalizaciones RMS en edificios	33
2.2.1.1 Canalizaciones dedicadas.....	33
2.2.1.2 Dimensiones de bandejas y tubos	33
2.2.1.3 Trazado de bandejas troncales	33
2.2.1.4 Características de las bandejas troncales de comunicaciones.....	33
2.2.1.5 Instalación de las bandejas de comunicaciones	34
2.2.1.6 Etiquetado de las canalizaciones RMS.....	34
2.2.1.7 Criterios de nomenclatura para el etiquetado de las canalizaciones RMS.....	34
2.2.1.8 Recorrido de las canalizaciones.....	35
2.2.1.9 Patinillos de cableado.....	37
2.2.2 Canalizaciones RMS en Campus.....	37
2.2.2.1 Características comunes para tubos.....	37

2.2.2.2	Características comunes para arquetas.....	38
2.2.2.3	Características para los bancos de tubos troncales de campus.....	38
2.2.2.4	Características para los tubos de las urbanizaciones.....	39
2.2.2.5	Características para las acometidas de los edificios.....	39
2.2.3	Cajas tipo CIMA para servicios RMS.....	39
2.2.3.1	Clasificación de las cajas tipo CIMA según servicios asociados.....	39
2.2.3.2	Distribución de las cajas tipo CIMA en planta.....	40
2.2.3.3	Instalación de las cajas tipo CIMA.....	40
2.2.3.4	Posicionamiento de Cajas en Falsos Techos.....	42
2.2.3.5	Colocación de tubos en las cajas tipo CIMA con tomas RMS.....	42
2.2.4	Redundancias para servicios críticos RMS.....	43
2.2.4.1	Ámbito de aplicación de la redundancia.....	43
2.2.4.2	Bandejas RMS redundantes.....	43
2.2.4.3	Tramos finales desde las bandejas hasta las cajas de tomas de red.....	44
2.3	Requerimientos en Proyectos de la Dirección de Tecnologías de Información y Comunicaciones.....	44
3	SISTEMA DE CABLEADO.....	45
3.1	Topología.....	45
3.2	Aplicaciones soportadas.....	46
3.3	Especificaciones técnicas por subsistemas.....	46
3.3.1	Subsistema puesto de trabajo.....	46
3.3.2	Subsistema horizontal.....	46
3.3.2.1	Rosetas.....	47
3.3.2.2	Cable de par trenzado.....	47
3.3.3	Subsistema vertical.....	47
3.3.3.1	Cableado multipar de cobre.....	47
3.3.3.2	Cableado de par trenzado.....	47
3.3.3.3	Cableado de fibra óptica monomodo.....	47
3.3.3.4	Cableado de fibra óptica multimodo.....	48
3.3.4	Subsistema de campus.....	49
3.3.4.1	Cable multipar de cobre.....	49
3.3.4.2	Cable de fibra óptica monomodo.....	49
3.3.4.3	Cable de fibra óptica multimodo.....	49
3.3.5	Subsistema de administración.....	50
3.3.5.1	Armarios.....	50
3.3.5.2	Paneles de parcheo.....	51
3.3.5.2.1	Paneles de cable multipar.....	51
3.3.5.2.2	Paneles de cable de par trenzado.....	51
3.3.5.2.3	Paneles de cable de par trenzado inteligentes.....	51
3.3.5.2.4	Paneles de fibra óptica.....	51
3.3.5.2.5	Paneles de fibra óptica inteligentes.....	52
3.3.5.2.6	Paneles de fibra de alta densidad.....	52
3.3.5.2.7	Paneles de fibra de alta densidad para soluciones preconectorizadas.....	52
3.3.5.3	Latiguillos o puentes.....	52
3.3.5.3.1	Puentes con conectores enchufables o patch-cords.....	52
3.3.5.3.2	Hilo puente.....	52
3.3.5.3.3	Latiguillos de fibra óptica Monomodo.....	53
3.3.5.3.4	Latiguillos de fibra óptica multimodo.....	53
3.4	Requerimientos de Instalación de la Red Multiservicio.....	53
3.4.1	Cruce de Cables de Energía.....	53
3.4.1.1	Normas de Separación para Cables Eléctricos.....	53
3.4.1.2	Normas de Separación para Lámparas Fluorescentes / de Neón.....	54
3.4.1.3	Especificaciones por tipo de canalización.....	55
3.4.1.3.1	Tubos.....	55

3.4.1.3.2	Unión de Tubos a Cajas	55
3.4.1.3.3	Detalles de Colocación de los Tubos	55
3.4.1.3.4	Cajas de Registro	56
3.4.1.3.5	Bandejas	56
3.4.1.3.6	Señalización de canalizaciones	56
3.4.2	Instalación del subsistema horizontal	56
3.4.2.1	Rosetas	56
3.4.2.2	Cableado horizontal	56
3.4.3	Instalación del subsistema de administración	57
3.4.3.1	Regletas para los cables de cobre	57
3.4.3.2	Paneles de distribución de fibra	57
3.4.3.3	Puentes de cable, hilos de puente y latiguillos de fibra	57
3.4.4	Instalación del subsistema de campus	57
3.4.5	Instalación del subsistema equipos	58
3.4.6	Protección contra descargas y sobretensiones del cableado	58
3.4.7	Recomendaciones de las conexiones de las tierras	58
3.5	FTTH	59
4	ELECTRÓNICA DE RED	60
4.1	Arquitectura de Red: Modelo de Capas	60
4.2	Capa Núcleo	60
4.3	Capa Transporte	61
4.4	Capa de Servicios	61
4.4.1	Servicios a Usuarios	61
4.4.2	Servicios Especiales	61
4.4.3	Servicios particulares	62
4.5	Tipologías de equipos	62
4.6	Arquitectura de Red	63
4.7	Configuración y dimensionamiento	65
4.8	Electrónica de Red	66
4.8.1	Características Generales	66
4.8.1.1	Funcionalidades, Estándares y Protocolos	66
4.8.1.2	Características Ambientales	68
4.8.1.3	Fuentes de alimentación redundante	68
4.8.1.4	Alcance general de los ítems del Acuerdo Marco	68
4.8.2	Especificaciones Técnicas de los Conmutadores Tipo 1	69
4.8.2.1	Características específicas	69
4.8.3	Especificaciones Técnicas de los Conmutadores Tipo 2	69
4.8.3.1	Características de los equipos	69
4.8.3.2	Funcionalidades, Protocolos y Estándares	70
4.8.4	Especificaciones técnicas de los conmutadores Tipo 3	70
4.8.4.1	Características de los equipos	70
4.8.4.2	Funcionalidades, Protocolos y Estándares	71
4.8.5	Especificaciones técnicas de los conmutadores Tipo 4	72
4.8.5.1	Características de los equipos	72
4.8.5.1.1	Chasis	72
4.8.5.1.2	Características del equipo configurado (Chasis + Tarjetas)	72
4.8.5.2	Funcionalidades, Protocolos y Estándares de compatibilidad	73
4.8.6	Especificaciones técnicas de los conmutadores en formato chasis Tipo 5	73
4.8.6.1	Características de los equipos	73
4.8.6.1.1	Chasis	73
4.8.6.1.2	Características del equipo configurado (Chasis + Tarjetas)	73
4.8.6.2	Funcionalidades, Protocolos y Estándares de compatibilidad	74
4.8.7	Especificaciones Técnicas de los Conmutadores Tipo 6	75

4.8.7.1	Características de los equipos de Acceso a 1G y uplinks 10G.....	75
4.8.7.2	Características de los equipos de Acceso a 10G y uplinks 40G.....	75
4.8.7.3	Características de los equipos de Agregación y Transporte.....	75
4.8.7.4	Funcionalidades, Protocolos y Estándares de compatibilidad.....	76
4.8.8	Conmutador en formato chasis de core para soluciones de virtualización en CPDs y en la capa de Transporte en Campus – Tipo 7.....	77
4.8.8.1	Características de los equipos.....	77
4.8.8.1.1	Chasis.....	77
4.8.8.1.2	Características del equipo configurado (Chasis + Tarjetas).....	77
4.8.8.2	Funcionalidades, Protocolos y Estándares de compatibilidad.....	77
4.8.9	Electrónica Industrial – Tipo 8.....	78
4.8.9.1	Características de los equipos.....	78
4.8.10	Otro equipamiento.....	79
5	RED INALÁMBRICA.....	80
5.1	Introducción.....	80
5.2	Servicios y planteamiento de la red.....	80
5.3	Procedimiento para despliegue de nuevas redes.....	80
5.4	Arquitectura de red inalámbrica.....	81
5.4.1	Controladores WiFi (incluyendo acceso y seguridad).....	81
5.4.1.1	Mecanismos de autenticación.....	81
5.4.1.2	Protocolos y Funcionalidades de red.....	81
5.4.1.3	Capacidad.....	82
5.4.1.4	Alimentación por cableado estructurado.....	82
5.4.1.5	Gestión.....	82
5.4.2	Puntos de Acceso y Antenas:.....	83
5.4.2.1	Características generales y modo de Operación.....	84
5.4.2.1.1	Modos de Operación.....	84
5.4.2.1.2	Alimentación Eléctrica.....	84
5.4.2.1.3	Cobertura en exteriores.....	84
5.4.2.1.4	Características físicas.....	85
5.4.2.2	Calidad de servicio.....	85
5.4.2.3	Antenas.....	85
5.4.3	Control y Gestión de los Puntos de Acceso.....	85
5.4.4	Interconexión con la RMS.....	87
5.4.5	Sistema de Gestión.....	87
5.5	Característica de Generales de la Arquitectura de Red Inalámbrica.....	87
5.5.1	Escalabilidad.....	87
5.5.2	Transparencia hacia la RMS.....	87
5.5.3	Redundancia y alta disponibilidad.....	88
5.5.4	Interoperabilidad del Sistema con los Terminales de usuarios.....	88
5.5.5	Funcionalidades Radioeléctricas.....	88
5.5.6	Seguridad de la Red Inalámbrica.....	89
5.5.7	Mecanismos de autenticación.....	89
5.5.8	Protocolos y Funcionalidades de red.....	89
5.5.9	Perfiles de usuarios: Acceso y Servicios.....	90
5.5.10	Movilidad de sesión/Itinerancia/Roaming.....	90
5.5.10.1	Movilidad de sesión.....	90
5.5.10.2	Itinerancia/Roaming y Hand-Over.....	91
5.5.11	Calidad de Servicio sobre la WLAN.....	91
5.5.12	Servicio VoWLAN.....	91
6	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ELECTRÓNICA DE RED.....	93
6.1	Gestión clásica de la red.....	93
6.1.1	Gestión Específica del Fabricante.....	93

6.2	SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADA	94
6.2.1	Descripción de la herramienta.....	94
6.3	Gestión Fuera de Banda	96
6.4	Control de Acceso a la Red.....	96
7	GESTIÓN DE CABLEADO INTELIGENTE	97
8	AYUDAS A LA INSTALACIÓN	99
8.1	Material de Ayuda a la Instalación.....	99
8.2	Servicios de Ingeniería.....	99
8.3	Servicios Profesionales	99
9	SEGURIDAD Y SALUD	101
10	EQUIPOS DE MEDIDA	102
10.1	Características técnicas del Reflectómetro óptico	102
10.2	Características del Analizador de redes.....	103
10.2.1	Comprobación de cableado.....	104
10.2.2	Comprobación de la electrónica de red.....	104
10.2.3	Monitorización de la red	104
10.2.3.1	Protocolos	104
10.2.3.2	Descubrimiento activo de red y problemas de red	105
10.2.3.3	Descubrimiento de problemas en la red: alarmas/sistema experto	105
10.2.3.4	Estadísticas y análisis de puertos e interfaces de switches y routers.....	105
10.2.3.5	Captura, filtrado y decodificación de tramas	106
10.2.3.6	Control Remoto y sonda RMON/RMON2.....	106
10.2.4	Reportes, ayuda y seguridad.....	107
10.2.5	Accesorios	107
10.3	Características del Comprobador de Red (NETTOOL)	107
10.3.1	Especificaciones generales.....	107
10.3.2	Requisitos medioambientales.....	107
10.3.3	Probador de redes en línea	108
10.4	Analizador de espectro portátil.....	108
10.5	Medidor de potencia digital.....	109
10.6	Multímetro digital	109
10.7	Medidor de potencia óptico	110
	ANEXO I - DIMENSIONAMIENTO DE TOMAS DE RED.....	111
1	INTRODUCCIÓN.....	112
2	CRITERIOS DE DIMENSIONAMIENTO.....	112
2.1	Sistema UCA	112
2.2	Sistema Red Multiservicio (Puestos de Usuario)	112
2.3	Telefonía.....	113
2.4	SIP	113
2.5	Megafonía.....	113
2.6	Relojes.....	114
2.7	Control de accesos.....	114
2.8	Tomas en techo.....	114
2.9	Reserva	114
	ANEXO II - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS MATERIALES	115
1	SUBSISTEMA VERTICAL	116
1.1	Cableado de cobre	116
1.2	Cableado de fibra óptica.....	120
2	SUBSISTEMA HORIZONTAL	121

2.1	Tomas de usuario.....	121
2.2	Cableado de cobre	124
3	SUBSISTEMA ADMINISTRACIÓN	124
3.1	Paneles de parcheo.....	124
3.2	Puentes con conectores enchufables o patch-cords	126
3.3	Latiguillos de fibra óptica	128
3.4	Conectores de fibra óptica.....	129
4	CARACTERÍSTICAS DE ENLACES Y CANALES	129
4.1	Enlaces de cobre.....	129
4.2	Enlaces de fibra óptica	131
4.3	Canales de cobre	132
	ANEXO III - ACRONIMOS Y CONVENCIONES NOTACIONALES	135

CAPÍTULO I - ESPECIFICACIONES GENERALES

1 REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA

La instalación de cableado estructurado cumplirá con los requisitos de la legislación vigente, así como con los criterios que para este propósito se generan desde entidades u organismos de normalización. Siempre se justificará el cumplimiento de las mencionadas directivas con documentación acreditativa de los productos ofertados.

En este capítulo se recogen los documentos de carácter legal, como normas, reglamentos, instrucciones, leyes, etc. Las especificaciones y directrices recogidas en esta documentación aplicarán en la ejecución de los pedidos de red y de las infraestructuras de comunicaciones.

Respecto a la documentación anterior, aplicará la última edición en vigor, y en el caso de existir alguna discrepancia entre las prescripciones de la norma DTIC y las condiciones impuestas por esta documentación, siempre se considerará el caso más restrictivo.

La legislación aplicable constará de los reglamentos e instrucciones publicados como Reales Decretos, Órdenes Ministeriales y Resoluciones en el Boletín Oficial del Estado.

Las normas provenientes de Organismos de Normalización que aplican al cableado son principalmente de las siguientes organizaciones:

- Normativa española (AENOR).
- Normativa de ámbito europeo (CENELEC).
- Normativa de ámbito americano (ANSI, EIA, TIA).
- Normativa de ámbito internacional (ISO/IEC).
- Normativa en el ámbito de la industria para las telecomunicaciones (IEEE e ITU).

Además de las disposiciones que se indican, serán de aplicación las revisiones de las normas citadas que aparezcan publicadas oficialmente antes de la adjudicación de las instalaciones. En particular, serán de obligado cumplimiento:

- U.N.E. Normas UNE del Instituto Español de Normalización.
- C.E.I. Normas de la Comisión Electrotécnica Internacional.
- Las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo.

En general, aplicarán cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos oficiales, que guarden relación con las instalaciones del presente proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

En caso de discrepancia entre las normas anteriores, y salvo manifestación expresa de lo contrario, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva.

Cuando en algunas disposiciones 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.

A continuación, se indican las normas, reglamentos, instrucciones y leyes, que aplicarán en esta Norma.

1.1 Reglamentos y disposiciones legales (Reales Decretos y Órdenes Ministeriales)

- Reglamento de desarrollo de la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de protección de datos de carácter personal (Real Decreto 1720/2007).
- Compatibilidad electromagnética (Real Decreto 444/1994, Real Decreto 1950/1995)
- Reglamento electrotécnico para baja tensión (Real Decreto 842/2002, Real Decreto 1053/2014).

- Código Técnico de la Edificación (Real Decreto 314/2006, Real Decreto 1371/2007).
- Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones (Real Decreto 346/2011).
- Reglamento sobre el uso del dominio público radioeléctrico (Real Decreto 123/2017).
- Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas (Real Decreto 1066/2001).
- 1999/519/EC. Recomendación del Consejo de la Unión Europea, publicada el 12 de Julio de 1999, sobre la limitación de la exposición del público en general a campos electromagnéticos (0 a 300 GHz).
- Directiva 2004/40/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de abril de 2004 sobre las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos (campos electromagnéticos) (decimoctava Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE)
- Orden CTE/23/2002, de 11 de Enero por la que se establecen condiciones para la presentación de determinados estudios y certificaciones para operadores de servicios de radiocomunicaciones.
- Directiva 2014/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética (refundición).

1.2 Normativa de ámbito Español

- EN 50310:2016 Redes de enlace de telecomunicaciones para edificios y otras estructuras.
- EN 50310:2011, Aplicación de la unión equipotencial y de la puesta a tierra en edificios con equipos de tecnología de la información.
- Serie de Normas UNE EN 50173 Tecnología de la Información. Sistema de Cableado Genérico
- EN 50561, Equipos de comunicación sobre la red eléctrica utilizados en instalaciones de baja tensión. Características de las perturbaciones radioeléctricas. Límites y métodos de medida. Parte 1: Equipos de uso doméstico.
- UNE-EN 50173-1:2011 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales.
- EN 50174-1 Tecnología de información. Instalación del cableado. Especificación y aseguramiento de calidad
- EN 50174-2 Tecnología de información. Instalación del cableado. Métodos de planificación de la instalación en el interior de los edificios
- EN 50174-3 Tecnología de información. Instalación del cableado. Métodos de planificación de la instalación en el exterior de los edificios
- UNE-CLC/TR 50174-99-1:2015 Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 99-1: Alimentación remota.
- UNE EN 50346 Tecnología de información. Instalación del cableado – Verificación del cableado instalado.
- EN 50109-1/2:1993, Hand and Crimping Tools
- EN 50377, Conjuntos de conectores y componentes de interconexión para ser utilizados en los sistemas de comunicación por fibra óptica. Especificaciones de producto.
- EN 50406-1/2:2004, Cables multipares de usuario final utilizados en redes de telecomunicaciones de alta transferencia.
- EN 50411, Organizadores y envoltentes de fibra usados en sistemas de comunicación con fibra óptica. Especificaciones de producto.
- EN 50441-1/2:2012, Cables para instalaciones de telecomunicaciones residenciales interiores.
- EN 50441-3:2006, Cables para instalaciones de telecomunicaciones residenciales interiores.

- EN 50551-1:2011, Cables simplex y dúplex para uso en cordones. Parte 1: Especificación marco particular y requisitos mínimos.
- EN 60603-7, 2009 Conectores para equipos electrónicos. Parte 7-: Especificación particular para conectores de 8 vías, no blindados, libres y fijos. (Ratificada por AENOR en marzo de 2010.).
- EN 187105:2002, Cable óptico monomodo (instalación enterrada/directa conducida) EN 61280, Procedimientos de ensayo para subsistemas de comunicación por fibra óptica.
- EN 61000, Compatibilidad electromagnética (CEM).
- EN 61315:2006, Calibración de medidas de potencia de fibra óptica.
- EN 61746, Calibración de reflectómetros ópticos en el dominio del tiempo (OTDRs).
- EN 61753, Norma de funcionamiento de los componentes pasivos para fibras ópticas.
- EN 61754, Dispositivos de interconexión de fibra óptica y componentes pasivos. Interfaces para conectores de fibra óptica.
- EN 61755, Dispositivos de interconexión de fibra óptica y componentes pasivos. Interfaces ópticas de conectores de fibra óptica.
- EN 62148, Dispositivos y componentes activos de fibra óptica. Normas de embalaje y de interfaz.
- EN 62149, Componentes y dispositivos activos de fibra óptica. Normas de funcionamiento.
- EN 62150, Componentes y dispositivos activos de fibra óptica: Procedimientos de ensayo y de medida.
- UNE-EN 50288-1/2/3/4/5/6: 2013, Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales.
- UNE-EN 50288-7:2011, Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 7: Especificación intermedia para la instrumentación y los cables de control.
- UNE-EN 50289, Cables de Comunicación - Especificaciones para métodos de ensayo
- UNE-EN 50290, Cables de comunicación
- UNE-EN 60793-1-1:2017, Fibra óptica. Métodos de medición y procedimientos de ensayo. Parte 1-1: Generalidades y guía.
- UNE-EN 60794-1/2/3, Cables de fibra óptica
- UNE-EN 61300, Dispositivos de interconexión de fibra óptica y componentes pasivos - Ensayos básicos y procedimientos de medida
- UNE-EN 61726:2016, Cables, conectores y componentes pasivos para microondas. Medición de la atenuación del apantallamiento mediante el método de la cámara de reverberación.
- UNE-EN 62005, Fiabilidad de los dispositivos de interconexión y de los componentes ópticos pasivos de fibras ópticas.
- UNE-EN 62037-1/2/3/4/5/6:2015, Medición del nivel de intermodulación de dispositivos microondas y radiofrecuencias pasivas.
- UNE-EN 61034-2:2005, Medida de la densidad de los humos emitidos por cables en combustión bajo condiciones definidas. Parte 2: Procedimientos de ensayo y requisitos.
- UNE-EN 60754-1:2014: Ensayo de los gases desprendidos durante la combustión de materiales procedentes de los cables. Parte 1: Determinación del contenido de gases halógenos ácidos.
- UNE-EN 60754-2:2014: Ensayo de los gases desprendidos durante la combustión de materiales procedentes de los cables. Parte 2: Determinación de la acidez (por medida del pH) y la conductividad.
- UNE-EN 60332-3-10:2009: Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego. Parte 3-10: Ensayo de propagación vertical de la llama de cables colocados en capas en posición vertical. Equipos.
- UNE-EN 60332-3-21:2009: Métodos de ensayos para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego. Parte 3-21: Ensayo de propagación vertical de la llama de cables colocados en capas en posición vertical. Categoría A F/R.

- UNE-EN 60332-3-22:2009: Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego. Parte 3-22: Ensayo de propagación vertical de la llama de cables colocados en capas en posición vertical. Categoría A.
- UNE-EN 60332-3-23:2009: Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego. Parte 3-23: Ensayo de propagación vertical de la llama de cables colocados en capas en posición vertical. Categoría B.
- UNE-EN 60332-3-24:2009: Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego. Parte 3-24: Ensayo de propagación vertical de la llama de cables colocados en capas en posición vertical. Categoría C.
- UNE-EN 60332-3-25:2009: Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego. Parte 3-25: Ensayo de propagación vertical de la llama de cables colocados en capas en posición vertical. Categoría D.
- UNE-HD 60364-4-41:2010, Instalaciones eléctricas de baja tensión. Parte 4-41: Protección para garantizar la seguridad. Protección contra los choques eléctricos.
- UNE-EN 62305-1:2011, Protección contra el rayo. Parte 1: Principios generales.
- UNE-EN 62305-2:2012, Protección contra el rayo. Parte 2: Evaluación del riesgo.
- UNE-EN 62305-3:2011, Protección contra el rayo. Parte 3: Daño físico a estructuras y riesgo humano.
- UNE-EN 62305-4:2011, Protección contra el rayo. Parte 4: Sistemas eléctricos y electrónicos en estructuras.
- UNE-EN 61537:2007 Conducción de cables. Sistemas de bandejas y de bandejas de escalera.
- UNE-EN 60297-3-100:2009 Estructuras mecánicas para equipos electrónicos. Dimensiones de las estructuras mecánicas de la serie de 482,6 mm (19 pulgadas). Parte 3-100 Dimensiones básicas de los paneles frontales, subracks, chasis, de los racks y armarios (Ratificada por AENOR en marzo de 2009.)

1.3 Normativa de ámbito Europeo

- CENELEC EN 50310 Application of equipotential bonding and earthing in buildings with information technology equipment
- CENELEC EN 50173 Series. Information technology – Generic cabling system
- CENELEC EN 50174-1 Information technology – Cabling installation Part 1: Specification and quality assurance
- CENELEC EN 50174-2 Information technology – Cabling installation Part 2: Installation planning and practices inside buildings
- CENELEC EN 50346 Information technology – Cabling Installation – Testing of Installed Cabling.

1.4 Normativa de ámbito mundial (ISO/IEC)

- ISO/IEC IS 11801 Ed. 2.1. Information technology – Generic cabling for customer premises
- ISO/IEC IS 14763-1 Information technology – Implementation and operation of customer premises – Part 1: Administration
- ISO/IEC IS 14763-2 Information technology – Implementation and operation of customer premises – Part 2: Planning and installation
- ISO/IEC IS 14763-3 Information technology – Implementation and operation of customer premises – Part 3: Acceptance Testing for Optical Cabling
- IEC 61935-1 Generic cabling systems – Specification for the testing of balanced communication cabling in accordance with ISO/IEC 11801 – Part 1: Installed cabling
- IEC 60603-7-4 (estándar para conector UTP, categoría 6).
- IEC 60793-1 and IEC60793-2: Optical Fibers.
- IEC 61156-5 (estándar de cable UTP, categoría 6).

- IEC 61280 Procedimientos de medida básicos para subsistemas de comunicación de fibra óptica.
- ISO/IEC 11801-4:2017 Generic cabling for customer premises - Part 4: Single-tenant homes
- IEC 60332: Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego.
- IEC 60512: Conectores para equipos electrónicos. Ensayos y mediciones. Retardo de propagación de la llama.
- IEC 60825: Seguridad de los productos láser.
- IEC 61196: Cables coaxiales de comunicación.
- IEC 62305-1:2010: Protection against lightning - Part 1: General principles
- IEC 62305-2:2010: Protection against lightning – Part 2: Risk management
- IEC 62305-3:2010: Protection against lightning – Part 3: Physical damage to structures and life hazard
- IEC 62305-4:2010: Protection against lightning – Part 4: Electrical and electronic systems within structures.
- IEC 61537:2006: Cable management - Cable tray systems and cable ladder systems
- ISO 9001:2015 Quality management systems – Requirements.
- ISO 14001:2015 Environmental management systems - Requirements with guidance for use.
- IEC 60297-3-108:2014 Mechanical structures for electronic equipment - Dimensions of mechanical structures of the 482,6 mm (19 in) series - Part 3-108: Dimensions of R-type subracks and plug-in units.

1.5 Normativa de ámbito americano (ANSI/EIA/TIA)

- ANSI/TIA/EIA 568 - Commercial Building Telecommunications Cabling Standard
- ANSI/TIA/EIA 569 - Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces.
- ANSI/TIA/EIA 569-C - Telecommunications Pathways and Spaces
- ANSI/TIA/EIA 568-C.0 - Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises
- ANSI/TIA/EIA 568.C.1 - Commercial Building Telecommunications Cabling Standard
- ANSI/TIA/EIA 568.C.2 - Balanced Twisted-Pair Telecommunication Cabling and Components Standard
- ANSI/TIA/EIA 568-C.2-10. Transmission Performance Specifications for 4-Pair 100 Ohm Augmented Category 6 Cabling
- ANSI/TIA/EIA 568-C.2-1 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard - Part 2: Balanced Twisted Pair Components - Addendum 1 - Transmission Performance Specifications for 4-Pair 100 Ohm Category 6 Cabling (ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1-2002)
- ANSI/TIA/EIA 568-C.3 - Optical Fiber Cabling Components Standard
- ANSI/TIA/EIA 568-C.3-1 - Optical Fiber Cabling Components Standard - Addendum 1 - Additional Transmission Performance Specifications for 50/125µm Optical Fiber Cables, April 1, 2002
- ANSI/TIA/EIA 570-B - Residential Telecommunications Infrastructure Standard
- ANSI/TIA/EIA 1005-A - Telecommunications Infrastructure Standard for Industrial Premises
- ANSI/TIA/EIA 862 - Building Automation Systems Cabling for Commercial Buildings, April 11, 2002
- ANSI/TIA/EIA 606-A – Administration Standard for Commercial Telecommunications Infrastructures
- ANSI/TIA/EIA 607-A – Commercial Building Grounding (Earthing) and Bonding.
- ANSI/TIA/EIA 758:2004 – Customer - Owned Plant
- ANSI/TIA/EIA 942:2005 – Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers

- ANSI/TIA/EIA 492AAAC, Especificaciones Detalladas para Fibra Multimodo de Índice Gradual Optimizada para Láser en primera ventana (850-nm) con núcleo de 50 micras y recubrimiento de 125 micras (OM3).
- ANSI/TIA/EIA 492AAAD, Especificaciones Detalladas para Fibra Multimodo de Índice Gradual Optimizada para Láser en primera ventana (850-nm) con núcleo de 50 micras y recubrimiento de 125 micras (OM4).
- ANSI/TIA/EIA 492CAAA – Detail Specification for Class IVa Dispersion-Unshifted Singlemode Optical Fibers
- ANSI/TIA/EIA 492CAAB - Detail Specification for Class IVa Dispersion-Unshifted Singlemode Optical Fibers with low water peak

1.6 Normativa de protección contra incendios (Normativas de respuesta de cables al fuego)

Todos los cables a instalar deberán cumplir la siguiente normativa en cuanto su comportamiento al fuego. En esta normativa, se contemplan diferentes aspectos: Propagación del fuego y liberación e calor, opacidad de los humos, acidez de los humos y desprendimiento de partículas.

- Reglamento UE 305/2011, Construction Product Regulation (CPR). Reglamento publicado por el Parlamento Europeo, donde se definen las condiciones en toda la UE para la comercialización de productos de la construcción.
- Reglamento Delegado UE 2016/364 relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento UE 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo.
- UNE-EN 50575:2015 y 50575:2014/A1:2016 Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.
- Nota aclaratoria sobre la aplicación al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002) del Reglamento Delegado 2016/364, que establece las clases posibles de reacción al fuego de los cables eléctricos.
- Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. Euroclases.

Todo el cableado debe cumplir el reglamento CPR. Para ello, se debe disponer del documento DoP o DdP “Declaración de Prestaciones” y del etiquetado de acuerdo con las reglas del mercado CE.

1.7 Normativa de ámbito de la industria de las telecomunicaciones

- ITU-T G650.1: Definiciones y métodos de prueba de los atributos lineales y determinísticos de fibras y cables monomodo
- ITU-T G650.2: Definiciones y métodos de prueba de los atributos conexos de las características estadísticas y no lineales de fibras y cables monomodo
- ITU-T G652: Características de las fibras y cables ópticos monomodo
- ITU-T G653: Características de los cables y fibras ópticas monomodo con dispersión desplazada
- ITU-T G654: Características de los cables de fibra óptica monomodo con corte desplazado.
- IEEE 802.3, 10Base-T, 10Base-FL, 100Base-TX, 100Base-FX, 1000Base-T, 10GBase-T, 1000Base-SX, 1000Base-LX, 10GBASE-SR, 10GBASE-L, 40GBASE-SR4, 100GBASE-SR4, 100GBASE-SR10, IEEE 802.3af, IEEE 802.3at, IEEE802.1p/q
- IEEE 802.11g, IEEE 802.11i, IEEE 802.1x

- 802.1D-2004 - IEEE Standard for Local and metropolitan area networks: Media Access Control (MAC) Bridges
- 802.1Q-2003 - IEEE Standards for Local and Metropolitan Area Networks: Virtual Bridged Local Area Networks
- 802.1Q-2014 - IEEE Standard for Local and metropolitan area networks--Bridges and Bridged Networks
- 802.1Q-2014/Cor 1-2015 - IEEE Standard for Local and metropolitan area networks--Bridges and Bridged Networks--Corrigendum 1: Technical and editorial corrections
- 802.1X-2010 - IEEE Standard for Local and metropolitan area networks--Port-Based Network Access Control
- 802.1AB-2016 - IEEE Standard for Local and metropolitan area networks - Station and Media Access Control Connectivity Discovery
- 802.1AC-2012 - IEEE Standard for Local and metropolitan area networks-Media Access Control (MAC) Service Definition
- 802.1AE-2006 - IEEE Standard for Local and Metropolitan Area Networks: Media Access Control (MAC) Security
- 802.1AR-2009 - IEEE Standard for Local and metropolitan area networks - Secure Device Identity
- 802.1AS-2011 - IEEE Standard for Local and Metropolitan Area Networks - Timing and Synchronization for Time-Sensitive Applications in Bridged Local Area Networks
- 802.1AS-2011/Cor 1-2013 - IEEE Standard for Local and metropolitan area networks— Timing and Synchronization for Time-Sensitive Applications in Bridged Local Area Networks— Corrigendum 1: Technical and Editorial Corrections
- 802.1AS-2011/Cor 2-2015 - IEEE Approved Draft Standard for Local and Metropolitan Area Networks - Timing and Synchronization for Time-Sensitive Applications in Bridged Local Area Networks - Corrigendum 2: Technical and Editorial Corrections
- 802.1AX-2014 - IEEE Standard for Local and metropolitan area networks -- Link Aggregation
- 802.1BA-2011 - IEEE Standard for Local and metropolitan area networks--Audio Video Bridging (AVB) Systems
- 802.1BR-2012 - IEEE Standard for Local and metropolitan area networks--Virtual Bridged Local Area Networks--Bridge Port Extension
- 802.1Qbv-2015 - IEEE Approved Draft Standard for Local and Metropolitan Area Networks - Media Access Control (MAC) Bridges and Virtual Bridged Local Area Networks Amendment: Enhancements for Scheduled Traffic
- 802.1Qca-2015 - IEEE Standard for Local and metropolitan area networks-- Bridges and Bridged Networks - Amendment 24: Path Control and Reservation
- 802.1Qcd-2015 - IEEE Standard for Local and metropolitan area networks-- Bridges and Bridged Networks - Amendment 23: Application Virtual Local Area Network (VLAN) Type, Length, Value (TLV)
- 802.1Xbx-2014 - IEEE Standard for Local and metropolitan area networks -- Port-Based Network Access Control Amendment 1: MAC Security Key Agreement Protocol (MKA) Extensions
- 802.1AEbn-2011 - IEEE Standard for Local and metropolitan area networks--Media Access Control (MAC) Security Amendment 1: Galois Counter Mode--Advanced Encryption Standard--256 (GCM-AES-256) Cipher Suite
- 802.1AEbw-2013 - IEEE Standard for Local and metropolitan area networks—Media Access Control (MAC) Security Amendment 2: Extended Packet Numbering
- 802.3-2015 - IEEE Standard for Ethernet
- 802.3.1-2013 - IEEE Standard for Management Information Base (MIB) Definitions for Ethernet
- 802.3bw-2015 - IEEE Standard for Ethernet Amendment 1: Physical Layer Specifications and Management Parameters for 100 Mb/s Operation over a Single Balanced Twisted Pair Cable (100BASE-T1)

- 8802-1Q-2016 - ISO/IEC/IEEE International Standard - Information technology -- Telecommunications and information exchange between systems -- Local and metropolitan area networks -- Specific requirements -- Part 1Q: Bridges and bridged networks
- 8802-1X-2013 - IEEE/ISO/IEC Information technology -- Telecommunications and information exchange between systems -- Local and metropolitan area networks -- Part 1X: Port-based network access control
- 8802-1AB-2014 - ISO/IEC/IEEE International Standard for Information technology -- Telecommunications and information exchange between systems -- Local and metropolitan area networks -- Part 1AB: Station and Media Access Control Connectivity Discovery
- 8802-1AE-2013 - ISO/IEC/IEEE International Standard for Information technology -- Telecommunications and information exchange between systems -- Local and metropolitan area networks -- Part 1AE: Media access control (MAC) security
- 8802.1AR-2014 - ISO/IEC/IEEE International Standard for Information technology -- Telecommunications and information exchange between systems -- Local and metropolitan area networks -- Part 1AR: Secure device identity
- 8802-1AS-2014 - ISO/IEC/IEEE International Standard for Information technology -- Telecommunications and information exchange between systems -- Local and metropolitan area networks -- Part 1AS: Timing and synchronization for time-sensitive applications in bridged local area networks
- 8802-3-2000 - ISO/IEC 8802-3:2000 (IEEE Std 802.3, 2000 Edition) Information Technology--Local and Metropolitan Area Networks--Part 3: Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications
- 8802-3-2014 - ISO/IEC/IEEE International Standard for Ethernet
- 8802-3-1-2015 - ISO/IEC/IEEE International Standard - Information technology - Management Information Base (MIB) - Definitions for Ethernet - Part 3-1
- G.723.1 (05/06): Códec de voz de doble velocidad para la transmisión en comunicaciones multimedia a 5,3 y 6,3 kbit/s
- G.726 (12/90): Modulación por impulsos codificados diferencial adaptativa (MICDA) a 40, 32, 24, 16 kbit/s.
- G.728 (06/12): Codificación de señales vocales a 16 kbit/s utilizando predicción lineal con excitación por código de bajo retardo.
- G.729 (06/12): Codificación de la voz a 8 kbit/s mediante predicción lineal con excitación por código algebraico de estructura conjugada.
- 802.11-2012 - IEEE Standard for Information technology--Telecommunications and information exchange between systems Local and metropolitan area networks--Specific Requirements Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications
- 802.11aa-2012 - IEEE Standard for Information technology--Telecommunications and information exchange between systems Local and metropolitan area networks--Specific Requirements Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications Amendment 2: MAC Enhancements for Robust Audio Video Streaming
- 802.11ac-2013 - IEEE Standard for Information technology-- Telecommunications and information exchange between systems—Local and metropolitan area networks-- Specific requirements--Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications--Amendment 4: Enhancements for Very High Throughput for Operation in Bands below 6 GHz.
- 802.11ad-2012 - IEEE Standard for Information technology--Telecommunications and information exchange between systems--Local and metropolitan area networks--Specific Requirements--Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications Amendment 3: Enhancements for Very High Throughput in the 60 GHz Band
- 802.11ae-2012 - IEEE Standard for Information technology--Telecommunications and information exchange between systems--Local and metropolitan area networks--Specific Requirements Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications Amendment 1: Prioritization of Management Frames

- 802.11af-2013 - IEEE Standard for Information technology - Telecommunications and information exchange between systems - Local and metropolitan area networks - Specific requirements - Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications Amendment 5: Television White Spaces (TVWS) Operation.
- G.984.1: Redes ópticas pasivas con capacidad de Gigabits: Características generales
- G.984.2: Redes ópticas pasivas con capacidad de gigabits: Especificación de la capa dependiente de los medios físicos.
- G.984.3: Redes ópticas pasivas con capacidad de gigabits: Especificación de la capa de convergencia de transmission.
- G.984.4: Redes ópticas pasivas con capacidad de gigabits: Especificación de la interfaz de control y gestión de la terminación de red óptica.
- G.984.5: Redes ópticas pasivas con capacidad de gigabits: Banda de ampliación.
- G.657: Características de las fibras y cables ópticos monomodo insensibles a la pérdida por flexión.

1.8 Compatibilidad Electromagnética

1.8.1 Definiciones

- Perturbación Electromagnética es cualquier fenómeno electromagnético que pueda crear problemas de funcionamiento en un dispositivo, equipo o sistema.
- Inmunidad Electromagnética es la aptitud de un dispositivo, aparato o sistema para funcionar sin merma de calidad en presencia de una perturbación electromagnética.
- Compatibilidad Electromagnética (C.E.M.) es la aptitud de un dispositivo, aparato o sistema para funcionar en su entorno electromagnético de forma satisfactoria, y sin producir él mismo perturbaciones electromagnéticas intolerables para todo lo que se encuentre en dicho entorno.

Las directivas y decretos aplicables son los que se detallan a continuación:

1.8.2 Directiva comunitaria 2014/30/UE sobre C.E.M

Directiva 2014/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética (refundición).

Esta Directiva es de obligado cumplimiento en la UE y persigue el doble objetivo de reducir la perturbación electromagnética que genera un equipo y, por otro lado, aumenta su protección frente a perturbaciones ajenas presentes en el medio.

La Directiva está basada en documentos EN y HD que involucran a todos aquellos aparatos que, de algún modo, puedan provocar o sufrir una perturbación. Tres documentos EN afectan a los equipos de tecnologías de la información: EN-55061 sobre emisión de radiaciones, EN-55024 sobre sensibilidad, y EN-55082 sobre inmunidad ante perturbaciones.

1.8.3 Problemas de comprobación de redes

En lo referente a los equipos, las normas EN enumeradas deberán tenerse en cuenta en las fases de diseño de los mismos. Ahora bien, de ningún modo el cumplimiento de las normas en esos equipos bastará para que la red a su vez las cumpla.

La normativa indica que la certificación deberá realizarse sobre sistemas completos, no sobre parte de los mismos. Como cada instalación de una infraestructura de radiocomunicaciones es distinta, se deben realizar los ensayos de CEM en cada sistema una vez instalado, si bien determinadas comprobaciones de emisión y de susceptibilidad son poco menos que imposibles:

- Medir la emisión de una red en espacio abierto y sobre suelo conductor. Es decir, en ausencia de edificios, obstáculos, paredes, e incluso de interferencias.
- Cuantificar las radiaciones a distancias exageradamente grandes (2 Kilómetros).
- Evaluar la susceptibilidad del sistema aplicando un campo del mismo valor a lo largo de toda la instalación.

1.8.4 Condiciones de cumplimiento de C.E.M. en instalación de sistemas radio

Todas las instalaciones deberán superar las pruebas indicadas en el apartado correspondiente de este documento.

Todas las instalaciones cumplirán la normativa contenida en este documento, y que será actualizada de acuerdo con las normas en vigor.

Como complemento a lo anterior se enumeran los requisitos del "sistema", que se requieren para el efectivo cumplimiento de las normas CEM.

Todo equipo electrónico de cualquier fabricante que se utilice debe cumplir con los correspondientes estándares relativos a la aplicación y al sistema radiocomunicaciones.

Todo equipamiento electrónico de cualquier fabricante que se utilice (conmutadores, routers, ordenadores, nodo de conmutación, estaciones base, repetidores, etc.) debe cumplir la Directiva CEM (es decir debe portar la marca CE de conformidad).

Norma Directiva 2014/30/UE		
Emisión	EN 50561	Norma de producto
Inmunidad	EN 61000	Norma genérica
Cable	EN 50288	- FTP / STP
IEC DIS 196 / 198 / 200 HD 608		- UTP / FTP / ST
Componentes	EN 60603-7	- UTP
Estándar de Sistema	EN 50173	

CAPÍTULO II - ESPECIFICACIONES PARTICULARES

2 INFRAESTRUCTURAS

2.1 Requerimientos de Centros de Cableado RMS

El siguiente apartado muestra los requisitos mínimos aplicables a las infraestructuras de los centros de cableado dedicados a la RMS. Los centros de cableado incluirán:

- Un cuadro eléctrico adecuado para el uso del cuarto (y según descripciones mínimas incluidas en este documento) y con todas las protecciones que sean necesarias.
- La climatización mediante un equipo tipo Split de gas.
- Detección de incendios.
- La extinción de incendios mediante un extintor de polvo.
- La puerta de acceso.
- El suelo técnico o falso suelo.
- La canalización de comunicaciones.
- Las cajas mixtas tipo CIMA para tomas voz/video/datos y energía.
- Toma de tierra.
- Canalizaciones eléctricas

2.1.1 Clasificación de los Centros de Cableado

Los Centros de cableado se clasifican en:

- Centros de Cableado Principales (CCP).
- Centros de Cableado Secundarios (CCS).

Cada centro pertenece a una de estas categorías según su jerarquía dentro de la arquitectura de la red.

2.1.2 Ubicación y dimensionamiento del número de Centros de Cableado necesarios

Para un correcto dimensionado y ubicación de los centros de cableado se deberán seguir las recomendaciones que se indican a continuación. Cualquier punto del edificio susceptible de requerir, ahora o en un futuro próximo, de servicios de voz, video y/o datos por parte de la RMS deberá contar con un centro de comunicaciones a una distancia máxima de 90 metros. Esta distancia será medida tanto en horizontal como vertical y corresponde a la distancia máxima definida por la normativa de aplicación para cualquier toma de usuario del subsistema horizontal. A efectos prácticos se definirá como la distancia entre la caja CIMA que contendrá las Tomas RMS y el panel en el armario al que se conecta el cableado del subsistema horizontal en los centros de cableado más cercanos a las tomas.

A efectos de ubicación en las plantas de los centros de cableado, una toma RMS deberá ser cubierta desde un centro de cableado en propia planta o en planta adyacente. Nunca desde plantas más alejadas.

También a efectos de ubicación de los centros de cableado, y para el cálculo de la cobertura de los mismos deberá tenerse en cuenta la diferencia de altura entre plantas y la ubicación de los patinillos de instalaciones en los que discurran bandejas dedicadas para la RMS. Por lo tanto, esta distancia deberá ser restada en los cálculos en previsión en planos de planta bien a los 60 metros o los 75 metros según sea el caso.

Desde cada centro de cableado debe de existir continuidad de canalización hasta las cajas CIMA que atiende.

2.1.3 Cuadro eléctrico

El cuadro Eléctrico a instalar en cada centro de cableado será de uso exclusivo de los equipamientos de comunicaciones e instalaciones de luz, energía y climatización a ubicar en el mismo.

En el caso de los CCPs, existirán dos acometidas de SAI, cada una desde un centro de transformación diferente. En el caso de los CCSs, existirá una única acometida SAI, y en cualquiera de los casos, existirá una acometida de energía segura.

Debe de estar incluido todo el cableado así como el resto de elementos necesarios para conectar el cuadro del cuarto de comunicaciones al cuadro o cuadros de los que vaya a depender.

También tiene que estar incluido el cableado, así como el resto de elementos necesarios para llevar cada uno de los circuitos en el cuadro hasta cada uno de los armarios RMS en cada centro de cableado. Toda la instalación tiene que realizarse por un instalador autorizado y quedar legalizada.

Respecto a las acometidas eléctricas:

- Se establece un consumo de 3 KVA SAI por armario rack de equipos que se prevea instalar en el centro de cableado.
- Dependiendo del tipo de centro de cableado, se toman las siguientes referencias de base en cuanto a alimentación SAI:
 - CCP: $24-13 \text{ racks} * 3 \text{ KVA} = 72-39$
 - CCS: $4 \text{ racks} * 3 \text{ KVA} = 12$
- Aproximando los resultados se establece la acometida SAI tipo:
 - CCP: 75-40 KVA
 - CCS: 12 KVA
- Para un CCS estándar las acometidas procederán de 2 SAI trifásicos ubicados en cuartos eléctricos. En otros casos más grandes deberá estudiarse la solución óptima.
- Además, hasta cada cuarto llegará una acometida general que estará en un circuito aparte en el cuadro.
- El instalador deberá realizar los cálculos de potencia de la acometida general tomando las referencias base de equipamiento indicadas y los consumos de equipos de climatización, iluminación y cualquier otro que sea alimentado por la misma acometida.

El cableado del cuarto se diseñará para soportar un 30 % de aumento en la potencia de acometida.

Respecto a los cuadros de distribución de energía:

- Serán exclusivos para los centros de cableado de la RMS, es decir no tendrán otros dispositivos externos ajenos al cuarto conectados.
- Se diferenciará en:
 - un cuadro para SAI que dará servicio a los racks
 - un cuadro de energía segura para clima, iluminación y otros.
- Estos cuadros estarán localizados en el interior del Centro de Cableado de la RMS para facilitar el uso.
- Serán de tipo mural. Si el tamaño lo exige entonces se ubicarán sobre bancada metálica.
- Habrá un circuito, un magneto térmico y un diferencial adecuadamente dimensionados para cada línea que vaya a un rack.
- Los cuadros eléctricos serán de chapa metálica en todas sus dimensiones y puestos a tierra.
- Para los circuitos SAI, el sistema contará con autonomía de 25 minutos a plena carga.
- La energía SAI para los CCPs se alimentará desde dos acometidas diferentes a dos cuadros generales situados en distintos centros de transformación.
- Estas acometidas SAI, en caso de fallo de una de ellas, deberán conmutarse automáticamente mediante motorización y sin paso por cero.

- La energía SAI para los CCSs se podrá venir desde una única acometida a un cuadro general situado en un centro de transformación.
- A continuación, se adjuntan dos esquemas unifilares tipo, el primero para el caso de un CCP y el segundo para un CCS.
 - CCP

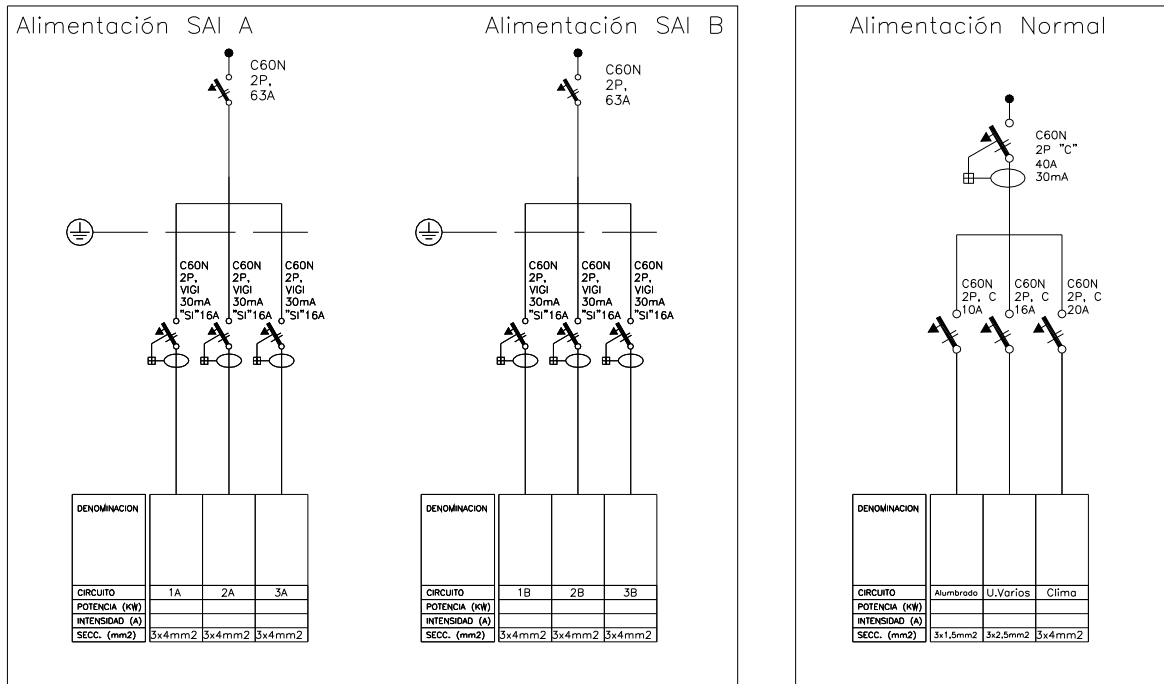


Figura 1 Esquemas Unifilares CCP

o CCS

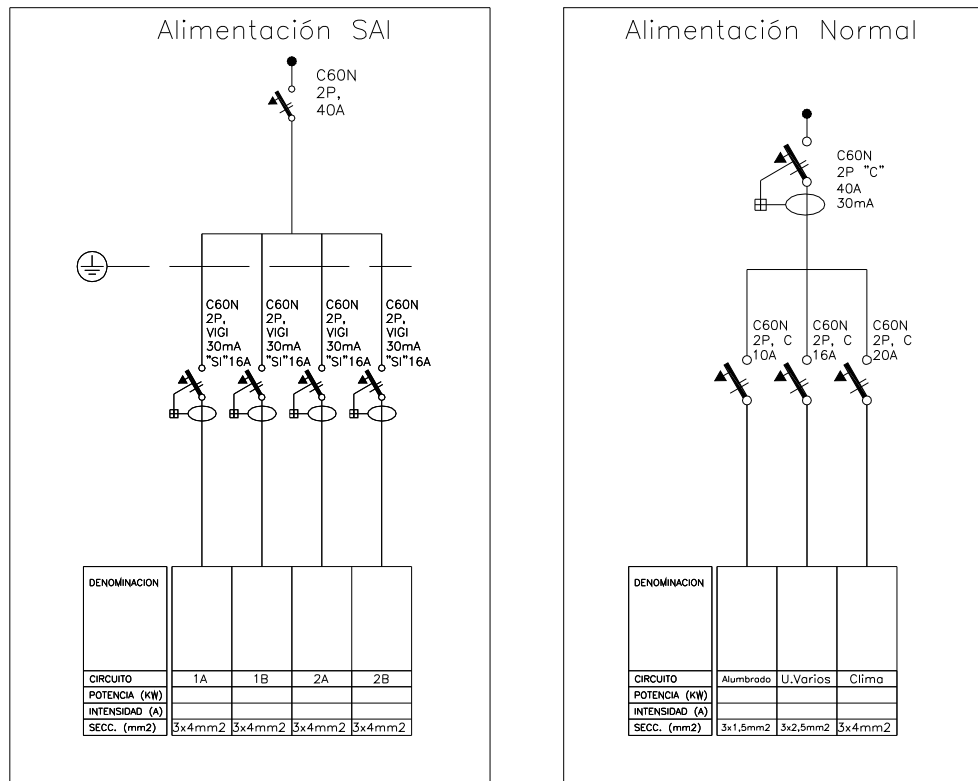


Figura 2 Esquemas Unifilares CCS

2.1.4 Puntos de luz y energía

Los centros de cableado incluirán la provisión adecuada de energía eléctrica según las especificaciones del presente documento. Todas las instalaciones eléctricas dentro del centro de cableado, luz, energía y climatización se conectarán a su cuadro eléctrico.

Se proporcionará una iluminación mínima de 500 lux. Esta iluminación proviene del cuadro de energía segura del centro de cableado

Por normativa de autoprotección se incluirá también un elemento de iluminación de emergencia en la puerta del dentro de cableado.

2.1.5 Canalizaciones eléctricas

La canalización tipo REJIBAND que vaya desde el cuadro eléctrico de cada centro de cableado hasta los armarios, será suficiente y con unas dimensiones de 100 x 60 mm.

2.1.6 Canalización de comunicaciones

Todos los centros de cableado dispondrán de al menos dos entradas de canalizaciones RMS dedicadas, y que vengan de la planta en la que el centro de cableado tenga influencia.

Cada una de las entradas de canalizaciones deberá de tener una dimensión mínima de 600 x 100mm y ser de tipo REJIBAND.

Todas las entradas a los centros de cableado se harán por techo, excepto en aquellos casos en los que tanto el centro de cableado como las dependencias anexas dispongan de suelo técnico, en cuyo

caso tendrán al menos una entrada en cota de suelo, manteniendo al menos una por techo para interconexión con otros Centros de Cableado y servicios RMS en altura.

En el caso de centros de cableado con suelo técnico todas las entradas por techo tendrán asociadas unas canalizaciones verticales de las mismas dimensiones a las utilizadas en las entradas al centro de cableado desde planta, y para bajar a cota de suelo. Esas verticales irán a buscar las canalizaciones RMS bajo suelo técnico.

- Las losetas del suelo técnico suelen ser de 600 x 600 mm, lo que supone que los soportes que sustentan la estructura que las soportan hacen imposible la instalación de bandejas de 600 x 100 mm. Por ello, el trazado de bandeja bajo suelo técnico que vaya a encontrarse con las verticales tendrá obligatoriamente que componerse de dos bandejas en una o dos alturas. Las dimensiones de las mismas tendrán que ser una de 400 x 100 mm y otra de 200 x 100 mm, sumando ambas la dimensión mínima de la canalización vertical, eso es 600 x 100 mm.
- También son aceptable soluciones en las que haya dos canalizaciones de 400 x 100 mm que vayan a buscar a la canalización vertical.
- En el caso de que haya dos o más verticales, cada una de ellas llevará asociada una canalización, y de acuerdo a lo especificado en los puntos 1 y 2 inmediatamente por encima de este punto 3.
- La distribución de las canalizaciones bajo suelo técnico se tendrá que realizar teniendo en cuenta la posición de los armarios de equipamiento pasivo RMS y tendrá que evitar los cuellos de botella.
- Todos los tramos de canalizaciones de entrada a cada uno de los armarios de RMS y una vez tendido todo el subsistema Horizontal, Vertical y de Campus, tendrán que tener una capacidad de crecimiento del 20 por ciento.
- Las canalizaciones de datos, si el suelo técnico instalado lo permite pueden ir en dos alturas (siempre y cuando se respete toda la normativa de aplicación en cuanto a cruces y caminos paralelos con instalaciones eléctricas a instalar también bajo suelo técnico).

En el caso de Centros de Cableado sin suelo técnico, todos los techos tendrán que ser practicables, y en aquellos en los que haya más de dos armarios RMS, se tendrá que instalar una bandeja longitudinal por la parte superior de los mismos, a una distancia de 50 cm de la mayor altura de estos.

- Esta bandeja debe de estar soportada sobre sendas estructuras metálicas con forma de U invertida y deberán estar ancladas al suelo. Siempre se necesitarán al menos dos de estas estructuras, una de ellas se situará en uno de los dos extremos de la línea de armarios y la otra en el extremo opuesto.
- Cada estructura debe de estar separada 20 cm de los laterales de los armarios para permitir el montaje y desmontaje de las tapas laterales de los mismos y para permitir futuras tareas de mantenimiento o nueva instalación.
- Las dos estructuras estarán unidas por una barra horizontal que les de rigidez y capacidad de carga (según se muestra en foto inmediatamente a continuación).



Figura 3 Armarios RMS

2.1.7 Cajas tipo CIMA

Los centros de cableado también dispondrán de tomas RMS. Estas tomas pueden ir ubicadas tanto en el falso suelo, como en el techo, y también sobre cualquiera de los paños de los cuartos.

Todos los tubos RMS a las cajas deben estar acabados en la misma mediante racor. Los conexiones de los tubos RMS, se harán a la canalización troncal RMS más cercana en la sala y mediante pletina y racor en la misma, no siendo admisible ningún otro tipo de acabado de los mismos en las bandejas.

2.1.8 Armarios de Comunicaciones

Los armarios que se instalarán en los centros de cableado serán de base normalizada por Aena para encajar en 19" y 42 Us de altura (2 metros) con unas dimensiones de 800 x 1000 mm.

Tanto la parte trasera como la delantera de los armarios tendrán que tener doble puerta.

- Las puertas traseras deberán ser opaca y estar perforada para permitir una correcta disipación de calor de cualquier equipo de electrónica.
- Las puertas delanteras serán de cristal y deberán también de tener perforaciones.

Los armarios se situarán siempre en el centro de la sala.

Se considerará que el ancho requerido para instalar dos filas de racks es de **6 metros**.

Para facilitar tanto el mantenimiento como la posible instalación de nuevo equipamiento en los armarios, ninguno de los 4 pasillos alrededor de la fila o filas de armarios en un centro de cableado podrá tener un ancho inferior a 1,20 m.

Si hay suelo técnico se accederá a los mismos por la parte inferior de estos tanto para energía como para RMS. Si no hay suelo técnico se accederá por su parte superior.

Cuando el centro de cableado disponga de suelo técnico, y el resto de la planta a la que da servicio no lo tenga, la rampa de entrada a la sala se sumará al ancho de uno de los pasillos, no pudiendo esté disminuirse en su distancia mínima de 1,20 m. Por ello, en cuartos con suelo técnicos la puerta de acceso al cuarto tiene que estar enfrentada a la rampa y ser paralela a cualquiera de los 4 pasillos perimetrales de servicio del centro de cableado, y no pudiendo estar nunca en otra disposición. El ancho mínimo de la rampa de acceso será de 1 m para puertas de 900 mm, de 2 m para doble puerta de 900 mm, de 2,40 m para puerta triple con tarja.

En el caso de centros de cableado con suelo técnico en los que no sea necesario la construcción de una rampa de acceso, debido a que la cota de acceso a la sala sea la misma que la dentro de la misma, la puerta quedará enfrentada a uno de los pasillos. Este pasillo tendrá una distancia mínima de 1.60 m con objeto de facilitar el acceso al cuarto de personas y equipamiento.

Para centros de cableado que no puedan disponer de suelo técnico se respetará la distancia de 1.60 m en el pasillo de acceso a la sala, según el punto anterior.

El aire acondicionado tipo Split para los centros de cableado se instalará siempre encima de la puerta de acceso de la sala, de forma que nunca una posible avería pueda lanzar agua sobre la parte superior de los armarios.

En aquellos casos en los que haya centros de cableado sin suelo técnico tengan que situarse en ubicaciones en sótano bajo cota de suelo los armarios estarán sobre bancadas que protejan los equipos de Comunicaciones ante posibles inundaciones. Las bancadas pueden ser compatibles con suelo técnico, en este caso deberán de poder ser regulables en altura para poder adaptarse a las variaciones de altura durante el montaje de este.

En todos los centros de cableado habrá al menos un armario que estará destinado a contener todo el equipamiento pasivo de los subsistemas de campus, vertical, horizontal y administración.

- Cuando este armario sea insuficiente para contener todos estos subsistemas será necesario un tercer armario e incluso un cuarto armario.
- El diseño de los armarios y la disposición de los paneles de los subsistemas horizontal, vertical y campus deberán favorecer los parcheos de los servicios habilitando los mejores caminos para las altas de los servicios de voz, datos y video de la RMS.

También habrá al menos un armario que estará destinado al subsistema de electrónica de red y será en los que se ubique todo el equipamiento activo de la RMS. Por ello, será en este armario en el que se tendrán que ubicar mediante orejetas de encajar 3 regletas eléctricas provistas cada una de ellas de magneto-térmico, y 6 conectores hembra tipo Schuko.

- Dos de estas regletas aprovisionarán la energía SAI necesaria para los circuitos principales y secundarios del equipamiento activo de red.
- La tercera aprovisionará la energía normal protegida necesaria para la ventilación forzada de los armarios, así como para la iluminación interior de los mismos.
- Estas regletas deberían estar directamente conectadas a sus circuitos correspondientes en el cuadro eléctrico del cuarto de cableado en cuestión.
- Hay centros de cableado que necesitarán más de un armario para equipamiento activo.

La instalación de la alimentación incluirá el cableado desde el cuadro eléctrico del centro de cableado de la RMS hasta cada una de las regletas de cada uno de los armarios.

Se dispondrá de tres enchufes de SAI disponibles en el interior del propio cuadro SAI. Estos enchufes estarán conectados al primero de los circuitos SAI.

La posición relativa de los armarios y la distribución del equipamiento pasivo y activo dentro de cada uno de los armarios seguirá siempre el mejor diseño para optimizar su espacio, permitir el mejor servicio y favorecer el mantenimiento.

2.1.9 Climatización

2.1.9.1 Requerimientos para todos los Centros de cableado

Cada centro de cableado deberá contar al menos con un equipo tipo 'Split' de gas. Su funcionamiento debe ser autónomo de cualquier otra instalación de climatización. Para ello, los Split's deben estar conectados al cuadro eléctrico de uso exclusivo que cada dentro de cableado debe tener instalado.

Se tiene que garantizar la reanudación del servicio en caso de avería o fallo. Para ello se instalarán las señales oportunas de detección de fallos o interrupciones controlables desde el centro de control e integradas con éste. En caso de interrupción momentánea de la energía, el equipo de climatización deberá ser capaz de rearmarse y continuar funcionando en el estado anterior.

Se debe mantener una temperatura constante en el margen de 19° C. a 23° C. con un gradiente de variación máximo de 5° C. en una hora.

Se podrán controlar los parámetros de climatización de los cuartos (temperatura) de forma autónoma, y desde el centro de control. Se instalarán sensores independientes en cada cuarto.

Las características de los equipos serán:

- Precisión en el control de temperatura: error máx.+/- 1 °C.
- Impulsión de aire: 10 renovaciones por hora.
- Mayor filtrado de partículas en el aire: eficiencia del 40% de partículas.
- Energía a disipar: 250W/m2

Los equipos deben estar conectados a energía normal segura en el cuadro individual para cada entro de cableado.

Los condensados se recogerán en las recogidas de condensados del edificio caso de que el mismo esté equipado con ellas.

Los retornos se realizarán por las conducciones de retorno del sistema de climatización general del edificio, en caso de que el edificio disponga de ellas.

La colocación del equipo no puede estar nunca enfrentada a los armarios, sino a uno de los 4 pasillos perimetrales del centro de cableado. De esta manera, se asegura que, ante posibles averías del equipo, éste no arrojará agua sobre ningún armario.

2.1.9.2 Requerimientos adicionales para los Centros de Cableado Principales

Se dispondrá de refrigeración por impulsión de aire en falso suelo.

La Humedad Relativa debe mantenerse entre el 45% y el 50% con un gradiente de variación máximo del 10% en una hora. La humedad relativa debe ser siempre superior al 40% para evitar acumulación de carga electrostática. El Control del nivel de humedad relativa tendrá un error máximo de +/- 5 %.

Se podrán controlar los parámetros de climatización de los centros de cableado (temperatura y humedad) de forma autónoma, y desde el centro de control. Se instalarán sensores independientes en cada centro de cableado.

2.1.10 Puertas de acceso a los centros de cableado

Todos los centros de cableado deberán de tener controlado el acceso mediante tarjeta de seguridad. Por ello, todos los accesos a los centros de cableado serán a través de un lector de tarjetas, el cual al reconocer a un usuario autorizado permite la apertura por ruptura de la alimentación eléctrica de la cerradura de la puerta, inhibiendo la detección de alarma por acceso autorizado.

Las puertas de los centros de cableado RMS tendrán las siguientes características:

- El acceso a los cuartos se realizará mediante una puerta de triple hoja, considerando la tarja, con un hueco libre aproximado de 1600 x 2400 mm. También puede hacerse mediante una puerta de doble hoja, cada una con un hueco libre aproximado de 900 mm y en total 1800 mm, o de hoja simple con hueco libre de 900 mm, La puerta de triple hoja será de aplicación para centros de cableado principales y la doble hoja y hoja sencilla para centros de cableado secundarios.
- En cualquier caso, la puerta de acceso deberá tener una resistencia al fuego de RF-90. La dirección de apertura de las puertas será hacia el exterior del cuarto.
- La tarja se fijará mediante pestillos y solo se abrirá en caso de necesitarse.
- La puerta principal de entrada será de 900 mm.
- La puerta principal llevará barra anti-pánico para permitir la apertura desde el interior. En el exterior, la puerta llevará tirador y cerradura con llave.
- El marco será de tres lados en acero de alta resistencia de 1,5 mm. con alojamiento para junta de humos fríos, y tratamiento epoxi color a definir polimerizada al horno.
- La resistencia al fuego del conjunto será de 90 minutos (RF-90).
- Bisagras homologadas NORMA DIN, dos con accionamiento por muelle resorte de cierre semiautomático.
- Relleno interior de lana de roca.
- Cerradura NORMA DIN, cilindro llave patentado y totalmente mecanizada para instalación de cerradero eléctrico que permita su apertura mediante una lectora de tarjetas (control accesos).
- Manilla cortafuegos anti-enganche norma DIN, en poliamida ignífuga con alma de acero.
- Manilla por una cara y barra anti-pánico por la otra.
- Cuatro puntos anti-palanca.

2.1.11 Contra incendios

La compartimentación del cuarto tendrá un RF:

- Para las puertas: mínimo de 90.
- Para los tabiques: mínimo de 120.

No se prevé extinción automática de incendios. Se instalarán extintores individuales de polvo en cada cuarto RMS.

Es recomendable la instalación de sistemas de detección.

2.1.12 Toma de tierra

Resistencia total máxima del circuito a tierra: inferior a 3Ω en cualquier punto de la instalación y en pica es menor de 1Ω . (REBT establece 2Ω).

Corrientes de fugas a tierra: el total será inferior a 500 mA

Los locales de la RMS se conectarán a la tierra general del edificio con una pletina individual para cada centro de cableado.

2.1.13 Altura

En centros de cableado principales (CCP) y Nodos se dispondrá de una altura mínima visitable de 4 metros útiles.

En centros de cableado secundarios (CCS) se dispondrá de una altura mínima visitable de 2,8 metros útiles.

Para la definición de altura útil se excluye la altura ocupada por el suelo técnico y el falso techo.

2.1.14 Forjados

Capacidad de carga mínima de 500 Kg/m².

Se debe asegurar que el forjado superior está perfectamente impermeabilizado.

2.1.15 Superficie

La superficie mínima de cada tipo de centro de cableado será:

- Nodos 81m²
- CCP 24 m² (Lado mínimo de 4 metros.)
- CCS 16 m² (Lado mínimo de 3,2 metros.)

2.1.16 Suelo Técnico de los Centros de Cableado

El acabado de la base sobre la que colocar el falso suelo debe ser plano, nivelado y liso, con pintura impermeable y repelente al polvo.

Se instalará suelo técnico en todos los centros de cableado en los que el resto de la planta a la que den servicio también lo tenga.

Del mismo modo, también se instalará suelo técnico en todos aquellos centros de cableado que se encuentren por debajo de la cota de acceso a la calle, y que por tanto puedan ser vulnerables a inundaciones. Para este caso, se deberán cumplir los siguientes requerimientos:

- Los armarios se montarán sobre bancada regulable.
- Todos estos centros de cableado deberán de estar dotados con un desagüe que cuente con sistema de extracción de agua motorizado.
- El falso suelo no actuará como espacio de servicio para los cableados eléctricos y de datos de los racks de comunicaciones, sino como zona inundable que ante una inundación los proteja del agua durante un mayor periodo de tiempo. Por ello, en este caso los accesos a los armarios tanto de datos como eléctricamente siempre se hará a través de su parte superior.
- El suelo técnico también puede ser sustituido por Tramex, pero siempre ubicando los armarios sobre bancada regulable.

De forma general, el suelo técnico tendrá las siguientes características:

- Se usarán baldosas conductivas específicas para centros de proceso de datos.
- Estructura: en tres capas; base metálica en forma de cubeta, cuerpo y recubrimiento vinílico.
- Dimensiones: 600 x 600 mm. Grosor: 40 mm (aprox.).
- Propiedades antiestáticas: Capacidad de drenaje de cargas electroestáticas: 5.000 V en 0.25 seg. (Norma NFPA-56A). Conductividad: desde 1,5 x 10⁵ Ω hasta 2 x 1.010 Ω. Resistencia contacto con subestructura: < 10 Ω.
- Fabricadas con materiales incombustibles o de alta resistencia al fuego.
- El conjunto de la estructura debe cumplir con la especificación de carga de 500 Kg./m²
- El suelo técnico debe estar debidamente puesto a tierra para asegurar el drenado de corrientes electroestáticas desde la superficie de las baldosas.
- En ningún caso se utilizarán baldosas enmoquetadas.
- Las rampas de acceso a los cuartos con suelo técnico deberán cumplir:
 - Pendiente máxima: 12%.
 - Anchura mínima 100 cm y máxima 240 cm (dependiendo del tipo de puerta del cuarto).

2.1.17 Sistema de control de instalaciones

Las instalaciones de esta sala se hallarán integradas en el Sistema de control de instalaciones del Aeropuerto.

2.1.18 Aislamiento electromagnético

En el caso de existir en las cercanías equipos que generen alta inducción (un centro de transformación de energía, máquinas de aire acondicionado, motores, generadores de corriente alterna, equipo de rayos "X", transmisores de radar o radio, u otros equipos similares), los cuartos y en especial los nodos RMS se distanciarán de estos un mínimo de dos metros.

En caso de que esta distancia no se pueda garantizar, se dotará al cuarto de la debida protección contra campo electromagnético, aislando paredes y suelo formando una jaula de Faraday mediante placas de cobre u otro material de características similares.

Para evitar interferencias electromagnéticas en los centros, se tomarán las siguientes medidas sobre los equipos:

- Transformadores: se instalan dentro de jaulas de Faraday, hechas de plancha de hierro (u otro material ferromagnético) y puesta a tierra.
- Cuadros eléctricos: serán de chapa metálica en todas sus dimensiones y puestos a tierra.
- Las unidades de suministro de energía UPS mayores de 100 KVA se recomienda que se instalen en un lugar separado al centro de cableado RMS.
- Las alimentaciones de los armarios de comunicaciones deben tener una fase diferente de la general del edificio.

El paso por los tubos fluorescentes debe hacerse a una distancia de 30 cm. de los equipos de comunicaciones.

2.1.19 Fontanería

Los elementos de fontanería (como cañerías, bombas hidráulicas, instalaciones de extinción de incendios, etc.) no se deben instalar ni deben atravesar los centros de cableado.

Se debe evitar que en techos y plantas superiores a los centros de cableado existan instalaciones de agua o saneamiento, que puedan causar desperfectos en el equipamiento de la RMS por fuga.

En todos los centros de cableado se ubicarán sensores de detección de escapes líquidos bajo los falsos suelos, que permitan, por ejemplo, detectar escapes de líquidos en sistemas aire acondicionado.

2.1.20 Servidumbres en los Centros de Cableado

Los centros de cableado no tendrán servidumbres con ningún servicio ajeno a su uso, solamente se podrá utilizar para los servicios propios de telecomunicaciones.

Así quedan excluidas todas aquellas instalaciones ajenas al uso del cuarto de comunicaciones como redes de evacuación de aguas fecales o pluviales, canalizaciones de agua corriente, canalizaciones de extinción de incendios, canalizaciones con cableados eléctricos no pertenecientes al cuadro eléctrico o instalación secundaria de la sala, equipamiento pasivo o activo de cualquier otro sistema, y en general, cualquier otra instalación del tipo que sea que no pertenezca a la RMS, y que por tanto suponga una servidumbre y/o un riesgo para la RMS. Estas instalaciones no podrán compartir espacio o paso en los centros de cableado de la RMS.

2.2 Requerimientos generales para la instalación de la RMS

2.2.1 Canalizaciones RMS en edificios

2.2.1.1 Canalizaciones dedicadas

Estas canalizaciones serán específicas y dedicadas para la RMS. Por tanto, toda esta canalización (bandejas en galerías, banco de tubos en campus, bandejas y canalizaciones de planta interior, tubos a cajas tipo CIMA, etc.) será siempre independiente de la usada para la energía, ajustándose su trazado e instalación a la normativa de aplicación según el caso.

Tampoco podrá ir por el interior de las bandejas de comunicaciones, ningún cableado de comunicaciones para **extinción de incendios**, aunque este fuera apantallado. No obstante, se puede utilizar la bandeja para soportar un tubo en su exterior fijado al mismo mediante bridas que contenga este tipo de cableado.

2.2.1.2 Dimensiones de bandejas y tubos

A lo largo del recorrido principal de los cables, se usarán dos tipos de bandejas troncales:

- Las dimensiones de las bandejas para recorridos principales y patinillos serán de 600x100mm.
- Las dimensiones de las bandejas para recorridos secundarios o ramales: 500/400/300/200x100mm.

También para tramos finales no ramificados, y de paso, como máximo, de diez cables, se permite el uso de:

- Tubo de un mínimo de 60mm, siempre dimensionado para que como máximo se ocupe el 50% del mismo.
- Bandejas de 100x60mm de tamaño.

De forma particular, el tubo usado desde cada módulo de las cajas tipo CIMA para tomas RMS hasta las bandejas troncales deberá tener suficiente sección para contener todo el cableado estructurado que en cada caso sea necesario. Esta sección se establece en un diámetro interior mínimo de 25 mm. El número de tubos asociados a cada módulo RMS en una caja tipo CIMA es de 2 tubos de calibre interior de 25 mm.

Ante problemas estructurales, tales como paredes o panelados prefabricados con perfiles interiores poco accesibles o con insuficiente grosor, se optará por instalar por cada uno de los dos tubos de calibre interior de 25 mm que van al módulo RMS de una caja tipo CIMA, un doble tubo que como mínimo sume el diámetro del inicialmente considerado como necesario.

2.2.1.3 Trazado de bandejas troncales

La distancia entre los Centros de cableado y las tomas de red no debe superar nunca los 80m.

2.2.1.4 Características de las bandejas troncales de comunicaciones

Se utilizarán bandejas de rejilla tipo "REJIBAND" (UNE EN 10016-95), construidas con varillas de acero electro-soldadas de diámetro entre 4,40 y 4,8 mm. y con borde de seguridad sin aristas que dañen los cables. Acabado en zincado bicromatado de alta resistencia a la corrosión (espesor entre 8 y 12 micras).

Se preverá una temperatura de servicio de -20°C a 60°C. Rigidez dieléctrica mayor o igual a 24KV/cm según UNE 21-31676. Reacción al fuego: clasificado como M1 (no inflamable), según UNE 23-727-90. Comportamiento al fuego (reacción al fuego, opacidad y toxicidad de humos): Clasificado como

I1F4, según NF F 16.101 1988. Autoextinguible a 960°C (sin goteo del material inflamado o de partículas incandescentes) en el ensayo del hilo incandescente (UNE 20-672-93) y difícilmente inflamable (clase 94-VO según norma UL-94-1190). No propagador de la llama en el ensayo de resistencia a la llama de plásticos autoportantes (categoría FVO según norma UNE 55-315-86). Protección contra impactos IP5 y contra penetración de cuerpos sólidos IP2 para bandejas perforadas según UNE 20-324-93. Coeficiente de dilatación lineal inferior a 0,07 mm/°C m. Medidas: ancho 300 mm; alto 60 mm; largo 2.000 mm.

En el caso de las galerías, donde las bandejas estén próximas a conducciones de alta y media tensión, se pueden instalar bandejas de PVC en lugar de las de rejilla metálica.

2.2.1.5 Instalación de las bandejas de comunicaciones

Se garantizará la robustez de las bandejas, uniones y soportes de apoyo para dotar al conjunto de la capacidad de carga suficiente.

Donde sea posible que las bandejas circulen bajo suelo técnico:

- Discurrirán sobre soportes a 7 cm. del forjado, salvo en donde se crucen que se elevará a otro nivel (30 cm. por encima del forjado) la bandeja más estrecha (la de datos si son iguales).
- La distancia entre soportes o puntos de apoyo será de 150 cm. en los tramos normales (bandejas de 3 m), agregándose apoyos en las realizaciones de esquinas, cruces y cambios de nivel, según instrucciones del fabricante.

En las salas donde exista falso techo, a 50 cm. del forjado superior o una distancia mayor, se instalan las bandejas suspendidas a 20 cm de la cota de falso techo.

Las curvas, esquinas y cambios de nivel para las bandejas de datos se realizarán de forma gradual (esquinas en chaflán, ángulos de 45°), respetando siempre un radio mínimo de curvatura de 15 cm. para poder distribuir cable de fibra óptica sin dañarlo.

Para la unión de bandejas se utilizarán los elementos de unión recomendadas por el fabricante, en posición y número adecuado. Las uniones se colocarán a lo largo del primer cuarto de la distancia entre soportes, nunca en el medio o justo sobre éstos.

Se asegurará la continuidad eléctrica y puesta a tierra de la bandeja en todo su trazado (incluso pasos de pared), mediante la conexión de todos los elementos que la componen a un conductor de sección adecuada y puesto a tierra (normativa UNE-EN 61537).

Los encajes entre las piezas estarán correctamente realizados, y éstas correctamente terminadas para evitar posibles riesgos para la salud del personal que deba utilizarlas.

2.2.1.6 Etiquetado de las canalizaciones RMS

Se identificarán las canalizaciones de forma reiterada a lo largo de su trazado y usando una rotulación clara, adecuada e indeleble.

La identificación deberá encontrarse serigrafiada en la propia bandeja.

La codificación del etiquetado se realizará según la normativa que Aena y el Aeropuerto hayan emitido al respecto.

2.2.1.7 Criterios de nomenclatura para el etiquetado de las canalizaciones RMS

En este apartado se incluye la normativa de Aena para el etiquetado de canalizaciones referida en el punto anterior.

A continuación, se establecen una serie de criterios que deberán ser conocidos y cumplidos por los distintos instaladores que operan en el recinto aeroportuario:

- Las canalizaciones se identificarán con placas metálicas de acero inoxidable o con tratamiento antioxidante de medidas no inferiores a 20cm x 10cm, unidas firmemente a las mismas.
- Estas placas metálicas se colocarán cada 20 metros como máximo.
- Se identificará cada tramo de canalización con un código único dentro de la planta, entendiéndose como tramo, la canalización existente entre un extremo y una bifurcación o entre dos bifurcaciones.
- En estas placas metálicas se escribirá o grabará de forma mecánica claramente visible, legible e indeleble la siguiente información:
 - AENA RMS numero de planta + tamaño de canalización en mm + Un número identificativo único por tramo, dentro de la planta del edificio con 3 campos:
 - Campo 1: n° planta. nn (99 describe canalización vertical)
 - Campo 2: tamaño de canalización en centímetros. nnn
 - Campo 3: n° identificador de canalización. nnnn

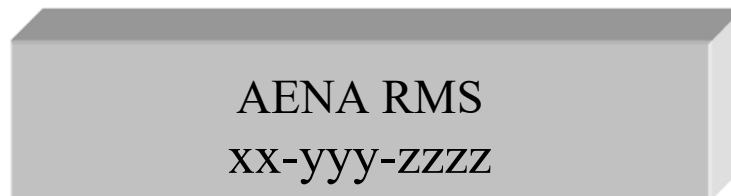


Figura 4 Ejemplo genérico de etiquetado

Ejemplos:

- Ejemplo para canalización primaria de 600mm: El primer tramo de canalización primaria de la primera planta, llevará cada 20m una placa metálica con el texto “AENA RMS 01-060-0001”, el segundo tramo “AENA RMS 01-060-0002” y así sucesivamente.
- Ejemplo para canalización secundaria de 300mm: El sexto tramo de canalización secundaria de la tercera planta, llevará cada 20m una placa metálica con el texto “AENA RMS 03-030-0006” y así sucesivamente.
- Ejemplo para canalización vertical de 1000mm: El primer tramo de una canalización vertical llevará cada 20m una placa metálica con el texto “AENA RMS 99-999-0001”, y así sucesivamente.

2.2.1.8 Recorrido de las canalizaciones

Las canalizaciones de cableado no deben transcurrir por debajo de canalizaciones de agua o similares, en todo caso serán las bandejas de telecomunicaciones las que circulen por encima.

Cuando en su recorrido se crucen con tuberías o conductos, se utilizará un aislamiento especial para proteger la zona de confluencia.

Se evitará que las canalizaciones de comunicaciones con cableado de cobre transcurran en paralelo con las de electricidad, pero cuando esto sea así se guardaran las distancias mínimas según la normativa de aplicación.

- En su defecto, se guardará una distancia mínima de separación de 40 cm. respecto a canalizaciones con cableado de Baja Tensión
- Se requerirá una distancia de separación de 70 cm respecto a cableado de Media Tensión.

Debe evitarse el cruce de cables de red con cables de energía. De ser necesario, estos deben realizarse a 90°.

Si es inevitable cruzar un gabinete de distribución con energía, no debe circularse paralelamente a más de un lateral.

Cuando las canalizaciones atraviesen muros cortafuegos o circulen por zonas con aire impulsado, el hueco se sellará para evitar la propagación del fuego.

Cuando las canalizaciones de comunicaciones deban atravesar la línea de seguridad Tierra-Aire, y además cambiar de sector de incendios, el paso deberá sellarse igual que un muro cortafuegos.

Una alternativa para puntos en que deban instalarse cables frecuentemente y pasen la línea de seguridad Tierra-Aire sin cambiar de sector de incendios, será la instalación de un paso por sifón.

- Este deberá contar con las características de seguridad necesarias para impedir el traspaso de objetos a través del hueco practicado.
- Las curvaturas de las canalizaciones deberán cumplir el radio mínimo requerido para el cableado a instalar.
- A continuación, se presenta un esquema del paso por sifón:

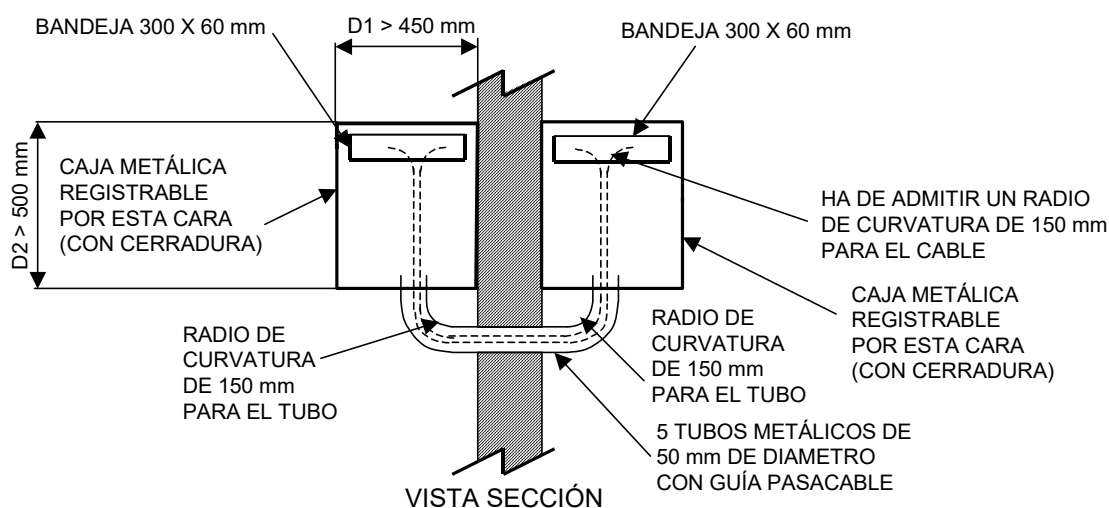


Figura 5 Vista sección de los sifones de paso tierra – aire.

- En general debe procurarse un acceso a la canalización de la red cómodo y mínimamente conflictivo, de manera que puedan instalarse cables con la máxima facilidad posible.

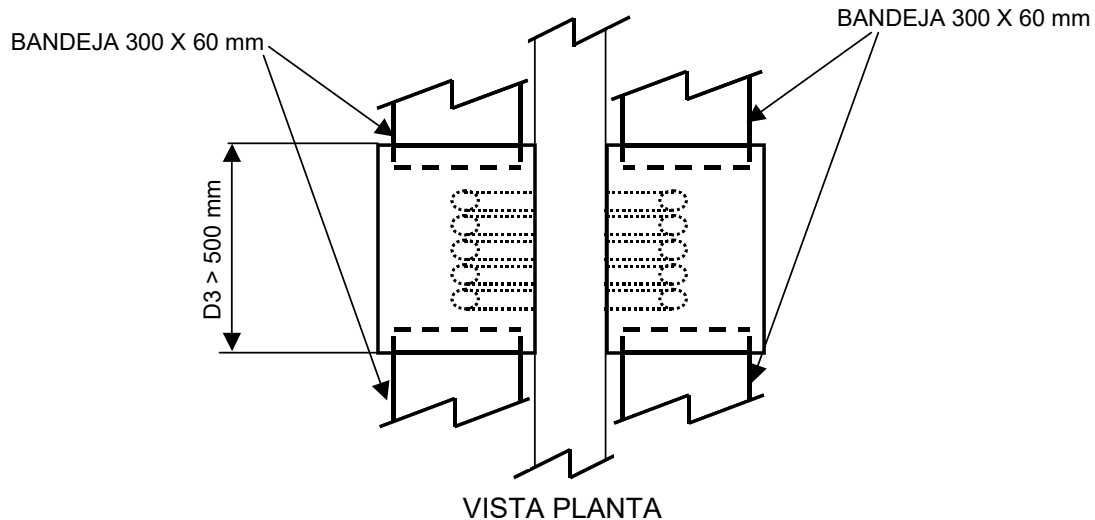


Figura 6 Vista planta de los sifones de paso tierra – aire

2.2.1.9 Patinillos de cableado

Se dispondrá de bandejas dedicadas para comunicaciones en los patinillos compartidos con otras instalaciones o en patinillos dedicados, siendo preferible esta última opción. Estas bandejas deberán estar convenientemente separadas de otras instalaciones que puedan afectar al servicio que presta el cableado de la RMS según la normativa de aplicación.

Estos patinillos se realizarán de forma rectangular alargada con el lado ancho posterior preferiblemente coincidente con una pared, a la que se fijarán las conducciones y bandejas. Los patios que acceden al exterior deben estar correctamente cubiertos y sellados, para evitar goteras o la entrada de suciedad y animales.

Para las instalaciones en el interior de los patios no se permitirá la superposición de bandejas o conductos a lo largo en el mismo vertical, aunque presenten separación entre ellas. Incorporarán puertas metálicas para aislar su comunicación con otros recintos.

Debe tenerse en cuenta e instalarse la sustentación básica para los operarios, analizándolo con criterios de seguridad y salud en el trabajo, y prevenir la caída de objetos.

La canalización será de tipo REJIBAND con una dimensión mínima de 600 mm. Deberá de estar separada de las canalizaciones eléctricas, así como de otras instalaciones que pudieran afectar a los servicios a transportar por lo cables de datos de la RMS, según la normativa de redes de datos vigente TIA/EIA 568.

Todos los patinillos deben ser accesibles mediante puerta o registro en cada planta o cada 3 metros de altura. En el primer caso, la puerta deberá de abrirse siempre hacia afuera y el interior deberá de tener un piso practicable tipo TRAMEX. En el segundo caso, también tendrá que abrirse hacia afuera y tendrán unas dimensiones mínimas de 60x60 cm.

2.2.2 Canalizaciones RMS en Campus

2.2.2.1 Características comunes para tubos

Los tubos se dejarán con una guía pasa cables ya colocada.

Los tubos serán de material plástico libre de halógenos y con un diámetro mínimo de 160 mm.

Estos tubos serán exclusivos para comunicaciones e independientes de los de los otros servicios (energía, agua potable, drenajes...).

Según el punto anterior las arquetas de registro a colocar en el trazado de un tubo o banco de tubos para comunicaciones serán también de uso exclusivo para comunicaciones, y por tanto no podrán registrar ninguna otra instalación (p.e. eléctrica).

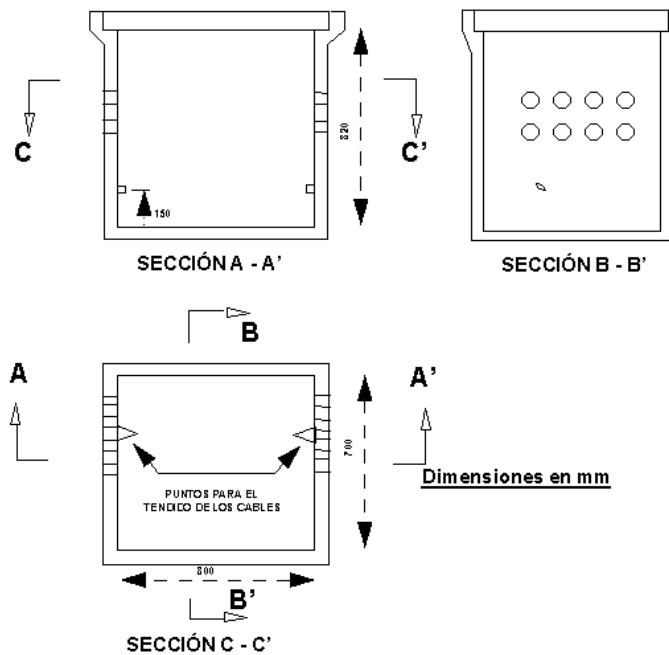
2.2.2.2 Características comunes para arquetas

Las arquetas estarán separadas como máximo 45 metros entre sí.

Se ubicarán arquetas en todos los cambios de dirección y/o nivel del banco de tubos.

Las arquetas deberán estar convenientemente dimensionadas para poder acceder a los prismas con comodidad:

- La arqueta deberá tener unas dimensiones interiores mínimas de 800 x 700 x 820 mm (largo x ancho x profundo)
- Deberán soportar las sobrecargas normalizadas en cada caso y el empuje del terreno. La tapa será de hormigón armado o fundición.
- A continuación, se ofrece un esquema de las dimensiones mínimas de la arqueta:



APÉNDICE 3 : DIMENSIONES MÍNIMAS DE LA ARQUETA

Figura 7 Dimensiones mínimas de la arqueta

- Estas arquetas serán exclusivas para comunicaciones e independientes de las de los otros servicios (energía, agua potable, drenajes...).

2.2.2.3 Características para los bancos de tubos troncales de campus

Para las canalizaciones troncales de campus se favorecerán los recorridos perimetrales para interferir el mínimo en la operativa aeroportuaria en caso de instalación de nuevos cableados o mantenimiento.

Los prismas serán de un mínimo de 6 tubos de diámetro 160mm.

2.2.2.4 Características para los tubos de las urbanizaciones

Para las canalizaciones de las urbanizaciones se usarán varias dimensiones:

- Para recorridos troncales o accesos a nodos: 6 tubos de diámetro 160mm.
- Para recorridos de densidad media o accesos a galerías: 3 tubos de diámetro 160mm.
- Para ramales secundarios o de muy baja densidad: 1-2 tubos de diámetro 160mm.

2.2.2.5 Características para las acometidas de los edificios

Las acometidas de los edificios partirán de la arqueta de comunicaciones más próxima y entrarán a los centros de cableado de la RMS.

Para las acometidas se usarán 2 tubos de diámetro 160mm.

Con el fin de reducir posibles diferencias de potencial entre sus recubrimientos metálicos, la entrada de los cables de telecomunicación y de alimentación de energía se realizará a través de accesos independientes, pero próximos entre sí, y próximos también a la entrada del cable o cables de unión a la puesta a tierra del edificio.

2.2.3 Cajas tipo CIMA para servicios RMS

2.2.3.1 Clasificación de las cajas tipo CIMA según servicios asociados

Las cajas tipo CIMA asociadas a la RMS se categorizarán en los siguientes tipos:

- Tipo 1
 - Caja de un cuerpo.
 - No tiene energía eléctrica asociada.
 - Es de uso exclusivo para servicios de la RMS.
 - Puede tener hasta 2 tomas dobles RMS
- Tipo 2
 - Caja de dos cuerpos.
 - Un cuerpo está reservado para la RMS y puede tener hasta 2 tomas dobles.
 - El otro cuerpo está reservado para energía eléctrica pudiendo ser SAI o energía normal dependiendo del servicio RMS asociado.
- Tipo 3
 - Caja de tres cuerpos.
 - Un cuerpo está reservado para la RMS y puede tener hasta 2 tomas dobles.
 - Los otros dos cuerpos están reservados para energía eléctrica pudiendo ser SAI o energía normal dependiendo del servicio RMS asociado.

Todas aquellas cajas tipo CIMA cuyo Sistema de Información asociado sea el SIPA deberá tener un circuito eléctrico dedicado que puede ser conectado en serie hasta el cuadro de planta del que dependa.

Todas aquellas cajas tipo CIMA cuyo Sistema de Información asociado sea el Video de Seguridad Aeroportuaria deberá tener un circuito eléctrico dedicado que puede ser conectado en serie hasta el cuadro de planta del que dependa.

Todas aquellas cajas tipo CIMA cuyo Sistema de Información asociado sea el Control de Accesos deberá tener un circuito eléctrico dedicado que puede ser conectado en serie hasta el cuadro de planta del que dependa.

2.2.3.2 Distribución de las cajas tipo CIMA en planta

La posición de cada una de las cajas tipo CIMA para las tomas RMS que se estimen necesarias para los usuarios de la misma, y con el nivel de conocimiento disponible en el momento de identificarlas, se definirá por las diferentes áreas del Aena dependiendo de los sistemas afectados. Estas tomas incluyen servicios como Seguridad Aeroportuaria, SIEB/SATE, SMPB, SIGA, SIPA, etc.

2.2.3.3 Instalación de las cajas tipo CIMA

Las cajas serán tipo CIMA, bien de empotrar, superficie o para suelo técnico. Tendrán entre uno y cuatro cuerpos y serán compatibles con el sistema Commscope o Brand-Rex.

Cada caja tipo CIMA tendrá reservado un cuerpo para contener las tomas de la RMS (conectores RJ-45). Los cuerpos restantes deben de tener mecanismos eléctricos instalados y en servicio, y según el sistema asociado a las tomas RMS.

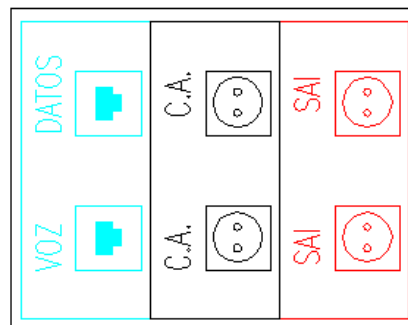


Figura 8. Esquema Caja tipo CIMA de tipo 3, con tomas RMS y eléctricas.



Figura 9. Foto Caja Mixta tipo CIMA contenedor de tomas RMS y eléctricas.

Cada módulo de la caja CIMA tendrá una capacidad máxima de hasta 2 tomas dobles (4 RJ-45).

A cada módulo en las cajas CIMA reservado para tomas de la RMS tienen que llegar dos tubos de uso exclusivo para la RMS con un diámetro interior mínimo de 25 mm, fabricado corrugado de tipo Forroplast, y libre de halógenos. Este tubo también puede ser de PVC o metálico con cubierta plástica en dependencias donde se utilicen cajas CIMA de superficie.

En las zonas de los mostradores de facturación los tubos RMS que se lleven desde las canalizaciones troncales hasta las cajas CIMA del interior de dichos mostradores se hará mediante tubos corrugados metálicos con cubierta plástica. Este último punto es de especial importancia cuando los mostradores y las estructuras de las cintas con su báscula asociada vayan soportadas sobre un recrecido de solera de hormigón, ya que los tubos irán embutidos sobre la solera y pueden

sufrir aplastamientos que los inutilicen si no llevan la protección metálica. Además, en este tipo de diseño de zona de facturación habrá que dejar embutidos 2 tubos más por cada caja instalada en cada mostrador para futuros crecimientos. Esto es debido a que este tipo de montajes sobre solera a veces no permiten ningún tipo de instalación en superficie, principalmente por problemas de incompatibilidades con las básculas de pesaje de equipaje y problemas con el acceso a los mostradores de facturación. Por ello, en estas zonas se recomienda el montaje de un suelo técnico o una tarima industrial a través de la cual conducir sin mayor problema todos estos tubos RMS.

Los dos tubos para cada módulo de la RMS en las cajas CIMA tendrán que tener continuidad hasta la bandeja de la RMS más próxima y deberán estar acabados en la misma mediante una pletina metálica con racor que reciba cada uno de los tubos que vengan desde la caja CIMA.



Figura 10. Detalle Pletina con Racor y Tubo visto desde exterior Bandeja REJIBAND.

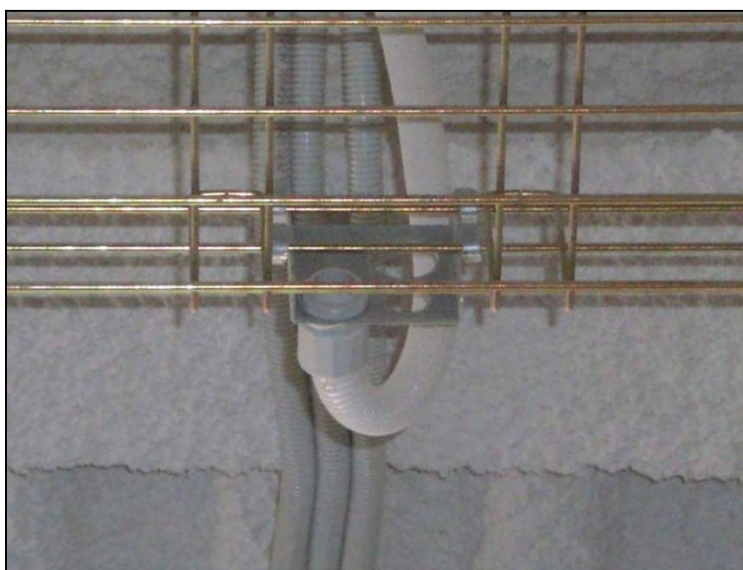


Figura 11. Detalle Pletina con Racor y Tubo visto desde interior Bandeja REJIBAND.

2.2.3.4 Posicionamiento de Cajas en Falsos Techos

Las cajas de superficie en los falsos techos en los que hay mucha altura hasta el forjado (más de un metro), normalmente se instalan (al igual que la canalización) en una pletina que va fijada al forjado con varillas roscadas o bien fijadas a las columnas o incluso en el exterior de los laterales de la bandeja tipo REJIBAND de comunicaciones.

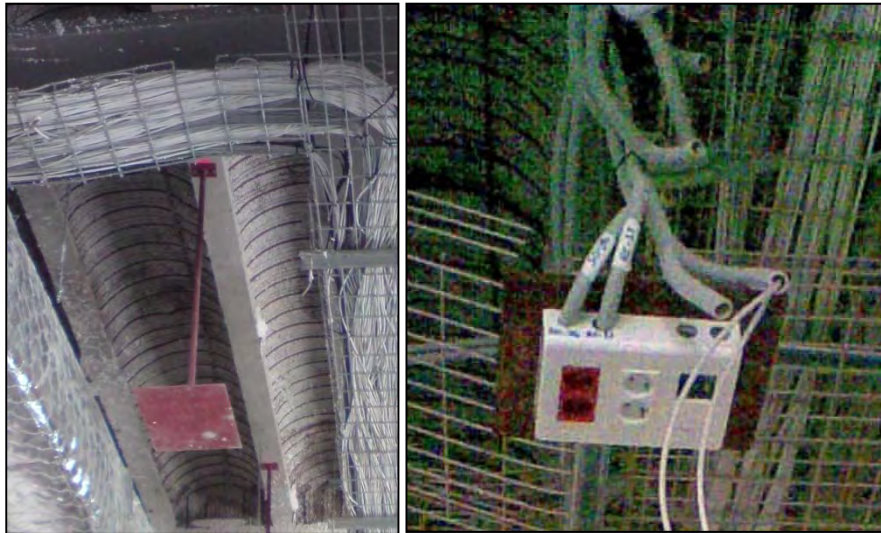


Figura 12. *Detalle Instalación Pletina Metálica para instalación de Cajas Mixtas tipo CIMA para la RMS.*

En ningún caso, se deben de situar directamente sobre el forjado, ya que esto dificultaría los trabajos para tirar el cableado de datos sobre la bandeja de comunicaciones y sobre el resto de instalaciones. Del mismo modo, las cajas quedarían más inaccesibles, dificultando su mantenimiento.

Además, se recomienda que las canalizaciones eléctricas sigan el trazado de las de datos, aunque manteniendo la distancia de separación vertical establecida según la normativa de aplicación. De esta forma será mucho más sencillo y rápido para el instalador de las cajas tipo CIMA llegar con tubo tanto a las bandejas RMS como a las de eléctricas.

2.2.3.5 Colocación de tubos en las cajas tipo CIMA con tomas RMS

Normalmente, las cajas contendrán electricidad y datos, por tanto, es necesario seguir el siguiente esquema de instalación.

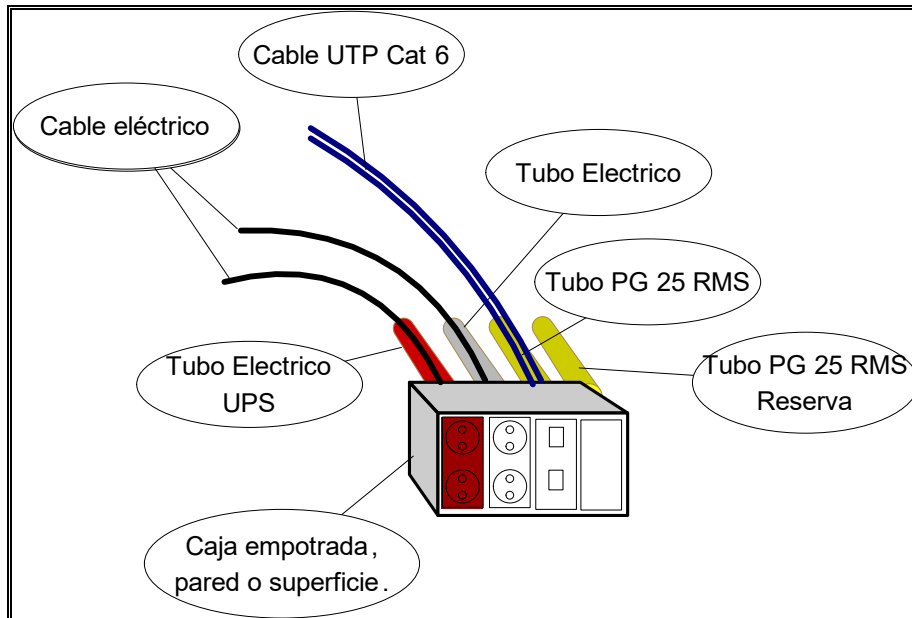


Figura 13 Esquema a seguir para la instalación de cable eléctrico en los tubos de las cajas CIMA donde exista un módulo de datos.

Esta instalación, evita que los cables eléctricos se crucen con los de datos en el interior de la caja y que los campos eléctricos radiados por estos cables modifiquen la señal transportada por el cable de datos.

2.2.4 Redundancias para servicios críticos RMS

2.2.4.1 Ámbito de aplicación de la redundancia

Por criterios de seguridad, los puntos más críticos de la RMS contarán con tomas de red redundantes, que además se instalarán desde dos centros RMS distintos. De esta manera ante el fallo de uno de los centros RMS el sistema podrá seguir plenamente operativo.

Los sistemas considerados críticos son:

- Mostradores de facturación.
- Puertas de embarque.
- Cintas de equipajes.
- Sistemas en centros de operación y gestión.
- Sistemas en zonas de policía y guardia civil.
- Elementos más críticos dentro de los sistemas de inspección, control y vigilancia y sistemas PCI.

2.2.4.2 Bandejas RMS redundantes

El camino desde los centros de cableado hasta los puntos de red críticos deberá realizarse por medio de bandejas distintas para permitir canalizar el cableado por caminos diferentes. De esta forma, se evitará que la rotura física de una de las bandejas implique también la caída de la redundancia del cableado.

Del mismo modo, todas las bandejas que interconecten los Centros de Cableado de la RMS deberán ser redundantes permitiendo dos caminos diferentes del cableado.

En tramos troncales de bandeja que se prevean muy ocupados, estas también se redundarán, evitando siempre que un mismo tramo de bandejas sirva a un número elevado de centros. Por ejemplo, en el caso de una salida de un CCP que sirva a múltiples CCSs, se intentará evitar una estructura en árbol que fuerce que los primeros tramos de bandejas estén demasiado ocupados o sean demasiado críticos, dividiendo las ramas ya en el mismo origen (nodo), y saliendo del propio nodo por varios caminos distintos.

2.2.4.3 Tramos finales desde las bandejas hasta las cajas de tomas de red

Puesto que las distintas tomas de red de elementos críticos estarán en cajas tipo CIMA adyacentes, cada uno de estos tramos finales será independiente. Es decir, cada caja duplicada tendrá también sus tubos RMS duplicados y desde cada caja irán a parar a su bandeja correspondiente garantizando así la redundancia de caminos.

2.3 Requerimientos en Proyectos de la Dirección de Tecnologías de Información y Comunicaciones

El Acuerdo Marco de Equipamiento de Redes de Comunicaciones incluye ítems de las siguientes categorías:

- Obra Civil
- Canalizaciones
- Equipamiento adicional para centros de cableado.

La normativa aplicable es la descrita en el presente capítulo 2. De forma general, para la evaluación técnica de cada producto en el AM, se deberá aportar la hoja de características técnicas de cada producto solicitado y los certificados de las normas exigidas en la descripción de cada ítem.

3 SISTEMA DE CABLEADO

El presente capítulo tiene como objeto establecer las especificaciones, los requisitos de diseño y el dimensionamiento de los elementos y dispositivos pasivos de la red (cableado, elementos para la distribución del cableado, etc.) que constituyen el Sistema de Cableado de una Red Multiservicio.

En este punto, destaca por su relevancia el cumplimiento de toda la normativa relativa al comportamiento del cableado ante el fuego. El cableado deberá cumplir con el reglamento recogido en el CPR (*Construction Products Regulation*) publicado por el Parlamento Europeo, y en el cual se definen las condiciones en toda la UE para la comercialización de productos de la construcción, incluyendo los cableados existentes. En este reglamento se recogen aspectos relativos al comportamiento del cableado ante el fuego, es decir, sobre la reacción, la resistencia y la emisión de sustancias peligrosas. Los ítems relativos al cableado recogidos en el Acuerdo Marco deberán contar con la marca CE, y se deberá disponer del documento de declaración de rendimiento DoP (Declaration of Performance) o DdP (Declaración de Prestaciones).

De forma general, para la evaluación técnica de cada producto en el AM, se deberá aportar la hoja de características técnicas de cada producto solicitado y los certificados de las normas exigidas en la descripción de cada ítem, según aparece en la descripción detallada del presupuesto del AM.

El Sistema de cableado estructurado cumplirá la siguiente normativa:

- EN 50173-(1-5)
- UNE EN 50173-(1-5)
- ISO/IEC 11801-(1-6):2017
- ANSI/TIA/EIA 568C.0, 568C.1, 568C.2, 568C.3

3.1 Topología

La topología de la red será la correspondiente a un Sistema de Cableado Estructurado (SCE). Un Sistema de Cableado Estructurado (SCE) se define como el conjunto de elementos, incluyendo paneles de terminación, módulos, conectores, cable, y latiguillos, instalados y configurados para proporcionar conectividad de voz, datos y vídeo desde los centros de cableado hasta las rosetas de los diferentes emplazamientos.

Este sistema de cableado presentará una topología y una estructura basadas en el modelo que propone la norma UNE-EN 50173, para la distribución de las señales de voz, datos y vídeo.

De esta manera, el sistema de cableado deberá presentar una topología física en estrella y estará estructurado en los siguientes subsistemas:

- Centro de Cableado Principal (CCP), también llamado Centro de Administración Principal (CAP): albergan y administran todo el sistema de cableado vertical.
- Centro de Cableado Secundario (CCS), también llamado Centro de Administración Secundario (CAS): albergan y administran todo el sistema de cableado horizontal.
- Subsistema Vertical (SV): está formado por las bandejas, montantes de cables, cables de pares y de fibra óptica que interconectan los centros de cableado principales (CCP's) entre sí y con los centros de cableado secundarios (CCS's). También interconectan entre sí los CCS's para dotarlos de caminos de cableado redundantes.
- Subsistema Horizontal (SH): establece mediante bandejas, conductos y cables de pares las conexiones entre las rosetas y cada uno de los Centros de Cableado Secundarios.

- Subsistema Puesto de Trabajo (ST): está formado por los adaptadores necesarios y los latiguillos para conexión de los equipos terminales a las rosetas (T) del subsistema horizontal.
- Subsistema de Administración (SA): se encarga de interconectar en los centros de cableado principales y secundarios todos los demás subsistemas de la Red Multiservicio. Lo forman los elementos pasivos de interconexión: regletas de terminación de pares de cobre y bandejas de fibra óptica, ubicados en armarios repartidores, debidamente etiquetados, y elementos de interconexión para asignación de circuitos tales como hilos puente, puentes con conectores enchufables (patch-cords), o latiguillos de fibra óptica.
- Subsistema Campus (SC): distribuye el cableado de la red multiservicio entre los elementos situados en exteriores (p. ej. edificios colindantes).

3.2 Aplicaciones soportadas

El Sistema de Cableado debe soportar las siguientes aplicaciones estándar:

- IEEE 802.3 10BASE-T
- IEEE 802.3u 100BASE-TX, 100BASE-T4, 100BASE-FX
- IEEE 802.3z 1000BASE-X
- IEEE 802.3ab 1000BASE-T
- IEEE 802.3an 10GBASE-T
- IEEE 802.3ae 10GBASE-LR, 10GBASE-SR
- IEEE 802.3ba 40GBASE-LR4, 40GBASE-SR4
- IEEE 802.3ba 100GBASE-SR10, 100GBASE-LR4
- IEEE 802.3af POE
- IEEE 802.3at POE+

3.3 Especificaciones técnicas por subsistemas

3.3.1 Subsistema puesto de trabajo

Este subsistema se corresponde con los adaptadores, latiguillos y otros medios de transmisión para la conexión de los diferentes terminales a las tomas de usuario o rosetas. Las características de los latiguillos son:

- Latiguillos formados por cables de 4 pares trenzados sin apantallar (UTP) de categoría 6 o 6A.
- Calibre 24-AWG (0,511 mm).
- Cable LSZH (*Low Smoke Zero Halogen*) según normativa.
- Cables terminados en ambos extremos con conector modular RJ 45.

3.3.2 Subsistema horizontal

El subsistema horizontal establece las conexiones entre los puntos de conexión (rosetas) y los elementos de administración. Esta unión se realiza a través de los dos componentes del subsistema: la toma de usuario (rosetas) y el cable de distribución horizontal (cable de par trenzado).

3.3.2.1 Rosetas

Las características de estas rosetas son:

- Las tomas de usuario serán de montaje superficial o empotrado, doble o simple, modular y compuesto por 1 ó 2 conectores RJ-45 (8 posiciones/8 contactos) con conexión por desplazamiento de aislante.
- Serán de categoría 6 o 6A.
- Para la asignación de pares se seguirá el modelo que propone la norma UNE-EN 50173.

3.3.2.2 Cable de par trenzado

Las características del cableado de par trenzado son:

- Cable UTP de categoría 6/Clase E o categoría 6A.
- Cable UTP de interior clase Cca según reglamento CPR.
- Cable UTP de exterior clase Eca según reglamento CPR.
- Cable LSZH (*Low Smoke Zero Halogen*) según normativa.
- Deberá cumplir las características de transmisión del Anexo II.

3.3.3 Subsistema vertical

El Subsistema Vertical estará compuesto por cables multipares de cobre para aplicaciones de voz, cables de par trenzado para aplicaciones de voz y datos, y cables de fibra óptica.

3.3.3.1 Cableado multipar de cobre

El cable está compuesto por conductores de cobre sólido de 24AWG con aislamiento de PVC o LSZH. Será cableado de categoría 3 y clase Eca según reglamento CPR.

Deben cumplir las normas EIA/TIA 568B para cables de Categoría 3.

3.3.3.2 Cableado de par trenzado

Dispondrá de las mismas especificaciones que se indicaron en el apartado correspondiente del subsistema horizontal.

3.3.3.3 Cableado de fibra óptica monomodo

La fibra óptica debe cumplir con los métodos de medida según EIA/TIA455 e IEC60793 para los parámetros requeridos, y debe cumplir la norma G652. D.

La norma incluye fibra óptica monomodo y otro material para las siguientes soluciones:

- Instalaciones por fusión en bandejas.
- Instalaciones de fibra óptica preconectorizada de alta densidad.
- Instalación de fibra soplada.

Las características principales serán:

- Debe operar en el rango completo de longitudes de onda desde 1280 nm a 1625 nm, sin el pico de agua (de alta atenuación) a 1400 nm, ampliando en más del 60% el rango de longitudes de onda convencionales operativas de las fibras monomodo.
- Debe permitir el uso de 16 canales CWDM (Coarse Wave Division Multiplexing) y 400 canales DWDM (Dense Wave Division Multiplexing). Todas las fibras deben llevar un código de colores para facilitar su identificación individual.
- Las fibras llevarán un recubrimiento que asegure la persistencia del color, minimice las pérdidas por microcurvaturas y facilite el manejo. La cubierta se podrá retirar mecánicamente
- Diámetro del revestimiento de 125 μm y del núcleo 8.3 μm .
- Radio de curvatura de 20 veces el diámetro del cable antes de la instalación y de 10 veces después de la instalación.
- No se deberán exceder los 2,5 dB de atenuación de la señal en los enlaces de fibra óptica, medidos de extremo a extremo de dicho enlace (incluyendo todos los empalmes).
- Se establecen las siguientes clases mínimas según normativa CPR:
 - Cableado de fibra óptica preconectorizada clase Bca.
 - Cableado de fibra óptica de interior para soluciones por fusión será clase Cca.
 - Cableado de fibra óptica de exterior para soluciones por fusión será clase Eca.
- Las características de transmisión serán las indicadas en el Anexo II.

3.3.3.4 Cableado de fibra óptica multimodo

La fibra óptica debe cumplir la normativa EIA/TIA492, IEC60793 y la ISO / IEC 11801.

La norma incluye fibra óptica multimodo y otro material para las siguientes soluciones:

- Instalaciones por fusión en bandejas.
- Instalaciones preconectorizadas de alta densidad.

El cableado de fibra óptica multimodo será OM4. Para los cables definidos para las soluciones preconectorizadas no se especifican ni la polaridad ni la existencia de pines. Estos ítems deben contemplar todas las posibilidades, que se definirán en función de las necesidades de las instalaciones.

Se establecen los siguientes mínimos de clases según normativa CPR:

- Cableado de fibra óptica preconectorizada clase Bca.
- Cableado de fibra óptica de interior para soluciones por fusión será clase Bca.
- Cableado de fibra óptica de exterior para soluciones por fusión será clase Eca.

3.3.4 Subsistema de campus

El Subsistema de Campus estará compuesto por cables multipares de cobre para aplicaciones de voz, y cables de fibra óptica de exterior.

3.3.4.1 Cable multipar de cobre

El cable está compuesto por conductores de cobre sólido de 24AWG con aislamiento de PVC. El cableado será de categoría 3.

Deben cumplir las normas EIA/TIA 568B para cables de Categoría 3.

3.3.4.2 Cable de fibra óptica monomodo

La fibra debe cumplir con los métodos de medida EIA/TIA455 e IEC60793 para los parámetros requeridos. Asimismo, debe cumplir la norma G.652.D

La norma incluye fibra óptica monomodo y otro material para instalaciones por fusión en bandejas.

La fibra monomodo debe operar en el rango completo de longitudes de onda desde 1280 nm a 1625 nm, sin el pico de agua (de alta atenuación) a 1400 nm, ampliando en más del 60% el rango de longitudes de onda convencionales operativas de las fibras monomodo.

Igualmente debe permitir el uso de 16 canales CWDM (Coarse Wavelength Division Multiplexing) y 400 canales DWDM (Dense Wavelength Division Multiplexing). Todas las fibras deben llevar un código de colores para facilitar su identificación individual.

Las fibras llevarán un recubrimiento que asegure la persistencia del color, minimice las pérdidas por microcurvaturas y facilite el manejo. La cubierta se podrá retirar mecánicamente, debiendo estar protegido contra roedores y agentes exteriores físicos y eléctricos.

Las características principales serán:

- Fibra óptica monomodo de 8,3/125 micrometros de índice gradual.
- Armados y rellenos de gel antihumedad.
- Protección contra roedores.
- Tensión mínima de tracción de 275 Kg.
- Radio de curvatura de 20 veces el diámetro del cable antes de la instalación y de 10 veces después de la instalación.
- Características de transmisión serán las del Anexo II.
- No se deberán exceder los 2,5 dB de atenuación de la señal en los enlaces de fibra óptica, medidos de extremo a extremo de dicho enlace (incluyendo todos los empalmes).

3.3.4.3 Cable de fibra óptica multimodo

La fibra óptica debe cumplir la normativa EIA/TIA492, IEC60793 y la ISO / IEC 11801.

La norma incluye fibra óptica multimodo y otro material instalaciones por fusión en bandejas.

El cableado de fibra óptica multimodo será OM4.

3.3.5 Subsistema de administración

3.3.5.1 Armarios

Los armarios que alojen equipos activos de la RMS deben cumplir las siguientes especificaciones generales:

- Armarios de 19" de 800x800 mm, 42 U de altura, como mínimo, siendo preferible de 44 U cuando no esté elevado.
- Armarios de 19" de 800x1000 mm, 42 U de altura, como mínimo, siendo preferible de 44 U cuando no esté elevado.
- Cierre frontal y trasero con llave.
- Doble puerta frontal con cristal o rejilla y puerta trasera opaca o rejilla.
- Laterales extraíbles de fácil manipulación.
- En el caso que las condiciones de la sala en la que se encuentre ubicado el armario lo requiera, se deberán instalar ventiladores en la parte superior. Los ventiladores estarán conectados a un termostato. En caso de ubicaciones con problemas de condensación se instalará una resistencia conectada a un sensor de humedad.
- Los armarios deben ir provistos de iluminación propia.
- Dispondrán de tomas de corriente con protecciones para alimentación eléctrica estabilizada, se pondrán a tierra y cumplirán la directiva europea 2014/30/CE sobre compatibilidad electromagnética (distintivo CE).
- Las tomas de corriente se activarán o interrumpirán remotamente en todos los armarios que se instalen en los centros nodales de campus mediante la aplicación informática pertinente que se tiene que suministrar junto con los armarios.
- El acceso de los cables a las regletas se hará de modo organizado, preferiblemente mediante canalizaciones verticales que vayan distribuyendo los grupos de cables.
- Se deberán instalar suficientes pasahilos verticales en los laterales por los que transiten los cables de administración.
- Si en el armario se instalan equipos electrónicos, el fondo del armario será suficiente para albergar a estos con suficiente holgura y se dispondrán rejillas de ventilación suficientes para mantener la temperatura a niveles adecuados.
- Se instalarán bastidores abatibles y/o bandejas con el fin de poder extraer los equipos con facilidad.
- Si se necesita más de un armario de 19 pulgadas para un mismo centro de cableado, se separará siempre que sea posible la parte correspondiente al subsistema vertical, al horizontal y a los equipos, de modo que queden en módulos de 19 pulgadas distintos.
- En el caso de que el repartidor tenga varios armarios de 19 pulgadas se facilitará el acceso de un armario a otro por los laterales.
 - Los armarios deberán cumplir la norma IEC 60297 (UNE 60297) y tendrán un grado de protección IP55 en todos los laterales y en el techo.
 - Los armarios se dispondrán en el recinto del centro de cableado de modo que quede libre la parte anterior, posterior y los laterales de los armarios, siempre que las dimensiones del local lo permitan. En caso de que los armarios no sean accesibles por detrás, se suministrarán armarios pivotantes para permitir el acceso a la parte posterior.

3.3.5.2 Paneles de parcheo

A continuación, se indican los distintos tipos de paneles de parche.

3.3.5.2.1 Paneles de cable multipar

Los paneles de conexión tipo 110 serán de categoría 5e.

Deben ser retardantes al fuego, fabricados de materiales plásticos y organizados en 4 filas de 25 pares. Cada fila de 25 pares debe estar coloreada en su base con 5 grupos de colores coincidentes con los colores primarios de los cables de cobre. Deben admitir la inserción de 1 etiqueta horizontal en cada grupo de 25 pares

En cada panel de 100 pares debe poderse acceder a un par individualmente si es necesario. Cada regleta de 100 pares llevará asociado al menos un pasahilos horizontal y un pasahilos vertical.

3.3.5.2.2 Paneles de cable de par trenzado

Los paneles de terminación para los cables de 4 hilos de cobre serán las apropiadas para cables UTP de calibre 24-AWG (0,511 mm.).

Deberán cumplir o exceder los requerimientos de categoría 6/6A UTP de TIA/EIA 568B, ISO/IEC 11801 y CENELEC EN50173-1.

Las regletas serán del tipo RJ-45 de contacto por desplazamiento de aislante (tipo IDC), según UNE-EN 50173, apartado 8.2.1.

Deben permitir al menos 500 inserciones de los cables sin que ocurra ningún tipo de deformación en ellas, y de soportar pruebas de inserción de tal manera que como máximo, se produzca 1 fallo de conexión por cada 10000 inserciones.

La densidad de las mismas será de 24 tomas por cada U del armario rack. Cada una de ellas irá asociada a un pasahilos horizontal y convenientemente identificada.

3.3.5.2.3 Paneles de cable de par trenzado inteligentes

El sistema de interconexión modular gestionable debe cumplir las siguientes condiciones, adicionalmente a las de los paneles RJ45 pasivos:

- Paneles modulares basados en componentes pasivos del mismo fabricante de la solución global de cableado, probados y experimentados y con las mismas prestaciones eléctricas.
- Permitirá en tiempo real el control de todas las conexiones en la sala de telecomunicaciones
- Monitorización de cada puerto de conexión para registrar y verificar continuamente los cambios en una base de datos central.
- El sistema verificará la localización, disponibilidad y uso de los puertos en los paneles.

3.3.5.2.4 Paneles de fibra óptica

Los paneles de conexión para fibra óptica permiten la correcta terminación de los cables de fibra óptica y la conexión de los equipos que acceden a las mismas. Consisten en cajas modulares con pasahilos cuyo radio sea al menos el radio mínimo de curvatura y paneles para la inserción de la fibra. Deberán tener conector tipo LC, con protección contra tirones.

Tendrán acceso frontal a las bandejas para la conectorización, empalme y almacenamiento de las fibras ópticas, instalados en armarios de 19" y permitiendo el recorrido diversificado para reducir la congestión del cableado.

Se incluyen los siguientes tipos de paneles de fibra óptica:

- Soluciones de fibra fusionada para interconexión de Centros de Cableado:
 - Paneles de fibra óptica hasta 48 fibras en 1U para la interconexión de los Centros de Cableado Secundarios y Primarios.
 - Paneles de alta densidad con un mínimo de 96 fibras ópticas en 1U para la interconexión de Centros de Cableado Primarios.
- Soluciones preconectorizadas para CPD:
 - Paneles de alta densidad de fibra óptica. Hasta 144 fibras en 1U.

Además, se suministran pasahilos de fibra asociados a cada panel.

3.3.5.2.5 Paneles de fibra óptica inteligentes

Además de las bandejas de interconexión pasivas o actualizables, debe haber disponibles bandejas de fibra que incorporen de fábrica gestión inteligente en 24 fibras y 48 fibras por 1U.

3.3.5.2.6 Paneles de fibra de alta densidad

Se incluyen bandejas de alta densidad para instalaciones por fusión en bandejas, permitiendo una capacidad mínima de 96 fibras en un espacio de rack de 1U.

En el caso de bandejas de fibra de alta densidad inteligentes cada puerto dúplex permitirá la gestión de asignaciones dúplex o simplex.

3.3.5.2.7 Paneles de fibra de alta densidad para soluciones preconectorizadas

Se incluyen paneles de fibra para soluciones preconectorizadas, con dos niveles de densidad:

- Capacidad mínima de 96 fibras en un espacio de rack de 1U.
- Capacidad mínima de 144 fibras en un espacio de rack de 1U.

Para aumentar la versatilidad los paneles admitirán módulos preconectorizados (conectores MPO/MTP). Los módulos podrán ser de fibra óptica OM4 y Monomodo.

3.3.5.3 Latiguillos o puentes

3.3.5.3.1 Puentes con conectores enchufables o patch-cords

Los latiguillos de interconexión deberán ser conductores de 24 AWG, 100 ohmios de impedancia característica, trenzados, cumpliendo o excediendo los requerimientos de categoría 6 UTP o 6A de TIA/EIA 568B, ISO/IEC 11801 y CENELEC EN50173-1, y con cubierta retardante a la llama.

Se dispondrán puentes con conectores RJ-45 a RJ-45, 110 a 110 y puentes híbridos 110 a RJ-45.

Todos los puentes deben evitar, por construcción, una mala conexión que posibilite cambiar la polaridad accidentalmente. Se prohíbe expresamente el uso de cables planos o no trenzados.

Además de los latiguillos de interconexión convencionales, dentro del catálogo se definen productos en este apartado como inteligentes de manera que se integren dentro de la solución de cableado inteligente en los casos donde se requiere un conductor adicional en el latiguillo.

3.3.5.3.2 Hilo puente

El hilo de puente consiste en pares de cobre de 24 AWG con aislamiento de PVC usado generalmente en asignaciones de voz y concretamente en los paneles 110 del subsistema de administración del cableado vertical.

Este tipo de cable es de categoría 3 según UNE-EN 50173.

El hilo de puente debe estar coloreado y puede estar confeccionado en grupos de 1, 2, 3 ó 4 pares.

Se emplearán conectores híbridos para las tomas de voz, al estar equipados los paneles de voz con salidas RJ-45.

3.3.5.3.3 Latiguillos de fibra óptica Monomodo

Se considerarán latiguillos dobles de fibra óptica monomodo de las bandejas de parcheo con conector LC/SC/ST al conector de la electrónica, con las dimensiones necesarias para cada caso, un diámetro exterior de 125 μm y un diámetro de núcleo de 9 μm , y recubiertos de una capa de PVC retardante a la llama.

Para conectores SC y ST las pérdidas por conector serán < 0.4 dB. Para conectores LC las pérdidas por conector serán < 0.1 dB.

No se especifican los conectores en los ítems correspondientes, debiéndose considerar cualquier posibilidad, que se definirá en cada pedido según los requerimientos del Aeropuerto.

Se incluyen latiguillos de 12 fibras monomodo con conector MTP/MPO en un extremo y 6 conectores LC en el otro.

3.3.5.3.4 Latiguillos de fibra óptica multimodo

Se considerarán latiguillos dobles de fibra óptica multimodo de las bandejas de parcheo con conector LC/SC/ST/FC al conector de la electrónica, y con las dimensiones necesarias para cada caso. Se incluyen latiguillos multimodo OM3 y OM4.

Se incluyen latiguillos de 12 fibras OM4 con conector MTP/MPO en un extremo y 6 conectores LC en el otro.

3.4 Requerimientos de Instalación de la Red Multiservicio

3.4.1 Cruce de Cables de Energía

3.4.1.1 Normas de Separación para Cables Eléctricos

La tensión máxima inducida longitudinalmente en cables de pares categoría 3, incluyendo los cables de troncal armados, es de 50 mV bajo condiciones normales de operación de cables eléctricos, y cumpliendo el reglamento de Baja Tensión.

Definiciones:

S (centímetros)	Separación mínima entre cables
L (metros)	Longitud expuesta (tirada en paralelo)
I (amperios)	Corriente máxima en régimen permanente
N	Número de cables eléctricos

Caso 1: Cables de Iluminación, 240 V, 50 Hz, Monofásico

Diámetro externo del cable: 1 cm

Conductor = calibre 10 AWG (2,6 mm)

S (centímetros)	L (metros)	I (amperios)	Número cables
0,5	50	20	2
1,0	75	32	1
1,0	75	32	1
2,0	100	25	3
5,0	100	28	6
10,0	100	28	11
15,0	100	25	18

Caso 2: Cables de Ascensores/ Aire Acondicionado, 80 V, 50 Hz, Monofásico

Diámetro externo del cable: 2 cm

Conductor = calibre 6 AWG (4,1 mm)

S (centímetros)	L (metros)	I (amperios)	Número cables
0	100	17	1
5	100	85	1
10	100	80	2
15	100	57	4
20	100	58	5

Caso 3: Cables de Maquinaria Pesada, 380 V, 50 Hz, Monofásico

S (centímetros)	L (metros)	I (amperios)	Número cables
15	100	107	1
15	75	140	1
20	100	140	1
20	75	185	1
20	50	285	1
30	100	200	1
30	75	265	1
30	50	400	1
40	100	260	1
40	75	350	1
40	50	260	2

NOTA: Cuando los cables de tensión estén suficientemente aislados estas distancias pueden reducirse.

3.4.1.2 Normas de Separación para Lámparas Fluorescentes / de Neón

Emisión:

- Principalmente radiación en Radiofrecuencia
- Rango de frecuencias: 0,1 - 3 MHz.
- Rango de amplitud: 20 - 300 μ V / Hz.

- Separación mínima: 16 centímetros.

Los cables de comunicaciones no compartirán las canalizaciones (bandejas, tubos) con los cables de energía.

Aun cuando las canalizaciones sean independientes, se deben de respetar las siguientes distancias mínimas:

- Si los trayectos son paralelos: 40 cm.
- Si los cables simplemente se cruzan a distinto nivel: 20 cm.

3.4.1.3 Especificaciones por tipo de canalización

3.4.1.3.1 Tubos

La red de conductos se extenderá por todo el edificio de forma que se alcancen todos los puntos marcados en los planos.

El tamaño de los tubos y conductos será adecuado, con curvas y codos de radios suficientes de acuerdo con los Reglamentos y Prescripciones vigentes.

Como mínimo, se dispondrán de apoyos por tramos de tubos entre equipos separados más de 1,5 metros y un apoyo en los de menor separación.

Los tubos de diámetro inferior a 1" nominal, se sujetarán con brida de fundición o anillo de cuelgue, varilla y anclaje o soporte. Se podrán emplear cuelgues de trapecio para dos o más soportes.

No se colocarán más de dos soportes entre cajas o equipos.

Se admitirá el curvado por calentamiento en tubos de rosca máxima. En los demás diámetros, se escogerá preferentemente codos prefabricados. En caso de no poder utilizar estos, no se admitirá ninguna curva que presente dobleces.

3.4.1.3.2 Unión de Tubos a Cajas

Se instalarán boquillas terminales de plástico roscado o de acero, sin rebabas, en el extremo de todos los tubos, a su entrada en las cajas de cualquier tipo, cuadros o paneles.

Los finales de los tubos tendrán rosca suficiente, para colocar una tuerca por fuera de la caja y otra tuerca más en la boquilla terminal por el interior de la caja. Se permitirá usar también boquillas de rosca y dimensiones adecuadas que eviten usar la tuerca en el interior de la caja o panel, siempre que lo autorice la Dirección Técnica del Expediente.

3.4.1.3.3 Detalles de Colocación de los Tubos

Todos los tubos se alisarán y se enderezarán antes de su colocación, quitándose las rebabas que puedan tener.

Durante el montaje se tapanán con panel o cartón todos los extremos de los tubos para evitar que penetre humedad o suciedad en ellos.

Los tubos que se tiendan vistos por techos o paredes, irán paralelos a las líneas de intersección de paredes con techo o a los ejes de las columnas, vigas o estructuras próximas.

Si los tubos tuvieran que quedar empotrados en hormigón armado, se colocarán después de colocar las armaduras de hormigón y antes del vertido de éste.

Los tubos verticales que hayan de ir ocultos, vayan agrupados y pasen por los mismos huecos, se tapanán con obra de albañilería si son muy numerosos o de un ancho tal que no quepan en una zona normal en la pared o muro.

En ningún caso se sujetarán los tubos al falso techo si lo hubiera. El instalador preparará y colocará para ellos los oportunos cuelgues y anclajes al techo de la planta.

3.4.1.3.4 Cajas de Registro

En las instalaciones bajo tubo se colocarán cajas de registro suficientes para facilitar el paso de los cables, debiéndose poner mínimo cada 12 metros., no habiendo entre dos de ellas más de tres curvas y no permitiéndose el uso de codos en curvas de más de 90° y con un radio menor de seis veces el diámetro del tubo.

Las cajas deberán ser sujetas de por sí a los techos, paneles y muros mediante clavos autopropulsados o tornillos fijados previamente en la instalación de fábrica, no permitiéndose en ningún caso el uso de tacos de madera (deberán usarse anclajes autoperforantes).

3.4.1.3.5 Bandejas

En las distribuciones verticales, las bandejas se fijarán a las paredes de los patinillos, e irán previstas de tapa, en los casos en los que pueda existir peligro de agresiones mecánicas o se prevean condiciones atmosféricas desfavorables.

En distribuciones horizontales, el perfil de los soportes de las bandejas será en forma de “L” para facilitar el tendido de los cables.

3.4.1.3.6 Señalización de canalizaciones

Los tubos que discurran por falsos techos han de estar identificados por una etiqueta indeleble cada 5 metros para reconocer que contiene este tubo y diferenciarle del resto de las canalizaciones. En todo caso se identificarán las cajas de registro.

También se identificarán cada 5 metros las bandejas cerradas o que no permitan a simple vista identificar el contenido de la canalización.

3.4.2 Instalación del subsistema horizontal

3.4.2.1 Rosetas

Todas las rosetas deben estar cableadas según la configuración marcada en la UNE-EN 50173.

Las rosetas serán simples o dobles y podrán ser de montaje superficial o empotrado.

3.4.2.2 Cableado horizontal

La máxima longitud de cable entre el centro de cableado y la toma de usuario será de 90 metros.

Cada cable desde la regleta de conexión hasta la roseta o punto de conexión debe ser continuo, es decir, no tener uniones o empalmes.

Todos los cables discurrirán por los conductos y canalizaciones adecuadas, teniendo en cuenta futuros crecimientos de este subsistema.

El cable no debe tener radios de curvatura superiores a 120° ni durante la instalación ni en la instalación definitiva, ni se someterá a esfuerzos que puedan alterar la estructura del cable.

Los cables llevarán información en su cubierta del fabricante, tipo de cable y longitud. Este último dato asegura que la diferencia entre la última marca de longitud y la primera, impresa en la cubierta del cable, permita obtener la longitud total del cable instalado con bastante precisión).

Se realizarán agrupaciones de cables en mazos según la ubicación de los mismos y los recorridos de los tendidos.

Tendido de cable sin uniones ni empalmes.

3.4.3 Instalación del subsistema de administración

El subsistema de administración une todos los demás subsistemas del sistema de cableado de la RMS. Consiste en elementos pasivos de conexión, debidamente etiquetados y elementos de interconexión para asignación de circuitos tales como hilos de puente o conectores enchufables.

Los elementos de conexión pueden ser regletas de terminación de los cables de cobre o paneles de fibra óptica, además de los elementos de interconexión (latiguillos, patch-cords, hilo de puente).

Los armarios de comunicaciones se estructurarán de modo que cada switch, panel de cableado de cobre y cada bandeja de fibra óptica dispongan al menos de un pasahilos.

Los repartidores se estructurarán de modo que cada regleta de 100 pares lleve asociado al menos un pasahilos.

Los armarios de 19", serán metálicos con doble puerta transparente o rejilla, cerradura de seguridad y tomas de corriente con protecciones para doble alimentación eléctrica estabilizada, los cuales deberán ser puestos a tierra.

Los repartidores deberán estar organizados claramente, diferenciando entradas y salidas, y debidamente etiquetadas. Las asignaciones de circuitos de voz en el cableado vertical se realizarán con hilo de puente y en el cableado horizontal con patch-cord híbridos 110 a RJ-45. Las tomas de datos con patch-cord RJ45 a RJ45.

3.4.3.1 Regletas para los cables de cobre

Las regletas de terminación se interconectarán mediante puentes con conectores enchufables (patch-cords), hilo de puente (voz) o híbridos.

Deben admitir la inserción de una etiqueta horizontal en cada grupo de 25 pares, apropiadamente confeccionada y que facilite, como mínimo, información de:

- Número de pares conectados a ella (individualmente o en grupo).
- Subsistema al que sirve (vertical, horizontal, campus o equipo), mediante el color de fondo.

Se incluirá un sistema de etiquetado de colores que permita realizar de un modo fácil la administración del sistema de cableado (UNE-EN 50173 apartado 8.1.7). Se instalará un pasahilos vertical por cada regleta.

3.4.3.2 Paneles de distribución de fibra

Los paneles se instalarán en armarios de 19 pulgadas de modo que queden atornillados al bastidor del armario ocupando el mínimo espacio. Asociado a cada panel de fibra de 19 pulgadas se instalará un pasahilos.

Los paneles de fibra dispondrán de una guía para enrollar las fibras de modo que el radio de curvatura se mantenga por encima del mínimo.

3.4.3.3 Puentes de cable, hilos de puente y latiguillos de fibra

La suma de longitud de puente de administración y latiguillo de usuario no ha de exceder los 10 metros (UNE-EN 50173).

3.4.4 Instalación del subsistema de campus

La instalación de los cables de este subsistema implica la obligación de la plena identificación de los mismos por aquellas canalizaciones subterráneas que se utilicen, de modo que el usuario sea capaz

de distinguir estos de otros que no pertenezcan al sistema de cableado de la RMS. Así mismo es necesario poder distinguir un cable de fibra óptica de cualquier otro de cobre.

Se evitará curvar excesivamente el cable, modificándose si fuese necesario el trazado de las curvas de las canalizaciones para evitar que el cable sufra cualquier alteración o deformación en su estructura.

Se realizarán agrupaciones de cables en mazos según la ubicación de los mismos y los recorridos de los tendidos.

Tendido de cable sin uniones ni empalmes.

3.4.5 Instalación del subsistema equipos

El equipamiento activo de la RMS se ubicará en los correspondientes armarios repartidores.

Estos equipos deberán conectarse a dos regletas del propio armario, las cuales serán alimentadas mediante dos líneas diferentes por seguridad.

3.4.6 Protección contra descargas y sobretensiones del cableado

Es necesario implantar un sistema de protecciones mediante descargadores para cable de cobre multipar, para el sistema de cableado.

Se instalará un sistema de protección mixta contra sobretensiones y corrientes para el cableado de cobre.

Los descargadores serán un par (dos hilos) de tecnología mixta, de GAS (sin dosis radiactiva) y de Estado Sólido (diodos), destinados a la protección a las líneas activas pertenecientes al sistema de cableado.

Se tendrá una solución de protectores para pares independientes, basados en módulos de protección miniaturizados previstos para la seguridad del personal y de la instalación, en caso de descargas atmosféricas indirectas, influencias electrostáticas o electromagnéticas, y cortocircuitos entre líneas de la red. Su forma constructiva de protectores para pares independientes garantiza la posibilidad de sustituir los módulos uno por uno.

La conexión a tierra de los descargadores se conectará inicialmente a la tierra del propio armario que dé alojamiento a las protecciones, ya que se estima que dicho sistema de tierras está en óptimas condiciones.

3.4.7 Recomendaciones de las conexiones de las tierras

Se seguirán las siguientes recomendaciones para realizar las conexiones a tierra:

- Conectar la toma principal de tierra de Telecomunicaciones a la tierra del suministro Eléctrico, o tan cerca de las protecciones eléctricas como sea posible.
- Poner la armadura de los cables entrantes a tierra tan cerca como sea posible de la entrada al edificio.
- Proporcionar un terminal de puesta a tierra adecuado en la zona de la entrada del exterior y en cada sala de comunicaciones. El terminal de puesta a tierra de la entrada, debe estar tan cerca de los protectores como sea posible, evitando en lo posible situar el backbone en paredes exteriores, especialmente en las esquinas, ya que las corrientes de los rayos son mayores en esos puntos.
- Tener un cable de tierra tan corto y directo como sea posible.
- Tener la menor resistencia de tierra posible para mejorar el rendimiento de los protectores.

3.5 FTTH

La arquitectura de la instalación FTTH para ofrecer servicios de banda ancha de alta velocidad estará formada por dos niveles de splitting, uno para baja densidad de usuarios (1:8) y otra para una densidad superior (1:16). Esta arquitectura permite optimizar el número de interfaces GPON necesarias para entregar los servicios.

El primer nivel de splitting se emplazará en el Centro de Cableado Principal que se elija y el segundo nivel en los Centros de Cableado del aeropuerto que soportan los servicios de banda ancha. Los enlaces desde el Centro de Cableado Principal hasta estos Centros de Cableado se entregarán mediante los tendidos de fibra existentes.

La siguiente figura recoge el esquema de la instalación FTTH descrita.

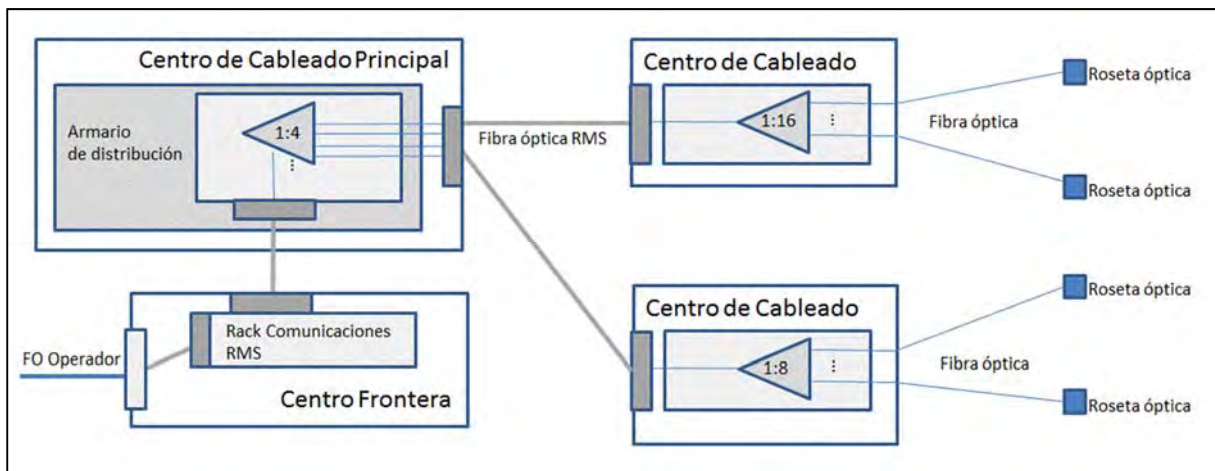


Figura 14 Esquema FTTH

La instalación FTTH cumplirá las normativas G.984.1, G.984.2, G.984.3, G.984.4 y G.984.5.

La fibra que se instale para las instalaciones FTTH será tipo G.657 A2.

4 ELECTRÓNICA DE RED

En este capítulo se definen tanto la arquitectura de red como las especificaciones técnicas de los componentes y subsistemas que componen el equipamiento activo de la Red Multiservicio. Se define el modelo de diseño a emplear, las características técnicas del equipamiento y los productos del catálogo del AM al que hacen referencia.

4.1 Arquitectura de Red: Modelo de Capas

El objeto de este apartado es describir la arquitectura y características funcionales y operativas del equipamiento activo de la RMS con el que se implementarán las distintas soluciones, así como su posible integración con Electrónica de Red ya existente.

La arquitectura normalizada por la División de Comunicaciones de la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones se basa en un modelo de capas.

Con el propósito de separar las funciones de transporte de la red de la parte de servicios, y tener un aislamiento con la electrónica que da soporte a la parte de CPD, se establece la arquitectura de capas siguiente:

- **La Capa Núcleo**, constituida por la Electrónica que da servicio a los CPD's y superusuarios (aquellos usuarios que gestionan y administran la red).
- **La Capa Transporte**, constituida por la Electrónica cuya función es la de distribuir y hacer llegar los diferentes servicios a todos los puntos del aeropuerto.
- **La Capa de Servicios**, constituida por la Electrónica que proporciona todos los servicios del aeropuerto en sus puntos finales (SIPA, SICA, TPV, UCA, las diferentes compañías, etc.). Junto a estos hay que considerar también los servicios especiales, que cuentan con electrónica propia, por ejemplo, el SATE.

En los siguientes apartados se detallan cada una de las capas.

4.2 Capa Núcleo

El Núcleo de la red está constituido por la electrónica de los CPDs. En el caso de dos CPDs, la electrónica de red de ambos estará unida entre sí mediante enlaces de fibra óptica, funcionando como una sola red de nivel 2. Existirán diferentes posibilidades, es decir, diferentes funcionalidades y tecnologías, para la interconexión entre los CPDs con el objeto de aumentar su robustez y para minimizar la afectación entre ambos en caso de incidencia. En muchos casos, y dependiendo de la electrónica de red, también es posible utilizar soluciones de virtualización que permitan simplificar y optimizar la gestión de la misma.

También es objeto de la Capa Núcleo proporcionar servicio a los *superusuarios* (o *usuarios privilegiados*). Como ya se ha indicado, son aquellos usuarios que tienen los privilegios de administración de la red o su operativa es crítica para el negocio aeroportuario.

Los elementos de unión entre esta capa y la Capa de Transporte estarán en los Firewalls y/o routers. La función de ellos es, por una parte, la de dotar de seguridad a la red, y por otra servir de ese elemento separador de la Capa Núcleo frente a la capa de Transporte. Tendrá además funcionalidades de nivel 3, pues tienen capacidad de enrutamiento, de tal manera que puedan conmutar VLAN's de diferentes compañías, o de la misma compañía si así se define, de una forma segura.

Los requerimientos principales de la Capa Núcleo son los siguientes:

- Alta velocidad de conmutación.
- Alta disponibilidad.

- Redundancia total en equipamiento y trayectos.
- Sencillez en la gestión.

4.3 Capa Transporte

La Capa de Transporte permite la distribución de los diferentes servicios de voz, datos, vídeo, etc. en toda la red.

Los requerimientos principales de la Capa de Transporte son los siguientes:

- Aislar la Electrónica de Transporte de la de Acceso, de modo que cualquier posible problema no se transmita al backbone de la red.
- Asegurar la total integración entre la actual red existente (según aeropuerto) y la nueva proyectada.
- Ser transparentes a los direccionamientos propios de los concesionarios.
- Conseguir tiempos de convergencia menores de 50ms.
- Lograr una fácil gestión de la red.
- Permitir autenticación según el protocolo 802.1x, para aportar mayor seguridad a la red.

4.4 Capa de Servicios

El objeto de esta capa es proporcionar los diferentes servicios requeridos por el Aeropuerto. Los servicios se clasifican en tres tipos:

- Servicios a usuarios.
- Servicios especiales.
- Servicios particulares.

4.4.1 Servicios a Usuarios

Los servicios a usuarios integran los sistemas propios de un aeropuerto, es decir, los siguientes:

- Equipamiento informático de usuarios.
- UCA: Usuarios Comunes de Aena.
- SIPA: Sistema de Información al Público de Aena.
- TPV: Terminal de Punto de Venta.
- SIGMA (Sistema de Gestión de Medios Aeroportuarios).
- SICA: Sistema Integral de Control de Accesos.
- Distribución de Televisión IP.
- Telefonía IP.
- Sistemas de control de acceso. CCAA
- Sistemas de control de aparcamientos.
- Otros.

Estos servicios vendrán implementados mediante la Electrónica de Acceso, instalada en los Centros de Cableado Secundarios.

4.4.2 Servicios Especiales

Los servicios especiales integran los servicios prestados como interconexión y/o transporte a clientes de Aena:

- Compañías Aéreas
- FFCCSSEE
- Agentes "Handling" Aeroportuarios
- Agencia Española de Meteorología

- Navegación Aérea
- SATE
- Concesiones Comerciales
- etc

4.4.3 Servicios particulares

Son servicios que por su naturaleza deben ser tratados de forma específica. Concretamente entrará dentro de este apartado la solución de vídeo IP.

La solución de vídeo IP puede requerir un alto número de cámaras, y, en consecuencia, un volumen de tráfico y capacidad multicast muy alto. Por ello, se dedica una electrónica de red específica para este servicio.

Al hablar de vídeo en general incluiremos tanto el vídeo procedente de cámaras IP como de Sistemas de Difusión de Vídeo IP y sistemas de visualización masiva, como Centros de Control ya sean con panel de monitores y/o videowalls.

En términos generales se normalizan flujos de video IP con anchos de banda entre 2Mbps y 8Mbps según la tecnología de Video IP a transmitir Mpeg2, Mpeg4, H264 o HDTV, y con tecnología de transmisión Multicast.

En este apartado, también se incluyen servicios de carácter crítico y con impacto en la operación del Aeropuerto.

4.5 Tipologías de equipos

Se han definido las siguientes tipologías de equipos en función del role que tendrán en la RMS:

Tipo 1: Equipos básicos de nivel 2 para la capa de acceso de la Red de Datos, y de nivel 3 para la Red de Vídeo.

Tipo 2: Equipos apilables de nivel 2 para la capa de acceso de la Red de Datos. Estos equipos disponen de mayores funcionalidades y prestaciones que los del Tipo 1.

Tipo 3: Equipos apilables de nivel 3 para la capa de acceso de la Red de Vídeo.

Tipo 4: Equipos de formato chasis de nivel 3 para la capa de acceso o para la capa de transporte según los requerimientos del Aeropuerto correspondiente.

Tipo 5: Equipos de formato chasis de nivel 3 con mayores funcionalidades y prestaciones. Este equipamiento estará destinado a la capa de transporte.

Tipo 6: Equipos apilables de nivel 3 para la capa de núcleo y transporte.

Tipo 7: Equipos de formato chasis de nivel 3 para capa de núcleo y transporte.

Tipo 8: Equipos industriales.

Para la definición de los tipos de equipos que servirán de piezas con las que se compondrán las soluciones de las redes multiservicio de Aena S.A. se ha optado por diferenciar tres escenarios según el tamaño de los Aeropuertos, y, en definitiva, por las funcionalidades y capacidades que se requieran en estos. Estos tres escenarios se corresponden con Aeropuertos Pequeños, Medianos y Grandes.

Las tipologías definidas comparten muchas funcionalidades, que, dependiendo de las prestaciones requeridas por el Aeropuerto, en muchos casos, permitirán su uso en varias capas de la red. Se establece la siguiente asignación de tipologías y capas en función del tamaño de los aeropuertos o instalaciones destino.

- Electrónica de Red en Aeropuertos pequeños
 Acceso: Tipo 1, 2, 3 y 8.
 Núcleo: Tipo 3.
 Transporte: Tipo 3.
- Electrónica de Red en Aeropuertos medianos
 Acceso: Tipo 1, 2, 3 y 8.
 Núcleo: Tipo 3.
 Transporte: Tipo 4, 5 y 6.
- Electrónica de Red en Aeropuertos grandes
 Acceso: Tipo 1, 2, 3, 4 y 8.
 Núcleo: Tipo 6 y 7.
 Transporte: Tipo 5, 6 y 7.

4.6 Arquitectura de Red

Las siguientes figuras representan diferentes esquemas de nivel 2 que sirven como referencia de las RMS que se despliegan en los Aeropuertos. Cada esquema está asociado a uno de los escenarios indicados, y dentro de éste, se indica la asignación de cada tipología a cada capa de la red.

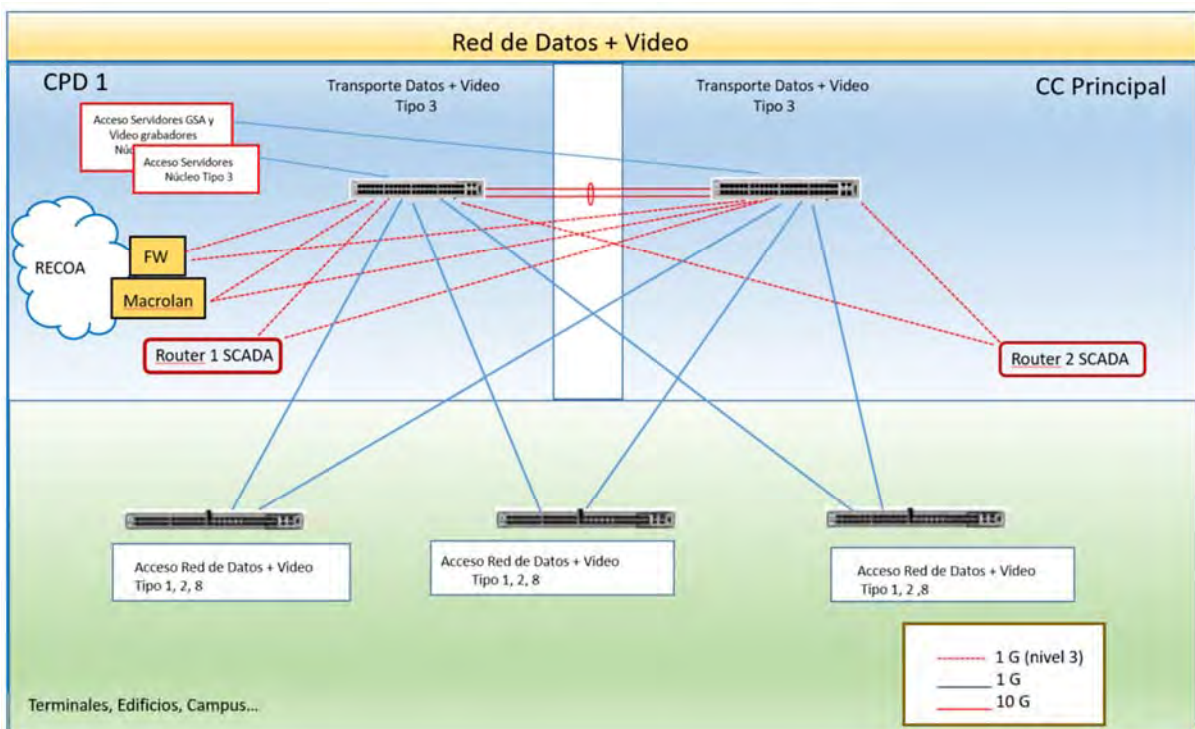


Figura 15 Esquema de nivel 2 de un Aeropuerto Pequeño.

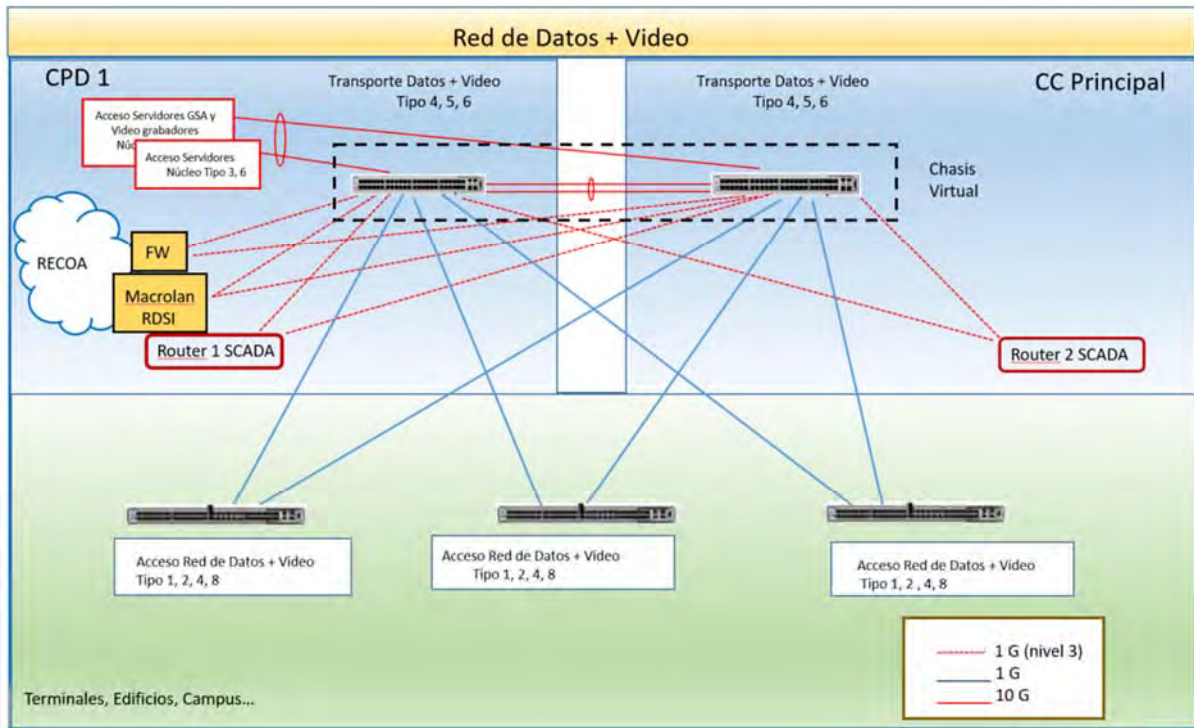


Figura 16 Esquema de nivel 2 de un Aeropuerto Mediano.

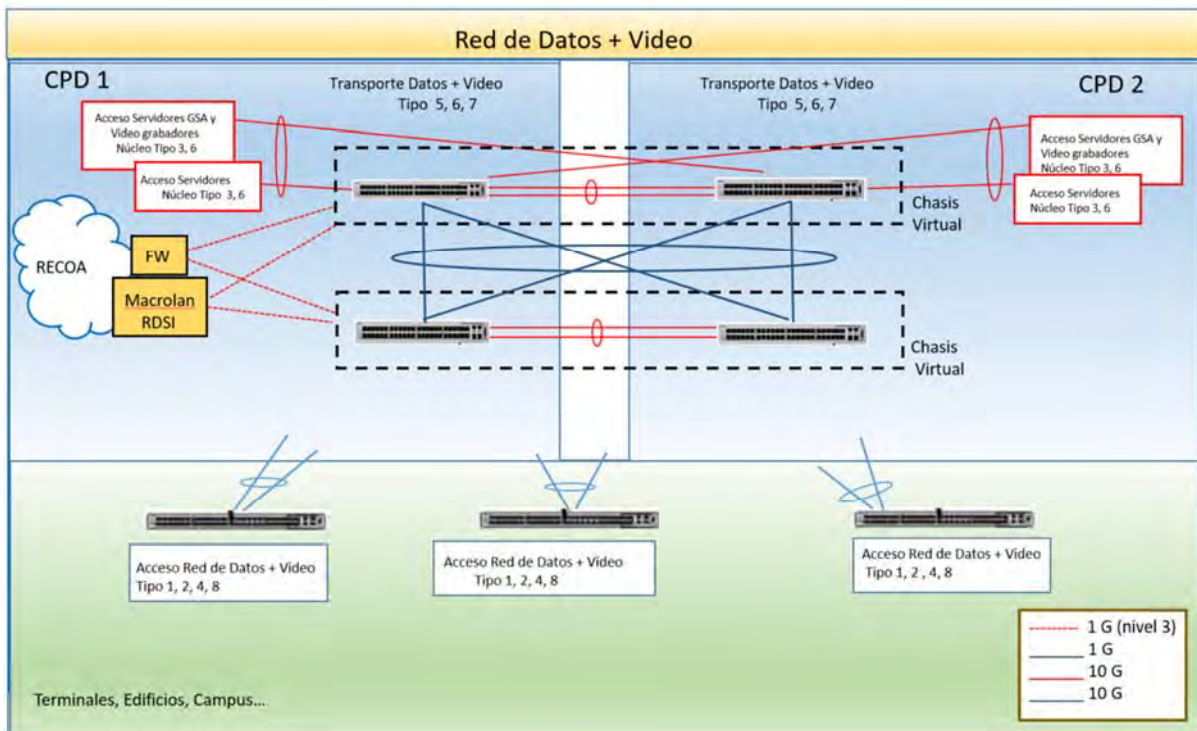


Figura 17 Esquema de nivel 2 de un Aeropuerto Grande con 2 CPDs.

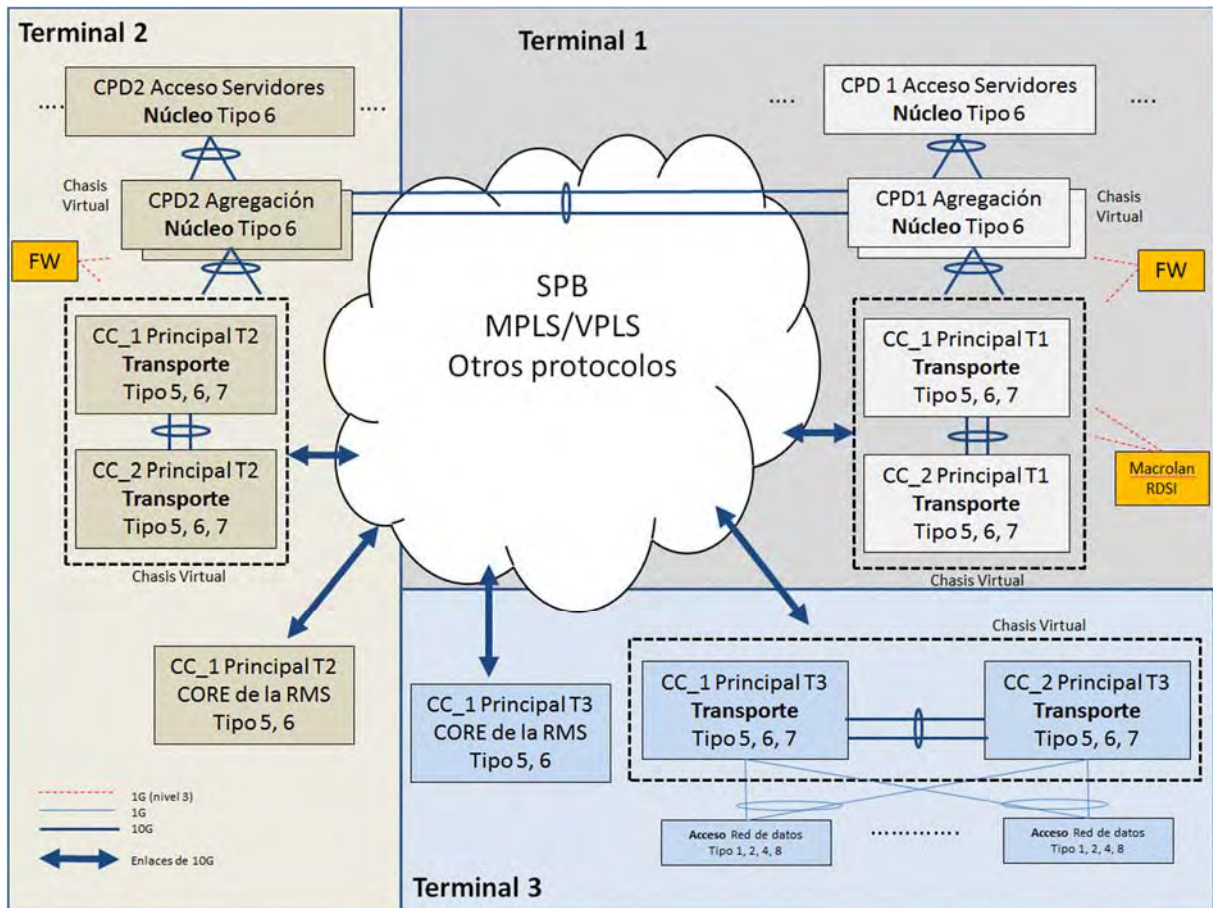


Figura 18 Esquema de nivel 2 de un Aeropuerto grande con 2 CPDs y varias Terminales

4.7 Configuración y dimensionamiento

La Red Multiservicio se dimensionará atendiendo a los siguientes requerimientos:

- Número y tipo de puntos de red.
- Anchos de banda requeridos según los tipos de servicio.
- Número de enlaces, capacidad de estos enlaces y número de servicios requeridos en cada capa según la distribución en las diferentes áreas de uso de los edificios, campus e instalaciones de los Aeropuertos.

A continuación, se indican aspectos generales de la configuración y características de los productos del capítulo de electrónica de red del Acuerdo Marco:

- Los conmutadores de la RMS deberán disponer de los buses y elementos necesarios para integrar conmutación por puerto, a fin de posibilitar la implementación de agrupaciones virtuales de usuarios, dotando a los mismos de interfaces Ethernet 100BASE-TX y 1000BASE-T.
- Del mismo modo, la electrónica de acceso en la capa de núcleo deberá permitir los interfaces Ethernet 1000BASE-T, 10GBASE-T y 10GBASE-X para los servidores.

- Los conmutadores deberán estar equipados con buses internos, y dotados de placas capaces de ser configuradas de tal forma que se puedan asignar dichos buses a grupos de usuarios, permitiendo tener buses con tráfico independiente.
- Deberán disponer de las tarjetas necesarias para gestionar las distintas redes a instalar.
- Deberán disponer de las tarjetas y/o apilables necesarios para dar velocidades en Ethernet a 100/1000Mbps, con puertos con y sin POE/POE+ dedicados, por toma de usuario. En el caso de la capa de núcleo esta velocidad podrá ser de 10Gbps.
- Como referencia, los enlaces entre la electrónica serán:
 - Aeropuertos pequeños:
 - Uplink en capa de acceso y núcleo: 2x1G
 - Enlaces entre equipamiento de la capa de transporte: 2x10G
 - Aeropuertos medianos:
 - Uplink en capa de acceso: 2x1/10G
 - Uplink en capa de núcleo: 2x10G
 - Enlaces entre equipamiento de la capa de transporte: 2x10G
 - Aeropuertos grandes:
 - Uplink en capa de acceso: 2x1/10G
 - Uplink en capa de núcleo: 2x10G/40G/100G
 - Enlaces entre equipamiento de la capa de transporte: 2x10G/40G/100G

4.8 Electrónica de Red

En los siguientes apartados se recogen las características mínimas requeridas para cada uno de las tipologías definidas.

4.8.1 Características Generales

4.8.1.1 Funcionalidades, Estándares y Protocolos

A continuación, se indican las características comunes a todas las tipologías del equipamiento.

Seguridad y funcionalidades relativas a la robustez de la red

- Control de Accesos por puerto 802.1x, por MAC y Web (https).
- Autenticación y autorización mediante servidor tipo RADIUS, TACACS+ y LDAP.
- SNMPv3
- Las funcionalidades del equipamiento deben permitir implementar redes que cumplan con los requerimientos PCI-DSS.
- Bloqueo de BPDU.
- Spanning Tree Root Guard.
- Protección ante posibles bucles y redundancia total en las comunicaciones.

Gestión

- Gestión basada en estándares SNMPv2/v3 y RMON.
- NetFlow o sFlow.
- Posibilidad de gestión remota en banda a través de SNMP, SSHv2, TSSH, TFTP, BOOTP, FTP, SFTP y SCP.
- Port monitoring/mirroring.

Calidad

- Mecanismos de calidad de servicio.
- Mecanismos de control de congestiones.
- IEEE 802.1p Calidad de Servicio (CoS Prioritization).

Características Hardware

- Soporte de los siguientes medios físicos: fibra óptica y pares de cobre.
- Redundancia de fuentes y ventiladores (salvo Tipo 1 donde no es una condición necesaria).
- Sustitución de componentes en caliente.
- Ofrecer flexibilidad de configuración y gestión para una adaptación del dimensionamiento al progresivo incremento de servicios aeroportuarios requeridos por los usuarios del entorno.
- Soporte de IPV6 en hardware.
- La capacidad del equipo de red permitirá el funcionamiento de todos los interfaces en full-duplex "non-blocking". Este requerimiento prevalece sobre los datos de capacidad que se incluyen en la presente norma como referencia para cada tipología de equipo.
- Latencia < 4 μ s

Estándares y Protocolos de Nivel 2

- Spanning Tree Protocols:
 - IEEE 802.1D Spanning Tree Protocol.
 - IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol.
 - IEEE 802.1w Ring Rapid Spanning Tree Protocol.
 - IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree Protocol.
- Soporte de vlans:
 - IEEE 802.1Q Virtual LANs
 - Port based.
 - Dynamic VLAN
- IEEE 802.1ab LLDP
- IEEE 802.3u 100BASE-TX, 100BASE-T4, 100BASE-FX
- IEEE 802.3x Ethernet Full Duplex
- IEEE 802.3z 1000BASE-X
- IEEE 802.3ab 1000BASE-T

- IEEE 802.3ad Agregación de Enlaces.
- IEEE 802.3af POE.
- IEEE 802.3at POE+.
- IEEE 802.3az Eficiencia Energética Ethernet
- IGMPv1/v2/v3.
- IGMP snooping.
- DHCP relay.

4.8.1.2 Características Ambientales

Los umbrales para el adecuado funcionamiento

- Tensión de alimentación: 5A a 230VCA Temperatura: 0 a 40°C
- Humedad: hasta un 85% de humedad relativa sin condensación.
- Altitud: -60 a 2000 metros

4.8.1.3 Fuentes de alimentación redundante

El uso de fuentes de alimentación redundantes permite que para aquellos dispositivos cuyo funcionamiento resulta crítico no se interrumpa el servicio debido a una avería en la etapa de alimentación eléctrica.

Las fuentes de alimentación redundantes tienen en común las siguientes características:

- Inserción extracción en caliente.
- Gestionable.
- Protegida a la entrada de sobretensiones o sobreintensidades.
- Conectable a una fase (R-S-T) diferente de la fuente principal sin provocar cortocircuitos.

Las fuentes de alimentación redundantes se deben adecuar al modelo de equipo y suministrar la potencia correspondiente según su funcionalidad:

- Alimentación redundante del equipo.
- Alimentación redundante del equipo más PoE /PoE Plus.

4.8.1.4 Alcance general de los ítems del Acuerdo Marco

En el ítem asociado a cada producto del Acuerdo Marco se incluye el suministro, almacenaje temporal en fábrica, replanteo previo, traslado y almacenamiento en un lugar cercano al punto de instalación, conexión, alimentación eléctrica a regleta, instalación, configuración, licencias para el cumplimiento de los requerimientos, todo el material auxiliar necesario para su puesta en funcionamiento, y su puesta en explotación incluyendo todas las pruebas que sean necesarias.

En el caso del equipamiento apilable, los ítems incluyen la fuente redundante (salvo en los casos de Tipo 1 que no aplica), módulo o interfaz para apilamiento, módulo para alojar los transceptores, cable eléctrico, cable de apilamiento y todo el material accesorio necesario para su correcta instalación.

En el caso del equipamiento en formato chasis, los ítems incluyen el chasis, los ventiladores, las fuentes de alimentación requeridas para su funcionamiento disponiendo de redundancia y todos los cables y accesorios necesarios para su instalación y puesta en marcha. Para estas tipologías de

equipamiento, las tarjetas supervisoras y los módulos de conmutación asociados a cada modelo deberán ser las de mayores prestaciones y funcionalidades.

En todos los casos, los ítems incluyen la instalación, configuración y puesta en explotación.

Para la evaluación técnica de cada producto en el AM, se deberá aportar la hoja de características técnicas de cada producto solicitado y los certificados de las normas exigidas en la descripción de cada ítem, según aparece en la descripción detallada del presupuesto del AM.

Para todas las tipologías se indican las funcionalidades y prestaciones requeridas. En todos los casos, estos requerimientos son mínimos, y los modelos finalmente ofertados, deben igualar o superar estas especificaciones.

4.8.2 Especificaciones Técnicas de los Conmutadores Tipo 1

Esta tipología se corresponde con equipos básicos de nivel 2 y nivel 3, gestionables y con un coste reducido para proveer servicios no críticos y con pocos requerimientos de comunicación, y que por sus dimensiones físicas permiten instalarse en espacios más reducidos. Se incluyen equipos con nivel 3, y licencia para funcionalidades avanzadas de nivel 3, para cubrir este requerimiento donde sea necesario, por ejemplo, en las redes de vídeo. Estas funcionalidades son las recogidas en el Tipo 3.

Para esta tipología no es necesaria la disponibilidad de fuente de alimentación redundante ni la capacidad de apilamiento. En los modelos que se oferten, que sí admiten fuente de alimentación redundante, se incluirán en el ítem correspondiente.

4.8.2.1 Características específicas

A continuación, se indican los valores de referencia de la capacidad de este equipamiento:

- Capacidad de conmutación hasta 24 Gbs
- Conmutación de paquetes hasta 29,76 Mpps
- 255 VLANs.

4.8.3 Especificaciones Técnicas de los Conmutadores Tipo 2

Esta tipología se corresponde con equipos de nivel 2, gestionables y apilables, y con mayores funcionalidades y prestaciones que los anteriores para atender servicios más críticos o con mayores requerimientos.

4.8.3.1 Características de los equipos

Los valores de la capacidad de este equipamiento son:

- Capacidad de conmutación:
 - En equipos de 24 puertos: 88 - 128 Gbps
 - En equipos de 48 puertos: 176 Gbps
 - En equipos de 24 puertos: 41 - 96 Mpps
 - En equipos de 48 puertos: 77 - 131 Mpps
- Velocidad de apilamiento: 20 - 80Gbps.
- 1000 grupos multicast
- 256 rutas IPv4

- 128 rutas IPv6
- 1000 VLANs activas
- 16K direcciones MAC

4.8.3.2 Funcionalidades, Protocolos y Estándares

- QoS / ACLs / Políticas:
 - Clasificación según los niveles L1/L2/L3/L4.
 - 8 prioridades internas.
 - 802.1p CoS (Class Of Service) / ToS (Type Of Service) / DiffServ (Differentiated Services).
 - Ancho de banda máximo por CoS.
 - Estadísticas de paquetes, bytes...
 - Policing/Shaping.
- Seguridad:
 - IP Anti-Spoofing.
 - Protección contra ataques ARP Spoofing.
 - DHCP Snooping.
 - IP Anti-Spoofing basado en la funcionalidad DHCP snooping.
 - Control acceso por MAC aprendidas.
 - ACLs
- Gestión:
 - sFlow, NetFlow o similar
- IEEE 802.3ae 10GBASE-LR, 10GBASE-SR

4.8.4 Especificaciones técnicas de los conmutadores Tipo 3

Esta tipología se corresponde con equipos de nivel 3, gestionables y apilables, con las funcionalidades indicadas para el Tipo 2, y con posibilidad vía licenciamiento de funcionalidades de routing avanzado para implementación de redes de nivel 3 con tráfico multicast o como routers de la red.

Esta tipología se utilizará en la capa de acceso de la Red de Vídeo, y en Aeropuertos pequeños, también se utilizará para la red de núcleo, y concretamente, para el acceso de los servidores. En este mismo escenario, los modelos con configuración hardware de puertos 1000BASE-X se podrán utilizar en la capa de transporte.

4.8.4.1 Características de los equipos

Los valores de la capacidad de este equipamiento son:

- Capacidad de conmutación:
 - En equipos de 24 puertos: 88 - 296 Gbps
 - En equipos de 48 puertos: 176 - 336 Gbps

- Capacidad de conmutación de paquetes:
 - En equipos de 24 puertos: 41 - 220 Mpps
 - En equipos de 48 puertos: 77 - 260 Mpps
- Velocidad de apilamiento: 40 – 480 Gbps
- 1000 grupos multicast.
- 12K rutas IPv4
- 6K rutas IPv6
- 1000 VLANs activas
- 32K direcciones MAC

4.8.4.2 Funcionalidades, Protocolos y Estándares

Además de los requerimientos especificados para los conmutadores Tipo 2, se dispondrá de las siguientes funcionalidades de nivel 3:

- Protocolos de enrutamiento de nivel 3 (IPV4):
 - Unicast:
 - Multiple Virtual Routing and Forwarding VRF
 - Enrutamiento Estático.
 - RIP v1 & v2.
 - OSPF v2.
 - BGP v4.
 - IS-IS.
 - Multicast:
 - PIM-SM.
 - PIM-DM.
 - DVMRP.
 - Network Protocol
 - TCP/IP stack.
 - ARP.
 - DHCP relay.
 - Generic UDP relay per VLAN.
 - Resilience:
 - VRRP v2.
- Protocolos de enrutamiento de nivel 3 (IPV6)
 - Unicast:
 - Multiple Virtual Routing and Forwarding VRF
 - Enrutamiento Estático.

- RIP ng.
- OSPF v3.
- Multicast:
 - MLD snooping.
 - PIM-SM.
 - PIM-DM.
- Network protocol
 - TCP/IP stack.
 - DHCP relay (including generic UDP relay).
 - ARP.
- Resilience:
 - VRRP v3.
- IEEE 802.3ae 10GBASE-LR, 10GBASE-SR

4.8.5 Especificaciones técnicas de los conmutadores Tipo 4

Esta tipología se corresponde con equipos de formato chasis para acceso en aquellos centros de cableado con un elevado número de tomas de usuario, o como equipos de transporte. Este equipamiento tendrá posibilidad de disponer de funcionalidades de nivel 3 como las recogidas para este tipo.

4.8.5.1 Características de los equipos

4.8.5.1.1 Chasis

- Instalable en bastidores de 19”.
- Se definen dos tamaños, hasta 5 ranuras y más de 5 ranuras para tarjetas de puertos.
- Procesadora y matriz de conmutación con redundancia 1+1, o procesadora y conmutación distribuida con redundancia 1+N
- Fuente de alimentación con redundancia 1+1 o N+1.
- Opciones de configuración de alta densidad de puertos 1000BASE-T, 1000BASE-X, 10GBASE-T, 10GBASE-LR y 10GBASE-SR.
- Puertos de interfaces en el frontal del chasis.
- Redundancia en fuentes de Alimentación.
- Bandeja de ventiladores intercambiables en caliente.

4.8.5.1.2 Características del equipo configurado (Chasis + Tarjetas)

Los valores de la capacidad de este equipamiento son:

- Capacidad de conmutación: 928 Gbps
- Capacidad de conmutación de paquetes: 225 Mpps
- Capacidad de conmutación por slot: 48 Gbps

- 256K rutas en IPv4
- 128K rutas en IPv6
- 32K rutas multicast.
- 4094 VLANs activas
- 55K direcciones MAC

4.8.5.2 Funcionalidades, Protocolos y Estándares de compatibilidad

- A través de licenciamiento, se podrán ofrecer servicios de routing avanzado según las características definidas para el Tipo 3.
- Mecanismos para limitar el uso del protocolo Spanning Tree, bien mediante la virtualización de enlaces entre equipamiento de core y el equipamiento de acceso o bien mediante la virtualización de la propia electrónica. Esta funcionalidad permitirá la utilización de agregados en los enlaces troncales a diferentes equipos de la capa de transporte.
- IEEE 802.3ae 10GBASE-LR y 10GBASE-SR

4.8.6 Especificaciones técnicas de los conmutadores en formato chasis Tipo 5

Esta tipología se corresponde con equipos de formato chasis de alta capacidad para la capa de transporte. Este equipamiento dispondrá de funcionalidades de nivel 3 como las recogidas para el Tipo 3.

4.8.6.1 Características de los equipos

4.8.6.1.1 Chasis

- Instalable en bastidores de 19”.
- Se definen dos tamaños, hasta 5 ranuras y más de 5 ranuras para tarjetas de puertos.
- Procesadora y matriz de conmutación con redundancia 1+1, o procesadora y conmutación distribuida con redundancia 1+N
- Fuente de alimentación con redundancia 1+1 o N+1.
- Opciones de configuración de alta densidad de puertos 1000BASE-T, 1000BASE-X, 10GBASE-T, 10GBASE-LR y 10GBASE-SR
- Puertos de interfaces en el frontal del chasis.
- Redundancia en fuentes de Alimentación.
- Bandeja de ventiladores intercambiables en caliente.

4.8.6.1.2 Características del equipo configurado (Chasis + Tarjetas)

- Capacidad de conmutación: 1 Tbps
- Capacidad de conmutación de paquetes: 780 Mpps
- Capacidad de conmutación por slot: 160 Gbps
- 256K rutas en IPv4
- 128K rutas en IPv6

- 128K rutas multicast
- 4096 VLANs activas
- 128K direcciones MAC

4.8.6.2 Funcionalidades, Protocolos y Estándares de compatibilidad

- Mecanismos para limitar el uso del protocolo Spanning Tree, bien mediante la virtualización de enlaces entre equipamiento de core y el equipamiento de acceso o bien mediante la virtualización de la propia electrónica. Esta funcionalidad permitirá la utilización de agregados en los enlaces troncales a diferentes equipos de core.
- Redundancia de Controladoras, en caso de fallo de la controladora principal, el control lo toma la controladora redundante sin producirse ningún impacto tanto en el tráfico como en los procesos de routing.
- El fallo de la Controladora activa no implicará la caída de los protocolos de routing, es decir, la controladora redundante estará en todo momento sincronizada con la activa, de forma que los protocolos de routing no sufran caída de ningún tipo. Esta funcionalidad es diferente a GracefulRestart, ya que no hay caída del protocolo, mientras que en GracefulRestart, la controladora redundante, que se vuelve activa, solicita a otros routers de la red sus tablas para facilitar y acelerar la convergencia, pero debe empezar desde cero.
- Conmutación inteligente a nivel 2 y a nivel 3 de forma selectiva, cumpliendo las recomendaciones de Metro Ethernet Forum.
- Balanceo de cargas de tráfico.
- Soporte de tecnologías multimedia y de aplicaciones de multidifusión.
- Posibilidad de gestión local fuera de banda a través de un módem o terminal conectado a un interfaz dedicado.
- Cumplimiento de las recomendaciones Metro Ethernet Forum.
- Funcionalidades MPLS de nivel 2.
- MPLS VPN
 - L2 VPN: Ethernet over MPLS (EoMPLS) / VPLS
 - L3 VPN: VPRN (Virtual Private Routed Network)
- MPLS Fast Route.
- Soporte de IGMP-Snooping y PIM-Snooping en cada VPLS.
- Soporte de tecnologías multicast en los routers virtuales.
- Servicios responsables de gestionar la seguridad en la red.
- Layer 2 protocol tunneling.
- Gestión de configuración y monitorización de servicios VLL (virtual leased lines) y VPRN.
- IEEE 802.1ag Service Layer OAM.
- IEEE 802.1ad Provider Bridges Q in Q in hardware
- IEEE 802.3ah Provider Backbone Bridge
- IEEE 802.3ae 10GBASE-LR, 10GBASE-SR

- IEEE 802.3ba 40GBASE-LR4, 40GBASE-SR4

4.8.7 Especificaciones Técnicas de los Conmutadores Tipo 6

Esta tipología se corresponde con equipos apilables, y en algunos casos, modulares, que pueden utilizarse para:

- CPDs permitiendo la implementación de arquitecturas de red virtualizadas, capaces de reconocer usuarios y máquinas virtuales en cada puerto aplicando calidades de servicio y medidas de seguridad independientes. Se incluyen las configuraciones de acceso de 1G y uplink con enlaces de 10G, y acceso de 10G y uplink con enlaces de 40G.
- Capa de agregación en CPD y capa de transporte en campus permitiendo una alta capacidad y densidad de puertos.

Este equipamiento dispondrá de funcionalidades de nivel 3 como las recogidas para el Tipo 3.

4.8.7.1 Características de los equipos de Acceso a 1G y uplinks 10G

Los valores de la capacidad del equipamiento son:

- Capacidad de conmutación: 264 Gbps
- Capacidad de conmutación: 190 Mpps
- 12K rutas en IPv4
- 6K rutas en IPv6
- 4000 VLANs activas
- 48K direcciones MAC
- Tiempos de convergencia inferiores a 50ms.

4.8.7.2 Características de los equipos de Acceso a 10G y uplinks 40G

Los valores de la capacidad del equipamiento de Acceso a 10G en los CPDs son:

- Capacidad de conmutación: 1,2 Tbps
- Capacidad de conmutación: 952 Mpps
- 104K rutas en IPv4
- 48K rutas en IPv6
- 8K rutas multicast
- 4000 VLANs activas
- 288K direcciones MAC
- Tiempos de convergencia inferiores a 50ms.

4.8.7.3 Características de los equipos de Agregación y Transporte

Para el caso de puertos de 10G y uplink de 40G, el equipamiento es el mismo que el anterior grupo, pero con configuración hardware únicamente para enlaces de fibra, es decir, 10GBASE-LR y 10GBASE-SR, y uplink con enlaces de 40G.

Para el caso de puertos de 40G para la agregación, los valores de capacidad para este equipamiento son:

- Capacidad de conmutación: 2,56 Tbps
- Capacidad de conmutación: 1900 Mpps

Además, se incluye un ítem modular de hasta 8 slots para alojar tarjetas de puertos permitiendo una configuración hardware variable con alta densidad de puertos de 10G, 40G y 100G, y con capacidad de conmutación de 7,68 Tbps.

4.8.7.4 Funcionalidades, Protocolos y Estándares de compatibilidad

- Arquitectura Non-Blocking
- Mecanismos para limitar el uso del protocolo Spanning Tree, bien mediante la virtualización de enlaces entre equipamiento de core y el equipamiento de acceso o bien mediante la virtualización de la propia electrónica. Esta funcionalidad permitirá la utilización de agregados en los enlaces troncales a diferentes equipos de core.
- Disponer de funcionalidades basadas en el estándar IEEE802.1aq Shortest Path Bridging, TRILL, FabricPath o similares, que permitan eliminar el uso de Spanning Tree.
- Funcionalidades y Soporte orientado a Máquinas Virtuales
 - Identificación de máquinas virtuales (Virtual Machine awareness).
 - Gestión eficiente de comunicaciones entre máquinas virtuales.
 - Configuración automática de calidades de servicio y medidas de seguridad por Máquina Virtual independientemente de que se conmuten en la red o en los servidores.
 - 802.1Qbg (Edge Virtual Bridging)
- Conmutación a nivel 3 avanzada (ver funcionalidades recogidas en Tipo 3).
- Software Defined Networking (SDN)
 - OpenFlow
 - OpenStack
- Funcionalidades y soporte orientado al Almacenamiento
 - Implementación de funcionalidades para evitar la pérdida de paquetes (Loss-less Ethernet support).
 - Gestión del ancho de banda (802.1Qaz). Permite diferenciar el tráfico que puede tolerar la pérdida y el tráfico que no lo tolera.
 - Control de prioridad de flujo PFC 802.1Qbb IEEE. Esta norma mejora el control del flujo de corriente Ethernet.
 - Notificación de congestión (802.1Qau)
 - Convergence Enhanced Ethernet or Converged Enhanced Ethernet (CEE)
 - CEE compliant Data Center Bridging Exchange (DCBX) Protocol
 - CEE and IEEE compliant Enhanced Transmission Selection (ETS)
- IEEE 802.3ae 10GBASE-LR, 10GBASE-SR
- IEEE 802.3ba 40GBASE-LR4, 40GBASE-SR4
- IEEE 802.3ba 100GBASE-SR10, 100GBASE-LR4

4.8.8 Conmutador en formato chasis de core para soluciones de virtualización en CPDs y en la capa de Transporte en Campus – Tipo 7

Esta tipología se corresponde con equipos en formato chasis, que pueden utilizarse como transporte y agregación en CPD, y como transporte en campus. Permiten una alta capacidad y densidad de puertos 10G, 40G y 100G. Dispone de funcionalidades para permitir la implementación de arquitecturas de red virtualizadas, capaces de reconocer usuarios y máquinas virtuales en cada puerto aplicando calidades de servicio y medidas de seguridad independientes.

Este equipamiento dispondrá de funcionalidades de nivel 3 como las recogidas para el Tipo 3.

4.8.8.1 Características de los equipos

4.8.8.1.1 Chasis

- Instalable en bastidores de 19”.
- Se definen un tamaño de más de 5 ranuras para alojar tarjetas de puertos.
- Procesadora y matriz de conmutación con redundancia 1+1, o procesadora y conmutación distribuida con redundancia 1+N
- Fuente de alimentación con redundancia 1+1 o N+1.
- Opciones de configuración de alta densidad de puertos 1000BASE-T, 1000BASE-X, 10GBASE-T, 10GBASE-LR, 10GBASE-SR, 40GBASE-LR4, 40GBASE-SR4, 100GBASE-SR10 y 100GBASE-LR4
- Puertos de interfaces en el frontal del chasis.
- Redundancia en fuentes de Alimentación.
- Bandeja de ventiladores intercambiables en caliente.

4.8.8.1.2 Características del equipo configurado (Chasis + Tarjetas)

Los valores de la capacidad del equipamiento son:

- Capacidad de conmutación: 7,7 Tbps
- Capacidad de conmutación por slot: 550 Gbps
- 512K rutas en IPv4
- 256K rutas en IPv6
- 64K rutas multicast
- 128K direcciones MAC
- Tiempos de convergencia inferiores a 50ms.

4.8.8.2 Funcionalidades, Protocolos y Estándares de compatibilidad

- Arquitectura Non-Blocking
- Mecanismos para limitar el uso del protocolo Spanning Tree, bien mediante la virtualización de enlaces entre equipamiento de core y el equipamiento de acceso o bien mediante la virtualización de la propia electrónica. Esta funcionalidad permitirá la utilización de agregados en los enlaces troncales a diferentes equipos de core.

- Disponer de funcionalidades basadas en el estándar IEEE802.1aq o similares, TRILL, FabricPath..., que permitan eliminar el uso de Spanning Tree.
- Funcionalidades y Soporte orientado a Máquinas Virtuales
 - Identificación de máquinas virtuales (Virtual Machine awareness).
 - Gestión eficiente de comunicaciones entre máquinas virtuales.
 - Configuración automática de calidades de servicio y medidas de seguridad por Máquina Virtual independientemente de que se conmuten en la red o en los servidores.
 - 802.1Qbg (Edge Virtual Bridging)
- Conmutación a nivel 3 avanzada (ver funcionalidades recogidas en Tipo 3).
- Software Defined Networking (SDN)
 - OpenFlow
 - OpenStack
- Funcionalidades y soporte orientado al Almacenamiento
 - Implementación de funcionalidades para evitar la pérdida de paquetes (Loss-less Ethernet support).
 - Gestión del ancho de banda (802.1Qaz). Permite diferenciar el tráfico que puede tolerar la pérdida y el tráfico que no lo tolera.
 - Control de prioridad de flujo PFC 802.1Qbb IEEE. Esta norma mejora el control del flujo de corriente Ethernet.
 - Notificación de congestión (802.1Qau)
 - Convergence Enhanced Ethernet or Converged Enhanced Ethernet (CEE) and IEEE compliant PFC (Priority-based Flow Control)
 - CEE compliant Data Center Bridging Exchange (DCBX) Protocol
 - CEE and IEEE compliant Enhanced Transmission Selection (ETS)

4.8.9 Electrónica Industrial – Tipo 8

Esta tipología se corresponde con equipos para redes de alta disponibilidad y que deben funcionar en condiciones ambientales desfavorables.

4.8.9.1 Características de los equipos

- Arquitecturas transparentes al resto de la red.
- Redundancia de equipamiento.
- Fácil mantenimiento, configuración de topología dual tanto en bus, estrella o anillo.
- Equipamiento reemplazable en caliente.
- Elementos reactivos para recuperar la disponibilidad en el momento del fallo.
- Todos los equipos de red deberán ser compatibles con el estándar Ethernet IEEE 802.3. deberán ser switches con una velocidad de comunicación en el anillo a 100 Mbps.
- Los switches deberán ser compatibles asimismo con los estándares IEEE 802.1D que hacen referencia a Calidad de Servicio y Seguridad, permitiendo al menos 2 colas de prioridad. Los

switches deberán ser compatibles asimismo con los estándares IEEE 802.1Q que hacen referencia a Redes Virtuales VLAN. Equipos gestionables WEB, CLI y SNMP.

- Permitirán montaje en carril DIN para facilitar el reemplazo de los equipos.
- Equipos con rango extenso de temperatura de operación desde al menos 0 hasta 60°C sin ventilador.
- Salida relé de alto potencial para prever una programación como entrada digital en un Autómata Programable para denotar cambios de estado de la red.
- El tiempo de restablecimiento de las comunicaciones en el backbone deberá ser máximo 500 msg en caso de rotura simple del anillo. La Gestión de la Redundancia deberá ir incluida en el switch y totalmente transparente para la operativa de la red. Protocolos de redundancia de nivel 2.

4.8.10 Otro equipamiento

Además del equipamiento anterior, también se incluye:

- Equipamiento común.
 - Interfaces de medio, SFP, SFP+, XFP, QSFP+.
 - Inyectores de corriente para proporcionar POE en puertos que no dispongan de ella.
- Conversores de Medio.
- Routers.

5 RED INALÁMBRICA

5.1 Introducción

El presente capítulo tiene como objeto establecer los requisitos técnicos, funcionales y operativos de los equipos y dispositivos de los productos del capítulo red de comunicaciones inalámbrica (red wireless - WiFi) del Acuerdo Marco.

5.2 Servicios y planteamiento de la red

El objetivo de la red inalámbrica (WLAN) es ofrecer por parte de Aena S.A., servicios de movilidad a:

- usuarios de Aena S.A. (datos y voz)
- empresas y compañías que colaboran y trabajan con Aena S.A..
- operadores, que previa negociación, decidan prestar servicios basados en la Red WiFi de manera que los distintos usuarios puedan tener acceso a Internet, correo electrónico, conexión a las redes locales de sus compañías y telefonía IP-WiFi entre otras aplicaciones.

Se proporcionará al usuario final accesos de comunicaciones dotados de movilidad y flexibilidad, garantizando aspectos como: ancho de banda y seguridad de acceso.

Uno de los objetivos de la infraestructura WiFi de los aeropuertos será el uso por el concesionario comercial de acceso a internet en cada Aeropuerto exista, de manera que la infraestructura desplegada y configuración se ajuste a los requerimientos del concesionario de explotación de acceso a internet en cada caso. Además, la infraestructura desplegada deberá soportar los otros servicios anteriormente comentados.

La red inalámbrica siempre debe disponer del número de puntos de acceso que sean necesarios para poder establecer un mapa de coberturas que cubra las zonas de interés en cada aeropuerto, de manera que en los mismos se pueda ofrecer conectividad wireless para usuarios móviles, según requerimientos de los servicios de telefonía WiFi/IP y localización, además de datos.

La arquitectura normalizada por Aena S.A., se trata de una **arquitectura centralizada**, donde la capacidad funcional, inteligencia y seguridad del sistema residan en el equipamiento denominado "Controladores WiFi", y no de forma distribuida en los puntos de acceso.

Las conexiones entre dichos controladores y los puntos de acceso se realizarán a través de la Red Multiservicio del Aeropuerto.

La tecnología deberá soportar los estándares 802.11/a/b/g/n/ac (simultáneamente).

La red inalámbrica deberá garantizar la fiabilidad, la versatilidad de servicios ofrecidos, la redundancia, la posibilidad de mantener la comunicación encriptada, la propagación de VPN's, la seguridad de la red, la gestión de la misma y la adaptación a nuevos estándares y prestaciones.

5.3 Procedimiento para despliegue de nuevas redes

Se deberá realizar una **planificación radioeléctrica** de la ubicación de los puntos de acceso, de manera que en dicho estudio de cobertura se sitúe con las distancias teóricas, el número de puntos de acceso y su localización, los posibles puntos de conexión con la red cableada, así como los requerimientos demandados por los futuros clientes inalámbricos, y las fuentes de interferencia sobre la red inalámbrica (ascensores, paredes de hormigón, paredes de materiales metálicos, obstáculos que imposibiliten la visibilidad de los clientes inalámbricos con el punto de acceso y objetos móviles dentro de las zonas de cobertura).

5.4 Arquitectura de red inalámbrica

El sistema WiFi normalizado en Aena S.A. debe tener una arquitectura centralizada. En la Arquitectura WiFi centralizada, se incluyen los siguientes bloques funcionales diferenciados:

5.4.1 Controladores WiFi (incluyendo acceso y seguridad)

Es el equipamiento de red del Sistema WiFi sobre el que reside la capacidad funcional o inteligencia del sistema, es decir, sobre ellos se implementan todas las características que reunirá el sistema.

Este equipo actuará como servidor de acceso a la red WiFi (Network Access Server - NAS), actuando como tal según el procedimiento de autenticación definido en el estándar 802.11.

Los Controladores WiFi soportarán redundancia activa-standby mediante VRRP, así como activo-activo por configuración estática.

5.4.1.1 Mecanismos de autenticación

Los Switches WiFi deben cumplir en términos de seguridad, además de las normas IEE.802.xxx, los siguientes mecanismos de autenticación:

- Autenticación 802.11x.
- Filtrado por MAC.
- SSID.
- Autenticación local.
- Portal Web AAA local.
- WEP.
- WPA utilizando TKIP y con EAP-MD5, EAP-TLS, EAP-TTLS, EAP-PEAP.
- WPA 2 utilizando AES y con EAP-MD5, EAP-TLS, EAP-TTLS, EAP-PEAP.

Los controladores WiFi deben permitir la funcionalidad “EAP-offload” para permitir descargar al servidor de autenticación del procesamiento del protocolo EAP. Se indicarán los condicionantes externos para permitir este soporte, por ejemplo, indicando para qué protocolos EAP.

Los controladores WiFi permitirán habilitar localmente un servicio Web AAA. El sistema será capaz de presentar portales Web personalizados según grupos de usuarios. En la oferta se indicará el número de portales personalizados que son capaces de alojar los switches WiFi ofertados.

Dentro del procedimiento de autenticación que aplique, el sistema, y, por tanto, los switches WiFi deben permitir trabajar contra servidores RADIUS, LDAP y Directorio Activo (en concreto con los que trabaja Aena S.A.). En la oferta se indicará contra qué servidores de autenticación puede funcionar el sistema.

5.4.1.2 Protocolos y Funcionalidades de red

En la oferta se detallará los diferentes protocolos y funcionalidades de red que soportan los controladores WiFi ofertados. En la ficha del producto de AM se incluirá una tabla de características extendida donde se proporcionará esta información. Como ejemplo, se indican los siguientes protocolos y funcionalidades:

- Terminador de túneles - L2TP/IPSec, PPTP, GRE, ...
- Configuración de Listas de acceso (ACLs)
- Servicios NAT
- Servidor DHCP
- Alta disponibilidad.
- Auto MDI/MDX

5.4.1.3 Capacidad

“Throughput” de los conmutadores WiFi: Se definen 2 tipos de “Throughput” para tráfico cifrado y sin cifrar.

5.4.1.4 Alimentación por cableado estructurado

Soporte del estándar 802.3 Switch WiFi debe soportar el estándar 802.3af PoE.

5.4.1.5 Gestión

La gestión de los conmutadores WiFi se podrá realizar desde el Sistema de Gestión. Al menos podrán existir las siguientes modalidades:

- Línea de comando a través de una conexión telnet, ssh y consola.
- Servicio Web

Podrán tener las siguientes características:

- Se debe indicar si permite la gestión desde clientes wireless. Por defecto, esta vía debe estar deshabilitada.
- Gestión del ancho de banda: Asignación ancho de banda específico en función del perfil de usuario y de la aplicación a utilizar.
- Optimización del ancho de banda, asegurando acceso a aplicaciones críticas a usuarios específicos.
- **Ficha completa del producto:** Para cada tipo de conmutador WiFi del catálogo del AM, se deberá rellenar obligatoriamente la siguiente tabla (se ha rellenado sólo como ejemplo):

CONMUTADOR WIFI	
Marca y modelo	Ejemplo
Número de Puntos de Acceso	Hasta 512 puntos de acceso
Número máximo usuarios	Hasta 4.096
Throughput con Tráfico sin cifrar	8 Gbps
Throughput con Tráfico cifrado Según algoritmos	AES: 6 Gbps 3DES: 7 Gbps
Mecanismos de autenticación	Abierto, MAC, SSID, WEP, WPA, WPA2, 802.1x
Algoritmos de Encriptación	AES, WEP, TKIP, WEP dinámico
Protocolo EAP	EAP-TTLS
Protocolos	VPN: IPSec, L2TP DHCP Todos los del estandar 802.11a, 11b/g y 11n
Alta Disponibilidad	Configuración Master-Backup Balanceo de carga Protocolos VRRP
Funcionalidades de red	Seguridad: Listas acceso, Stateful Inspection Firewall Routing: NAT Auto MDI/MDX
Alimentador (IEEE 802.3af)	Power over Ethernet Tipo HUB 12 puertos
Puertos/interfaces	24 puertos 10/100 Mbps (RJ45) 1 puerto WAN 10/100 Mbps

CONMUTADOR WIFI	
	Puerto de consola (RJ45)
Indicadores luminosos	Link, PWR, Alarmas, velocidad
Soporte/firmware	Cliente DHCP
MTBF	200.000 horas a 25°C
Gestión	Configuración WEB SNMP (v3)
Dimensiones y peso	250 x 155 x 28 mm 1500 gramos
Alimentación y consumo	Entrada AC 100-240 V, 0.35 A, 50-60 Hz Salida DC 4.7-5.3 V, 2 A Consumo potencia máximo: 50 W
Márgenes de temperatura y humedad (operación y almacenamiento)	0° - 50° C Operación -40° a +70°C (Almacenamiento) Hasta 95% sin condensación
Otros	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Para la evaluación técnica de cada producto en el AM, se deberá aportar la hoja de características técnicas de cada producto solicitado y los certificados de las normas exigidas en la descripción de cada ítem, según aparece en la descripción detallada del presupuesto del AM.

5.4.2 Puntos de Acceso y Antenas:

Los puntos de acceso constituyen el elemento que permite el acceso radio de los usuarios (clientes WiFi), y además, son el punto de conexión con la parte de la Red Multiservicio. Pueden ser para ambientes de interiores o exteriores según las zonas a cubrir. Las antenas, conectadas o integradas a los puntos de acceso, permiten la conexión radio y determinan en sí la cobertura final. Pueden ser integradas o externas según la zona a cubrir. También pueden ser para ambientes de interiores o de exteriores. Los puntos de acceso deben proporcionar la funcionalidad de gestionar voz, datos y vídeo, así como incluir un gestor de calidad de servicio, que permita asignar prioridad a los distintos tipos de servicio.

Los puntos de acceso deberán tener las siguientes características:

- Emplear ajuste automático de velocidad (DynamicRateScaling), tratando de establecer siempre una conexión a la velocidad máxima que se permita en el estándar, y después ajustándose automáticamente.
- Soportar la funcionalidad de direcciones IP móviles, de manera que la configuración de acceso a la red por el usuario sea prácticamente innecesaria. Asimismo, esta IP móvil permitirá que el cambio de una subred a otra sea imperceptible por los usuarios del sistema.
- Estar sujetos a las políticas de gestión y seguridad de AENA S.A.
- Posibilidad de gestión de los mismos, a través de una conexión remota. Además, serán gestionables vía IP.
- Cumplir con las características eléctricas de transmisión que conforman la red de cableado estructurado. La normativa a cumplir se basa fundamentalmente en el estándar UNE-EN 50173-2005.
- Ir provistos de una carcasa especial que les permita ser resistentes al fuego, golpes, etc.

5.4.2.1 Características generales y modo de Operación

5.4.2.1.1 Modos de Operación

Los puntos de acceso deberán ofrecer una solución inalámbrica fiable, segura y gestionable, que permita un acceso ininterrumpido a la red, interoperabilidad con los diferentes usuarios móviles, según los estándares 802.11b, g, a, n y ac (bandas de trabajo 2.4GHz y 5 GHz y velocidades de 11Mbps y 54 Mbps y 300Mbps y 1,3 Gbps) y tener facilidad de crecimiento y ampliación de la red en caso de requerirse en el futuro.

El funcionamiento en 802.11b, 802.11g, 802.11a, 802.11n ó 802.11ac, deberá ser simultáneo, es decir transparente al usuario: usuarios con tarjetas 802.11b funcionarán en 802.11b, usuarios con 802.11g en 802.11g, usuarios con 802.11a en a, usuarios con 802.11n en n y usuarios con 802.11ac en ac.

En base a lo anterior, en la presente norma, cuando se refiera al punto de acceso, se le considera integrado por al menos dos módulos de radio: uno b/g/n (2.4 GHz) y otro a/n/ac (5 GHz).

La interoperabilidad de los dispositivos basados en 802.11a/b/g/n/ac deberá estar certificada por el organismo competente.

Los puntos de acceso deberán emplear ajuste automático de velocidad (DynamicRateScaling), tratando con ello de establecer siempre una conexión a la velocidad máxima que se permita en el standard, y después ajustándose automáticamente (si las necesidades de tráfico o cobertura así lo requieren) a velocidades inferiores (54, 48, 36, 24, 18, 12, 9, 6, 11, 5.5Mbps, 2Mbps, 1Mbps). Según mejore la calidad de la señal, la velocidad del acceso irá aumentando, hasta conseguir alcanzar la velocidad óptima, asegurando de esta manera un nivel de servicio y una continuidad de la transmisión de datos óptimos. Por tanto, los puntos de acceso deben tener capacidad para ajustar dinámicamente la capacidad disponible para cada usuario.

Los puntos de acceso deberán soportar la definición de múltiples puntos de acceso virtuales (SSIDs), así como la asociación de varias VLANs a un SSID. Podrán soportar el tráfico entre clientes conectados a él sin necesidad de pasar por el controlador WiFi. Proporcionarán las funcionalidades requeridas en una red de área local, para soportar aplicaciones avanzadas de redes móviles, tanto de voz como de datos, incluyendo conectividad al menos 10/100Base-T y permitirán la encriptación por HW de las comunicaciones.

Los puntos de acceso deben poder funcionar también como acceso y sensores (elementos de monitorización), o bien puntos sensores exclusivamente (dedicados). Su modo de operación se seleccionará desde la plataforma de gestión. Los puntos de acceso deben incorporar las tarjetas de acceso radio necesarias, así como el software necesario para su configuración.

5.4.2.1.2 Alimentación Eléctrica

La alimentación de los puntos de acceso, deberá realizarse a través del cableado estructurado mediante estándar 803.11af, at o superior.

5.4.2.1.3 Cobertura en exteriores

Para dar cobertura en exteriores, se emplearán puntos de acceso de exterior, salvo indicación expresa contraria, y siempre que se consigan los requisitos de cobertura exterior. Estos puntos de acceso se colocarán en la fachada de las terminales y otras ubicaciones que permita Aena S.A. para dar cobertura en la plataforma. Estos puntos de acceso deberán poder funcionar en modo "bridge" o/y dando cobertura radio final. Para optimizar el cumplimiento de la cobertura requerida los puntos de acceso deberán poder soportar un abanico amplio de tipos de antenas. En el estudio de cobertura se detallarán las características de los puntos de acceso y las antenas utilizadas y la ubicación de dichos puntos de acceso.

5.4.2.1.4 Características físicas

Los puntos de acceso deben ir provistos de una carcasa, que les permita ser resistentes al fuego, golpes, etc. Para zonas exteriores, deberán además estar protegidos contra intemperie. En caso del uso de punto de acceso de interiores, con antenas externas, para su uso en exteriores, se deberá explicar claramente las condiciones de trabajo (temperatura, humedad, etc.). Siempre se seguirá y se exigirá cumplir la normativa vigente.

5.4.2.2 Calidad de servicio

Los puntos de acceso deben permitir los mecanismos necesarios para priorizar el tráfico mediante el manejo de colas, de tal forma, que se cumplan los requisitos para el sistema sobre calidad de servicio indicados en la presente Norma. Serán capaces de gestionar colas de los puntos de acceso, así como sus capacidades y características.

5.4.2.3 Antenas

Además del cumplimiento de todos los requisitos funcionales indicados para el sistema, se deberán elegir las antenas adecuadas a las zonas a cubrir, ya sean antenas omnidireccionales, sectoriales, direccionales, con arrays, integradas, externas, etc. habrá lugares donde los puntos de acceso se tengan que colocar en emplazamientos que no sean los teóricamente idóneos, sino en otras ubicaciones, como pueda ser un falso techo. En esas circunstancias, puede ser necesario ubicar antenas con diagrama de radiación específico, que proporcionarán una ganancia en la señal por cada uno de los elementos radiantes de la solución de red inalámbrica propuesta.

Las antenas se caracterizarán por el diagrama de radiación adecuado al diseño ofertado, teniendo en cuenta el área de prestación del servicio.

Se presentarán las características técnicas de las antenas, tales como diagrama de radiación, ganancia, relación radio cobertura/velocidad, polarización, sensibilidad, ROE, impedancia, banda de frecuencias, filtros, selectividad respecto canal adyacente, relación de protección contra respuestas parásitas, relación de protección contra la intermodulación, conectores, características mecánicas y eléctricas, protección frente a interferencias, margen de temperatura y humedad, características cable antena, su atenuación, y sus características, etc

Para la evaluación técnica de cada producto en el AM, se deberá aportar la hoja de características técnicas de cada producto solicitado y los certificados de las normas exigidas en la descripción de cada ítem, según aparece en la descripción detallada del presupuesto del AM.

5.4.3 Control y Gestión de los Puntos de Acceso

El control y configuración de los Puntos de Acceso se realizará a través de los controladores WiFi y desde el sistema de gestión. En relación a la gestión, operación y mantenimiento de los puntos de acceso, independientemente del producto específico de gestión y configuración del fabricante, se deberán contemplar las características de gestión que se detallan en la presente norma. En este aspecto es de obligado cumplimiento comprobar el estado del mismo, la potencia radiada, el ROE, el número de usuarios conectados y la alimentación.

Los puntos de acceso deberán ser gestionables, a través de conexión local o remota, y también vía IP. La gestión remota, desde el sistema de gestión o a través de IP es obligatoria, para evitar la problemática de ir físicamente al punto de acceso.

Ficha completa del producto: Para cada tipo de punto de acceso del catálogo del AM, se deberá rellenar obligatoriamente la siguiente tabla (se ha rellenado sólo como ejemplo):

PUNTO DE ACCESO	
Marca y modelo	Ejemplo
Tecnología wireless	802.11a/b/g/n/ac. Múltiples SSID
Estándares	IEEE802.11g, IEEE802.11i, 802.1x
Banda de frecuencias y canales funcionamiento	2.412 – 2.497 GHz 3 canales simultáneos
Unidad radio: Transmisor, receptor, antena ...	2 antenas dipolo 2 dbi 60 dB relación protección canal adyacente Desviación máxima de frecuencia +/- 5 kHz Potencia del transmisor 15 dBm Nivel de ruido Sensibilidad receptor -75 dB
Radio de cobertura/velocidad	50 m (interior típico a 5 Mbps)
Potencia Transmisión	15 dBm
Sensibilidad receptor (por velocidad)	54 Mbps 10 ⁻⁵ BER a -65 dBm típico
Emisiones	EN 55022 ClassB EN 55024, FCC Part 15, ...
Modulación	OFDM
Protocolo de acceso al medio	CSMA/CA RTS/CTS
Velocidad (es)	54 , 48, ... 12, 9, 6 Mbps, Manual y automática
Número usuarios por punto de acceso/canal	162 usuarios máximo en AP 54 en un canal en un AP 32 en un canal de un AP (802.11b)
Alimentador punto de acceso	Power over Ethernet
Mecanismos Seguridad	ESSID, Filtrado direcciones MAC, encriptación WEP 128 bits WPA, 802.11x VPN's Autenticación RADIUS
Puertos/interfaces	4 puertos 10/100 Mbps (RJ45) 1 puerto WAN 10 Mbps
Seguridad	Autenticación 802.1x Encriptación WPA 256 bits avanzada (AES)
Protocolos	TCP/IP, IPX, DHCP, ...
Indicadores luminosos	Link, PWR, Alarmas, velocidad
Soporte/firmware	Cliente DHCP, Servidor http, Roaming, selección velocidad, DMZ, Filtrado IP, VPN's
MTBF	200.000 horas a 25 °C
Gestión	Configuración WEB SNMP (v3)
Dimensiones y peso	190 x 155 x 28 mm 750 gramos
Alimentación y consumo	Entrada AC 100-240 V, 0.35 A, 50-60 Hz Salida DC 4.7-5.3 V, 2 A Consumo potencia máximo: 6.5 W
Márgenes de temperatura y humedad (operación y	0° - 50° C Operación

PUNTO DE ACCESO	
almacenamiento)	-40° a 70°C (Almacenamiento) Hasta 95% sin condensación

5.4.4 Interconexión con la RMS

Los puntos de acceso se conectarán a un nodo (o nodos) controlador-WiFi central(es), a través de la Red Multiservicio mediante la creación de redes virtuales (VLAN's). Es decir, la red Wireless será constituida como una VLAN (infraestructura) y VLAN's (servicios) según los servicios a usuarios que se conecten. Este bloque funcional recogerá todos los aspectos de conexión física y lógica de la red WiFi con la RMS. Cada servicio a dar (dado por un SSID) se asociará a una VLAN (o varias VLANs) con un direccionamiento. Esto es aplicable tanto a servicios para Aena S.A. como para terceros.

En este apartado los productos del catálogo del Acuerdo Marco que aplicarían estarían incluidos en los diferentes subsistemas del capítulo cableado del Acuerdo Marco.

5.4.5 Sistema de Gestión

Este subsistema permitirá realizar las tareas de control, configuración y monitorización de todo el Sistema WiFi, y de forma centralizada, incluyendo:

- Planificación radioeléctrica de la red.
- Gestión y monitorización.
- Seguridad de la red inalámbrica.

Para la evaluación técnica de cada producto en el AM, se deberá aportar la hoja de características técnicas de cada producto solicitado y los certificados de las normas exigidas en la descripción de cada ítem, según aparece en la descripción detallada del presupuesto del AM.

5.5 Característica de Generales de la Arquitectura de Red Inalámbrica

5.5.1 Escalabilidad

El sistema presentará una arquitectura jerárquica que permita un alto grado de escalabilidad, y de este modo, poder dimensionar adecuadamente el sistema y posibilitar la ampliación del sistema según futuras necesidades y con el menor impacto. Para ello, se permitirá definir ámbitos de actuación y control para cada switch WiFi (oficina, regional...) definiéndose switches WiFi locales y otros centrales que gestionen y controlen a estos. También se puede definir una solución en que todos los switches sean del mismo grado.

5.5.2 Transparencia hacia la RMS

La interconexión de la red WiFi debe ser transparente a la RMS. El diseño inicial de la red inalámbrica se basa en los siguientes aspectos:

- La red WiFi debe constituirse como una extensión de la RMS (red Multiservicio del aeropuerto) a través de nuevas VLAN's o la extensión de VLAN's existentes.
- La red WiFi deberá integrarse de forma homogénea con la RMS, es decir, utilizando sus mecanismos de seguridad, sus funcionalidades de red de forma transparente, y utilizando el direccionamiento de Aena S.A.
- Segmentación de la red, de manera que se minimice el dominio de Broadcast y, por tanto, reducir el tráfico soportado por la VLAN xxx.

- Los usuarios WiFi no deben estar en el mismo segmento de red ni compartir direccionamiento con la infraestructura WiFi; de esta forma se pueden definir los recursos a los que tendrán acceso, sin comprometer la seguridad de toda la red.
- Solución basada en estándares y compatible con varios fabricantes
- Se tendrá obligatoriamente la posibilidad de evitar tráfico peer-to-peer en los puntos de acceso (es decir dentro de un mismo punto de acceso y entre diferentes puntos de acceso).
- La red permitirá la recepción y gestión de datos emitidos por etiquetas RFID WiFi

5.5.3 Redundancia y alta disponibilidad

El sistema WiFi debe estar redundado y presentar alta disponibilidad, tanto su electrónica de red y componentes como el sistema de gestión, evitando así que la caída de un elemento (punto de acceso, switch WiFi, interfaz, ...) comprometa la disponibilidad parcial o total del servicio. Esta característica se cumplirá con especial rigor en los switches WiFi que trabajen como punto central de control de todo el sistema garantizando la alta disponibilidad.

5.5.4 Interoperabilidad del Sistema con los Terminales de usuarios

El Sistema WiFi debe garantizar un alto grado de interoperabilidad con los terminales de usuarios, tanto de voz como de datos. Es decir, el Sistema WiFi debe permitir la operación de los terminales de usuarios y optimizar ésta permitiendo las funcionalidades que implementan estos terminales. El Sistema WiFi debe cumplir los estándares, certificaciones y funcionalidades que confirmen este hecho.

El número de fabricantes de terminales con los que se garantiza el funcionamiento y el soporte de las funcionalidades de estos terminales será requisito de cualquier red inalámbrica, mediante certificados de los fabricantes correspondientes o test de interoperabilidad.

5.5.5 Funcionalidades Radioeléctricas

Para asegurar la calidad de la conexión, las áreas de cobertura definidas por los puntos de acceso deben tener ciertos solapes, de manera que permita a los usuarios del servicio moverse por las instalaciones de manera totalmente transparente para ellos, sin que se corte el servicio y sin que se produzcan interferencias.

Debe soportar *handover* e itinerancia (*roaming*), es decir, que exista el solapamiento de varias zonas de influencia de diferentes puntos de acceso, posibilitando al usuario pasar de una zona a otra, de manera que cambie de punto de acceso a la red, sin que exista ningún corte en la transmisión, y por tanto sin que el usuario note que cambia de punto de acceso. La estación monitorizará en cada instante la calidad de la señal que recibe del punto de acceso a la red, y, en caso de que detecte que está por debajo de un cierto umbral, buscará otro punto de acceso a la red que le ofrezca mejor calidad de servicio. En términos de radio esto se suele conocer como hand-over, quedando el término de roaming como la técnica para poder ser registrado en otra red. Sin embargo, en WiFi se tiende a mezclar ambos términos. Se soportará por lo tanto hand-over y roaming, de modo que se puedan simular escenarios de varios operadores explotando una red wireless.

Para que la itinerancia funcione adecuadamente, es imprescindible que exista un cierto número de canales de separación para evitar interferencias, para ello se debe realizar sobre un plan de asignación de canales dentro de la banda de servicio, así como las características y parámetros de canalización dentro de la banda asignada, tales como la selectividad y los mecanismos de protección contra las interferencias de los canales próximos.

Se deben soportar 802.11a, 802.11b/g , 802.11n y 802.11ac, el diseño de una red wireless para garantizar 802.11a, pero al utilizarse para 802.11b/g pudiera dar lugar a interferencias al utilizarse puntos de acceso duales (b/g y a), al ser la cobertura en a menor que en b/g. Esto no lo permite la Norma DTIC.

5.5.6 Seguridad de la Red Inalámbrica

La seguridad es un aspecto fundamental de la red de acceso inalámbrico. Los puntos de acceso deben asegurar el acceso a la red inalámbrica como por distintos métodos de seguridad recogidos en la presente Norma.

Al usuario WiFi se le suministrará un nombre de usuario y una contraseña (una cada vez que solicite el servicio), que deberá introducir para tener acceso a la Red. Para que esto sea posible, es necesario que los equipos soporten el protocolo 802.1x, gracias al cual se produce un diálogo entre el punto de acceso y el servidor RADIUS y no un diálogo con el usuario final, consiguiendo de esta manera un bloqueo completo en el acceso a la red.

Se empleará cambio dinámico de claves, de manera que resulte imposible el acceso indebido a las claves.

Los puntos de acceso deberán configurarse en VLAN dedicadas y se tendrá la posibilidad de evitar comunicaciones “ad-hoc” a través de los puntos de acceso.

5.5.7 Mecanismos de autenticación

Deberán disponer de los siguientes mecanismos de autenticación:

- Autenticación 802.11x.
- Filtrado por MAC.
- SSID.
- Autenticación local.
- Portal Web AAA local.
- WEP.
- WPA utilizando TKIP y con EAP-MD5, EAP-TLS, EAP-TTLS, EAP-PEAP.
- WPA 2 utilizando AES y con EAP-MD5, EAP-TLS, EAP-TTLS, EAP-PEAP.

Deberá permitir la funcionalidad “EAP-offload” para permitir descargar al servidor de autenticación del procesamiento del protocolo EAP. Se indicarán los condicionantes externos para permitir este soporte, por ejemplo, indicando para qué protocolos EAP.

Se permitirá habilitar localmente un servicio Web AAA. El sistema será capaz de presentar portales Web personalizados según grupos de usuarios. En la oferta se indicará el número de portales personalizados que son capaces de alojar los switches WiFi ofertados.

Dentro del procedimiento de autenticación que aplique, el sistema, y, por tanto, los switches WiFi deben permitir trabajar contra servidores RADIUS, LDAP y Directorio Activo (en concreto con los que trabaja Aena S.A.). En la oferta se indicará contra qué servidores de autenticación puede funcionar el sistema.

5.5.8 Protocolos y Funcionalidades de red

En la oferta se detallará los diferentes protocolos y funcionalidades de red que soportan los switches WiFi ofertados. En la tabla de características se proporcionará esta información, y, además, se indicará un punto donde se detallarán éstas. Como ejemplo, se indican los siguientes protocolos y funcionalidades:

- Terminador de túneles - L2TP/IPSec, PPTP, GRE, ...
- Configuración de Listas de acceso (ACLs)
- Servicios NAT
- Servidor DHCP
- Alta disponibilidad.
- Auto MDI/MDX

5.5.9 Perfiles de usuarios: Acceso y Servicios

El sistema permitirá manejar diferentes perfiles con diferentes procedimientos de autenticación, pudiéndose asociarles diferentes permisos, calidad de servicio, servicios y VLAN. De este modo, se permitirá asociar servicios según diferentes *roles*.

Por cada punto de acceso se podrán definir varios puntos de acceso virtuales (SSIDs) y para cada SSID se podrá asociar un procedimiento de autenticación diferente. De este modo, se podrán definir diferentes perfiles de acceso dentro del sistema y asociados a cada punto de acceso virtual (SSID). Además, a través de la utilización de un servidor de autenticación según el estándar 802.1x, se podrá definir un procedimiento de autenticación y acceso asociado a cada grupo de usuarios.

El sistema deberá presentar una transparencia y una flexibilidad total para permitir su integración con la política de accesos y servidor de autenticación que Aena S.A. decida. Para ello, el sistema deberá permitir diferentes servidores de autenticación: servidor RADIUS, Directorio Activo y servidor LDAP.

El Sistema permitirá asociar “varias VLAN’s” o identificadores de usuarios (compañías) a un mismo SSID, redireccionado cada una a su autenticador (p. ej. RADIUS), que será distinto del de Aena S.A. Por tanto, se debe permitir seleccionar el servidor de autenticación según el dominio del usuario. De este modo, se dará acceso a través de la red WiFi a usuarios de terceros delegando la autenticación a estos.

De forma general, deben existir los siguientes perfiles de acceso a través de la red WiFi:

- Acceso a usuarios eventuales a través de portal web alojado en el switch. Se podrá definir al menos un portal web por cada punto de acceso virtual. El sistema deberá permitir un servicio de altas y bajas de dichos usuarios. Las bajas se producirán de forma automática cuando expire el permiso.
- Acceso a personal del Aeropuerto (Aena S.A.). En este caso, la autenticación será la que Aena S.A. determine.
- Acceso a terceros (compañías, concesionarios) como un servicio más que ofrece el Aeropuerto. En este caso, la autenticación se deberá poder delegar en ellos, por ejemplo, empleando su servidor de autenticación.
- Acceso específico para voz. Este acceso se configurará para optimizar servicio de voz sobre la red WiFi. Este servicio se considera primordial, por lo que se debe asegurar la cobertura y calidad de dicho servicio.
- Acceso a servicios tarificados. Se deberá poder dar servicio de Internet a través de la infraestructura WiFi, mediante la explotación de un Operador WiFi a los usuarios que transiten por el aeropuerto (pasajeros mayormente). Este servicio es objeto de otro expediente, siendo aquí necesario únicamente configurar el sistema y los puntos de acceso necesarios para permitir el acceso WiFi al usuario a dicha conexión a Internet. No obstante, se explicarán las limitaciones que supone este servicio.

5.5.10 Movilidad de sesión/Itinerancia/Roaming

5.5.10.1 Movilidad de sesión

El sistema debe permitir definir unos dominios dentro de los cuales se soporte la movilidad de sesión, es decir, dentro del cual se mantenga la sesión del usuario. Esta funcionalidad debe cumplir los siguientes requisitos:

- Movilidad a través de redes de nivel dos y nivel tres.
- El usuario mantiene su estado de red: direccionamiento, VLAN, lista de control de acceso (ACL), calidad de servicio y tipo de autenticación.
- Soportará la itinerancia, es decir, el Roaming/hand-over rápido y seguro, permitiendo el servicio VoWiFi.
- Debe permitir definir perfiles de movilidad para controlar el dominio de movilidad de un usuario.

Se debe indicar el número de puntos de acceso que puede alcanzar dentro de un dominio de movilidad.

El mantenimiento de estado red de cada usuario permitirá que el cambio de una subred a otra, sea imperceptible por los usuarios del sistema. No obstante, todo esto estará sujeto a las políticas de gestión y seguridad de Aena S.A.

5.5.10.2 Itinerancia/Roaming y Hand-Over

Por supuesto, para soportar la itinerancia (roaming), también deberá existir el solapamiento de varias zonas de influencia de diferentes puntos de acceso, posibilitando al usuario pasar de una zona a otra, de manera que cambie de punto de acceso a la red, sin que exista ningún corte en la transmisión, y por tanto sin que el usuario note que cambia de punto de acceso. La estación monitorizará en cada instante, la calidad de la señal que recibe del punto de acceso a la red, y, en caso de que detecte que está por debajo de un cierto umbral, buscará otro punto de acceso a la red que le ofrezca mejor calidad de servicio.

Tal y como se ha comentado en el punto anterior, el sistema mantiene la sesión del usuario permitiendo optimizar el mecanismo de reautenticación, es decir, disminuyendo el tiempo de Roaming. El licitante indicará el grado de rapidez del Roaming según los protocolos de autenticación permitidos explicando con todo detalle cómo se logran esos tiempos.

5.5.11 Calidad de Servicio sobre la WLAN

El sistema debe poder implementar los mecanismos necesarios para clasificar y priorizar los flujos de tráfico, y que esta clasificación progrese por la red permitiendo priorizar el tráfico en ésta. Para ello, el sistema debe permitir configurar mecanismos de clasificación y tratamiento de los flujos de tráfico en los diferentes niveles de comunicaciones, es decir, nivel 2 de la red Ethernet, nivel IP, nivel de transporte y nivel de aplicación. Además, el sistema debe permitir clasificar y priorizar el tráfico por protocolo y usuario.

En definitiva, se indicará según qué parámetros se clasifican los flujos de tráfico. Se indican los siguientes parámetros: según estándar 802.1p, Campo ToS de la cabecera IP, Diffserv de la cabecera IP, campos de la cabecera IP y TCP (dirección IP origen, dirección IP destino, puerto origen, puerto destino), MAC, protocolo y usuario.

5.5.12 Servicio VoWLAN

El sistema deberá poder identificar y priorizar el tráfico correspondiente a los protocolos de voz:

- Vocera.
- Cisco SCCP.
- Session Initiation Protocol (SIP).
- H.323.
- Realtime Transport Protocol (RTP).

Además, el sistema deberá implementar los mecanismos:

- 802.11e.
- Wi-Fi Multimedia (WMM).
- SpectraLink Voice Priority (SVP).

El sistema deberá implementar mecanismos de reserva de ancho de banda y control de admisión de llamada:

- Dentro de los puntos de acceso se realizará una reserva para el tráfico de voz y para el tráfico de voz proveniente de la itinerancia de un cliente.
- El sistema denegará el establecimiento de llamadas en momentos de congestión excesiva.

- El sistema balanceará llamadas a otros puntos de acceso próximos cuando un punto de acceso alcanza un límite prefijado.
 - El sistema deberá permitir la asignación de Ancho de Banda en base a dispositivos o usuarios.
- El sistema WiFi ofertado deberá soportar el estándar IEEE 802.11i para cacheo de las *Pairwise Master Key* (PMK), y así reducir el tiempo de roaming.

Por otro lado, y con el objetivo de optimizar el ahorro energético de la batería de los terminales de voz de los usuarios, el sistema deberá soportar la funcionalidad de gestión de la energía “*AutomaticPowerSaveDelivery (APSD)*” contemplada dentro del estándar 802.11e *unscheduled APSD (U-APSD)*. Esta funcionalidad permite al terminal del cliente quedarse en estado de ahorro de energía entre entregas de paquetes. Por ser un aspecto crítico para prestar un correcto servicio de voz, se detallará el cumplimiento de la funcionalidad “*UnscheduledAutomaticPowerSaveDelivery*” (U-APSD). Además, el licitante indicará que otras funcionalidades implementadas en el Sistema WiFi ofertado permiten optimizar el ahorro de energía en los terminales de usuarios.

Para el producto del catálogo del AM se rellenará una tabla de formato similar al indicado en la siguiente tabla:

Fabricante Terminal	Duración de las baterías				Nº de cargas
	0% tiempo uso	25% tiempo uso	50% tiempo uso	75% tiempo uso	
Se especificará además la duración de las baterías en el ciclo 20%Tx/20%Rx/60%Espera					

En esta tabla se indicarán los tiempos de duración de la batería en función de la utilización del terminal de voz, es decir, en función del porcentaje del tiempo de utilización en llamadas.

También se indicará el número de recargas que admiten las baterías conservando su capacidad.

El sistema será capaz de realizar escaneos de los diferentes canales. Para evitar influir en las comunicaciones de voz, el sistema será capaz de identificar que un determinado punto de acceso tiene comunicaciones de voz activas y evitará realizar el escaneo de canales a través de este punto de acceso evitando interrumpir las comunicaciones de voz.

6 SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ELECTRÓNICA DE RED

El sistema de gestión de la Electrónica de la RMS está integrado por plataformas comerciales o desarrollos específicos de software y las correspondientes plataformas hardware que permitan la adecuada optimización de los recursos de la red.

La gestión de la RMS se contempla desde dos puntos de vista:

- Gestión clásica de red.
- Gestión específica del fabricante.

6.1 Gestión clásica de la red

Mediante una plataforma clásica de gestión de red SNMP se realiza la gestión típica de la red (nodos, enlaces, configuración, inventario...). Esta Gestión Clásica hace de aglutinante de todos los sistemas de Gestión de Red de cada fabricante que pudieran existir. Este Software de gestión se suministrará e instalará en sus últimas versiones como componentes de la Gestión Clásica de la red.

Esta plataforma genérica de gestión de red será el entorno centralizado de gestión de toda la RMS.

Debe contemplar los siguientes aspectos:

- Gestión de fallos.
- Gestión de rendimiento.
- Gestión de configuraciones.
- Gestión de inventario.
- Gestión genérica de los equipos de la red mediante la plataforma de gestión.
- Representación gráfica de la conectividad de los equipos y su estado.
- Generación de alarmas ante determinados eventos o sucesos con información de estado y criticidad.

6.1.1 Gestión Específica del Fabricante

Estas herramientas implementarán los siguientes aspectos:

- Gestión de los equipos:
 - Visualización del equipo y su estado.
 - Análisis de carga y rendimiento del equipo.
 - Configuración del equipo.
- Gestión de la configuración de la red:
 - Configuración de circuitos y enlaces.
 - Configuración de redes virtuales.
 - Configuración de software de base y firmware.
- Entorno o repositorio centralizado para la gestión de las configuraciones de la red:
 - Entorno gráfico para la visualización de la topología de la red.
 - Gestión de inventario.
 - Inventario de equipos.
 - Inventario de configuraciones de red.
 - Inventario de software de red.

El sistema de gestión se basa en agentes SNMP para gestionar por tanto todos los equipos que utilicen el protocolo TCP/IP. Se podrán gestionar equipos de otros sistemas con otros protocolos.

Deberá existir posibilidades de gestión o la integración/correlación de servicios de red tales como:

- Servicios Internet (DNS, SMTP, DHCP, LDAP, FTP,...).
- Telefonía y voz IP.

- Redes privadas virtuales.
- Servicios de video (multicast, calidad servicio,).
- Otros.

Se deben proporcionar estadísticas, gráficos o informes fácilmente configurables por el usuario de la carga de tráfico en la red. Asimismo, debe ser posible configurar alarmas en función de determinados eventos que se produzcan en la red.

Se requerirán todos los MIB propios del fabricante, de todos los equipos instalados y de aquellos que con probabilidad puedan ser instalados en el futuro. Además, la aplicación de gestión del fabricante se configurará de modo que los equipos del fabricante al representarse en la aplicación de gestión básica, se representen con iconos específicos.

El software de gestión específico del fabricante ha de permitir configurar, desde la estación de gestión, cualquier equipo de este fabricante.

La información del estado de cada componente de los equipos del fabricante se representará en modo gráfico. La representación será lo más fiel posible al aspecto real del equipo, de modo que la información obtenida a través del gestor sea la misma que la que veríamos directamente en el equipo físico.

Existirán herramientas que suministren al menos la siguiente información:

- Tráfico por puerto, por tarjeta y por segmento.
- Errores por puerto, por tarjeta y por segmento.
- Dirección MAC e IP asociada a cada puerto.
- Estado del Chasis (temperatura, alimentación,).

En el caso de que la aplicación tenga paquetes opcionales, se suministrará las opciones que permitan el nivel de gestión más avanzado, de modo que cualquier mejora del hardware no suponga actualizar el software de gestión.

Se debe poder configurar y gestionar las redes virtuales creadas (VPN, ATM, Ethernet Conmutada,) así como permitir el enrutamiento de las mismas.

6.2 SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADA

6.2.1 Descripción de la herramienta

Puesto que la RMS de los de Aena S.A. es la red sobre la que se soportan todas las comunicaciones que requieren los elementos fundamentales de la operativa aeroportuaria, las incidencias, averías y otros eventos que se produzcan en los elementos de la red pueden alterar el nivel de servicio normal proporcionado a los usuarios del aeropuerto.

Las gestiones tanto del sistema de cableado como de la red cableada o inalámbrica descritas en apartados anteriores se limitan exclusivamente a la gestión de los aspectos técnicos de cada uno de ellos. Mediante dicha gestión no es posible establecer de forma concreta y consistente las afecciones al servicio aeroportuario a causa de una avería o incidencia en la red de comunicaciones.

Para conseguir datos fiables sobre las afecciones del servicio aeroportuario (por ejemplo, sobre un mostrador de facturación o sobre el sistema de información al público y sus consecuencias derivadas) es necesario disponer de una plataforma de gestión de servicio/negocio, la cual unifique la información del sistema de gestión del sistema de cableado, para identificar los usuarios finales y ubicaciones físicas, con los sistemas de gestión de la electrónica de la red, tanto la llamada plataforma de gestión clásica como la de gestión específica del fabricante.

Una gestión inteligente de extremo a extremo permitirá priorizar incidencias según el impacto sobre el negocio, los servicios, los usuarios y reducir los tiempos de restauración del servicio.

Los sistemas tradicionales generan multitud de alarmas, lo cual dificulta la identificación de la raíz del problema y por tanto priorizar las incidencias en función del impacto sobre los servicios y el negocio.

Esta plataforma, implementada mediante una plataforma específica y/o los desarrollos necesarios, deberá:

- Estar basada en un modelo que entienda el comportamiento de la red multiservicio, las relaciones e interacciones de los componentes de negocio y de las propias tecnologías.
- Adaptarse a la propia infraestructura, aplicaciones y servicios.
- Identificar proactivamente los principales servicios afectados por problemas reconociendo sus síntomas.
- Analizar proactivamente el impacto en el negocio.
- Invocar automáticamente acciones requeridas para resolver los problemas.

La arquitectura de la Gestión de Red se basa en 3 pilares que son:

- **Abstracción:** clasificación de los elementos en categorías y captura de las propiedades esenciales de cada uno de ellos. Debe ser capaz de entender cómo trabajan conjuntamente para proporcionar los servicios empresariales.
- **Análisis:** cuando ocurren problemas en las redes, sistemas y aplicaciones, se propagan rápidamente afectando a los servicios y a los usuarios. La herramienta debe determinar automáticamente la causa raíz de esos problemas en tiempo real y calcular sus impactos, proporcionando información en tiempo real de lo que está ocurriendo exactamente con los principales servicios y procesos de negocio.
- **Automatización:** la herramienta debe hacer la gestión lo más simple y precisa posible, implementando el mayor número de automatismos. Mediante el análisis de las alarmas y con unas reglas predefinidas debe ser capaz de identificar la raíz del problema.

La herramienta operará fundamentalmente como sigue:

- Se debería alimentar de la plataforma de gestión clásica de la red, recogiendo información de las alarmas, eventos y estadísticas generadas por la misma.
- Mediante un proceso de correlación de la información de alarmas de red con información de bases de datos y a partir de patrones, reglas y plantillas se deberían generar registros o eventos que informen a los administradores de la red y a los gestores del aeropuerto del origen de las mismas y la posible causa del fallo. Este mismo análisis relacionado con la información del sistema de gestión de cableado, deberá identificar tomas y/o usuarios afectados.
- Con la propia herramienta o accediendo a recursos de otras aplicaciones, deberá ser capaz de mostrar gráficamente la ubicación de los elementos de la red multiservicio, resaltando por colores las afecciones de las alarmas.
- Asimismo, y en futuros desarrollos, correlando esta información de alarmas de red con información de bases de datos corporativas aeroportuarias (por ejemplo, con información de vuelos o con información de asignación de medios aeroportuarios) deberá poder generar registros o eventos de servicio, que informen de la afectación de una incidencia de red sobre los elementos de servicio del aeropuerto.
- La información generada mediante históricos de registros o alarmas de servicio en el repositorio de la plataforma de gestión de servicio se utilizaría de base para la generación de informes y estadísticas de los niveles de servicio de los elementos fundamentales del negocio aeroportuario. Asimismo, los registros de nivel de servicio podrían ser la base para la generación de avisos a los administradores de la red (correos electrónicos, llamadas a móviles...), lanzamiento de procesos automáticos, o presentación automatizada en las pantallas de los operadores de los procedimientos a seguir para la resolución de los problemas.
- Los informes y estadísticas mínimos a proporcionar deberían ser definidos como requisitos del sistema por parte de Aena S.A. Es necesario establecer la posibilidad de que se generen informes personalizados según las necesidades de determinados usuarios de Aena. (Se deberían contemplar los aspectos de gestión y administración del propio portal Web de gestión del servicio/negocio).

La plataforma de gestión del servicio debe disponer al menos de las siguientes partes fundamentales:

- Un portal Web o una sección en la Intranet corporativa del aeropuerto al que pueden acceder los usuarios con el correspondiente acceso. Deberían existir distintos perfiles de usuarios con distintos niveles de privilegios de acceso a los informes y estadísticas
- Una base de datos o repositorio en la que se almacenan los registros o eventos de gestión del servicio; en esta base de información se tiene la información de la correlación entre los eventos de red y los clientes afectados, así como la criticidad del suceso o problema.
- Los módulos o interfaces de conexión del motor central de la plataforma de gestión de servicio/negocio con el resto de aplicaciones (plataforma de gestión de red, plataformas de gestión de sistemas, bases de datos y sistemas corporativos aeroportuarios) deben basarse en XML e integrarse siguiendo las directrices corporativas del middleware de integración de sistemas definido por Aena S.A.
- Módulos de gestión de procedimientos de actuación ante incidencias del servicio y conexión con los sistemas corporativos de gestión de incidencias (trouble ticket).
- Módulos capaces de establecer la facturación de servicios de comunicaciones proporcionados a los clientes de la infraestructura de comunicaciones aeroportuaria.
- Pasarelas SMS y e-mail.

Para la evaluación técnica de cada producto en el AM, se deberá aportar la hoja de características técnicas de cada producto solicitado y los certificados de las normas exigidas en la descripción de cada ítem, según aparece en la descripción detallada del presupuesto del AM.

6.3 Gestión Fuera de Banda

El Sistema de Gestión fuera de Banda permite disponer de un acceso remoto a la electrónica de red independiente de la propia RMS. El principal objetivo de este Sistema es evitar la pérdida de la gestión de la electrónica, y en definitiva de la RMS, ante problemas de red que impidan la gestión a través de la propia RMS. De este modo, de forma inmediata, se puede acceder a la electrónica de red para realizar las tareas de configuración o mando requeridas.

Los elementos considerados permitirán dar una solución adaptada a las circunstancias y requerimientos particulares de cada Aeropuerto o ubicación. Respecto al transporte o extensión de los accesos por consola, se podrá realizar a través de interfaz 10/100BASE-T y a través de pares de cobre.

6.4 Control de Acceso a la Red

Este servicio permitirá controlar los accesos de los diferentes dispositivos a la red. La unidad de medida de esta funcionalidad dentro del AM es el puerto de red. Se considera la solución Portnox o una solución similar.

7 GESTIÓN DE CABLEADO INTELIGENTE

El Sistema de Gestión de Cableado Inteligente incluye la parte activa para la gestión del cableado. La parte pasiva está incluida en el Subsistema de Administración. Se han incluido los ítems requeridos según dos modelos de referencia para el Sistema de Gestión de Cableado Inteligente, la solución tipo SMARTPATCH y la solución imVision, pero será válida cualquier otra solución de características similares.

El Sistema de Gestión de Cableado está compuesto por una serie de módulos hardware interconectados entre sí según una estructura jerárquica y por un software que permite su gestión.

En el siguiente gráfico se representa un ejemplo con las conexiones físicas y la arquitectura lógica del Sistema de Gestión de Cableado Inteligente para el modelo SMARTPATCH.

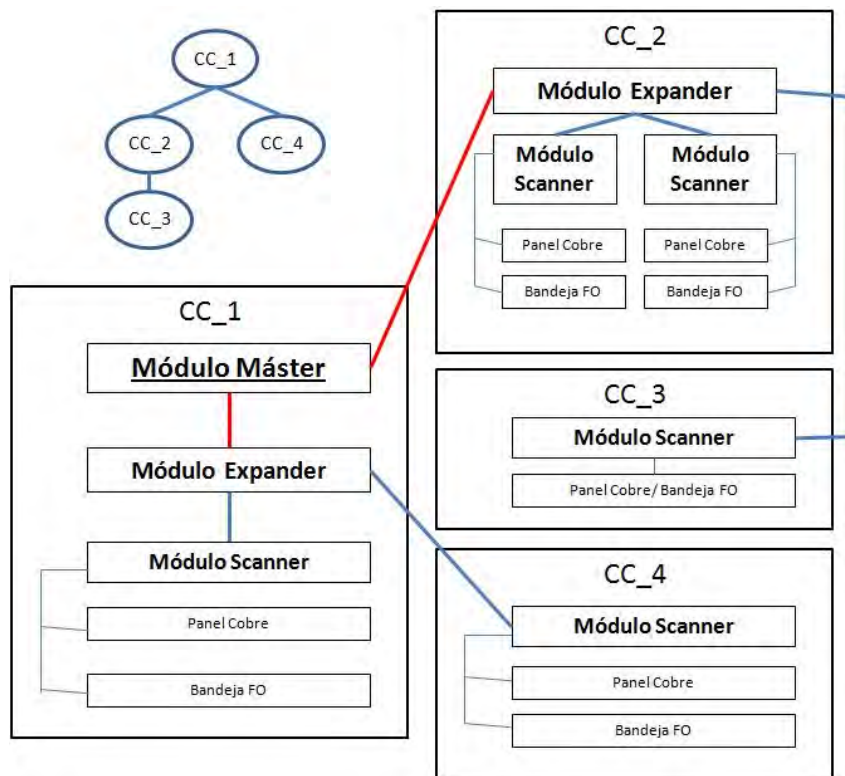


Figura 19 Ejemplo de un esquema de conexiones y esquema lógico de un Sistema de Gestión de Cableado Inteligente

Módulo Máster

Es el módulo raíz en la estructura jerárquica. Este módulo procesa y controla la información obtenida de cada uno de los módulos dependientes de él. Estos módulos se conectarán al módulo máster a través de cableado UTP Categoría 3 o superior, permitiendo que extender el área de cobertura de la gestión del cableado.

La distancia máxima de las conexiones entre el módulo máster y cualquiera de los elementos conectados a éste es como mínimo de 1.200 metros.

Este módulo permite como mínimo conectar directamente hasta cuatro módulos.

Módulo Expander

Módulo para la ampliación de la capacidad del Máster. Para ello, este módulo se conecta en cascada desde los puertos de del Master (enlaces descendentes en la estructura jerárquica). Permite conectar varios módulos expander en cascada para ampliar el número de conexiones, y, por tanto, de elementos a controlar.

Siguiendo la estructura jerárquica, los siguientes módulos se conectan directamente al módulo expander. La distancia máxima de las conexiones entre el módulo expander y los módulos dependientes es como mínimo de 150 metros. El módulo Expander permite conectar como mínimo ocho módulos dependientes.

Existe en el catálogo, un dispositivo, denominado master Expander, con 8 puertos downlink, para conectar hasta 8 Scanners, y que se conecta directamente a la red, al tener embebido un Master.

Módulo Scanner

El módulo Scanner permite conectar las bandejas de fibra óptica y los paneles del cableado UTP. Es el último elemento de la estructura jerárquica y al que se conectan los elementos de administración, que se quiere gestionar.

En el listado de ítems se han incluido tres módulos, uno con una capacidad mínima de 24 bandejas y/o paneles, otro de capacidad mínima de 12 bandejas y/o paneles (mini scanner) y otro con capacidad para 6 bandejas y/o paneles y conexión directa a la aplicación vía LAN (local scanner).

Software de Gestión

El Software de Gestión incluye todas las funcionalidades necesarias para la correcta gestión de la infraestructura de cableado. A continuación, se incluyen las funcionalidades más relevantes.

El inventario incluyendo la identificación, ubicación en el mapa y los elementos que componen el sistema de cableado estarán almacenados en una Base de Datos.

La topología es almacenada en la Base de Datos y es chequeada de forma permanente contra la información proporcionada por los elementos hardware, permitiendo disponer de la información en tiempo real de las conexiones extremo a extremo.

El sistema guía en la ejecución de las tareas de cableado, generando alertas al operador en el caso de actuaciones incorrectas.

Permite importar planos AutoCAD en donde ubicar los elementos de la infraestructura de red definidos en la base de datos.

A través de consultas SNMP a la electrónica y a través de la información de la infraestructura de cableado disponible en la propia herramienta, proporciona una visión en tiempo real de extremo a extremo: puerto electrónica -> toma de panel -> -> roseta -> IP/MAC.

Panel de Control

Se conecta al módulo Scanner para guiar la conexión y desconexión de los latiguillos según lo definido previamente por el administrador en el sistema.

8 AYUDAS A LA INSTALACIÓN

El Adjudicatario se compromete a realizar la actividad, objeto del pedido, con personal cualificado para tal fin.

8.1 Material de Ayuda a la Instalación.

En este apartado de la Norma se definen los productos que excepcionalmente pueden ser solicitados, aunque generalmente no se solicitarán explícitamente por encontrarse incluidos en los precios de los diferentes productos.

8.2 Servicios de Ingeniería

En este apartado de la Norma se definen los perfiles y tareas específicas que se identifican en el catálogo del Acuerdo Marco en el capítulo de Ayudas a la Instalación. Resaltar que en un pedido proyecto (OP) convencional exclusivamente se solicitará un Director de Proyecto, el resto de actividades de instalación y/o configuración se consideran incluidas en los precios unitarios de los diferentes productos del catálogo del Acuerdo Marco, por lo tanto, no aparecerán explícitamente en el presupuesto del OP puesto que se consideran incluidos en el precio unitario de cada producto.

- **Elaboración de proyectos y documentación As Built** (por centro de cableado)
- **Directores de Proyecto:** Titulado Universitario con 7 años de experiencia mínima en instalaciones similares. Dominio del Sistema de Cableado y electrónica asociada. El control del Proyecto será realizado por la figura del Director de Proyecto, el cual es el interlocutor entre el Adjudicatario y la Dirección Técnica del Expediente o el Receptor del Pedido. Debe iniciar y coordinar las tareas con el usuario final, y otros facultativos afectados por la instalación y proporcionar día a día la supervisión del personal contratado o subcontratado, así como velar por el cumplimiento de todas las normas de seguridad impuestas por las normas vigentes mencionados en el PPT. Debe asegurar el cumplimiento de lo acordado con La Dirección Técnica del Expediente en cuanto al alcance del Proyecto de Ejecución y sus revisiones.

8.3 Servicios Profesionales

Los perfiles definidos en el catálogo del AM son los siguientes:

- **Jefe de Proyecto:** Titulado Universitario con 5 años de experiencia mínima en instalaciones similares. Registrado y aprobado por el fabricante del cable y del equipamiento electrónico para el diseño de proyectos basado en sistemas PDS y sistemas de red. Experto en equipamiento electrónico y Redes Ethernet.
- **Jefes de Obra de Instalación:** Titulado Universitario. Registrado y aprobado por el fabricante del cable y el equipamiento electrónico. Encargado del Diseño de la red PDS. Bajo sus directrices se ejecutarán las labores de instalación del proyecto, consistentes en los tendidos de cableado en verticales, horizontales y campus, así como la conectorización de repartidores. Resolverá los problemas de ejecución de la instalación con la Dirección Técnica designada por Aena. Experiencia mínima de 5 años en instalaciones similares.
- **Consultor Experto:** Titulado Universitario, con la máxima certificación por el fabricante de los productos del AM a implantar o gestionar. Configuración de redes de área local, extensa. Experiencia mínima de 5 años en proyectos similares.
- **Técnico especialista instalación y configuración de electrónica de red:** Titulado Universitario, certificado por el fabricante de los productos del AM de electrónica de red a implantar o gestionar. Experiencia mínima de 3 años en proyectos similares.

- **Técnico especialista en comunicaciones radio:** Titulado Universitario, certificado en el fabricante de los productos del AM de WiFi a implantar o gestionar. Experiencia mínima de 3 años en proyectos similares.
- **Instalador:** Formación Profesional. Certificados y aprobados por el fabricante del sistema con experiencia 2 años en la instalación física de Sistema de Cableado Estructurado.

9 SEGURIDAD Y SALUD

El AM incluye los ítems necesarios para la implementación de la Seguridad y Salud durante la ejecución de los pedidos.

10 EQUIPOS DE MEDIDA

En este apartado se definen las características técnicas de los equipos de medida.

10.1 Características técnicas del Reflectómetro óptico

Físicos e interfaces:

- Autonomía: Mínimo 8 horas con batería de iones de litio con indicación del estado de la batería en pantalla.
- Pantalla: Pantalla de color.
- Conexiones PC: puerto USB y serie.
- Puerto PS/2 para conexión de teclado externo.
- Almacenamiento: memoria interna con interfaz para memorias externas del tipo MMC SD.

Reflectometría:

- Comprobación del estado de calidad del conector del propio reflectómetro antes de iniciar el test e indicación en pantalla del estado.
- Medida automática en las ventanas 850 y 1300 nm para multimodo y 1310 y 1550 nm para monomodo.
- Zona muerta de eventos:
 - Multimodo: típico 0,5 m y máximo 1 m a 850 nm.
 - Monomodo: típico 3 m y máximo 3,5 m a 1310 y 1550 nm.
- Zona muerta de atenuación:
 - Multimodo: típico 4,5 m y máximo 5,5 m a 850 nm.
 - Monomodo: típico 10,5 m y máximo 15 m a 1310 y 1550 nm.

Alcance de las medidas:

- Multimodo: hasta 3 km en 850 nm y 7 km en 1300 nm.
- Monomodo: hasta 20 km en 1310 y 1550 nm.

Debe determinar automáticamente los parámetros (ancho del pulso, etc.) óptimos a utilizar y realizar la reflectometría con éstos.

Diagnóstico automático de trazas:

- Identificación automática del final de la fibra y escalado en pantalla la traza de acorde con su longitud con el objetivo de que se represente la traza completa en una única pantalla.
- Medida de atenuación de forma automática en cada evento de conexión.
- Posicionamiento automático del cursor en el evento mostrando la distancia, la atenuación y el resultado pasa/falla para este evento individual.
- Resultado automático pasa/falla basado en las especificaciones de límite seleccionados
- Superposición de la medida actual con una traza almacenada en memoria con el objetivo de poder compararlas visualmente en pantalla.

Debe mostrar en un sencillo pictograma (no la traza de reflectometría) el esquema de canal de la fibra con sus diferentes segmentos y conectores indicando la longitud de cada segmento, el cual se podrá guardar junto con el resto de los informes de la fibra en un archivo con el mismo nombre.

Microscopio:

- microscopio de vídeo de alta resolución (aprox. 8,38 mm CCD), 250 y 400 aumentos.
- Debe permitir inspeccionar la superficie de los conectores, tanto de latiguillos de fibra (conector macho) como de fibra ya instalada en patch panel sin requerir su desinstalación o puertos de electrónica de red (conector hembra).
- La punta del microscopio debe ser intercambiable para soportar diferentes conectores. Se deben incluir adaptadores para conectores LC, SC, ST, FC y universal para conectores de 2,5 mm.

- Debe permitir inspeccionar también el conector hembra de reflectometría del propio reflectómetro para verificar su estado.

Medidas de atenuación:

- Debe incluir puertos con detector basado en InGaAs para medir atenuación y potencia óptica en 850 y 1300 nm para multimodo y 1310 y 1550 nm para monomodo.
- La medición de atenuación, potencia y longitud debe estar integrada en el mismo instrumento.
- Debe mostrar los valores máximos y mínimos detectados durante la prueba en las unidades dBm y μ W.
- La longitud de onda será visible como por ejemplo a 650 nm.
- Dispondrá de un modo de luz continua y de otro modo de pulsos de luz para facilitar la localización.

Archivo de información de trazas y medidas

- Debe poder guardar toda la información relativa a las trazas e informes del microscopio, las medidas de atenuación y diagnóstico del esquema de la fibra...
- Debe permitir importar/exportar la información vía conexión USB, serie RS-232 o directamente mediante lector de tarjetas MMC SD.

Software de gestión: debe gestionar informes con las siguientes capacidades:

- Gestión de varias bases de datos o instalaciones
- Trabajo organizado en carpetas y subcarpetas para cada instalación. Posibilidad de mover informes entre carpetas.
- Información resumen y detalles de cada fibra incluyendo los gráficos del instrumento (esquema de la fibra, traza, foto del microscopio y medidas de atenuación). Información de certificación pasa / falla para las medidas de atenuación y longitud. Información sobre las medidas de potencia en dBm o μ W
- Simulación del instrumento para análisis de la traza en todas las longitudes de onda 850, 1300, 1310 y 1550 nm con posibilidad de medir de forma automática y también manualmente la atenuación de los eventos al igual que en el instrumento.
- Posibilidad de solapar hasta 12 trazas de fibra para poder compararlas. También posibilidad de utilizar una traza de una fibra de referencia para la comparación.
- Posibilidad de fusionar las medidas de atenuación/longitud de la fibra en un único resultado.
- Impresión de los informes en color o escala de grises, así como en formato Adobe Portable Document (PDF). Impresión de resultados resumen y detalles.

Accesorios: deberá incluir todo el equipamiento necesario para la realización de las medidas anteriormente descritas:

- Fibras de lanzamiento y de recepción de los tipos: multimodo 50 μ m, multimodo 62,5 μ m y monomodo 9 μ m.
- Latiguillo USB, serie y memoria tipo MMC SD de al menos 32Mb.
- Manuales y SW para PC de conexión.

10.2 Características del Analizador de redes

Autonomía con baterías recargables y reemplazables de al menos 3 horas, pudiéndose cargar en funcionamiento.

Pantalla gráfica en color y LEDs para indicación del estado (errores, nivel de tráfico, colisiones, existencia de pulso, etc.)

Contendrá un sistema de adquisición de datos especializado y basado en hardware con múltiples procesadores RISC. Este sistema de adquisición de datos deberá ser modular y se podrá intercambiar por otro en caliente.

El interfaz gráfico de usuario estará basado en un programa Java que corra en un sistema operativo tipo Windows XP incorporado en el mismo equipo. Esto permitirá incluir en el equipo adicionalmente las funcionalidades típicas de un PC.

Deberá incluir los siguientes Puertos de red:

- 1 puerto RJ-45 para conexión a medios 10BaseT, 100BaseTX y 1000BASE-T en cobre.
- 1 puerto RJ45 de gestión.
- 1 SFP LX para Fibra Optica Multimodo Gigabit Ethernet.
- 1 SFP SX para Fibra Optica Monomodo Gigabit.

Puertos de Comunicación:

- 3 USB.
- Multibus PCMCIA.
- Salida WGA.

Software actualizable por diferentes vías: USB (ZIP ó CD-ROM), web, Tarjeta PCMCIA...

Inmunidad a vibraciones: cumpliendo con la normativa militar MIL-PRF-28800F para equipos de clase 3.

10.2.1 Comprobación de cableado

Medirá Longitud (con zona muerta de 0 m) de cada par y distancia al punto de reflexión.

Mapa de pines: indicará los pares que transmiten, los pares que reciben.

Detección de fallos: pares invertidos, cruzados, abiertos, cortocircuitados y distancia al fallo (Incluso estando conectado el cable a un elemento activo, como un switch ó un hub).

10.2.2 Comprobación de la electrónica de red

Comprobará el estado de puertos concentradores/switches/routers (comprobación del nivel de la señal).

Comprobará, asimismo, el estado de las tarjetas de red (comprobación del nivel de la señal, dirección MAC e IP y nombre NetBIOS).

Indicará la velocidad y modo de transmisión (10/100, full/half dúplex).

10.2.3 Monitorización de la red

Monitorizará Utilización, errores, colisiones, broadcast, realizando un análisis histórico de la salud de la red. Visualizará un gráfico de la evolución del tráfico indicando cuándo han sucedido los errores, colisiones tráfico y broadcast y distinguiendo además entre tráfico unicast, multicast y broadcast. Mostrará también los listados de los que más tráfico aportan, los que más multicast y broadcast introducen en la red, así como de los que generan errores.

Visualizará un gráfico histórico de errores, distinguiendo entre diferentes tipos de errores (CRC, Oversize, Undersize, fragmentos y jabbers) y quienes son las estaciones que provocan los errores.

Adicionalmente y a través de la gestión SNMP podrá interrogar a la electrónica de red para conocer los errores, colisiones y tráfico de segmentos remotos.

10.2.3.1 Protocolos

Visualización del listado de protocolos y aplicaciones activas en la red. Reconocerá un mínimo de 700 protocolos y aplicaciones diferentes, pudiéndose añadir otros protocolos introduciendo si es TCP/UDP y los puertos utilizados por dicha aplicación.

Mostrará los equipos (Top Host) que generan el tráfico para cada protocolo/aplicación, así como las conversaciones (Top Conversations) que se producen por protocolo/aplicación, mostrando el número de tramas generadas.

La visualización estará disponible tanto en formato de tabla como en formato de tarta.

10.2.3.2 Descubrimiento activo de red y problemas de red

Realizará un descubrimiento activo de la red nada más conectarse a la misma. De cada elemento de la red nos indicará el nombre DNS, el nombre NetBIOS, nombre SNMP, nombre IPX y las direcciones IP y MAC.

Clasificará los elementos detectados en: Routers, Switches, Hubs SNMP, Servidores, Impresoras, Puntos de Acceso Inalámbricos agentes SNMP y Estaciones en general, pudiendo ordenarlos por Nombre, dirección IP ó dirección MAC.

Además, podrá clasificar los elementos por redes IP, IPX y NetBIOS. Para IP indicará las máscaras, rangos y dirección de broadcast. Para IPX mostrará el número de red, servidor más cercano y tipos de encapsulamiento. Para NetBIOS indicará el nombre del dominio y servidores Master Browser y Primary Domain Controller, así como los protocolos de transmisión utilizados (IP, IPX o NetBEUI). En cada uno de los apartados mostrará el número de estaciones pertenecientes a cada red, así como el listado completo.

A diferencia de un descubrimiento pasivo que se limita al segmento de colisiones, el analizador deberá realizar un descubrimiento activo en todo el dominio de broadcast y a través de la funcionalidad SNMP también de redes remotas.

Enviará automáticamente y de forma continua un ping IP or IPX a los elementos críticos de la red que pre-configuramos, dando un mensaje de alarma si alguno de ellos no respondiera.

10.2.3.3 Descubrimiento de problemas en la red: alarmas/sistema experto

Mostrará todos los equipos y elementos de la red que pueden tener problemas. Dichos problemas serán reportados según su grado de severidad.

Reportará los problemas graves, como IPs Duplicadas, máscaras incorrectas, problemas DHCP ...

Avisará de síntomas que puedan ser problemáticos, como Router por defecto no contesta, única estación en submáscara IP...

El listado de problemas se podrá ordenar por equipos o por gravedad del problema. Adicionalmente y en cualquier listado los equipos que presenten un problema serán distinguidos gráficamente mediante un símbolo que muestre la gravedad del problema.

Para todos los problemas detectados el equipo informará acerca de las posibles causas y medidas de corrección a tomar explicando además las razones de dicho problema.

10.2.3.4 Estadísticas y análisis de puertos e interfaces de switches y routers

El analizador deberá mostrar, simultáneamente, todos los puertos de un switch ó un router, indicando el tipo de interface que es, el estatus, el número de puerto que es, su velocidad, la unidad de transmisión máxima (MTU), la dirección MAC e incluso, el número de VLAN.

Visualizará todas las estaciones y equipos conectados a cada Puerto y permitirá buscar el puerto al que está conectado una máquina. Mostrará dichas estaciones no solamente con su dirección MAC sino que también con su dirección IP y nombre NetBIOS.

El analizador también mostrará gráficamente todos los puertos de un Switch ó un Router, especificando en tiempo real el tráfico (% de Unicast y Broadcast) y los errores (y de qué tipo) en cada uno de esos puertos, así como lo valores máximos a los que han llegado.

Si el Switch ó Router analizado soporta RMON, el analizador será capaz de obtener un histórico de tráfico y errores de dicho equipo, consiguiendo muestras de tráfico incluso de antes que el analizador fuese conectado a la red.

Deberá visualizar el tráfico de entrada y salida, y posibles errores en los interfaces WAN de los routers, y en el caso de framerelay, dará información detallada del tráfico y congestión (BECN y FECN) en cada circuito virtual (DLCI). Deberá tener la opción de analizar el tráfico de entrada y salida en ATM, E1, SONET... vía SNMP, proporcionando las gráficas en tiempo real.

Utilizará los estándares RFC: 1213, 1231, 1239, 1285, 1493, 1512, 1513, 1643, 1757, 2021, 2108 y 2115

10.2.3.5 Captura, filtrado y decodificación de tramas

Las funciones de análisis de protocolos deberán permitir capturar y decodificar tramas estableciendo filtros de captura y de visualización. El hardware específico del analizador nos debe asegurar capturar tramas al 100% de la velocidad de la línea y con los filtros de captura activados.

Se podrá definir qué protocolo/aplicación se quiere capturar (incluidos protocolos encapsulados), el equipo o pareja de conversación que lo genera, tráfico generado y tráfico recibido, el tipo de encapsulado, capturar tramas con errores o solamente tramas válidas, el tamaño de las tramas, el tamaño del buffer y si se debe sobrescribir el buffer o parar la captura una vez llegado al 100% del buffer.

La captura realizada se podrá visualizar en el propio analizador o almacenar (permitirá almacenar hasta 1 GB de información) para exportarla en diferentes formatos legibles e incluso también a otros analizadores de protocolos.

La decodificación de las tramas utilizará diferentes colores para distinguir las diferentes aplicaciones y protocolos. En la decodificación se podrá ver el listado de tramas, una decodificación comentada y el contenido hexadecimal y ASCII.

Entre otros valores que deberá mostrar y calcular de cada trama estará el valor "throughput" que muestra el rendimiento de las aplicaciones por cada pareja de conversación.

Se podrán definir varios filtros de visualización, incluyendo condicionantes como protocolos/aplicaciones, parejas de conversación, así como cualquier combinación booleana de ellos. Estos filtros podrán ser guardados para su uso repetitivo.

Permitirá el filtrado por secuencias de caracteres y activadores ("triggers")

Mostrará gráficos del flujo de intercambio de tramas que permiten visualizar el rendimiento de las aplicaciones.

Deberá tener un Sistema Experto que permitirá conocer automáticamente el tiempo de respuesta de las aplicaciones Telnet, FTP, HTTP, NFS, etc. Además, dicho Sistema Experto detectará automáticamente síntomas como: retransmisión de tramas, zerowindow, non responsiveness, etc, permitiendo conocer qué comunicación generó dicho síntoma y obteniendo los detalles de dicha comunicación. Asimismo, presentará una ayuda experta que explique el síntoma, dé razones para su posible causa, así como sugerir acciones correctivas.

10.2.3.6 Control Remoto y sonda RMON/RMON2

A través de un explorador web que apunte a la dirección IP del Analizador se podrán bajar los reportes realizados, bajar las capturas realizadas e instalar el Control Remoto.

El Control Remoto estará basado en una aplicación java que corra fuera del explorador web y que se descargue desde el analizador. De esta forma se garantizará que cualquier equipo (Windows o Unix) que disponga de un navegador web podrá instalar y utilizar el Control Remoto.

En el caso de que el Analizador se encuentre en la misma red local que el PC con el programa de control remoto, éste deberá ser capaz de localizar y conectarse al analizador sin necesidad de especificar ninguna dirección IP. Se podrán abrir hasta 7 sesiones simultáneas, diferentes e independientes (por ejemplo, desde 7 PCs distintos) sin degradación del rendimiento. El Control Remoto mostrará el mismo interfaz de usuario que el utilizado cuando se maneja el equipo directamente.

El analizador debe incluir un agente RMON y RMON2, lo cual permitirá que un sistema de gestión que soporte dichos estándares vea al analizador como una sonda RMON2, estando disponible toda la capacidad dicha tecnología.

10.2.4 Reportes, ayuda y seguridad

Toda la información visualizada se podrá almacenar en el propio equipo generando diversos reportes en formato tipo HTML y PDF.

El analizador deberá tener un sistema de ayuda incluido y asociado a cada pantalla, que facilite la labor en el manejo del equipo. La ayuda asociada a los errores detectados mostrará también las posibles causas y medidas de corrección.

En cuanto a Seguridad, el analizador deberá proteger con passwords el acceso a ciertas funciones del equipo, como la captura de tramas, el Control Remoto y la configuración SNMP.

10.2.5 Accesorios

Se deberá incluir una funda de transporte, cargador de baterías, 1 batería externa reemplazable y acoplable al equipo, manuales, terminador de cables para realización de mapa de pines y dos punteros para pantalla táctil.

10.3 Características del Comprobador de Red (NETTOOL)

10.3.1 Especificaciones generales

Acceso a medios: 10/100/1000 Base-TX y PoE (802.3af).

Comprobaciones de cableado: Mapa de cableado, WireView Cable ID, longitud del cable, aperturas, cortocircuitos y pares partidos.

Generador de tonos: IntelliTone o analógico (ambos con dos tonos) .

Longitud del cable: Precisión de +/- (10% o el valor más un metro).

Puertos Conector de tarjeta de red/Concentrador apantallado (RJ-45) y clavija USB de entrada.

Interfaz de iconos/menús con botones.

Indicadores LED (8) 10/100/1000 (enlace), CLSN/ERR (colisión/error), UTIL (utilización), PoE y CHARGE (carga).

10.3.2 Requisitos medioambientales

Temperatura de almacenamiento De 10 a 30 °C con un nivel máximo de humedad relativa del 95%.

De 10 a 40 °C con un nivel máximo de humedad relativa del 75%.

Temperatura sin de almacenamiento De -20 a 60 °C.

Norma europea EN 60950, CSA/CAN C22.2 N°. 950 y UL 1950.

Normativas para accesorios: UL, CSA y TÜV u otras normas válidas en EE.UU., Canadá y Europa.

Interferencia electromagnética: Norma europea EN 61326 Clase B.

Certificaciones Cumple la normativa CE europea: normativa EMC 89/336/EEC y normativa de baja tensión 73/23/EEC.

10.3.3 Probador de redes en línea

Acceso a los medios: 10BASE-T y 100BASE-TX.

Identifica 10BASE-T, 100BASE-TX (semidúplex o dúplex), Token Ring (4/16 Mbps), Teléfono* (patillas en punta y en anillo).

Control de llamadas SIP y SCCP.

Pruebas de cables: Mapa de cableado, longitud del cable, abiertos, cortocircuitados y pares divididos.

Puertos: Conector blindado para concentrador/NIC (RJ-45).

Puerto serie: conector de entrada estéreo de 2,5 mm personalizado

Interfaz: Desplazamiento mediante botones en la vista de menús/iconos

10.4 Analizador de espectro portátil

Para todas las operaciones de mantenimiento en campo se dispondrá de un analizador de espectro portátil que deberá cumplir con las especificaciones mínimas siguientes:

- Rango de frecuencias: 100 KHz a 8 GHz
- Resolución frecuencia: 1 Hz
- Nivel de potencia máximo de entrada: 20 dBm (att<10dB); 30 dBm (att>10dB)
- Impedancia: 50 Ω
- Conector tipo N
- Sensibilidad:< -141 dBm (1 Hz), con preamplificador < -161 dBm (1 Hz)
- Peso:<3Kg con batería
- Preamplificador
- VSWR:
 - < 1.5 (100 KHz \leq f \leq 1 GHz)
 - < 2 (1 GHz < f \leq 6 GHz)
 - < 3 (6 GHz < f \leq 8 GHz)

Al menos deberá disponer de las siguientes funciones:

- Medida de potencia
- Potencia de canal adyacente
- Pérdidas de retorno
- ROE
- Pérdidas de cable
- Distancia al fallo
- Ancho de banda
- Potencia de canal
- Analizador de interferencias con espectrograma
- Generador de tracking

Los accesorios mínimos que debe incluir el analizador portátil es:

- Kit de calibración para analizador
- Sensor de potencia
- Cable coaxial RF

- Cable USB
- Batería de Li-ion de alta capacidad
- Cargador de batería
- Antena
- Adaptadores coaxial de precisión
- Maletín de transporte
- Manual de uso

Se deberá detallar en la oferta todos los accesorios propuestos.

10.5 Medidor de potencia digital

Para todas las operaciones de mantenimiento en campo se dispondrá de un medidor de potencia digital que deberá cumplir con las especificaciones mínimas siguientes:

- Peso: 635g (incluyendo baterías recargables)
- Puerto serie y conexión USB para PC
- 1GB de memoria
- Detección automática de sensores
- Rango de temperaturas de operación: 0° a +50 °C

Al menos deberá realizar medidas de ROE, potencia de directa y potencia reflejada. Estará preparado para medir señales con modulación digital.

Los accesorios mínimos que debe incluir el medidor de potencia digital propuesto son:

- Sensores de potencia
- Batería de Li-ion de alta capacidad
- Cargador de batería
- Elementos detectores
- Atenuadores coaxiales
- Cargas coaxiales
- Software de análisis
- Maleta de transporte
- Manual de uso

Se deberá detallar en la oferta todos los accesorios propuestos.

10.6 Multímetro digital

El multímetro digital propuesto, en caso de suministrarse, deberá realizar al menos las siguientes medidas:

- V ca/dc de 600 voltios
- A ac/dc de 10 Amps
- Ohmios hasta 40 M Ohms
- Capacidad hasta 10000uF
- Frecuencia hasta 50 Khz

Los accesorios mínimos que debe incluir el Multímetro digital propuesto son:

- Funda
- Batería
- Juego de cables de prueba
- Manual de uso

Se deberá detallar en la oferta todos los accesorios propuestos.

10.7 Medidor de potencia óptico

El medidor de potencia óptico propuesto deberá ser portátil con un rango dinámico de -65 hasta +10 dBm y rango de longitudes de onda: 780-1650 nm.

ANEXO I - DIMENSIONAMIENTO DE TOMAS DE RED

1 INTRODUCCIÓN

En el presente anexo se recogen los criterios a utilizar para realizar la estimación de números de tomas de red necesarias.

2 CRITERIOS DE DIMENSIONAMIENTO

Los criterios de dimensionamiento utilizados en caso de que no haya definición en la ubicación de tomas en proyecto son de dos tipos:

- **Discretos o contables:** son aquellos que se establecen según unidades proyectadas, es decir, aquellas que se pueden contar: mostradores de facturación, puertas de embarque, ...
- **Por Superficie:** se aplican cuando las áreas de estudio no tienen una distribución definida y que además su distribución es muy variable, zonas comerciales, vestíbulos, ...

A continuación, se recogen los criterios definidos para cada uno de los sistemas identificados:

2.1 Sistema UCA

Las tomas UCA (especificadas en la tabla mostrada a continuación) dependerán de dos centros de cableado diferentes.

SISTEMA UCA
3 tomas de usuario dobles por cada puesto de facturación que se compartirán para UCA, telefonía y SIP.
3 tomas de usuario dobles por cada puerta de embarque
4 tomas de usuario dobles por cada paso de las Fuerzas de Seguridad

2.2 Sistema Red Multiservicio (Puestos de Usuario)

PUESTOS DE USUARIO
2 tomas dobles por pasarela (1 inicio y otra final)
1 toma de usuario doble compartida con telefonía cada 40 m2 aprox., en área de Fuerzas de Seguridad y Aduana.
1 toma de usuario doble compartida con telefonía cada 5 m2 aprox., en áreas de centros de control
1 toma de usuario doble compartida con telefonía cada 10 m2 aprox., en áreas de oficinas, handling.
1 toma de usuario doble compartida con telefonía cada 10 m2 aprox., en áreas de comercial

PUESTOS DE USUARIO

1 toma de usuario doble compartida con telefonía cada 40 m2 aprox., en áreas de almacén, pasillo y vestíbulo

1 toma de usuario simple por punto de venta automática de billetes.

2.3 Telefonía

TELEFONÍA

En área de Fuerzas de Seguridad y Aduana los teléfonos se conectan a las rosetas dobles ya definidas en el Sistema Red Multiservicio (Puestos de Usuario).

En área de SATE: 1 teléfono cada 200 m2 (una toma simple).

En Restaurante de empleados se instalan 4 teléfonos con roseta simple

En puestos de facturación los teléfonos se conectan a las rosetas dobles ya definidas en el UCA.

En el vestíbulo se instalan teléfonos públicos (una toma simple).

2.4 SIP

SIP

En cada puesto de facturación: 1 monitor TFT que se conectará a las rosetas dobles ya indicadas en UCA.

En cada isla de facturación: 2 monitores TFT

En el vestíbulo de facturación se instalarán teleindicadores. Una toma simple por pantalla.

Monitores TFT de información de vuelos

2.5 Megafonía

El sistema de megafonía propuesto en el proyecto es una solución centralizada y que utiliza un cableado independiente de la RMS.

En caso de que finalmente se considerara una instalación de tipo IP, tan sólo sería necesaria la conexión de las unidades de ampliación cuyo número se considera no afectará al total de este estudio.

2.6 Relojes

RELOJES

Se prevén dos relojes de agujas de doble faz en Restaurante de empleados, un reloj de simple faz en zona de Fuerzas de Seguridad y un reloj de simple faz en zona de Aduana.

En vestíbulo de facturación se instalan relojes de agujas de doble faz separados cada 36m.

2.7 Control de accesos

Pendiente de definir por el correspondiente Departamento de Seguridad, se considera una toma simple por unidad de puerta protegida.

CONTROL DE ACCESO

Se prevé una tomas simple por cada puerta controlada

2.8 Tomas en techo

TOMAS EN EL TECHO

Se plantea una toma doble cada 200 m2 para uso: WiFi, cámaras IP,...

Sus posibles usos, entre otros, pueden ser:

- Cámaras de explotación.
- Necesidad de una toma en una zona que no se llegue con las canalizaciones subterráneas.

2.9 Reserva

Adicionalmente y en previsión de futuras necesidades se considera una reserva adicional del 30%.

ANEXO II - CARACTERISTICAS TÉCNICAS DE LOS MATERIALES

1 SUBSISTEMA VERTICAL

1.1 Cableado de cobre

Características eléctricas del cable a 20°C			Categoría del cable	
	Unidades	MHz	4 pares categoría 6/6A	Multipar categoría 3
Norma	N/A	N/A		UNE-EN 50173
Impedancia característica	Ohm	>1	100+/-15	100+/-15
		0,772	105+/-15	
		0,256	110+/-15	
		0,128	115+/-15	
		0,064	125+/-15	125+/-25
Atenuación máxima	dB/100m	0,064		0,9
		0,256		1,3
		0,512		1,8
		0,772	1,2	2,2
		1	2	2,6
		4	3,8	5,6
		8	5,4	
		10	6	9,8
		16	7,7	13,1
		20	8,6	
		25	9,6	
		31,25	10,8	
		62,5	15,7	
		100	20,2	
		155		
200	29,8			
255				
300				
400				
550				
Diafonía entre pares	dB/100m	0,15	86,7	

Características eléctricas del cable a 20°C			Categoría del cable	
	Unidades	MHz	4 pares categoría 6/6A	Multipar categoría 3
		0,772	76	43
		1	74,3	41
		4	65,3	32
		8	60,8	
		10	59,3	26
		16	56,3	23
		20	54,8	
		25	53,3	
		31,25	51,9	
		62,5	47,4	
		100	44,3	
		155		
		200	39,8	
		255		
		300		
		400		
		550		
Resistencia DC	Ohm/100m	N/A	<9.38	<30
Resistencia DC no balanceada entre 2 conductores	%	N/A	<5	<3
Capacidad mutua	nF/100m	0,001	<5.6	
Capacidad no balanceada par-masa	pF/100m	0,001	330	1600
Retardo propagación par	ns/m	1		<8.3
		10		<5.5
		100		
		1 - 250	5.34+0.36/sqrt(f)	
Pérdidas de retorno	dB	10 – 16		

Características eléctricas del cable a 20°C		Categoría del cable	
Unidades	MHz	4 pares categoría 6/6A	Multipar categoría 3
	1 – 10	19+4log(f)	
	10 – 20	23	
	20 – 100		
	20 – 250	23-7log(f/20)	
ELFEXT (relación atenuación a diafonía)	dB		
		0,772	70,8
		1	67,8
		4	55,7
		8	49,7
		10	47,8
		16	43,7
		20	41,7
		25	39,8
		31,25	37,9
		62,5	31,8
		100	27,8
		200	21,7
PSNEXT	dB		
		0,15	84,7
		0,772	74
		1	72,3
		4	63,3
		8	58,8
		10	57,3
		16	54,3
		20	52,8
		25	51,3
		31,25	49,9
		62,5	45,4
		100	42,3

Características eléctricas del cable a 20°C			Categoría del cable	
	Unidades	MHz	4 pares categoría 6/6A	Multipar categoría 3
		200	37,8	
PSELFEXT	dB			
		0,772	67	
		1	64,8	
		4	52,7	
		8	46,7	
		10	44,8	
		16	40,7	
		20	38,7	
		25	36,8	
		31,25	34,9	
		62,5	28,8	
		100	24,8	
200	18,7			
DelaySkew	ns/100m			
		1 – 250	45+/-10	
Tipo de conductor		N/A	macizo	
Diámetro del conductor	mm	N/A	24 AWG	0.4 a 0.6
Diámetro del conductor aislado	mm	N/A	<1.22	<1.6 mm
Diámetro del cable	mm	N/A	<6.35	
Rango de temperaturas de operación	°C	N/A		-20 a 60
Rango de temperaturas de instalación	°C	N/A		0 a 50
Mínimo radio de curvatura del cable	mm	N/A	25,4	8 x diám. ext.

Características eléctricas del cable a 20°C		Categoría del cable	
	Unidades	MHz	4 pares categoría 6/6A Multipar categoría 3
Resistencia de aislamiento	MOhm x Km	DC	150
Rigidez dieléctrica	V	DC	750 (1 min.)
		AC	500V (1min.)
Carga de rotura	N		400

1.2 Cableado de fibra óptica

Características de fibras ópticas		Tipo de Fibra
	Unidades	Monomodo
Norma	N/A	UNE-EN 50173
Dimensión núcleo	um	
Dimensión revestimiento interior	um	
Atenuación	dB/Km	1.0 (1310 nm)
		0.25 (1550 nm)
Atenuación extremo a extremo enlaces Gigabit	dB	2,5
Longitud de onda de corte	nm	<1280
Ancho de banda	MHz-Km	
Requisitos mecánicos y ambientales		EN 187000 CEI 794-2 EN 60794-3 (EN187100)
Dispersión Cromática	ps/nm.Km	18 ps/nm.Km hasta 2.5 Gbps (IUT-T G.655)

Características de fibras ópticas		Tipo de Fibra
Unidades		Monomodo
Otros requisitos		tipo B1, EN 188100:1995 y EN 188101

2 SUBSISTEMA HORIZONTAL

2.1 Tomas de usuario

Características de tomas de conexión			Categoría de la toma
	Unidades	MHz	categoría 6/6A
Norma	N/A	N/A	DRAFT 3 EIA/TIA 568A-5
Atenuación	dB	1	0,02
		4	0,04
		8	0,05
		10	0,06
		16	0,08
		20	0,09
		25	0,1
		31,25	0,11
		62,5	0,16
		100	0,2
Diafonía	dB	200	0,28
		1	65
		4	65
		8	64,9
		10	63
		16	58,9
		20	57
		25	55
		31,25	53,1
		62,25	47,1
100	43		

Características de tomas de conexión			Categoría de la toma
	Unidades	MHz	categoría 6/6A
Pérdidas de retorno	dB	1 - 20	
		20 - 100	
		1 - 25	
		25 - 100	
		1 - x	30
		x - 250	23-20log(f/100)
FEXT	dB	1	65
		4	63,1
		8	57
		10	55,1
		16	51
		20	49,1
		25	47,1
		31,25	45,2
		62,25	39,2
		100	35,1
		PSNEXT	dB
0,772	74		
1	72,3		
4	63,3		
8	58,8		
10	57,3		
16	54,3		
20	52,8		
25	51,3		
31,25	49,9		
62,25	45,4		
PSELFEXT	dB	0,772	67
		1	64,8
		4	52,7

Características de tomas de conexión			Categoría de la toma
	Unidades	MHz	categoría 6/6A
		8	46,7
		10	44,8
		16	40,7
		20	38,7
		25	36,8
		31,25	34,9
		62,25	28,8
		100	24,8
		200	18,7
Retardo de propagación	ns	1 - 100	<2.5
Delayskew	ns		<1.25
Resistencia entrada-salida DC	miliOhm		<200
Resistencia de aislamiento	MegaOhm		>500
Aislamiento contacto-contacto	V(AC) RMS	60 Hz	>1000
Resistencia de contacto	miliOhm		<20
Dimensiones físicas			
Diámetro nominal conductor	mm		
Diámetro nominal conductor aislado	mm		
Nº inserciones (vida media)	-		750
Fuerza de contacto	gr		>99.2

Características de tomas de conexión		Categoría de la toma	
	Unidades	MHz	categoría 6/6A
Fuerza de retención roseta – conector	N		>133
Rango de temperatura	°C		-40 a 66

2.2 Cableado de cobre

Ver apartado 1.1 Cableado de cobre.

3 SUBSISTEMA ADMINISTRACIÓN

3.1 Paneles de parcheo

Características de regletas de conexión		Categoría de la toma		
	Unidades	MHz	categoría 6	clase C
Norma	N/A	N/A		UNE-EN 50173
Atenuación	dB	1	0,02	0,2
		4	0,04	0,2
		8	0,05	
		10	0,06	0,2
		16	0,08	0,2
		20	0,09	
		25	0,1	
		31,25	0,11	
		62,5	0,16	
		100	0,2	
Diafonía	dB	200	0,28	
		1	65	58
		4	65	46
		8	64,9	
		10	63	38
		16	58,9	34
		20	57	

Características de regletas de conexión			Categoría de la toma	
	Unidades	MHz	categoría 6	clase C
		25	55	
		31,25	53,1	
		62,25	47,1	
		100	43	
Pérdidas de retorno	dB	1 - 20		
		20 - 100		
		1 - 25		
		25 - 100		
		1 - x	30	
		x - 250	23-20log(f/100)	
FEXT	dB	1	65	
		4	63,1	
		8	57	
		10	55,1	
		16	51	
		20	49,1	
		25	47,1	
		31,25	45,2	
		62,25	39,2	
		100	35,1	
PSNEXT	dB	0,15	84,7	
		0,772	74	
		1	72,3	
		4	63,3	
		8	58,8	
		10	57,3	
		16	54,3	
		20	52,8	
		25	51,3	
		31,25	49,9	
		62,25	45,4	
		100	42,3	
		200	37,8	

Características de regletas de conexión			Categoría de la toma	
	Unidades	MHz	categoria 6	clase C
PSELFEXT	dB	0,772	67	
		1	64,8	
		4	52,7	
		8	46,7	
		10	44,8	
		16	40,7	
		20	38,7	
		25	36,8	
		31,25	34,9	
		62,25	28,8	
		100	24,8	
200	18,7			
Retardo de propagación	ns	1 - 100	<2.5	
Delayskew	ns		<1.25	
Resistencia entrada-salida DC	miliOhm		<300	<300

3.2 Puentes con conectores enchufables o patch-cords

Características eléctricas del latiguillo a 20°C			Categoría de los latiguillos	
	Unidades	MHz	4 pares categoria 6	
Norma	N/A	N/A		
Impedancia característica	Ohm	>1	100+/-15	
		0,772	105+/-15	
		0,256	110+/-15	
		0,128	115+/-15	
		0,064	125+/-15	
Atenuación máxima	dB/100m	0,064		
		0,256		
		0,512		

Características eléctricas del latiguillo a 20°C			Categoría de los latiguillos
	Unidades	MHz	4 pares categoría 6
		0,772	1,4
		1	2,4
		4	4,6
		8	6,5
		10	7,2
		16	9,2
		20	10,3
		25	11,5
		31,25	13,0
		62,5	18,8
		100	24,2
		155	
		200	35,8
Diafonía entre pares	dB/100m	0,15	86,7
		0,772	76
		1	74,3
		4	65,3
		8	60,8
		10	59,3
		16	56,3
		20	54,8
		25	53,3
		31,25	51,9
		62,5	47,4
		100	44,3
		200	39,8
Resistencia DC	Ohm/100m	N/A	<9.38
Resistencia DC no balanceada entre 2 conductores	%	N/A	<5
Capacidad mutua	nF/100m	0,001	<5.6

Características eléctricas del latiguillo a 20°C			Categoría de los latiguillos
	Unidades	MHz	4 pares categoría 6
Capacidad no balanceada par-masa	pF/100m	0,001	330
Retardo propagación par	ns/m	1	<5.7
		10	
		100	
		1 - 250	
Pérdidas de retorno	dB	10 – 16	19+4log(f) 23 23-7log(f/20)
		1 – 10	
		10 – 20	
		20 – 100	
		20 – 250	
Tipo de conductor		N/A	hilos
Diámetro del conductor aislado	mm	N/A	0.8 a 1 (<1.2)
Diámetro del cable	mm	N/A	<6.35
Mínimo radio de curvatura del cable	mm	N/A	25,4
Carga de rotura	N		400

3.3 Latiguillos de fibra óptica

Características de latiguillos de fibra óptica			
	Unidades	Monomodo	
Norma	N/A	EIA/TIA 568A	
Ancho de banda	MHz-Km	33.333 - 1Km	(1310 nm)
		16.667 – 2 Km	(1310 nm)
		11.111 – 3 Km	(1310 nm)

	8.333 – 4 Km	(1310 nm)
Radio mínimo de curvatura	cm	2,54
Pérdidas por conector	dB	<0.2

3.4 Conectores de fibra óptica

Para conectores SC y ST las pérdidas por conector serán < 0.4 dB. Para conectores LC las pérdidas por conector serán < 0.1 dB.

4 CARACTERÍSTICAS DE ENLACES Y CANALES

4.1 Enlaces de cobre

Características de enlaces		Categoría de la toma		
	Unidades	MHz	categoría 6/6A	Clase C
Norma	N/A	N/A		UNE-EN 50173
Frecuencia máxima	MHz		250	16
Impedancia característica nominal	Ohm	1 - f _{máx}		100+/-15
Atenuación máxima	dB	0,15	1,8	
		0,772	1,2	
		1	2	3,7
		4	3,8	6,6
		8	5,4	
		10	6	10,7
		16	7,7	14
		20	8,6	
		25	9,6	
		31,25	10,8	
		62,5	15,7	
Diafonía entre pares	dB	1	73,5	39
		4	64,1	29
		8	59,4	

Características de enlaces			Categoría de la toma	
	Unidades	MHz	categoría 6/6A	Clase C
		10	57,8	23
		16	54,6	19
		20	53,1	
		25	51,5	
		31,25	50	
		62,5	45,2	
		100	41,9	
		200	36,9	
ELFEXT	dB	1	65,2	39
		4	53,2	29
		8	47,1	
		10	45,2	23
		16	41,1	19
		20	39,2	
		25	37,2	
		31,25	35,3	
		62,5	29,3	
		100	25,2	
200	19,2			
Resistencia bucle DC	Ohm	N/A		
Pérdidas de retorno	dB	1 – 10	19	18
		16 – 20	19	
		20 – 100		
		20 - 250	19-7log(f/20)	
PSELFEXT	dB	1	62,2	
		4	50,2	
		8	44,1	
		10	42,2	
		16	38,1	
		20	36,2	
		25	34,2	
		31,25	32,3	
		62,5	26,3	
		100	22,2	

Características de enlaces	Categoría de la toma			
	Unidades	MHz	categoría 6/6A	Clase C
		200	16,2	
PSNEXT	dB	1	71,2	
		4	61,8	
		8	57	
		10	55,5	
		16	52,2	
		20	50,7	
		25	49,1	
		31,25	47,6	
		62,5	42,7	
		100	39,3	
		200	34,3	
Atenuación de conversión longitudinal a transversal	dB	0,1		35
		1		30
		10		25
Retardo propagación par	ns	10		900
		30		
DelaySkew	ns			

4.2 Enlaces de fibra óptica

Características de enlaces de fibra óptica	Unidades	Multimodo	Monomodo
Norma	N/A	UNE-EN 50173	UNE-EN 50173
Atenuación	dB/KM	3.5 (850 nm)	1.0 (1310 nm)
		1.0 (1300 nm)	0.25 (1550 nm)
Atenuación extremo-extremo enlaces Gigabit	dB		3
Ventana de longitud de onda lím. inf./nominal/lím. sup. (máx anchura espectral)	nm	790/850/910 (50)	1288/1310/1339 (10)

		1285/1300/1330 (150)	1525/1550/1575 (10)
Ancho de banda modal	MHz	100 (850 nm) 250 (1300 nm)	
Pérdidas de retorno	dB	20 (850) 20 (1300)	26 (1310) 26 (1550)
Dispersión cromática	ps/nm.Km		18 ps/nm.Km hasta 2.5 Gbps (ITU-T G.652)

4.3 Canales de cobre

Características de canales		Categoría del canal	
	Unidades	MHz	categoría 6
Norma	N/A	N/A	
Atenuación máxima	dB	1	2,1
		4	4
		8	5,7
		10	6,3
		16	8
		20	9
		25	10,1
		31,25	11,4
		62,5	16,5
		100	21,2
		200	31,2
Diafonía entre pares	dB	1	72,7
		4	63,1
		8	58,2
		10	56,6
		16	53,2
		20	51,6
		25	50
		31,25	48,4
		62,5	43,4
		100	39,9
		200	34,8

Características de canales			Categoría del canal
	Unidades	MHz	categoría 6
ELFEXT	dB	1	63,2
		4	51,2
		8	45,2
		10	43,2
		16	39,1
		20	37,2
		25	35,3
		31,25	33,3
		62,5	27,3
		100	23,2
Pérdidas de retorno	dB	1 – 20	19
		20 – 100	
		20 - 250	$19-10\log(f/20)$
PSELFEXT	dB	1	60,2
		4	48,2
		8	42,2
		10	40,2
		16	36,1
		20	34,2
		25	32,3
		31,25	30,3
		62,5	24,3
		100	20,2
PSNEXT	dB	1	70,3
		4	60,6
		8	55,6
		10	54
		16	50,6
		20	49
		25	47,4
		31,25	45,7
		62,5	40,6

Características de canales		Categoría del canal	
	Unidades	MHz	categoría 6
		100	37,1
		200	31,9
Retardo propagación par	ns	10	
DelaySkew	ns		

ANEXO III - ACRONIMOS Y CONVENCIONES NOTACIONALES

AAA	Authentication, Authorization Accounting
ACL	Access Control List
AENA	Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea
AES	Advanced Encryption Standard
AM	Acuerdo Marco
AP	Access Point
APSD	AutomaticPowerSaveDelivery
ARP	Address Resolution Protocol
BGP	Border Gateway Protocol
BOOTP	Bootstrap Protocol
BPDU	Bridge Protocol Data Units
CCS	Centro de Cableado Secundario
CCP	Centro de Cableado Principal
CSMA/CA	Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol
DNS	Domain Name System
DVMRP	Distance Vector Multicast Routing Protocol
EAP	Extensible Authentication Protocol
ESSID	Extended Service Set Identifier
FTP	File Transfer Protocol
GBIC	Gigabit interface converter
GPON	Gigabit-capable Passive Optical Network
GRE	Generic Routing Encapsulation
HW	Hardware
IEC	International Electrotechnical Commission
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IGMP	Internet Group Management Protocol
IP	Internet Protocol
IPSec	Internet Protocol Security
IS-IS	Intermediate System to Intermediate System
LAN	Local Area Network
LDAP	Lightweight Directory Access Protocol
MAC	Media Access Control
MD5	Message-Digest Algorithm 5
MIMO	Multiple-Input and Multiple-Output
NAT	Network Address Translation
NTP	Network Time Protocol
OFDM	Orthogonal Frequency Division Multiplexing
OSPF	Open Shortest Path First
PIM-DM	Protocol Independent Multicast – Dense Mode
PIM-SM	Protocol Independent Multicast – Sparse Mode

PoE	Power over Ethernet
PPTP	Point to Point Tunneling Protocol
QoS	Quality of Service
RADIUS	Remote Authentication Dial-In User Service
RIP	Routing Information Protocol
RMON	Remote Network Monitoring
RMS	Red Multiservicio
RTP	Realtime Transport Protocol
SCP	Secure Copy Protocol
SDN	Software Defined Networking
SIP	Session Initiation Protocol
SFP	Small Form-Factor Pluggable
SFTP	Secure File Transfer Protocol
SMTP	Send Mail Transfer Protocol
SNMP	Simple Network Management Protocol
SSH	Secure Shell
SSID	Service Set Identifier
SVP	SpectraLink Voice Priority
SW	Software
TCP	Transmission Control Protocol
TFTP	Trivial File Transfer Protocol
TKIP	Temporal Key Integrity Protocol
TLS	Transport Layer Security
UDP	User Datagram Protocol
WEP	Wired Equivalent Privacy
WPA	Wi-Fi Protected Access
VLAN	Virtual Local Area Network
VPN	Virtual Private Network
VRF	virtual routing and forwarding
VRRP	Virtual Router Redundancy Protocol
WiFi	Wireless Fidelity
WLAN	Wireless Local Area Network
WMM	WiFi Multimedia

NORMA DTIC DE EQUIPAMIENTO DE COMUNICACIONES

RADIOCOMUNICACIONES

El contenido de este documento es propiedad de Aena, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente a otras personas distintas de las incluidas en esta lista de distribución adjunta a este documento, sin la autorización expresa de Aena.

Título: NORMA DTIC DE EQUIPAMIENTO DE COMUNICACIONES - RADIOCOMUNICACIONES

Código Código	Versión 1.2	Fecha Versión 19/01/2021
Clasificación <input checked="" type="checkbox"/> Público <input type="checkbox"/> Interno <input type="checkbox"/> Restringido <input type="checkbox"/> Confidencial	Tipo de Documento <input checked="" type="checkbox"/> Documento técnico <input type="checkbox"/> Presentación <input type="checkbox"/> Propuesta/Informe <input type="checkbox"/> Otros:	Estado <input type="checkbox"/> Borrador <input type="checkbox"/> En revisión <input type="checkbox"/> Actualizable <input checked="" type="checkbox"/> Informe final
Nombre del fichero	20210119_norma dtic radiocomunicaciones_v1.2	
Ruta del archivo	[]	
Palabras clave	Radio TETRA DMR Radioenlace BWA PTP PMP Banda Aérea	

Copia	Nombre	Puesto	Organización
Original	Antonio Ruiz Palomar	Jefe Sección Radio	Aena S.M.E., S.A.
Original	Juan Luis Méndez Fernández	Jefe Departamento Proyectos de Comunicaciones	Aena S.M.E., S.A.
Original	Emilio Prado Díaz	Jefe de la División de Comunicaciones	Aena S.M.E., S.A.
Original	Eloy Barragán Gallego	Director de Tecnologías de la Información y Comunicaciones	Aena S.M.E., S.A.

Control de la distribución

Versión	Fecha	Páginas afectadas	Notas y razones del cambio
1	06/05/2016	Todas	Creación del documento
1.1	31/05/2018	Todas	Revisión Normativa y Eliminación Referencias AM
1.2	28/01/2021	Todas	Revisión completa del documento

Hoja de registro de cambios

CAPÍTULO I - ESPECIFICACIONES GENERALES.....	7
1 REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA.....	8
1.1 Reglamentos y disposiciones legales (Reales Decretos y Órdenes Ministeriales)	8
1.2 Normativa de ámbito español.....	9
1.3 Normativa de ámbito europeo	11
1.4 Normativa de ámbito mundial (ISO/IEC).....	11
1.5 Normativa de ámbito americano (ANSI/EIA/TIA).....	12
1.6 Normativa de protección contra incendios (Normativas de respuesta de cables al fuego).....	13
1.7 Normativa de Redes de Telecomunicaciones.....	13
1.8 Normativa de Redes TETRA.....	16
1.9 Normativa de Redes DMR.....	16
1.10 Normativa de Radioenlaces	16
1.11 Compatibilidad Electromagnética	18
1.11.1 Definiciones	18
1.11.2 Directiva comunitaria 2014/30/UE sobre C.E.M.....	18
1.11.3 Problemas de comprobación de redes.....	19
1.11.4 Condiciones de cumplimiento de C.E.M. en instalación de sistemas radio.....	19
1.12 Marco regulatorio del Espectro Radioeléctrico.....	19
CAPÍTULO II - ESPECIFICACIONES PARTICULARES.....	21
2 INFRAESTRUCTURAS	22
2.1 Soportes de Antenas	22
2.2 Sistemas de Alimentación en Corriente Continua.....	22
3 CABLEADO	24
4 REDES TETRA	25
4.1 Especificaciones Técnicas Red TETRA.....	25
4.1.1 Estudio de cobertura	25
4.1.2 Nodo de Conmutación.....	26
4.1.2.1 Funcionalidades del Nodo de Conmutación.....	26
4.1.3 Estaciones Base.....	27
4.1.4 Equipos Terminales.....	28
4.1.4.1 Características específicas de terminales portátiles	29
4.1.4.2 Características específicas de terminales portátiles intrínsecamente seguros	29
4.1.4.3 Características específicas de terminales móviles.....	30
4.1.4.4 Características específicas de terminales fijos	30
4.1.5 Sistema de Gestión de elementos de red	30
4.1.6 Sistema de Grabación	31
4.1.7 Sistema de Gestión de Usuarios.....	31
4.1.8 Sistemas Radiantes para Cobertura de Interiores	32
4.1.9 Interconexión de elementos Red TETRA – Red de Transporte.....	33
4.1.10 Integración de las Comunicaciones TETRA con las Comunicaciones Aeronáuticas VHF y Otras Comunicaciones radio en UHF.....	33
4.1.10.1 Equipos en banda aérea.....	33
4.1.10.2 Emisoras UHF.....	33
4.1.10.3 Tarjetas de Integración	33
4.1.11 Integración de las comunicaciones TETRA con PABX.....	33
4.1.12 Servicio de Datos.....	34
4.1.13 Funcionamiento Degradado del Sistema	34
4.1.13.1 Funcionamiento Degradado de la Estación Base	34
4.1.13.2 Funcionamiento Degradado del Centro Nodal	34
4.1.13.3 Abandono de los Modos de Funcionamiento Degradado	34
4.2 Funcionalidades de la Red TETRA	34

4.2.1	Tipos de comunicaciones soportadas por la red TETRA.....	34
4.2.1.1	Comunicaciones de Voz.....	35
4.2.1.2	Comunicaciones de Datos.....	35
4.2.1.3	Niveles de Prioridad en las Comunicaciones.....	36
4.2.1.4	Duración de las Comunicaciones.....	36
4.2.1.5	Otras funcionalidades.....	36
4.2.2	Gestión y supervisión de la red TETRA.....	37
4.2.2.1	Gestión de Abonados.....	37
4.2.2.2	Gestión de las Comunicaciones.....	37
4.2.2.3	Gestión de Prioridades.....	38
4.2.2.4	Gestión del Sistema.....	38
4.2.2.4.1	Configuración del Sistema.....	38
4.2.2.4.2	Gestión de Abonados.....	39
4.2.2.4.3	Estadísticas.....	40
4.2.2.4.4	Supervisión del Sistema.....	40
4.2.2.5	Funciones de Mantenimiento.....	41
4.2.2.5.1	Captura de Eventos de Mantenimiento.....	41
4.2.2.5.2	Función de Mantenimiento Correctivo.....	41
4.2.2.6	Sistema de Salvaguarda y Funcionamiento en Modo Degradado.....	41
4.2.2.6.1	Sistema de salvaguarda en la Estación Base.....	41
4.2.2.6.2	Sistema de salvaguarda en el Centro Nodal.....	42
5	REDES DMR.....	43
5.1	Especificaciones Técnicas Redes DMR.....	43
5.1.1	Estudio de cobertura.....	43
5.1.2	Estaciones de cobertura.....	44
5.1.2.1	Repetidores.....	44
5.1.2.2	Etapa de Acoplo de RF.....	44
5.1.3	Equipos Terminales.....	45
5.1.3.1	Características específicas de terminales portátiles.....	45
5.1.3.2	Características específicas de terminales portátiles intrínsecamente seguros.....	46
5.1.3.3	Características específicas de terminales móviles.....	47
5.1.3.4	Características específicas de terminales fijos.....	47
5.1.4	Sistema de Grabación.....	47
5.1.5	Sistema de Gestión de Usuarios.....	47
5.1.6	Sistema de Gestión de elementos de red.....	48
5.1.7	Sistemas Radiantes para Cobertura de Interiores.....	48
5.1.8	Interconexión de elementos de la red – Red de Transporte.....	49
5.1.9	Integración de las Comunicaciones DMR con las Comunicaciones Aeronáuticas VHF y Otras Comunicaciones radio en UHF.....	49
5.1.9.1	Equipos en banda aérea.....	49
5.1.9.2	Emisoras UHF.....	49
5.1.10	Integración de las comunicaciones DMR con PABX.....	50
6	RADIOENLACES (BANDA LICENCIADA).....	51
6.1	Especificaciones Técnicas Radioenlaces.....	51
6.1.1	Unidad Interior.....	51
6.1.2	Unidad Exterior.....	53
6.1.3	Sistema de gestión y supervisión.....	54
7	SISTEMAS BANDA ANCHA INALÁMBRICA (BANDA NO LICENCIADA).....	55
7.1	Sistemas Punto a Punto.....	55
7.2	Sistemas Punto a Multipunto.....	55
8	TERMINALES BANDA AÉREA.....	57



ANEXO I- ACRONIMOS Y CONVENCIONES NOTACIONALES 58



CAPÍTULO I - ESPECIFICACIONES GENERALES

1 REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA

Cualquier instalación cumplirá con los requisitos de la legislación vigente, así como con los criterios que para este propósito se generan desde entidades u organismos de normalización. Siempre se justificará el cumplimiento de las mencionadas directivas con documentación acreditativa de los productos ofertados.

En este capítulo se recogen los documentos de carácter legal, como normas, reglamentos, instrucciones, leyes, etc. Las especificaciones y directrices recogidas en esta documentación aplicarán en la ejecución de los pedidos de radiocomunicaciones.

Respecto a la documentación anterior, aplicará la última edición en vigor, y en el caso de existir alguna discrepancia entre las prescripciones de la norma DTIC y las condiciones impuestas por esta documentación, siempre se considerará el caso más restrictivo.

La legislación aplicable constará de los reglamentos e instrucciones publicados como Reales Decretos, Órdenes Ministeriales y Resoluciones en el Boletín Oficial del Estado.

Las normas provenientes de Organismos de Normalización que aplican a los diferentes subsistemas son principalmente de las siguientes organizaciones:

- Normativa española (AENOR).
- Normativa de ámbito europeo (CENELEC).
- Normativa de ámbito americano (ANSI, EIA, TIA)
- Normativa de ámbito Internacional (ISO/IEC).
- Normativa en el ámbito de la industria para las telecomunicaciones (IEEE e ITU).

Además de las disposiciones que se indican, serán de aplicación las revisiones de las normas citadas que aparezcan publicadas oficialmente antes de la adjudicación de las instalaciones. En particular, serán de obligado cumplimiento:

- Normas UNE del Instituto Español de Normalización.
- Normas CEI de la Comisión Electrotécnica Internacional.
- Las normas de homologación del Ministerio de Trabajo.

En general, aplicarán cuantas prescripciones figuren en las normas, instrucciones o reglamentos oficiales, que guarden relación con las instalaciones a ejecutar, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

En caso de discrepancia entre las normas anteriores, y salvo manifestación expresa de lo contrario, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva.

Cuando en algunas disposiciones 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.

A continuación, se indican las normas, reglamentos, instrucciones y leyes, que aplicarán en esta norma.

1.1 Reglamentos y disposiciones legales (Reales Decretos y Órdenes Ministeriales)

- Reglamento de desarrollo de la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de protección de datos de carácter personal (Real Decreto 1720/2007).
- Compatibilidad electromagnética (Real Decreto 444/1994, Real Decreto 1950/1995)
- Reglamento electrotécnico para baja tensión (Real Decreto 842/2002, Real Decreto 1053/2014).
- Código Técnico de la Edificación (Real Decreto 314/2006, Real Decreto 1371/2007).

- Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones (Real Decreto 346/2011).
- Reglamento sobre el uso del dominio público radioeléctrico (Real Decreto 123/2017).
- Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas (Real Decreto 1066/2001).
- 1999/519/EC. Recomendación del Consejo de la Unión Europea, publicada el 12 de Julio de 1999, sobre la limitación de la exposición del público en general a campos electromagnéticos (0 a 300 GHz).
- Directiva 2004/40/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de abril de 2004 sobre las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos (campos electromagnéticos) (decimoctava Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE)
- Orden CTE/23/2002, de 11 de enero por la que se establecen condiciones para la presentación de determinados estudios y certificaciones para operadores de servicios de radiocomunicaciones.
- Directiva 2014/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética (refundición).

1.2 Normativa de ámbito español

- EN 50310:2016 Redes de enlace de telecomunicaciones para edificios y otras estructuras.
- EN 50310:2011, Aplicación de la unión equipotencial y de la puesta a tierra en edificios con equipos de tecnología de la información.
- Serie de Normas UNE EN 50173 Tecnología de la Información. Sistema de Cableado Genérico
- EN 50561, Equipos de comunicación sobre la red eléctrica utilizados en instalaciones de baja tensión. Características de las perturbaciones radioeléctricas. Límites y métodos de medida. Parte 1: Equipos de uso doméstico.
- UNE-EN 50173-1:2011 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales.
- EN 50174-1 Tecnología de información. Instalación del cableado. Especificación y aseguramiento de calidad
- EN 50174-2 Tecnología de información. Instalación del cableado. Métodos de planificación de la instalación en el interior de los edificios
- EN 50174-3 Tecnología de información. Instalación del cableado. Métodos de planificación de la instalación en el exterior de los edificios
- UNE-CLC/TR 50174-99-1:2015 Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 99-1: Alimentación remota.
- UNE EN 50346 Tecnología de información. Instalación del cableado – Verificación del cableado instalado.
- EN 50109-1/2:1993, Hand and Crimping Tools
- EN 50377, Conjuntos de conectores y componentes de interconexión para ser utilizados en los sistemas de comunicación por fibra óptica. Especificaciones de producto.
- EN 50406-1/2:2004, Cables multipares de usuario final utilizados en redes de telecomunicaciones de alta transferencia.
- EN 50411, Organizadores y envolventes de fibra usados en sistemas de comunicación con fibra óptica. Especificaciones de producto.
- EN 50441-1/2:2012, Cables para instalaciones de telecomunicaciones residenciales interiores.
- EN 50441-3:2006, Cables para instalaciones de telecomunicaciones residenciales interiores.
- EN 50551-1:2011, Cables simplex y dúplex para uso en cordones. Parte 1: Especificación marco particular y requisitos mínimos.

- EN 60603-7, 2009 Conectores para equipos electrónicos. Parte 7-: Especificación particular para conectores de 8 vías, no blindados, libres y fijos. (Ratificada por AENOR en marzo de 2010.).
- EN 187105:2002, Cable óptico monomodo (instalación enterrada/directa conducida) EN 61280, Procedimientos de ensayo para subsistemas de comunicación por fibra óptica.
- EN 61000, Compatibilidad electromagnética (CEM).
- EN 61315:2006, Calibración de medidas de potencia de fibra óptica.
- EN 61746, Calibración de reflectómetros ópticos en el dominio del tiempo (OTDRs).
- EN 61753, Norma de funcionamiento de los componentes pasivos para fibras ópticas.
- EN 61754, Dispositivos de interconexión de fibra óptica y componentes pasivos. Interfaces para conectores de fibra óptica.
- EN 61755, Dispositivos de interconexión de fibra óptica y componentes pasivos. Interfaces ópticas de conectores de fibra óptica.
- EN 62148, Dispositivos y componentes activos de fibra óptica. Normas de embalaje y de interfaz.
- EN 62149, Componentes y dispositivos activos de fibra óptica. Normas de funcionamiento.
- EN 62150, Componentes y dispositivos activos de fibra óptica: Procedimientos de ensayo y de medida.
- UNE-EN 50288-1/2/3/4/5/6: 2013, Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales.
- UNE-EN 50288-7:2011, Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 7: Especificación intermedia para la instrumentación y los cables de control.
- UNE-EN 50289, Cables de Comunicación - Especificaciones para métodos de ensayo
- UNE-EN 50290, Cables de comunicación
- UNE-EN 60793-1-1:2017, Fibra óptica. Métodos de medición y procedimientos de ensayo. Parte 1-1: Generalidades y guía.
- UNE-EN 60794-1/2/3, Cables de fibra óptica
- UNE-EN 61300, Dispositivos de interconexión de fibra óptica y componentes pasivos - Ensayos básicos y procedimientos de medida
- UNE-EN 61726:2016, Cables, conectores y componentes pasivos para microondas. Medición de la atenuación del apantallamiento mediante el método de la cámara de reverberación.
- UNE-EN 62005, Fiabilidad de los dispositivos de interconexión y de los componentes ópticos pasivos de fibras ópticas.
- UNE-EN 62037-1/2/3/4/5/6:2015, Medición del nivel de intermodulación de dispositivos microondas y radiofrecuencias pasivas.
- UNE-EN 61034-2:2005, Medida de la densidad de los humos emitidos por cables en combustión bajo condiciones definidas. Parte 2: Procedimientos de ensayo y requisitos.
- UNE-EN 60754-1:2014: Ensayo de los gases desprendidos durante la combustión de materiales procedentes de los cables. Parte 1: Determinación del contenido de gases halógenos ácidos.
- UNE-EN 60754-2:2014: Ensayo de los gases desprendidos durante la combustión de materiales procedentes de los cables. Parte 2: Determinación de la acidez (por medida del pH) y la conductividad.
- UNE-EN 60332-3-10:2009: Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego. Parte 3-10: Ensayo de propagación vertical de la llama de cables colocados en capas en posición vertical. Equipos.
- UNE-EN 60332-3-21:2009: Métodos de ensayos para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego. Parte 3-21: Ensayo de propagación vertical de la llama de cables colocados en capas en posición vertical. Categoría A F/R.

- UNE-EN 60332-3-22:2009: Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego. Parte 3-22: Ensayo de propagación vertical de la llama de cables colocados en capas en posición vertical. Categoría A.
- UNE-EN 60332-3-23:2009: Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego. Parte 3-23: Ensayo de propagación vertical de la llama de cables colocados en capas en posición vertical. Categoría B.
- UNE-EN 60332-3-24:2009: Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego. Parte 3-24: Ensayo de propagación vertical de la llama de cables colocados en capas en posición vertical. Categoría C.
- UNE-EN 60332-3-25:2009: Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego. Parte 3-25: Ensayo de propagación vertical de la llama de cables colocados en capas en posición vertical. Categoría D.
- UNE-HD 60364-4-41:2010, Instalaciones eléctricas de baja tensión. Parte 4-41: Protección para garantizar la seguridad. Protección contra los choques eléctricos.
- UNE-EN 62305-1:2011, Protección contra el rayo. Parte 1: Principios generales.
- UNE-EN 62305-2:2012, Protección contra el rayo. Parte 2: Evaluación del riesgo.
- UNE-EN 62305-3:2011, Protección contra el rayo. Parte 3: Daño físico a estructuras y riesgo humano.
- UNE-EN 62305-4:2011, Protección contra el rayo. Parte 4: Sistemas eléctricos y electrónicos en estructuras.
- UNE-EN 61537:2007 Conducción de cables. Sistemas de bandejas y de bandejas de escalera.
- UNE-EN 60297-3-100:2009 Estructuras mecánicas para equipos electrónicos. Dimensiones de las estructuras mecánicas de la serie de 482,6 mm (19 pulgadas). Parte 3-100 Dimensiones básicas de los paneles frontales, subracks, chasis, de los racks y armarios (Ratificada por AENOR en marzo de 2009.)

1.3 Normativa de ámbito europeo

- CENELEC EN 50310 Aplicación of equipotential bonding and hearting in buildings with information technology equipment
- CENELEC EN 50173 Series. Information technology – Generic cabling system
- CENELEC EN 50174-1 Information technology – Cabling installation Part 1: Specification and quality assurance
- CENELEC EN 50174-2 Information technology – Cabling installation Part 2: Installation planning and practices inside buildings
- CENELEC EN 50346 Information technology – Cabling Installation – Testing of Installed Cabling.

1.4 Normativa de ámbito mundial (ISO/IEC)

- ISO/IEC IS 11801 Ed. 2.1. Information technology – Generic cabling for customer premises
- ISO/IEC IS 14763-1 Information technology – Implementation and operation of customer premises – Part 1: Administration
- ISO/IEC IS 14763-2 Information technology – Implementation and operation of customer premises – Part 2: Planning and installation
- ISO/IEC IS 14763-2 Information technology – Implementation and operation of customer premises – Part 3: Acceptance Testing for Optical Cabling
- IEC 61935-1 Generic cabling systems – Specification for the testing of balanced communication cabling in accordance with ISO/IEC 11801 – Part 1: Installed cabling
- IEC 60603-7-4 (estándar para conector UTP, categoría 6).
- IEC 60793-1 and IEC60793-2: Optical Fibers.
- IEC 61156-5 (estándar de cable UTP, categoría 6).

- IEC 61280 Procedimientos de medida básicos para subsistemas de comunicación de fibra óptica.
- ISO/IEC 11801-4:2017 Generic cabling for customer premises - Part 4: Single-tenant homes
- IEC 60332: Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego.
- IEC 60512: Conectores para equipos electrónicos. Ensayos y mediciones. Retardo de propagación de la llama.
- IEC 60825: Seguridad de los productos láser.
- IEC 61196: Cables coaxiales de comunicación.
- IEC 62305-1:2010: Protection against lightning - Part 1: General principles
- IEC 62305-2:2010: Protection against lightning – Part 2: Risk management
- IEC 62305-3:2010: Protection against lightning – Part 3: Physical damage to structures and life hazard
- IEC 62305-4:2010: Protection against lightning – Part 4: Electrical and electronic systems within structures.
- IEC 61537:2006: Cable management - Cable tray systems and cable ladder systems
- ISO 9001:2015 Quality management systems – Requirements.
- ISO 14001:2015 Environmental management systems - Requirements with guidance for use.
- IEC 60297-3-108:2014 Mechanical structures for electronic equipment - Dimensions of mechanical structures of the 482,6 mm (19 in) series - Part 3-108: Dimensions of R-type subracks and plug-in units.

1.5 Normativa de ámbito americano (ANSI/EIA/TIA)

- ANSI/TIA/EIA 568 - Commercial Building Telecommunications Cabling Standard
- ANSI/TIA/EIA 569 - Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces.
- ANSI/TIA/EIA 569-C - Telecommunications Pathways and Spaces
- ANSI/TIA/EIA 568-C.0 - Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises
- ANSI/TIA/EIA 568.C.1 - Commercial Building Telecommunications Cabling Standard
- ANSI/TIA/EIA 568.C.2 - Balanced Twisted-Pair Telecommunication Cabling and Components Standard
- ANSI/TIA/EIA 568-C.2-10. Transmission Performance Specifications for 4-Pair 100 Ohm Augmented Category 6 Cabling
- ANSI/TIA/EIA 568-C.2-1 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard - Part 2: Balanced Twisted Pair Components - Addendum 1 - Transmission Performance Specifications for 4-Pair 100 Ohm Category 6 Cabling (ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1-2002)
- ANSI/TIA/EIA 568-C.3 - Optical Fiber Cabling Components Standard
- ANSI/TIA/EIA 568-C.3-1 - Optical Fiber Cabling Components Standard - Addendum 1 - Additional Transmission Performance Specifications for 50/125µm Optical Fiber Cables, April 1, 2002
- ANSI/TIA/EIA 570-B - Residential Telecommunications Infrastructure Standard
- ANSI/TIA/EIA 1005-A - Telecommunications Infrastructure Standard for Industrial Premises
- ANSI/TIA/EIA 862 - Building Automation Systems Cabling for Commercial Buildings, April 11, 2002
- ANSI/TIA/EIA 606-A – Administration Standard for Commercial Telecommunications Infrastructures
- ANSI/TIA/EIA 607-A – Commercial Building Grounding (Earthing) and Bonding.
- ANSI/TIA/EIA 758:2004 – Customer - Owned Plant
- ANSI/TIA/EIA 942:2005 – Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers

- ANSI/TIA/EIA 492AAAC, Especificaciones Detalladas para Fibra Multimodo de Índice Gradual Optimizada para Láser en primera ventana (850-nm) con núcleo de 50 micras y recubrimiento de 125 micras (OM3).
- ANSI/TIA/EIA 492AAD, Especificaciones Detalladas para Fibra Multimodo de Índice Gradual Optimizada para Láser en primera ventana (850-nm) con núcleo de 50 micras y recubrimiento de 125 micras (OM4).
- ANSI/TIA/EIA 492CAA – Detail Specification for Class IVa Dispersion-Unshifted Singlemode Optical Fibers
- ANSI/TIA/EIA 492CAAB - Detail Specification for Class IVa Dispersion-Unshifted Singlemode Optical Fibers with low water peak

1.6 Normativa de protección contra incendios (Normativas de respuesta de cables al fuego)

Todos los cables a instalar deberán cumplir la siguiente normativa en cuanto su comportamiento al fuego. En esta normativa, se contemplan diferentes aspectos: Propagación del fuego, liberación, calor, opacidad de los humos, acidez de los humos y desprendimiento de partículas.

- Reglamento UE 305/2011, Construction Product Regulation (CPR). Reglamento publicado por el Parlamento Europeo, donde se definen las condiciones en toda la UE para la comercialización de productos de la construcción.
- Reglamento Delegado UE 2016/364 relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento UE 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo.
- UNE-EN 50575:2015 y 50575:2014/A1:2016 Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.
- Nota aclaratoria sobre la aplicación al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002) del Reglamento Delegado 2016/364, que establece las clases posibles de reacción al fuego de los cables eléctricos.
- Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. Euroclases.

Todo el cableado debe cumplir el reglamento CPR. Para ello, se debe disponer del documento DoP o DdP “Declaración de Prestaciones” y del etiquetado de acuerdo con las reglas del marcado CE.

1.7 Normativa de Redes de Telecomunicaciones

- ITU-T G650.1: Definiciones y métodos de prueba de los atributos lineales y determinísticos de fibras y cables monomodo
- ITU-T G650.2: Definiciones y métodos de prueba de los atributos conexos de las características estadísticas y no lineales de fibras y cables monomodo
- ITU-T G652: Características de las fibras y cables ópticos monomodo
- ITU-T G653: Características de los cables y fibras ópticas monomodo con dispersión desplazada
- ITU-T G654: Características de los cables de fibra óptica monomodo con corte desplazado.
- IEEE 802.3, 10Base-T, 10Base-FL, 100Base-TX, 100Base-FX, 1000Base-T, 10GBase-T, 1000Base-SX, 1000Base-LX, 10GBASE-SR, 10GBASE-L, 40GBASE-SR4, 100GBASE-SR4, 100GBASE-SR10, IEEE 802.3af, IEEE 802.3at, IEEE802.1p/q
- IEEE 802.11g, IEEE 802.11i, IEEE 802.1x
- 802.1D-2004 - IEEE Standard for Local and metropolitan area networks: Media Access Control (MAC) Bridges
- 802.1Q-2003 - IEEE Standards for Local and Metropolitan Area Networks: Virtual Bridged Local Area Networks

- 802.1Q-2014 - IEEE Standard for Local and metropolitan area networks--Bridges and Bridged Networks
- 802.1Q-2014/Cor 1-2015 - IEEE Standard for Local and metropolitan area networks--Bridges and Bridged Networks--Corrigendum 1: Technical and editorial corrections
- 802.1X-2010 - IEEE Standard for Local and metropolitan area networks--Port-Based Network Access Control
- 802.1AB-2016 - IEEE Standard for Local and metropolitan area networks - Station and Media Access Control Connectivity Discovery
- 802.1AC-2012 - IEEE Standard for Local and metropolitan area networks-Media Access Control (MAC) Service Definition
- 802.1AE-2006 - IEEE Standard for Local and Metropolitan Area Networks: Media Access Control (MAC) Security
- 802.1AR-2009 - IEEE Standard for Local and metropolitan area networks - Secure Device Identity
- 802.1AS-2011 - IEEE Standard for Local and Metropolitan Area Networks - Timing and Synchronization for Time-Sensitive Applications in Bridged Local Area Networks
- 802.1AS-2011/Cor 1-2013 - IEEE Standard for Local and metropolitan area networks— Timing and Synchronization for Time-Sensitive Applications in Bridged Local Area Networks— Corrigendum 1: Technical and Editorial Corrections
- 802.1AS-2011/Cor 2-2015 - IEEE Approved Draft Standard for Local and Metropolitan Area Networks - Timing and Synchronization for Time-Sensitive Applications in Bridged Local Area Networks - Corrigendum 2: Technical and Editorial Corrections
- 802.1AX-2014 - IEEE Standard for Local and metropolitan area networks -- Link Aggregation
- 802.1BA-2011 - IEEE Standard for Local and metropolitan area networks--Audio Video Bridging (AVB) Systems
- 802.1BR-2012 - IEEE Standard for Local and metropolitan area networks--Virtual Bridged Local Area Networks--Bridge Port Extension
- 802.1Qbv-2015 - IEEE Approved Draft Standard for Local and Metropolitan Area Networks - Media Access Control (MAC) Bridges and Virtual Bridged Local Area Networks Amendment: Enhancements for Scheduled Traffic
- 802.1Qca-2015 - IEEE Standard for Local and metropolitan area networks-- Bridges and Bridged Networks - Amendment 24: Path Control and Reservation
- 802.1Qcd-2015 - IEEE Standard for Local and metropolitan area networks-- Bridges and Bridged Networks - Amendment 23: Application Virtual Local Area Network (VLAN) Type, Length, Value (TLV)
- 802.1Xbx-2014 - IEEE Standard for Local and metropolitan area networks -- Port-Based Network Access Control Amendment 1: MAC Security Key Agreement Protocol (MKA) Extensions
- 802.1AEbn-2011 - IEEE Standard for Local and metropolitan area networks--Media Access Control (MAC) Security Amendment 1: Galois Counter Mode--Advanced Encryption Standard-256 (GCM-AES-256) Cipher Suite
- 802.1AEbw-2013 - IEEE Standard for Local and metropolitan area networks—Media Access Control (MAC) Security Amendment 2: Extended Packet Numbering
- 802.3-2015 - IEEE Standard for Ethernet
- 802.3.1-2013 - IEEE Standard for Management Information Base (MIB) Definitions for Ethernet
- 802.3bw-2015 - IEEE Standard for Ethernet Amendment 1: Physical Layer Specifications and Management Parameters for 100 Mb/s Operation over a Single Balanced Twisted Pair Cable (100BASE-T1)
- 8802-1Q-2016 - ISO/IEC/IEEE International Standard - Information technology -- Telecommunications and information exchange between systems -- Local and metropolitan area networks -- Specific requirements -- Part 1Q: Bridges and bridged networks

- 8802-1X-2013 - IEEE/ISO/IEC Information technology -- Telecommunications and information exchange between systems -- Local and metropolitan area networks -- Part 1X: Port-based network access control
- 8802-1AB-2014 - ISO/IEC/IEEE International Standard for Information technology -- Telecommunications and information exchange between systems -- Local and metropolitan area networks -- Part 1AB: Station and Media Access Control Connectivity Discovery
- 8802-1AE-2013 - ISO/IEC/IEEE International Standard for Information technology -- Telecommunications and information exchange between systems -- Local and metropolitan area networks -- Part 1AE: Media access control (MAC) security
- 8802.1AR-2014 - ISO/IEC/IEEE International Standard for Information technology -- Telecommunications and information exchange between systems -- Local and metropolitan area networks -- Part 1AR: Secure device identity
- 8802-1AS-2014 - ISO/IEC/IEEE International Standard for Information technology -- Telecommunications and information exchange between systems -- Local and metropolitan area networks -- Part 1AS: Timing and synchronization for time-sensitive applications in bridged local area networks
- 8802-3-2000 - ISO/IEC 8802-3:2000 (IEEE Std 802.3, 2000 Edition) Information Technology--Local and Metropolitan Area Networks--Part 3: Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications
- 8802-3-2014 - ISO/IEC/IEEE International Standard for Ethernet
- 8802-3-1-2015 - ISO/IEC/IEEE International Standard - Information technology - Management Information Base (MIB) - Definitions for Ethernet - Part 3-1
- G.723.1 (05/06): Códec de voz de doble velocidad para la transmisión en comunicaciones multimedia a 5,3 y 6,3 kbit/s
- G.726 (12/90): Modulación por impulsos codificados diferencial adaptativa (MICDA) a 40, 32, 24, 16 kbit/s.
- G.728 (06/12): Codificación de señales vocales a 16 kbit/s utilizando predicción lineal con excitación por código de bajo retardo.
- G.729 (06/12): Codificación de la voz a 8 kbit/s mediante predicción lineal con excitación por código algebraico de estructura conjugada.
- 802.11-2012 - IEEE Standard for Information technology--Telecommunications and information exchange between systems Local and metropolitan area networks--Specific requirements Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications
- 802.11aa-2012 - IEEE Standard for Information technology--Telecommunications and information exchange between systems Local and metropolitan area networks--Specific requirements Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications Amendment 2: MAC Enhancements for Robust Audio Video Streaming
- 802.11ac-2013 - IEEE Standard for Information technology-- Telecommunications and information exchange between systems--Local and metropolitan area networks-- Specific requirements--Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications--Amendment 4: Enhancements for Very High Throughput for Operation in Bands below 6 GHz.
- 802.11ad-2012 - IEEE Standard for Information technology--Telecommunications and information exchange between systems--Local and metropolitan area networks--Specific requirements--Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications Amendment 3: Enhancements for Very High Throughput in the 60 GHz Band
- 802.11ae-2012 - IEEE Standard for Information technology--Telecommunications and information exchange between systems--Local and metropolitan area networks--Specific requirements Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications Amendment 1: Prioritization of Management Frames
- 802.11af-2013 - IEEE Standard for Information technology - Telecommunications and information exchange between systems - Local and metropolitan area networks - Specific

requirements - Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications Amendment 5: Television White Spaces (TVWS) Operation

1.8 Normativa de Redes TETRA

- ETSI EN 300 392: Terrestrial Trunked Radio (TETRA); Voice plus Data (V+D)
- ETSI ETS 300 393: Terrestrial Trunked Radio (TETRA); Packet Data Optimized (PDO);
- ETSI EN 300 394: Terrestrial Trunked Radio (TETRA); Conformance testing specification
- ETSI EN 300 395: Terrestrial Trunked Radio (TETRA); Speech codec for full-rate traffic channel
- ETSI ETS 300 396: Terrestrial Trunked Radio (TETRA); Technical requirements for Direct Mode Operation (DMO)
- ETSI EN 303 035: Terrestrial Trunked Radio (TETRA); Harmonized EN for TETRA equipment covering essential requirements under article 3.2 of the R&TTE Directive
- ETSI EN 302 109: Terrestrial Trunked Radio (TETRA); Security; Synchronization mechanism for end-to-end encryption
- ETSI EN 301 040: Terrestrial Trunked Radio (TETRA); Security; Lawful Interception (LI) interface
- ETSI EN 300 812: Terrestrial Trunked Radio (TETRA); Security aspects; Subscriber Identity Module to Mobile Equipment (SIM-ME) interface
- ETSI TS 100 392: Terrestrial Trunked Radio (TETRA); Voice plus Data (V+D) and Direct Mode Operation (DMO)
- ETSI TS 101 053: Rules for the management of the TETRA standard encryption algorithms
- ETSI TS 101 789: Terrestrial Trunked Radio (TETRA); TMO Repeaters
- ETSI TR 102 021: Terrestrial Trunked Radio (TETRA); User Requirement Specification TETRA Release 2.1
- ETSI TR 102 300: Terrestrial Trunked Radio (TETRA); Voice plus Data (V+D); Designers' guide;
- ETSI TR 102 580: Terrestrial Trunked Radio (TETRA); Release 2; Designer's Guide;
- ETSI TR 102 753: Terrestrial Trunked Radio (TETRA); TETRA mobiles moving at high velocity

1.9 Normativa de Redes DMR

- ETSI EN 301 489-1 ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 1: Common technical requirements
- ETSI EN 301 489-5 ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 5: Specific conditions for Private land Mobile Radio (PMR) and ancillary equipment (speech and non-speech)
- ETSI EN 301 166 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Land Mobile Service; Radio equipment for analogue and/or digital communication (speech and/or data) and operating on narrow band channels and having an antenna connector;
- ETSI TS 102 361 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Digital Mobile Radio (DMR) Systems
- ETSI TS 102 362 Conformance testing for the Digital Mobile Radio (DMR)
- ETSI TR 102 335 System reference document for harmonized use of Digital Mobile Radio (DMR);
- ETSI TR 102 398 Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Digital Mobile Radio (DMR) General System Design

1.10 Normativa de Radioenlaces

- CEPT/ERC/REC 12-03: "Harmonized radio frequency channel arrangements for digital terrestrial fixed systems operating in the band 17.7 GHz to 19.7 GHz".
- CEPT/ERC/REC 12-07: "Harmonized radio frequency channel arrangements for digital terrestrial fixed systems operating in the band 14.5 - 14.62 GHz paired with 15.23 - 15.35 GHz".

- CEPT/ERC/REC T/R 13-02 (2010): "Preferred channel arrangements for fixed services in the range 22.0 - 29.5 GHz".
- ECC/REC(01)05: "List of parameters of digital point-to-point fixed radio links used for national planning".
- ETSI EG 201 399 (V2.2.1): "Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); A guide to the production of Harmonized Standards for application under the R&TTE Directive".
- ETSI EN 300 386: "Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Telecommunication network equipment; ElectroMagnetic Compatibility (EMC) requirements"
- ETSI EN 301 126-1: "Fixed Radio Systems; Conformance testing; Part 1: Point-to-point equipment - Definitions, general requirements and test procedures"
- ETSI EN 301 126-3-1: "Fixed Radio Systems; Conformance testing; Part 3-1: Point-to-Point antennas; Definitions, general requirements and test procedures"
- ETSI EN 301 390: "Fixed Radio Systems; Point-to-point and Multipoint Systems; Unwanted emissions in the spurious domain and receiver immunity limits at equipment/antenna port of Digital Fixed Radio Systems"
- ETSI EN 301 489-4: "Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 4: Specific conditions for fixed radio links, Broadband Data Transmission System Base stations, ancillary equipment and services"
- ETSI EN 301 751: "Fixed Radio Systems; Point-to-Point equipments and antennas; Generic harmonized standard for Point-to-Point digital fixed radio systems and antennas covering the essential requirements under article 3.2 of the 1999/5/EC Directive".
- ETSI EN 302 217: Fixed Radio Systems; Characteristics and requirements for point-to-point equipment and antennas
- ETSI EN 302 326-2: "Fixed Radio Systems; Multipoint Equipment and Antennas; Part 2: Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive for Digital Multipoint Radio Equipment".
- ETSI ETS 300 019: "Equipment Engineering (EE); Environmental conditions and environmental tests for telecommunications equipment"
- ETSI ETS 300 385: "Radio Equipment and Systems (RES); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for digital fixed radio links and ancillary equipment with data rates at around 2 Mbit/s and above"
- ETSI TR 100 028 (all Parts): "Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Uncertainties in the measurement of mobile radio equipment characteristics".
- ETSI TR 101 506 (V1.2.1): "Fixed Radio Systems; Generic definitions, terminology and applicability of essential requirements under the article 3.2 of 1999/05/EC Directive to Fixed Radio Systems".
- ETSI TR 101 854: "Fixed Radio Systems; Point-to-point equipment; Derivation of receiver interference parameters useful for planning fixed service point-to-point systems operating different equipment classes and/or capacities".
- ETSI TR 102 215: "Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Recommended approach, and possible limits for measurement uncertainty for the measurement of radiated electromagnetic fields above 1 GHz".
- ETSI TR 102 243-1: "Fixed Radio Systems; Representative values for transmitter power and antenna gain to support inter- and intra-compatibility and sharing analysis; Part 1: Digital point-to-point systems".
- ETSI TR 102 311: "Fixed Radio Systems; Point-to-point equipment; Specific aspects of the spatial frequency reuse method"
- ETSI TR 102 457: "Transmission and Multiplexing (TM); Study on the electromagnetic radiated field in fixed radio systems for environmental issues"

- ETSI TR 102 565: "Fixed Radio Systems (FRS); Point-to-point systems; Requirements and bit rates of PtP Fixed Radio Systems with packet data interfaces, effects of flexible system parameters, use of mixed interfaces and implications on IP/ATM networks".
- ETSI TR 103 053: "Fixed Radio Systems; Parameters affecting the Signal-to-Noise Ratio (SNR) and the Receiver Signal Level (RSL) threshold in point-to-point receivers; Theory and practice"
- ETSI TR 103 103: "Fixed Radio Systems; Point-to-point systems; ATPC, RTPC, Adaptive Modulation (mixed-mode) and Bandwidth Adaptive functionalities; Technical background and impact on deployment, link design and coordination".
- ETSI TR 103 820: "Fixed Radio Systems; Energy efficiency metrics and test procedures for Point-to-point fixed radio systems"
- ITU-R Recommendation F.595-10: "Radio-frequency channel arrangements for fixed wireless systems operating in the 17.7-19.7 GHz band".
- ITU-R Recommendation F.636-4: "Radio-frequency channel arrangements for fixed wireless systems operating in the 14.4-15.35 GHz band".
- ITU-R Recommendation F.637-4: "Radio-frequency channel arrangements for fixed wireless systems operating in the 21.2-23.6 GHz band".
- ITU-R Recommendation F.746-10: "Radio-frequency arrangements for fixed service systems".
- ITU-R Recommendation F.748-4: "Radio-frequency arrangements for systems of the fixed service operating in the 25, 26 and 28 GHz bands".
- ITU-R Recommendation F.1191-3: "Necessary and occupied bandwidths and unwanted emissions of digital fixed service systems".
- ITU-R Recommendation SM.329-11: "Unwanted emissions in the spurious domain".
- ITU-R Recommendation SM.1539-1: "Variation of the boundary between the out-of-band and spurious domains required for the application of Recommendations ITU-R SM.1541 and ITU-R SM.329".
- ITU-T Recommendation G.708 (1999): "Sub STM-0 network node interface for the synchronous digital hierarchy (SDH)".

1.11 Compatibilidad Electromagnética

1.11.1 Definiciones

- Perturbación Electromagnética es cualquier fenómeno electromagnético que pueda crear problemas de funcionamiento en un dispositivo, equipo o sistema.
- Inmunidad Electromagnética es la aptitud de un dispositivo, aparato o sistema para funcionar sin merma de calidad en presencia de una perturbación electromagnética.
- Compatibilidad Electromagnética (C.E.M.) es la aptitud de un dispositivo, aparato o sistema para funcionar en su entorno electromagnético de forma satisfactoria, y sin producir él mismo perturbaciones electromagnéticas intolerables para todo lo que se encuentre en dicho entorno.

Las directivas y decretos aplicables son los que se detallan a continuación:

1.11.2 Directiva comunitaria 2014/30/UE sobre C.E.M

Directiva 2014/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética (refundición).

Esta Directiva es de obligado cumplimiento en la UE y persigue el doble objetivo de reducir la perturbación electromagnética que genera un equipo y, por otro lado, aumenta su protección frente a perturbaciones ajenas presentes en el medio.

La Directiva está basada en documentos EN y HD que involucran a todos aquellos aparatos que, de algún modo, puedan provocar o sufrir una perturbación. Tres documentos EN afectan a los equipos de

tecnologías de la información: EN-55061 sobre emisión de radiaciones, EN-55024 sobre sensibilidad, y EN-55082 sobre inmunidad ante perturbaciones.

1.11.3 Problemas de comprobación de redes

En lo referente a los equipos, las normas EN enumeradas deberán tenerse en cuenta en las fases de diseño de los mismos. Ahora bien, de ningún modo el cumplimiento de las normas en esos equipos bastará para que la red a su vez las cumpla.

La normativa indica que la certificación deberá realizarse sobre sistemas completos, no sobre parte de los mismos. Como cada instalación de una infraestructura de radiocomunicaciones es distinta, se deben realizar los ensayos de CEM en cada sistema una vez instalado, si bien determinadas comprobaciones de emisión y de susceptibilidad son poco menos que imposibles:

- Medir la emisión de una red en espacio abierto y sobre suelo conductor. Es decir, en ausencia de edificios, obstáculos, paredes, e incluso de interferencias.
- Cuantificar las radiaciones a distancias exageradamente grandes (2 Kilómetros).
- Evaluar la susceptibilidad del sistema aplicando un campo del mismo valor a lo largo de toda la instalación.

1.11.4 Condiciones de cumplimiento de C.E.M. en instalación de sistemas radio

Todas las instalaciones deberán superar las pruebas indicadas en el apartado correspondiente de este documento.

Todas las instalaciones cumplirán la normativa contenida en este documento, y que será actualizada de acuerdo con las normas en vigor.

Como complemento a lo anterior se enumeran los requisitos del "sistema", que se requieren para el efectivo cumplimiento de las normas CEM.

Todo equipo electrónico de cualquier fabricante que se utilice debe cumplir con los correspondientes estándares relativos a la aplicación y al sistema radiocomunicaciones.

Todo equipamiento electrónico de cualquier fabricante que se utilice (conmutadores, routers, ordenadores, nodo de conmutación, estaciones base, repetidores, etc.) debe cumplir la Directiva CEM (es decir debe portar la marca CE de conformidad).

Norma Directiva 2014/30/UE		
Emisión	EN 50561	Norma de producto
Inmunidad	EN 61000	Norma genérica
Cable	EN 50288	- FTP / STP
IEC DIS 196 / 198 / 200 HD 608		- UTP / FTP / ST
Componentes	EN 60603-7	- UTP
Estándar de Sistema	EN 50173	

1.12 Marco regulatorio del Espectro Radioeléctrico

Se deberán cumplir las especificaciones a continuación relacionadas en materia de utilización del espectro, teniendo a bien cumplir las normativas de potencia y especificaciones según la normativa vigente establecida por la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información del Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital.

Las bandas de frecuencias son reguladas por:

- ITU WRC (World Radiocommunications Conference), a nivel mundial.
- CEPT ERC (European Radiocommunications Committee), a nivel Europe.
- CNAF (Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias, del Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital), en España:

CAPÍTULO II - ESPECIFICACIONES PARTICULARES

2 INFRAESTRUCTURAS

Se pueden dar proyectos de la DTIC en los que sea necesario para la implantación de los sistemas propuestos realizar la construcción de torretas y soportes de los sistemas radiantes en el recinto aeroportuario o la instalación de sistemas de alimentación en continua, por lo que la reglamentación aplicable será la descrita en el presente capítulo.

El resto de elementos de infraestructura necesarios (obra civil, acometidas, instalaciones eléctricas, cuadros eléctricos, armarios de comunicaciones, casetas de comunicaciones, canalizaciones, ayudas a la instalación, etc.) para el correcto despliegue de los sistemas de radiocomunicaciones descritos deberán seguir la normativa aplicable descrita en la norma DTIC correspondiente.

2.1 Soportes de Antenas

Para las antenas se instalarán torretas o soportes adecuados, si ello fuera necesario. Al inicio de las instalaciones se deberán definir, junto con el Aeropuerto y la Dirección Técnica de Aena, las necesidades concretas para cada sistema en función de los emplazamientos elegidos.

Las torretas deberán estar arriostradas y soportar vientos de hasta 150 Km/h sin producirse deformaciones permanentes. Se deberán realizar los cálculos justificativos para comprobar que el diseño será capaz de soportar como mínimo la configuración de antenas necesaria en cada caso.

Se debe incluir la cimentación de la torre y los puntos de anclaje para los vientos necesarios, incluso excavación y hormigonado.

La instalación dispondrá de los elementos estructurales necesarios, para conducir los cables de las antenas, hasta el equipamiento electrónico.

En ambientes corrosivos se procederá al galvanizado de la torre según norma UNE-EN-ISO 1461 o en su caso del soporte

El sistema de protección contra posibles descargas eléctricas se realizará mediante la instalación de un pararrayos, como ya se ha mencionado previamente. Para ello, deberá tenerse en cuenta la normativa: UNE 21 185, 21 302-826, UNE 20 460-4-41, IEC 61024, IEC 61312.

La torre se pintará conforme a la reglamentación OACI, con tramos de color alternativamente rojo y blanco. Las franjas superior e inferior serán de color rojo.

Se deberá conectar la base de cada una de las torretas y soportes de las antenas a la red de tierra general de los Aeropuertos en cada uno de los emplazamientos. Dicho anillo equipotencial exterior se unirá, al menos por dos puntos, con la red de tierra equipotencial de los Aeropuertos.

Las tomas de tierra son de primordial importancia para el buen funcionamiento de los equipos y de la seguridad de las personas. Deberá tenerse en cuenta la normativa UNE 28025 y NTE-IEP Instalaciones de Electricidad.

Deberá tenerse en cuenta la normativa:

- Norma Básica de la Edificación NBE-AE-88
- Norma Básica de la Edificación NBE-AE-95
- Norma EHE "Instrucción de Hormigón Estructural"
- Normas DIN: 7990, 7989, 933,4131
- Normas UNE-EN-ISO 1461

2.2 Sistemas de Alimentación en Corriente Continua

En caso de alimentación en continua de los equipos de comunicaciones, ésta se realizará por medio de un sistema de alimentación que proporcionará tensión de - 48 V DC o 24 V DC seguras frente a caídas de tensión o interrupción del suministro, con una autonomía mínima de 120 minutos.

El sistema tendrá al menos una entrada que procederá de un circuito directo desde el cuadro general del cuarto de comunicaciones.

El sistema deberá ir montado en un Rack de 19“, según la norma DIN 41494. Deberá tener una configuración modular que le permita un crecimiento futuro de forma sencilla.

Se deberá configurar en un sistema de trabajo con redundancia ($n + 1$) a través de un eficiente reparto de la corriente de salida. Así, el fallo de uno de los módulos rectificadores se verá cubierto por los demás en funcionamiento, pudiéndose estos retirar para su reparación sin necesidad de forzar un paro del sistema (hot-swapping). La utilización de módulos “enchufables” permite este tipo de actuación.

El sistema irá dotado de baterías ácidas de plomo estancas sin mantenimiento VRLA (Recombinación de gases) que deberán proporcionar una autonomía de al menos 120 minutos a plena carga. Las baterías se configurarán en dos grupos para asegurar que el fallo de uno de ellos no impida su funcionamiento.

El sistema será controlado por un módulo de gestión con control por microprocesador que permitirá la monitorización de todo el sistema. Proporcionando alarmas de fallo de los diferentes elementos del sistema y un histórico de las alarmas. El equipamiento propuesto deberá soportar SNMP v3.

A la salida del rectificador se instalará un cuadro de distribución de corriente continua con disyuntores magnetotérmicos adecuados para continua, independientes para cada sistema. Desde el cuadro de corriente continua, se alimentará cada uno de los equipos mediante hilos de sección indicada por el Reglamento Electromagnético de Baja Tensión (REBT). El número de circuitos independientes y las protecciones necesarias, dependerá de la arquitectura de los equipos.

3 CABLEADO

El presente capítulo tiene como objeto establecer los requisitos de diseño y dimensionamiento de los elementos y dispositivos pasivos (cables, elementos de distribución de cableado, etc.) que constituirán los sistemas de radiocomunicaciones a desplegar en los centros de Aena, principalmente cable coaxial y cable radiante.

El resto de cableado necesario para el correcto despliegue de los sistemas de radiocomunicaciones descritos deberán seguir la normativa aplicable descrita en la norma DTIC correspondiente.

Se instalarán los correspondientes cables necesarios para enlazar cada uno de los equipos y unidades existentes en las salas implicadas. Los cables en su recorrido deberán presentar varias "cocas" que permitan efectuar reparaciones. Para el adecuado tendido de los cables, si fuera preciso, se efectuarán las necesarias aperturas de rozas o huecos en parámetros, forjados, solados, etc. Posteriormente, habrá que dejar en perfecto estado los paramentos, forjados, etc. donde se hubieran realizado estas obras.

Se deberá ejecutar el etiquetado de todo el cableado de la instalación efectuada. Para ello, se deberá cumplir con la normativa de etiquetado vigente en cada aeropuerto de AENA.

En este punto, destaca por su relevancia el cumplimiento de toda la normativa relativa al comportamiento del cableado ante el fuego. Por este motivo, el cableado deberá cumplir con el reglamento recogido en el CPR (Construction Products Regulation) publicado por el Parlamento Europeo, y en el cual se definen las condiciones en toda la UE para la comercialización de productos de la construcción. En esta norma se recogen aspectos relativos al comportamiento del cableado ante el fuego, es decir, sobre la reacción, la resistencia y la emisión de sustancias peligrosas. En definitiva, todo el cableado a desplegar en los centros de Aena deberá contar con la marca CE.

4 REDES TETRA

El presente capítulo tiene como objeto establecer los requisitos técnicos, funcionales y operativos de las redes TETRA a desplegar en los centros de Aena.

4.1 Especificaciones Técnicas Red TETRA

En base a razones de optimización del espectro radioeléctrico y de crecimiento de capacidad de tráfico y cobertura geográfica, el sistema propuesto pertenecerá a la generación de "Sistemas de Comunicaciones Móviles con Compartición Dinámica de Canales (Sistemas Trunking)", y estará basado en técnicas de señalización por canal común.

De esta forma, los canales de tráfico (4 canales por cada portadora de frecuencia) estarán a disposición de todos los usuarios del sistema que estén en la zona de cobertura de cada estación de radio base, permitiendo que las llamadas de cualquier procedencia, progresen hacia cualquier abonado del sistema de forma automática sin intervención de los operadores.

El equipamiento propuesto estará basado en el estándar TETRA.

En este apartado se describen de forma detallada las especificaciones técnicas y operativas de los componentes y elementos que constituyen la red TETRA:

- Nodo de conmutación redundado a nivel de electrónica.
- Estaciones base, tanto para los emplazamientos de exteriores como para los emplazamientos de interiores.
- Sistema radiante para cobertura de interiores, incluyendo las galerías, sótanos y túneles.
- Sistema de gestión de elementos de red, incluidos los elementos de cobertura de interiores.
- Sistema de grabación digital.
- Sistema de gestión de usuarios.
- Equipos de conexión del equipamiento TETRA a una red de datos.
- Interfaces con otros sistemas radio (VHF, UHF).
- Equipamiento para interfaces E1 para redes de telefonía fija en el nodo de conmutación.
- Terminales portátiles, móviles, fijos y sus accesorios.

Los elementos suministrados deberán incorporar la última versión de software proporcionada por el fabricante.

4.1.1 Estudio de cobertura

La red TETRA a desplegar en los aeropuertos deberá asegurar la cobertura a la totalidad del recinto aeroportuario, tanto en sus instalaciones exteriores, tales como la plataforma, los aparcamientos y las superficies aledañas a las urbanizaciones, como en las interiores, entendiéndose por esta el interior de todos los edificios que forman parte de dicho recinto.

En los edificios existentes en cada aeropuerto puede haber zonas interiores en ellos que previsiblemente requerirán sistemas de extensión de cobertura, tales como los sótanos, los túneles y las galerías. De igual forma, pueden existir algunas zonas a diferente nivel que presenten complicaciones de cobertura interior, debido a las características técnicas, tanto de diseño como de superficie, de la propia edificación.

Por tanto, la solución de cobertura a aportar deberá de ser completa, tanto desde la óptica de la cobertura interior como del de la exterior, por lo que se deberá de realizar un estudio de cobertura teórico que garantice los requerimientos de cobertura y servicio recogidos en esta norma y que justifique la solución a implantar, con todas las consecuencias que para el diseño y el alcance del sistema pudieran derivarse.

Una vez realizado es estudio de cobertura, durante la fase de inicio del despliegue, y en función de los condicionantes arquitectónicos de cada infraestructura aeroportuaria, se definirán los emplazamientos

más adecuados para la ubicación del equipamiento de las estaciones base consideradas, tanto de exterior como de interior, así como la arquitectura del sistema más apropiada de forma que se garantice la cobertura en la totalidad del recinto aeroportuario.

El proyecto de despliegue deberá de asumir todos los elementos necesarios que garanticen la cobertura en los términos descritos, incluyendo tanto los posibles obstáculos como las zonas problemáticas que se evidencien en cada instalación.

4.1.2 Nodo de Conmutación

El nodo de conmutación propuesto deberá ser compatible con al menos CINCO (5) fabricantes de terminales TETRA. El fabricante del sistema deberá disponer de los certificados pertinentes que así lo demuestren.

El nodo de conmutación de la red TETRA propuesto deberá suministrarse en configuración 1+1 con redundancia en todos aquellos elementos que se consideren críticos para el correcto funcionamiento del sistema, como son por ejemplo el controlador, el servidor central y la fuente de alimentación.

La capacidad mínima que ha de tener el nodo de conmutación ha de ser de 64 canales, 4 estaciones base de cobertura y ampliable, como mínimo, al doble de lo solicitado.

El conmutador deberá soportar al menos 1.000 usuarios y suministrarse con todas las licencias necesarias para soportarlos.

El nodo de conmutación deberá disponer de las interfaces y tarjetas necesarias para la interconexión con las Estaciones Base, PABX, puestos de despacho, gestión, matriz de conmutación de CGA, etc., y permitir ampliaciones futuras en caso de ampliación del sistema TETRA en este aspecto.

Es importante que el nodo de conmutación se alimente directamente en alterna sin necesidad de rectificadores o elementos externos de alimentación. En caso de alimentación continua se instalarán equipos rectificadores nuevos y con al menos un 30% de capacidad adicional a la necesaria inicialmente y dotados de todos los módulos redundados (tanto el sistema de control como el sistema de potencia). Dichos equipos rectificadores deben garantizar funcionamiento completo durante al menos 2 horas. Asimismo, debe incluir gestión remota y entregarse el software de gestión de alarmas.

Es valorable que el sistema permita realizar un backup de los datos de configuración del mismo a un medio externo y que se trate de una acción automática.

El sistema deberá soportar el transporte y tratamiento de datos de posicionamiento GPS. Además, se deberá suministrar y configurar un sistema (hardware y software) para el tratamiento de datos cortos y por paquetes para aplicaciones como posicionamiento basado en GPS para geolocalización de flotas. De igual forma se suministrarán las API's correspondientes para conexión del servidor de datos con otras aplicaciones externas al sistema.

Es importante que tanto el software como el hardware suministrado estén basados en plataformas abiertas y no en desarrollos propietarios. Todos los elementos suministrados deberán incorporar la última versión de software proporcionada por el fabricante.

4.1.2.1 Funcionalidades del Nodo de Conmutación

El nodo de conmutación deberá equiparse con todos los elementos y accesorios necesarios para la gestión del sistema, con el número de canales previstos tanto para este como para su ampliación futura. Estará compuesto por los siguientes elementos:

- Subsistema de conmutación y control.
- Puesto/s de operador.
- Puesto/s de gestión y supervisión.

Las prestaciones básicas que debe contemplar el nodo de conmutación son:

- Llamadas de terminal a terminal
- Llamadas de grupo, desde terminal TETRA y desde terminal telefónico.
- Llamadas de flota
- Llamadas de emergencia y prioritarias
- Llamadas de datos
- Llamada a/desde telefonía fija y móvil
- Restricción de los accesos en función de las normas legales vigentes

El puesto de gestión y supervisión estará basado en plataforma PC con sistema operativo que esté soportado por el fabricante.

Se admitirán sistemas en los que la inteligencia del sistema de conmutación y control esté distribuida en las estaciones base, siempre que se garanticen las prestaciones anteriores.

4.1.3 Estaciones Base

Las estaciones base deberán disponer de los interfaces de conexión necesarios con el nodo de conmutación y/o otros sistemas (por ejemplo, PABX)

Los sistemas radiantes de todas las estaciones base estarán compuestos de, como mínimo, 2 antenas, cableado y accesorios para cada una de las Estaciones Base. Debe incluir descargadores y kit de tierra para cada antena.

Deberá instalarse un sistema de alarmas por estación base, de modo que se detecte un posible fallo de los diferentes elementos que conforman el sistema radiante (combinador, duplexor, multiacoplador de recepción, etc). En particular deberá disponer de un medidor de ROE.

Las estaciones Base suministradas deberán permitir la gestión en local en la propia estación para permitir realizar un mantenimiento de bajo nivel.

Siempre que sea posible, las estaciones base se deberán configurar con una portadora de reserva sin que esto disminuya la capacidad de canales de la misma. Adicionalmente, sería interesante que el sistema en caso de caída de una portadora pudiera adoptar automáticamente la frecuencia de la portadora que se ha perdido en la portadora de reserva.

Las características generales que deben cumplir las estaciones base propuestas se detallan a continuación:

- Homologación: El fabricante deberá disponer de los certificados de homologación según legislación vigente y/o acuerdo a foros o estándares internacionales.
- Operación: Modo TETRA.
- Banda de frecuencias: 410 – 430 MHz.
- Canalización: 25 KHz.
- Modo operación: semidúplex y dúplex.
- Modulación: Digital.
- Señalización canal de control: digital.
- Impedancia RF: 50 ohmios.
- Conector RF: Tipo N.
- Número de portadoras máximo que admite cada estación base: 8.
- Potencia salida transmisor: De 0,4 a 40 W.
- Sensibilidad estática (dBm). Debe cumplir un mínimo de -115dBm.
- Sensibilidad dinámica (dBm). Debe cumplir un mínimo de -106dBm.
- Disponibilidad de habilitar, en una misma estación base, un segundo canal de control.
- Disponibilidad de dedicar uno o varios canales de tráfico a aplicaciones basadas en datos.

- Soportar la funcionalidad TEDS (TETRA Enhanced Data Services) para servicios de datos de alta velocidad.
- Alimentación: importante que las estaciones base se alimenten en alterna sin necesidad de rectificadores o elementos externos de alimentación. En caso de alimentación continua se instalarán equipos rectificadores nuevos y con al menos un 30% de capacidad adicional a la necesaria inicialmente y dotados de todos los módulos redundados (tanto control como potencia). Dichos equipos rectificadores deben garantizar funcionamiento completo durante al menos 2 horas. Asimismo, debe incluir gestión remota y entregarse el software de gestión de alarmas.
- Especificaciones contra interferencias: Los sistemas radiantes de las estaciones de cobertura estarán dotados de dispositivos de protección ante interferencias radioeléctricas, tales como filtros, cavidades, etc, que aseguren un buen funcionamiento y una baja penetración de interferencias en los equipos radio. Deberá tenerse especial atención en este punto, considerando que las estaciones de cobertura están emplazadas en puntos donde existen otras instalaciones de telecomunicación.
- Características ambientales:
 - Temperatura: Funcionamiento en un margen de 0°C a +40°C
 - Humedad: Funcionamiento en un margen de 20% a 75%

4.1.4 Equipos Terminales

Los terminales propuestos deberán entregarse completamente programados y deberán contar con los certificados pertinentes que demuestren que son completamente compatibles con las redes TETRA desplegadas en los Aeropuertos de Aena.

Los terminales propuestos deben contener además el marcado CE, y deberán contar obligatoriamente con los certificados relativos a emisión radioeléctrica según legislación vigente.

Por último, es necesario que el fabricante de los terminales propuesto disponga de servicio técnico en España, de modo que el envío y recepción de elementos se efectúe en un plazo máximo de 24 horas.

Todos los terminales, portátiles, móviles, fijos y portátiles intrínsecamente seguros, deben tener las siguientes características generales:

- Homologación: certificados relativos a emisión radioeléctrica según legislación vigente.
- Operación: Modo TMO (modo normal operación), y modo DMO (sin intervención de la red).
- GPS incorporado (antena y licencia incluida).
- Banda de frecuencias: Compatible con la especificación general del sistema (406,1 MHz para comunicaciones simplex, 410 MHz- 415.300MHz y las asociadas 420 MHz-425.300 MHz para comunicaciones semidúplex y dúplex).
- Canalización: 25 KHz / 12.5 KHz
- Sensibilidad receptor: estática: <-112 dBm; dinámica: <-103 dBm.
- Tipo de emisión: Semidúplex/Dúplex.
- Modulación: Digital.
- Separación Tx/Rx: 10 MHz.
- Transmisión de datos.

Las características ambientales de los terminales propuestos deben ser las siguientes:

- Temperatura: Funcionamiento en un margen de al menos -20°C a +60°C
- Humedad: Cumplimiento de la norma ETS 300 019
- Protección polvo y agua: IP54, IEC 529
- Condiciones mecánicas: ETS 300 019-1-7 (portátil);

Los terminales propuestos deben tener las siguientes características generales funcionales:

- Control del volumen.
- Conmutación entre modo altavoz y auricular.

- Reconocimiento automático de accesorios del terminal.
- Preselección de estación base a la que se asocia el terminal, para que no se asocie a otra estación base, aunque reciba mayor nivel de señal.

Se suministrarán kits de programación para todos los tipos de terminales propuestos.

4.1.4.1 Características específicas de terminales portátiles

Se deberá suministrar un cargador por terminal, aunque no tienen por qué ser individuales. Los cargadores serán inteligentes.

Todos los terminales portátiles se suministrarán con una batería adicional de repuesto.

Los terminales portátiles deben ser capaces de incluir las siguientes variedades de modo directo:

- Modo directo bajo la cobertura de un repetidor para modo directo: los terminales deben permitir la comunicación en modo directo sin intervención de red gracias a un repetidor de modo directo que aumente el área de cobertura.
- Modo directo bajo la cobertura de un gateway: los terminales deben permitir la comunicación en modo directo a través de la red gracias a gateways para modo directo

Además, los terminales portátiles deben tener las siguientes características específicas:

- Funcionalidad "Man down".
- Mínimo de 2000 grupos de habla en TMO/DMO.
- Potencia salida transmisor: Regulable. Mínimo 1 W (clase 4).
- Batería:
 - Duración superior a 18 horas en un ciclo 5/35/60.
 - Duración superior a 23 horas en un ciclo 5/5/90.
 - Capacidad mínima 1850 mAh.
 - Tiempo de conversación: 3.5 horas.
- Peso: inferior a 250 gramos (incluida batería de alta capacidad).
- Tamaño máximo: 130x60x40 mm (alto x ancho x profundo).

Se admitirán terminales de mayor peso o mayores dimensiones siempre y cuando la potencia de salida del transmisor de los terminales propuestos también sea mayor (potencia mínima de 1.8 W), y mejore las características técnicas anteriormente citadas.

Los accesorios mínimos que deben incluir los terminales portátiles son:

- Teclado (100%).
- Display (100 %).
- Microteléfono (100%).
- Antena (100%).
- Antena de repuesto (100%).
- Doble batería (100%).
- Cargador de sobremesa (100%).
- Funda (100%).
- Pinza y Correa de transporte (100%).
- Conjunto manos libres + PTT tipo GSM (100%).
- Micro/altavoz externo (25%).
- Auriculares/cascos supresores de ruido (25%).

4.1.4.2 Características específicas de terminales portátiles intrínsecamente seguros

Se suministrarán terminales portátiles intrínsecamente seguros con sus respectivos kits de contacto craneal y PTT asociado (un kit por terminal), totalmente configurados, y con su certificación ATEX. Estos accesorios de contacto craneal y PTT asociado serán completamente compatibles con los

terminales intrínsecamente seguros suministrados. El accesorio de contacto craneal deberá integrarse con los cascos homologados de Bomberos u otros cuerpos de Aena.

Se incluirán en el suministro 2 baterías de alta capacidad por cada uno de los terminales y cargador de baterías.

Debido al uso específico de este tipo de terminales, se suministrarán portátiles robustos, pero a la vez muy fáciles de operar, con teclas de gran superficie y donde predominen las funcionalidades de pulsar y hablar sobre el resto.

Las baterías suministradas tendrán una duración superior a 12 horas, una capacidad mínima de 2200mA y un mínimo de recargas superior a 500.

El resto de características específicas y accesorios requeridos para los terminales intrínsecamente seguros son idénticos a los de los terminales portátiles descritos en el apartado anterior.

4.1.4.3 Características específicas de terminales móviles

Se suministrarán terminales móviles, totalmente programados, instalados y configurados. La instalación incluye el equipo, la antena y el cableado necesarios en el vehículo.

Los terminales móviles podrán tener la capacidad de funcionar en modo gateway, es decir, posibilitando una extensión de la cobertura de la red a aquellos terminales que estén bajo su influencia.

Las características básicas que deben cumplir los equipos terminales móviles deben ser las siguientes:

- Al menos 1000 grupos de habla en TMO/DMO.
- Potencia de salida del transmisor regulable con un máximo mayor de 5 W (clase 3).
- Receptor: Clase A.
- Antena omnidireccional con ROE $\leq 1,5$, polarización vertical, potencia máxima: ≥ 50 W e impedancia: 50 Ω . El cable coaxial para conectarlo al equipo tendrá una impedancia característica de 50 Ω , una atenuación a 25°C (400 - 450 MHz) inferior a 26 dB/100m, una potencia máxima no inferior a 135 W y un voltaje máximo no inferior a 1,9 KV.
- Alimentación de 12 Vcc con negativo a masa y un margen de variación de $\pm 20\%$ de la tensión nominal.

Los accesorios mínimos que deben incluir los terminales móviles son:

- Teclado.
- Display.
- Micro/altavoz externo.

4.1.4.4 Características específicas de terminales fijos

Se suministrarán equipos fijos, totalmente programados, instalados y configurados. Se aplican todas las características y accesorios mínimos de los equipos móviles, incluyendo adicionalmente fuente de alimentación y antena de sobremesa o para exterior, dependiendo del emplazamiento.

4.1.5 Sistema de Gestión de elementos de red

La gestión de la red deberá poder realizarse desde cualquier punto de la Red Multiservicio de los Aeropuertos. Se exige, como mínimo, la licencia del servidor más la de un cliente.

La capacidad total de almacenamiento del sistema de gestión (número de incidencias y alarmas que puede almacenar) así como el periodo de tiempo mínimo que debe estar esta información disponible se definirá junto con la dirección técnica de Aena.

Por último, se detallan a continuación las principales funciones que debe cumplir el sistema de gestión:

- Interfaz amigable

- Gestionar un mínimo de 15 niveles de prioridad de llamada.
- Presentación de informes y performance
- Posibilidad de tarificación y facturación
- Configuración Parámetros del sistema
- Visualización Estado del Sistema (Nodo conmutador, estaciones, sistemas radiantes, enlaces, ...)
- Visualización de llamadas en tiempo real
- Recepción de Alarmas
- Gestión de Usuarios
- Notificación de los modos de funcionamiento degradados del sistema y reporte al usuario bien mediante SMS bien mediante correo electrónico, además de en el propio sistema de gestión.
- El sistema de gestión podrá configurarse para varios niveles de privilegios y asociarse según el tipo de usuarios que accedan al sistema.

El sistema de gestión debe ser capaz de enviar alarmas remotas vía email y/o SMS. También debe mostrar el grado de ocupación del canal de control y ser capaz de lanzar una alarma si dicha ocupación sobrepasa un porcentaje configurable.

Es interesante que el sistema de gestión incluya una herramienta dinámica de obtención de mapas de coberturas. Dicha herramienta debe estar integrada en terminales portátiles de usuarios para que la obtención de dichos mapas no requiera un esfuerzo adicional, sino que se debe realizar dinámicamente basándose en el trabajo diario de los usuarios de los aeropuertos.

También es valorable que el nuevo sistema de gestión pueda gestionar las frecuencias de UHF/VHF, en caso de existir.

4.1.6 Sistema de Grabación

El sistema de grabación debe estar basado en un entorno cliente-servidor y debe ser capaz de grabar las llamadas de voz y datos cursadas en el sistema.

La capacidad total de almacenamiento del sistema suministrado deberá definirse junto con la dirección técnica de Aena.

La información que debe contener cada grabación debe ser, como mínimo, la siguiente:

- Identificador de llamante/llamado
- Tipo de llamada (individual, de grupo, de PABX y de emergencia)
- Canal
- Fecha y hora

Por último, el sistema de grabación debe permitir las siguientes funciones:

- Búsqueda por filtros: fecha/hora, usuario, grupo, etc
- Reproducción
- Reconstrucción de eventos
- Exportación de grabaciones a otros formatos (DVD, disco duro, etc)
- Integrado como elemento de red con capacidad de seleccionar y decidir las comunicaciones de voz a grabar en cada momento.
- La gestión y reproducción referente a este sistema de grabación debe poder hacerse vía web, con accesos restringidos con diversidad de permisos por usuarios.

4.1.7 Sistema de Gestión de Usuarios

El sistema de gestión de usuarios (puesto de despacho) debe ser capaz de realizar, como mínimo, las siguientes funciones:

- Capacidad para operar comunicaciones simultáneas, soportando tráfico de voz, a PABX, SDS, datos...
- Audio de grupos /comunicaciones simultáneamente.
- Reproducción de últimas llamadas.
- Comunicaciones de Voz y Datos.
- Creación de grupos dinámicos.
- Patch de grupos y grupos multicast.
- Recepción de Status y SDS de grupos.
- Señalización de eventos.
- Habilitación/Deshabilitación remota.
- Traza de llamada (voz y datos).
- Incluir llamada.
- Transferir llamada.
- Llamada autorizada por despachador.
- Escucha discreta.

4.1.8 Sistemas Radiantes para Cobertura de Interiores

La solución de diseño para las zonas que requieran cobertura adicional se basará fundamentalmente en estaciones base adicionales de cobertura de interior.

Todo el cableado a instalar deberá cumplir la normativa en cuanto a comportamiento al fuego que se describe en el apartado 1.6 “Normativa de protección contra incendios” de la presente norma. Estas normas van dirigidas en tres sentidos: Propagación de la llama y retardo del fuego, emisión de humos, corrosividad y toxicidad (emisión de gases ácidos).

Se deberá disponer de un certificado por parte del fabricante del cable suministrado donde se indique el cumplimiento de la normativa del párrafo anterior.

A continuación, se indican las posibles alternativas de diseño que se admitirán para los sistemas radiantes de las zonas que requieran cobertura adicional, con el fin de complementar la solución basada en estaciones base de interiores:

- Mediante combinador sacar señal de las estaciones base y a través de divisores, amplificadores y acopladores y cable radiante cubrir interiores y galerías.
- Mediante combinador y sistema repetidor UHF de fibra óptica (master + remotas), y con los acopladores, divisores y amplificadores necesarios dar servicio a las zonas de interiores y galerías. El número y ubicación de las remotas serán objeto de un replanteo al inicio de las instalaciones. Como idea general, dichas remotas se ubicarán en los Centros de Cableado (CC) existentes (de RMS) o lo más cerca posible de los mismos. Los latiguillos de fibra óptica necesaria para su interconexión deben estar incluidos.
- Para cubrir las galerías, se considera instalar un sistema basado en cable radiante. Dicho cable radiante se instalaría en el techo o pared de la galería a lo largo de todo el recorrido del mismo, anclándose mediante abrazaderas de plástico intercaladas con abrazaderas metálicas cada 10 metros aproximadamente dependiendo del diámetro del cable. Se respetará todas las medidas y distancias de seguridad especificadas por la normativa vigente, además de las específicas de cada aeropuerto.
- Por último, en puntos como por ejemplo alguna sala muy alejada y aislada en los sótanos o alguna zona recóndita en donde el nivel de señal no sea lo suficientemente aceptable y sea necesaria una cobertura perfecta por motivos de seguridad, se podría instalar algún tipo de amplificador extensor de cobertura de baja potencia y bajo coste.

Sea cual sea el equipamiento suministrado para la cobertura de interiores, éste deberá contemplar los elementos redundantes necesarios que eviten que la avería de un equipo suponga la caída del servicio en alguna zona de interior (fuentes de alimentación, etc).

4.1.9 Interconexión de elementos Red TETRA – Red de Transporte

La interconexión de los elementos que conformarán la red TETRA propuesta se puede llevar a cabo a través de enlaces de fibra dedicados o a través de la red multiservicio de los Aeropuertos.

No se admitirán soluciones en las que las direcciones IP de todos los elementos constituyentes de la red TETRA no puedan ajustarse al rango de direccionamiento IP proporcionado por Aena. No se admiten soluciones alternativas mediante NAT por lo que el sistema suministrado se deberá adecuar al rango determinado por Aena.

4.1.10 Integración de las Comunicaciones TETRA con las Comunicaciones Aeronáuticas VHF y Otras Comunicaciones radio en UHF

Para que los usuarios especiales de los aeropuertos resuelvan todas sus necesidades de comunicación con un único terminal radio y puedan operar con sus sistemas en el entorno aeroportuario es necesario que se lleve a cabo la integración de la red TETRA del aeropuerto con frecuencias VHF y UHF.

Para llevar a cabo dicha integración se incluirá el siguiente equipamiento:

4.1.10.1 Equipos en banda aérea

Las características técnicas mínimas que deben cumplir estos equipos son:

- Rango de frecuencia de trabajo: 118-136,975 MHz.
- Separación de canales: indistintamente configurados con separación de 25 KHz o de 8,33 KHz.
- Potencia: 36W ajustable en pasos.
- Alimentación: Debe permitir alimentación tanto en DC como en AC, siendo la principal en Vac
- Deben permitir la gestión y control remotos.

4.1.10.2 Emisoras UHF

Las características técnicas mínimas que deben cumplir las emisoras de UHF son:

- Banda de frecuencia: 403-470 MHz
- Debe permitir llamadas a individuos o grupos de trabajo
- Identificación de llamada
- Notificación a otros de que la emisora está intentando tratar de comunicarse
- Llamadas de emergencia
- Altavoz que permita trabajar en ambientes ruidosos
- Mínimo de 255 canales
- Doble canalización: 12.5 KHz / 25 KHz
- Debe disponer de teclado en el panel frontal

4.1.10.3 Tarjetas de Integración

Para la integración de los canales de comunicaciones tierra-aire (VHF) y tierra-tierra (UHF) en la red TETRA se deberá suministrar los interfaces necesarios entre los transmisores de VHF y las emisoras de UHF con el nodo de conmutación.

4.1.11 Integración de las comunicaciones TETRA con PABX

La red TETRA se deberá integrar simultáneamente con las centralitas telefónicas de los Aeropuertos mediante interfaces QSIG, dotando de redundancia a dicha conexión.

No se admitirá ninguna solución de redundancia de las comunicaciones TETRA con las PABX controlada por una aplicación software, dado que cuando esta aplicación falla las llamadas entre la red TETRA y PABX no se cursan, aunque los enlaces estén redundados.

Por la operativa de los aeropuertos, será necesario que se puedan realizar llamadas a/desde extensiones telefónicas fijas de PABX a terminales individuales TETRA y grupos TETRA.

Siempre que sea posible, no será necesario emplear una secuencia de teclas en los terminales telefónicos para activar el PTT.

Es **obligatorio** que la llamada realizada desde un fijo a un grupo se desconecte de dicho grupo simplemente con colgar el auricular, sin necesidad de pulsar una combinación de teclas determinada.

4.1.12 Servicio de Datos

Se deberá suministrar, instalar y configurar todo el equipamiento HW y SW correspondiente al funcionamiento de datos cortos mediante el canal de control. Asimismo, se deberá suministrar una herramienta que permita obtener los parámetros de datos necesarios para poder dejar los correspondientes ficheros de datos en un servidor que Aena especificará. Dicha aplicación deberá entregarse a Aena. Se deberá incluir también un soporte técnico para dicha herramienta.

Asimismo, se deberá proporcionar los API's correspondiente del fabricante (mediante el correspondiente procedimiento) de forma que Aena pueda desarrollar aplicaciones de datos.

4.1.13 Funcionamiento Degradado del Sistema

4.1.13.1 Funcionamiento Degradado de la Estación Base

Fallo de una unidad de canal: Si una de las unidades de canal de tráfico queda fuera de servicio, se remitirá una alarma al Terminal de Control, y el tráfico se dirigirá a otro canal de tráfico en servicio.

En caso de fallo de la unidad del canal de control, una de las unidades de canal de tráfico pasará al modo de control.

Fallo en los enlaces de datos entre la Estación Base y el Centro Nodal: La Estación Base en su conjunto seguirá operando, de manera independiente, de forma normal.

4.1.13.2 Funcionamiento Degradado del Centro Nodal

Se describirá la influencia de cualquier fallo en los subsistemas del Centro Nodal (unidad de conmutación, unidad central, terminal).

4.1.13.3 Abandono de los Modos de Funcionamiento Degradado

Después de las oportunas reparaciones, cualquiera de las unidades averiadas podrá volver a entrar en servicio, sin necesidad de reinicializar el resto del sistema. Todos los datos necesarios para el correcto funcionamiento de la red, se recuperarán de forma automática en un corto período de tiempo.

Se proporcionará una descripción precisa de las fases a realizar después de dar por terminada una operación de mantenimiento.

4.2 Funcionalidades de la Red TETRA

En este apartado se especifican los tipos de comunicaciones soportadas por la red TETRA.

4.2.1 Tipos de comunicaciones soportadas por la red TETRA

Cuando un usuario registrado realice una petición de establecimiento de llamada al sistema, una vez validadas las autorizaciones necesarias de los usuarios que van a participar en la misma, el sistema procederá a la asignación de un canal de tráfico para la realización de la comunicación.

El tiempo transcurrido en este proceso es lo que se conoce como establecimiento de la llamada, que deberá ser lo más corto posible. El tiempo de establecimiento de la llamada debe ser lo más reducido posible. En cualquier caso, los tiempos máximos admisibles son:

- Para una llamada local, es decir, entre dos terminales se encuentran bajo la cobertura de una misma Estación Base será inferior a 300 ms.
- Para una llamada entre células diferentes, es decir, cuando el terminal que origina la llamada y el destinatario de ésta están registrados en Estaciones Base diferentes, será inferior a 600 ms.

El Nodo de Conmutación verificará de forma continua la actividad de los diferentes canales, enviando los mensajes correspondientes para dirigir los terminales al canal de tráfico en el que se va a cursar la comunicación, así como mensajes de anulación selectivos que impidan el tráfico no deseado.

En los apartados siguientes se detallan los diferentes tipos de comunicaciones que se pueden realizar en el sistema entre usuarios ya registrados.

4.2.1.1 Comunicaciones de Voz

Las comunicaciones de voz se realizarán a través de un canal de tráfico, si es llamada local y a través de dos canales de tráfico si es llamada entre Estaciones Base diferentes, y podrán ser tanto en modo semidúplex como dúplex. Entre las comunicaciones de voz cabe distinguir a su vez los siguientes tipos:

- Comunicación entre equipos terminales. El usuario que quiere iniciar la comunicación marca el número del equipo al que desea llamar y confirma la petición de llamada. Una vez que el sistema localiza al usuario destinatario de la llamada y se asigne un canal de tráfico, comienza la comunicación cuando el equipo que recibe la llamada contesta a la misma.
- Comunicación entre un equipo terminal y un grupo de terminales. El usuario que quiere iniciar la comunicación marca el número del grupo con el que desea establecer la llamada, y a continuación confirma la petición de llamada. Cuando se disponga de un canal de tráfico, el sistema remite un mensaje a todos los terminales del grupo en cuestión que les indica que deben pasar al canal de tráfico disponible, iniciándose así la comunicación. Un equipo radio que reciba una llamada de grupo puede abandonar en cualquier momento esa comunicación.
- Comunicación entre TETRA - PABX. La red TETRA deberá permitir comunicaciones con el sistema de telefonía de los Aeropuertos a través de las centralitas (PABX) de estos. Estas comunicaciones deberán habilitarse en ambos sentidos, es decir, desde los terminales radio y hacia ellos. La habilitación o deshabilitación de las llamadas hacia o desde una PABX deberá ser gobernada desde el Sistema de Gestión, con independencia de que se pueda habilitar o deshabilitar desde el propio terminal.

4.2.1.2 Comunicaciones de Datos

Las comunicaciones de datos permitirán el envío y recepción de datos entre equipos terminales de la misma o de diferentes estaciones base de forma automática. En función de los datos a transmitir se distinguen los siguientes tipos de comunicaciones:

- Mensajes de datos de estado (codificados). La consulta de estos mensajes se realizará desde el teclado del propio Terminal. Las comunicaciones se realizarán a través de un canal de control.
- Mensajes de datos cortos (texto). En estas llamadas se transmitirán mensajes de datos cortos a través del canal de control. Se deberá especificar el número máximo de caracteres por mensaje.
- Mensajes de datos en modo circuito. Las comunicaciones se realizan a través de un canal de tráfico. Se podrán realizar mensajes de datos de al menos 8 Kbps en una portadora. En modo paquete se soportará transmisión IP. Se explicará clara y detalladamente su funcionamiento.
- Mensajes en modo paquete. Las comunicaciones se realizan a través de un canal de tráfico.

Se requiere que tanto el sistema como la totalidad de los terminales propuestos funcionen con todos los tipos de comunicaciones de datos mencionados, si bien las facilidades de datos deberán ser siempre gestionadas y por tanto habilitadas o deshabilitadas desde el Sistema de Gestión, independientemente de la programación de los terminales.

4.2.1.3 Niveles de Prioridad en las Comunicaciones

Se proporcionarán distintos niveles de prioridad para las llamadas, permitiendo al menos los niveles de emergencia, prioritario y normal. Cuando debido al número de llamadas gestionadas por el sistema, estas necesiten ponerse en cola de espera, se debe de tener en cuenta su prioridad.

- Llamada de emergencia. Esta llamada deberá poder solicitarse con facilidad mediante una tecla específica, y tendrá un nivel de prioridad superior al resto de llamadas. Cualquier comunicación podrá ser interrumpida en el caso que se produzca una llamada de emergencia en una Estación Base en la que no haya ningún canal disponible. A no ser que la comunicación a interrumpir sea la del abonado al que se realiza la llamada de emergencia, en cuyo caso se pondrá la primera en la cola de espera.
- Llamada prioritaria. Esta llamada será tratada antes que las llamadas normales, pero después de las llamadas de emergencia. En caso de existir cola de espera, una llamada prioritaria se coloca la primera de la cola, pero no podrá cortar en ningún caso una comunicación en curso.
- Llamada normal. Son el resto de llamadas soportadas por el sistema y no tienen asignado ningún nivel de prioridad.

4.2.1.4 Duración de las Comunicaciones

La duración de la llamada podrá limitarse en el sistema, ajustándose a la demanda de tráfico existente en la red, conforme a distintas informaciones que proporciona el operador del sistema. Se toma como valor estimativo para la duración media de las llamadas, un valor de 45 segundos, con un tiempo medio de espera entre 5 y 15 segundos, y con 2 y 3 llamadas por terminal en la hora cargada, con un GOS del 5%. Se incluirá funcionamiento para voz y datos.

La duración de las comunicaciones de transmisión de datos debe ser compatible con la longitud de los mensajes que deban transferirse (estimar 5 transacciones de 10 segundos de duración por hora cargada, a 8.000 bits/s).

El sistema debe poseer un mecanismo dinámico de limitación de la duración de las llamadas, que dependerá de la carga de la red.

El sistema podrá variar los tiempos de comunicación en función del origen/destino de la llamada, es decir, podrán configurarse tiempos diferentes en función del tipo de llamada.

4.2.1.5 Otras funcionalidades

A continuación, se detallan algunas funcionalidades que deberá soportar la solución propuesta:

- Reenvío de llamadas. Esta función permitirá que un terminal pueda reenviar a otro todas las llamadas de voz que reciba. El sistema indicará al terminal que efectúa la llamada hacia qué terminal se está reenviando. La funcionalidad de reenvío de llamadas se podrá activar bien por el usuario del Terminal bien desde el Sistema de Gestión.
- Memorización de las llamadas. Mediante esta función, un usuario podrá llamar a los terminales que le han intentado llamar mientras estaba ausente. La memoria será capaz de almacenar al menos las últimas diez llamadas recibidas.
- Modo "Vuelva a llamar". Cuando el usuario de un terminal sepa que no va a estar disponible durante un cierto tiempo, podrá colocar su equipo en este modo de funcionamiento de forma que el usuario llamante sea informado de que la llamada no puede ser cursada. Una vez se vuelva a encontrar disponible, el usuario podrá consultar la lista de usuarios que han intentado ponerse en contacto con él en al menos las diez últimas llamadas.

- Identificación del equipo que efectúa la llamada. Es un requisito que el terminal que recibe una llamada pueda ver en su pantalla, al mismo tiempo que se oye el aviso de recepción, el número correspondiente al terminal que le está llamando.

4.2.2 Gestión y supervisión de la red TETRA

4.2.2.1 Gestión de Abonados

En general existirán diferentes grupos de usuarios y flotas a definir por parte de Aena. Cada flota de usuarios podrá tener sus propios puestos de explotación para control de sus usuarios (puesto de despacho).

- Autorizaciones

En la estación se conservan datos de validación relativos a cada uno de los abonados (cada uno de los identificativos de abonados). En los datos de validación se almacena la siguiente información:

- Nivel de acceso
- Identificativo al que no se autoriza el acceso al sistema
- Identificativo con acceso de baja prioridad autorizado.
- Identificativo con acceso de alta y baja prioridad autorizados.
- Acceso a unidades de línea Permitido/No permitido
- Servicio de transmisión de datos Permitido/No permitido y su tipo (estado, cortos, de circuito, IP...)
- Acceso a centralitas PABX Permitido/No permitido.

Cuando un equipo radio solicite el establecimiento de una llamada, la estación base verificará si los abonados que van a participar en la misma (equipo que efectúa la llamada y destinatario) tienen las autorizaciones necesarias, el tipo de llamada (individual o de grupo, de datos o de voz, ...). Caso de tener las autorizaciones necesarias, la estación base procederá a establecer la llamada.

4.2.2.2 Gestión de las Comunicaciones

- Llamadas locales
Cuando se decodifique una petición de establecimiento de llamada, y después de las pertinentes verificaciones de autorizaciones globales e individuales (ver el apartado anterior), la estación base realizará el establecimiento de la llamada.
La red deberá estar optimizada, para que el establecimiento de la llamada se realice rápidamente.
- Mantenimiento de llamada
Después de enviar mensajes para dirigir los equipos de radio al canal de tráfico, el proceso de mantenimiento será el siguiente:
 - Se enviarán mensajes de anulación selectivos, para evitar que algunas unidades de radio no deseadas permanezcan en tráfico.
 - Se verificará de forma continua la actividad del canal.
- Temporizador dinámico de llamadas
El sistema debe disponer de un temporizador dinámico de llamadas. El operador de la red podrá definir tres parámetros que permitirán el cálculo del tiempo de comunicación:
 - Duración máxima de la comunicación con el sistema descargado (con recursos disponibles).
 - Duración máxima de la comunicación con el sistema cargado.
 - Profundidad de la cola de espera.

Al comienzo de cada llamada, el sistema decidirá el tiempo de duración de la misma. Este tiempo debe aparecer en el visor o pantalla de los equipos móviles y portátiles, de tal manera que el usuario conozca cual es el tiempo que resta de comunicación.

Independientemente de esta función, el sistema podrá variar los tiempos de comunicación en función del origen/destino de la llamada, es decir, podrán configurarse tiempos diferentes si la llamada es a/de PSTN, PABX, grupo, etc.

- Funciones de la llamada

El sistema debe poseer un mecanismo dinámico de limitación de la duración de las llamadas, que dependerá de la carga de la red.

La red permitirá los siguientes tipos de llamada:

- Llamadas de voz (individual o de grupo):
- Las comunicaciones se realizarán a través de un canal de tráfico, si es llamada local y a través de dos canales de tráfico si es llamada entre estaciones.
- Llamadas de estado.
- Las comunicaciones se realizarán a través de un canal de control.
- Llamadas de mensajes de datos: conmutación de circuitos y datos IP
- Las comunicaciones se realizan a través de un canal de tráfico.

4.2.2.3 Gestión de Prioridades

El sistema debe permitir utilizar al menos tres niveles de prioridad de llamadas: llamadas de emergencia, llamadas de prioridad y llamadas normales. Véase la descripción de cada tipo de llamada en el apartado 4.2.1.3 “Niveles de Prioridad en las Comunicaciones”.

4.2.2.4 Gestión del Sistema

La gestión del Sistema deberá poder realizarse desde cualquier punto de la Red Multiservicio de los Aeropuertos. El entorno de administración será un sistema operativo comercial actualizado y actualizable el cual deberá estar soportado y mantenido por el fabricante, cumpliendo protocolo TCP/IP.

El uso general del sistema puede definirse desde un Terminal de Control. Las funciones del mismo serán las siguientes como mínimo:

- Configuración del Sistema
- Gestión de abonados
- Estadísticas
- Supervisión del Sistema

4.2.2.4.1 Configuración del Sistema

- Parámetros de las Estaciones Base
Desde un Terminal de Control del Sistema se podrán definir los siguientes parámetros que se utilizarán en cada Estación Base:
 - Determinación de los tiempos de duración de las llamadas.
 - Determinación de la longitud máxima de la cola de espera.
 - Determinación del tiempo máximo de permanencia en la cola de llamadas.
 - Modo de funcionamiento.
 - Período de inactividad en el canal de tráfico.
 - Habilitación de la función de desvío de llamadas y su tiempo máximo de duración.
 - Definición y opciones de las prioridades de la llamada.
 - Transmisión de datos
 - Habilitación de las llamadas de datos.
 - Habilitación de los móviles para realizar llamadas entre estaciones.
 - Habilitación de las llamadas de grupo.
 - Habilitación para el acceso a centrales PABX.

Se podrán archivar distintos conjuntos de parámetros. Toda esta información se presentará en la pantalla del Terminal de Control de la forma más clara posible.

- **Definición de la Estación Base**
Será posible definir la configuración nominal de la red, de forma que cualquier fallo o pérdida de una unidad pueda ser detectada por el Sistema:
 - Número de canales por cada estación
 - Número de canales de comunicación entre una estación y el Centro Nodal
 - Número de unidades conectadas mediante línea
- **Definición de canales compartidos**
En algunos casos, un mismo canal o/y portadora podrá ser utilizado por distintas estaciones, cuyas zonas de cobertura se solapan. Será posible definir estos canales compartidos desde el Terminal de Control, de forma que puedan compartirse entre distintas estaciones, sin que se produzcan interferencias. Los canales compartidos no podrán usarse al mismo tiempo en células adyacentes. Se valorará positivamente la capacidad de asignación dinámica de frecuencias, en función del tráfico, entre las estaciones de cobertura, de forma que si, por ejemplo, en un momento dado una estación tiene mucho tráfico y otra poco, se reconfiguren automáticamente los radiocanales para que aquella disponga de más pares de frecuencia que la otra.
- **Configuración de los canales de tráfico**
Desde el Terminal de Control el operador de la red podrá definir para cada canal del sistema los siguientes estados:
 - Funcionamiento normal
 - Canal con inhibición de llamadas locales o entre estaciones
 - Canal totalmente inhibido

4.2.2.4.2 Gestión de Abonados

- **Definición de los abonados**
En general, los abonados se agruparán en flotas. Cada una de estas flotas deberá declararse en el sistema. Cada flota podrá tener una persona encargada de la gestión de su flota de manera autónoma e independiente del resto de flotas.
El Terminal de Control conservará los registros de los abonados en una base de datos de clientes. El programa de gestión utilizará estos datos para crear y mantener el fichero de datos de autorización, que se enviará a la Estación Base (permitiendo así comprobar el nivel de autorización de los equipos radio y sus posibles funciones).
Además, deberá tenerse en cuenta la posibilidad de que ciertos usuarios especiales tengan distintas configuraciones, según con la estación base con la que están interconectados (p.ej., duración de la llamada distinta en cada estación, prioridad en una estación, limitación por franja horaria, etc, pero por estación base).
Los datos almacenados en la base de datos al menos incluirán los siguientes puntos:
 - Nombre del cliente/usuario
 - Número de abonados
 - Número de prefijo
 - Números de grupo
 - Períodos y días de aplicaciónPara cada abonado:
 - Su identificativo
 - Matrícula del vehículo
 - Números de grupo
 - Servicio de datos permitido/no permitido
 - Fecha de comienzo/fecha de conclusión
 - Número de las estaciones base en las que el abonado está autorizado a operar
 - Privilegios de acceso: normal/prioridad/emergenciaSerá posible crear, actualizar o borrar la descripción de un cliente, y se especificarán las condiciones en que se puede realizar la actualización.
- **Funciones de supervisión de llamadas**

Después de cada llamada se archivarán como mínimo los siguientes datos:

- Número de la estación
- Fecha de comienzo de la llamada
- Duración de la llamada
- Tiempo de permanencia en cola de espera
- Identificativo del equipo destinatario
- Identificativo del equipo que efectuó la llamada
- Llamada de datos o de voz
- Prioridad de la llamada
- Llamada individual o de grupo
- Llamada local o entre estaciones base

4.2.2.4.3 Estadísticas

El Sistema debe contemplar la facilidad de elaboración de estadísticas (histogramas, identificación de la hora cargada, llamadas locales/interbase, etc.).

Además, se tendrá una facilidad para facturación, donde se hará una imputación de costes según el tiempo de uso del sistema, hora de uso, tipo y duración de las llamadas, etc.

4.2.2.4.4 Supervisión del Sistema

- Visualización del estado del sistema
La configuración general de la red incluirá los siguientes puntos por cada estación:
 - Nombre de la estación
 - Número nominal de canales
 - Número de canales en servicio
 - Estado de los enlaces de audio
 - Estado de los enlaces digitales
 - Estado del Terminal de Control del Sistema conectado
 - Número de puertos de conmutación de audio
 - Indicación de recursos disponibles y totales del sistema.
 - Número y tipo de llamadas en curso.
 - Registro de las llamadas efectuadas en un período (hora, día, semana, etc.): número, tipo, duración, origen/destino, etc.
- Visualización del estado del Centro Nodal
Los estados del Centro Nodal que se podrán visualizar son los siguientes:
 - Estado de la memoria de la Unidad de Control Central
 - Número de estaciones conectadas al Centro Nodal
 - Número de puertos en servicio en el sistema de conmutación de audio
 - Relación de todos los fallos detectados
- Visualización del estado de la Estación Base
Los estados de cada Estación Base que deben visualizarse serán al menos los siguientes:
 - Estados de la memoria de la Unidad de Control Local (no equipado, vacía, llena, normal)
 - Fecha y hora de encendido
 - Número de canales nominales y en servicio
 - Relación de fallos detectados en la Estación Base
- Supervisión del Tráfico
Será posible supervisar la carga de tráfico en cada estación de la red.
En el Terminal de Control podrán visualizarse las siguientes funciones:
 - Estados de las unidades de canal
 - Identificativo de los equipos radio que se encuentran en cola de espera
 - Número de llamadas en cola de espera
 - Número de canales que pueden utilizarse para llamadas entre estaciones

- Número de canales que pueden utilizarse para llamadas locales
- Indicación de recursos disponibles y totales del sistema.
- Número y tipo de llamadas en curso.
- Registro de las llamadas efectuadas en el Sistema en un período (hora, día, semana, etc.): número, tipo, duración, origen/destino, etc.
- Registro de las llamadas efectuadas por una flota en un período (hora, día, semana, etc.): número, tipo, duración, origen/destino, etc.

4.2.2.5 Funciones de Mantenimiento

4.2.2.5.1 Captura de Eventos de Mantenimiento

El sistema de seguridad de la red incluirá como mínimo los siguientes aspectos:

- La captura de eventos de mantenimiento ocurridos en el sistema de conmutación de audio. Los fallos detectados se clasificarán en tres niveles. En cualquier caso, todos los fallos que se memoricen se podrán consultar o imprimirse desde el terminal de Control del Sistema de Conmutación de audio. Además, todos los fallos importantes se archivarán automáticamente en el disco duro del equipo.
- La captura de eventos de mantenimiento ocurridos en el Centro Nodal. Los fallos que se controlan en la Unidad de Control son:
 - Fallos software.
 - Fallos de memoria.
 - Fallos en las comunicaciones entre CPUs.

4.2.2.5.2 Función de Mantenimiento Correctivo

- Fallos irreversibles en Estaciones Base: Si se detecta un fallo en una unidad de canal, se efectuará automáticamente una inhibición del canal para evitar que alguna llamada intente realizarse a través de él.
- Fallos de transferencia:
- Fallos en los enlaces terrestres de datos
- Fallos en los enlaces terrestres de voz: El sistema de conmutación de audio, efectuará una supervisión continua que permita al sistema detectar fallos en los enlaces terrestres e inhibir automáticamente el uso del canal correspondiente para la comunicación entre estaciones.
- Inhibición o inicialización de canales desde el Terminal de Control: La inhibición manual de canales, o la petición de reinicializarse de los mismos, debe poderse realizar desde el Terminal de Control del Sistema para poder resolver de forma temporal cualquier problema que detecte automáticamente el sistema (interferencia de RF, fallo software, etc.).

4.2.2.6 Sistema de Salvaguarda y Funcionamiento en Modo Degradado

4.2.2.6.1 Sistema de salvaguarda en la Estación Base

- Diagnósticos RF y canales: El sistema suministrará la cantidad de indicaciones y alarmas más conveniente para el correcto mantenimiento y operación del mismo.
- Supervisión de las Fuentes de Alimentación: El Sistema suministrará todas las indicaciones y alarmas necesarias para el correcto mantenimiento y operación de las fuentes de alimentación.
- Diagnóstico y supervisión de los componentes que conforman el sistema radiante (antenas, combinadores, duplexores, ...). Se suministrarán todos los elementos necesarios para su gestión.

4.2.2.6.2 Sistema de salvaguarda en el Centro Nodal

La matriz de conmutación dispondrá de un sistema de salvaguarda de errores que permita detectar tres tipos de errores:

- Fallo software
- Errores del sistema
- Anomalías en las conexiones telefónicas

5 REDES DMR

El presente capítulo tiene como objeto establecer los requisitos técnicos, funcionales y operativos de los sistemas de radio convencional digital (DMR) a desplegar en los centros de Aena.

5.1 Especificaciones Técnicas Redes DMR

Se deben suministrar todos los elementos constitutivos del sistema de radio DMR: repetidores, antenas, combinadores, acopladores, amplificadores, duplexores, conectores, cableado RF, coaxial, fibra, ... incluso descargadores y kit de tierra para cada antena.

Estos sistemas deberán equiparse con un sistema de alarmas que deberá detectar un posible fallo de los elementos de los sistemas radiantes (combinador, duplexor, multiacoplador de recepción, etc). En particular, las estaciones de cobertura deberán disponer de un medidor de ROE.

El fabricante deberá disponer de los certificados para las estaciones de cobertura o repetidores, según legislación vigente y/o acuerdo a foros o estándares internacionales.

En este capítulo se describen de forma detallada las especificaciones técnicas y operativas de los componentes y elementos de las redes DMR, constitutivos del alcance del catálogo del AM:

- Estaciones de cobertura o repetidores, tanto para los emplazamientos de exteriores como para los emplazamientos de interiores. Incluye combinadores, duplexores, multiacopladores recepción, etc.
- Sistemas radiantes, tanto para los emplazamientos de exteriores como para los emplazamientos de interiores (galerías, sótanos y túneles). Incluye antenas, cable radiante, amplificadores, unidades maestras, unidades remotas, etc,
- Sistema de Gestión de elementos de red, incluidos los elementos de cobertura de interiores.

El equipamiento propuesto deberá incorporar la última versión de software proporcionada por el fabricante.

5.1.1 Estudio de cobertura

Las redes DMR a desplegar en los Aeropuertos deberán asegurar la cobertura a la totalidad del recinto aeroportuario (según aeropuerto), tanto en exteriores (plataforma, terminales de carga, aparcamientos, etc...) como en el interior de todos los edificios, los sótanos, galerías y túneles.

En los edificios actuales de cada Aeropuerto existen zonas interiores que previsiblemente requerirán sistemas de extensión de cobertura, como son los sótanos, los túneles y las galerías. También, puede existir alguna zona sobre nivel que presente complicaciones de cobertura interior, debido a ciertas características técnicas, de diseño y superficie.

Por tanto, se deberá aportar una solución completa al problema de la cobertura, tanto interior como exterior, incluyendo un estudio de cobertura teórico que garantice los requerimientos de cobertura y servicio recogidos en esta norma y que justifique la solución a implantar, con todas las consecuencias que para el diseño y el alcance del sistema pudieran derivarse.

Durante la fase de inicio de las instalaciones y en función de los estudios de cobertura y de acuerdo con los condicionantes arquitectónicos que se impongan en cada Aeropuerto, se definirán los emplazamientos más adecuados para las estaciones de cobertura de exteriores y las de interiores suministradas, así como la arquitectura del sistema más apropiada de forma que se garantice la cobertura en la totalidad del recinto aeroportuario.

Se deberán asumir todos los elementos necesarios para garantizar la cobertura en los términos descritos, incluyendo posibles obstáculos o zonas problemáticas.

5.1.2 Estaciones de cobertura

5.1.2.1 Repetidores

Las características generales que deben cumplir los repetidores propuestos se detallan a continuación:

- Homologación: El fabricante deberá disponer de los certificados de homologación según legislación vigente y/o acuerdo a foros o estándares internacionales.
- Operación:
 - PMR: Analógico
 - DMR: Analógico y digital
- Banda de frecuencias: 406 – 470 MHz.
- Canalización: 12,5 / 25 KHz.
- Modo operación: Símplex, semidúplex y dúplex.
- Modulación: Analógica (PMR) y/o digital (DMR).
- Impedancia RF: 50 ohmios.
- Conector RF: Tipo N.
- Potencia salida transmisor: mínimo 25 W ajustable.
- Sensibilidad: estática (debe cumplir un mínimo de -115dBm) y dinámica (debe cumplir un mínimo de -106dBm).
- Protección rayos: Los repetidores deben incluir un descargador (para protección de rayos) entre repetidor y antena, así como un kit de tierra.
- Alimentación: importante que las estaciones se alimenten en alterna sin necesidad de rectificadores o elementos externos de alimentación. En caso de alimentación continua se instalarán equipos rectificadores nuevos y con al menos un 30% de capacidad adicional a la necesaria inicialmente y dotados de todos los módulos redundados (tanto control como potencia). Dichos equipos rectificadores deben garantizar funcionamiento completo durante al menos 120 minutos. Asimismo, debe incluir gestión remota y entregarse el software de gestión de alarmas.
- Especificaciones contra interferencias: Los sistemas radiantes de los repetidores estarán dotados de dispositivos de protección ante interferencias radioeléctricas, tales como filtros, cavidades, etc, que aseguren un buen funcionamiento y una baja penetración de interferencias en los equipos radio. Deberá tenerse especial atención en este punto, considerando que los repetidores estarán emplazados en puntos donde previsiblemente existan otras instalaciones de radiocomunicaciones.
- Características ambientales:
 - Temperatura: Funcionamiento en un margen de 0°C a +40°C.
 - Humedad: Funcionamiento en un margen de 20% a 75%.

Adicionalmente, los repetidores propuestos deberán soportar configuraciones en modo multiemplazamiento y en modo trunking.

5.1.2.2 Etapa de Acoplo de RF

Se especificarán las características de todos los elementos constituyentes desde la salida del repetidor hasta el sistema radiante de exteriores propuesto (Combinadores, Duplexores, Multiacopladores, amplificadores, divisores, etc).

Las características generales que deben cumplir los combinadores propuestos se detallan a continuación:

- Banda de frecuencias: 406-470 MHz
- Número de entradas: al menos 4
- Pérdidas de inserción: <7,3 dB
- Aislamiento > 70 dB
- VSWR < 1,2

- Potencia por canal: al menos 100 W
- Impedancia: 50 Ω
- Conectores RF: Tipo N

5.1.3 Equipos Terminales

Los terminales propuestos deberán entregarse completamente programados y deberán contar con la documentación pertinente que demuestre que son completamente compatibles con las redes DMR desplegadas en los Aeropuertos de Aena.

Los terminales propuestos deben contener además el marcado CE, y deberán contar obligatoriamente con los certificados relativos a emisión radioeléctrica según legislación vigente.

Por último, es necesario que el fabricante de los terminales propuesto disponga de servicio técnico en España, de modo que el envío y recepción de elementos se efectúe en un plazo máximo de 24 horas.

Todos los terminales, portátiles, móviles, fijos y portátiles intrínsecamente seguros, deben tener las siguientes características generales:

- Homologación: Certificados relativos a emisión radioeléctrica según legislación vigente
- Operación: Modo vía repetidor (modo normal operación), y modo directo (sin intervención del sistema).
- Modo dual: Funcionamiento analógico y digital.
- GPS incorporado (antena y licencia incluida).
- Banda de frecuencias: Compatible con la especificación general del sistema.
- Canalización: 25 KHz / 12.5 KHz.
- Sensibilidad receptor: <-112 dBm (12,5 KHz / SINAD 20 dB).
- Tipo de emisión: Símplex/Semidúplex/Dúplex.
- Modulación: FM.
- Separación Tx/Rx: 10 MHz.

Adicionalmente, todos los terminales DMR (portátiles, móviles y fijos) deberán permitir el funcionamiento dual (analógico y digital).

Las características ambientales de los terminales propuestos deben ser las siguientes:

- Temperatura: Funcionamiento en un margen de al menos -30°C a $+60^{\circ}\text{C}$.
- Humedad: Cumplimiento de la norma ETS 300 019.
- Protección polvo y agua: IP54, IEC 529.
- Condiciones mecánicas: ETS 300 019-1-7 (portátil).

Los terminales que se suministren deben tener las siguientes características generales funcionales:

- Funcionalidad "Man down".
- Control del volumen.
- Conmutación entre modo altavoz y auricular.
- Reconocimiento automático de accesorios del Terminal.
- Subtonos.

Se suministrarán kits de programación para todos los tipos de terminales propuestos.

5.1.3.1 Características específicas de terminales portátiles

Se deberá suministrar un cargador por terminal, aunque no tienen por qué ser individuales. Los cargadores serán inteligentes.

Todos los terminales portátiles se suministrarán con una batería adicional de repuesto.

Los terminales portátiles deben ser capaces de incluir las siguientes variedades de modo directo:

- Modo directo bajo la cobertura de un repetidor para modo directo: los terminales deben permitir la comunicación en modo directo sin intervención de red gracias a un repetidor de modo directo que aumente el área de cobertura.
- Modo directo bajo la cobertura de un gateway: los terminales deben permitir la comunicación en modo directo a través de la red gracias a gateways para modo directo

Además, los terminales portátiles deben tener las siguientes características específicas:

- Potencia salida transmisor: Regulable. Mínimo 1 W (clase 4).
- Batería:
 - Duración superior a 20 horas en un ciclo 10/10/80.
 - Duración superior a 14 horas en un ciclo 10/20/70.
 - Capacidad mínima 1800 mAh.
 - Nº recargas: más de 500.
 - Tiempo de conversación: 3.5 horas.
- Peso: inferior a 300 gramos (incluida batería de alta capacidad).
- Tamaño máximo: 130x60x40 mm (alto x ancho x profundo).

Se admitirán terminales de mayor peso o mayores dimensiones siempre y cuando la potencia de salida del transmisor de los terminales propuestos también sea mayor, y mejore las características técnicas anteriormente citadas.

Los accesorios mínimos que deben incluir los terminales portátiles son:

- Teclado (100%).
- Display (100 %).
- Microteléfono (100%).
- Antena (100%).
- Antena de repuesto (100%).
- Doble batería (100%).
- Cargador de sobremesa (100%).
- Funda (100%).
- Pinza y Correa de transporte (100%).
- Conjunto manos libres + PTT tipo GSM (100%).
- Micro/altavoz externo (25%).
- Auriculares/Cascos supresores de ruido (25%).

5.1.3.2 Características específicas de terminales portátiles intrínsecamente seguros

Se suministrarán terminales portátiles intrínsecamente seguros con sus respectivos kits de contacto craneal y PTT asociado (un kit por terminal), totalmente configurados, y con su certificación ATEX. Estos accesorios de contacto craneal y PTT asociado serán completamente compatibles con los terminales intrínsecamente seguros suministrados. El accesorio de contacto craneal deberá integrarse con los cascos homologados de Bomberos u otros cuerpos de Aena.

Cada portátil incluirá en el suministro 2 baterías de alta capacidad por cada uno de los terminales y cargador de baterías.

Debido al uso específico de este tipo de terminales, se suministrarán portátiles robustos, pero a la vez muy fáciles de operar, con teclas de gran superficie y donde predominen las funcionalidades de pulsar y hablar sobre el resto.

Las baterías suministradas tendrán una duración superior a 12 horas, una capacidad mínima de 2000mA y un mínimo de recargas superior a 500.

El resto de características específicas y accesorios requeridos para los terminales intrínsecamente seguros son idénticos a los de los terminales portátiles descritos en el apartado anterior, excluyendo el modo dual de operación (analógico/digital).

5.1.3.3 Características específicas de terminales móviles

Los terminales móviles (vehiculares) a suministrar estarán totalmente instalados y configurados. La instalación incluye el equipo, la antena y el cableado necesarios en el vehículo.

Los terminales móviles tendrán la capacidad de funcionar en modo gateway, es decir, posibilitando una extensión de la cobertura de la red a aquellos terminales que estén bajo su influencia. Se deberán suministrar, si fuera necesario, terminales móviles que funcionen de este modo.

Las características básicas que deben cumplir los equipos terminales móviles deben ser las siguientes:

- Potencia de salida del transmisor regulable con un máximo mayor de 5 W (clase 3).
- Receptor: Clase A.
- Antena omnidireccional con ROE $\leq 1,5$, polarización vertical, potencia máxima: ≥ 50 W e impedancia: 50 Ω . El cable coaxial para conectarlo al equipo tendrá una impedancia característica de 50 Ω , una atenuación a 25°C (406 - 470 MHz) inferior a 26 dB/100m, una potencia máxima no inferior a 135 W y un voltaje máximo no inferior a 1,9 KV.
- Alimentación de 12 Vcc con negativo a masa y un margen de variación de $\pm 20\%$ de la tensión nominal.

Los accesorios mínimos que deben incluir los terminales portátiles son:

- Teclado.
- Display.
- Micro/altavoz externo.

5.1.3.4 Características específicas de terminales fijos

Los equipos fijos (sobremesa) a suministrar se llevarán a cabo totalmente programados, instalados y configurados. Se aplican todas las características y accesorios mínimos de los equipos móviles, incluyendo adicionalmente fuente de alimentación y antena de sobremesa o para exterior, dependiendo del emplazamiento. Asimismo, se suministrarán kits de programación para los mismos.

5.1.4 Sistema de Grabación

Se proporcionará un sistema con capacidades avanzadas de grabación de voz. Se podrán grabar todas las llamadas incluyendo llamadas individuales. Los ficheros de audio se almacenarán en formato MP3 o similar y podrán ser recuperados desde la consola de despacho.

5.1.5 Sistema de Gestión de Usuarios

El sistema de gestión de usuarios (puesto de despacho) debe ser capaz de realizar, como mínimo, las siguientes funciones: monitorización del registro de un usuario

- Reproducción de últimas llamadas.
- Monitorización de llamada de grupo entrante.
- Llamada de grupo.
- Llamada de emergencia.
- Llamada individual.
- Patcheo de grupos.
- Llamada a todos.
- Envío de mensajes cortos (SDS).
- Presencia en la red.

- Llamada de alerta.
- Deshabilitar un terminal.
- Historial de las llamadas realizadas.
- Monitorización GPS.
- Programación vía aire.
- Gestión de alarmas.

5.1.6 Sistema de Gestión de elementos de red

La gestión de la red deberá poder realizarse desde cualquier punto de la Red Multiservicio de los Aeropuertos. Se exige, como mínimo, la licencia del servidor más la de un cliente.

La capacidad total de almacenamiento del sistema de gestión (número de incidencias y alarmas que puede almacenar) así como el periodo de tiempo mínimo que debe estar esta información disponible se definirá junto con la dirección técnica de Aena.

Por último, se detallan a continuación las principales funciones que debe cumplir el sistema de gestión:

- Interfaz amigable
- Presentación de informes y performance
- Configuración Parámetros del sistema
- Visualización Estado del Sistema (repetidor, estaciones, sistemas radiantes, enlaces, ...)
- Visualización de llamadas en tiempo real
- Recepción de Alarmas
- Envío alarmas remotas (vía e-mail o SMS)

Es interesante que el sistema de gestión incluya una herramienta dinámica de obtención de mapas de coberturas.

También es valorable que el nuevo sistema de gestión pueda gestionar las frecuencias de UHF/VHF.

5.1.7 Sistemas Radiantes para Cobertura de Interiores

La solución de diseño para las zonas que requieran cobertura adicional se basará fundamentalmente en estaciones de cobertura adicionales de interior.

Todo el cableado a instalar deberá cumplir la normativa en cuanto a comportamiento al fuego que se describe en el apartado 1.6 "Normativa de protección contra incendios" de la presente norma. Estas normas van dirigidas en tres sentidos: Propagación de la llama y retardo del fuego, emisión de humos, corrosividad y toxicidad (emisión de gases ácidos).

Se deberá disponer de un certificado por parte del fabricante del cable suministrado donde se indique el cumplimiento de la normativa del párrafo anterior.

A continuación, se indican las posibles alternativas de diseño que se admitirán para los sistemas radiantes de las zonas que requieran cobertura adicional, con el fin de complementar la solución basada en estaciones de cobertura de interiores:

- Mediante combinador sacar señal de las estaciones de cobertura y a través de divisores, amplificadores y acopladores y cable radiante cubrir interiores y galerías.
- Mediante combinador y sistema repetidor UHF de fibra óptica (master + remotas), y con los acopladores, divisores y amplificadores necesarios dar servicio a las zonas de interiores y galerías. El número y ubicación de las remotas serán objeto de un replanteo al inicio de las instalaciones. Como idea general, dichas remotas se ubicarán en los Centros de Cableado (CC) existentes (de RMS) o lo más cerca posible de los mismos. Los latiguillos de fibra óptica necesaria para su interconexión deben estar incluidos.
- Para cubrir las galerías, se considera instalar un sistema basado en cable radiante. Dicho cable radiante se instalaría en el techo o pared de la galería a lo largo de todo el recorrido del mismo,

anclándose mediante abrazaderas de plástico intercaladas con abrazaderas metálicas cada 10 metros aproximadamente dependiendo del diámetro del cable. Se respetará todas las medidas y distancias de seguridad especificadas por la normativa vigente, además de las específicas de cada aeropuerto.

- Por último, en puntos como por ejemplo alguna sala muy alejada y aislada en los sótanos o alguna zona recóndita en donde el nivel de señal no sea lo suficientemente aceptable y sea necesaria una cobertura perfecta por motivos de seguridad, se podría instalar algún tipo de amplificador extensor de cobertura de baja potencia y bajo coste.

Sea cual sea el equipamiento suministrado para la cobertura de interiores, éste deberá contemplar los elementos redundantes necesarios que eviten que la avería de un equipo suponga la caída del servicio en alguna zona de interior (fuentes de alimentación, etc).

5.1.8 Interconexión de elementos de la red – Red de Transporte

La interconexión de los elementos que conformarán la nueva red DMR se puede llevar a cabo a través de enlaces de fibra dedicados o a través de la red multiservicio de los Aeropuertos.

No se admitirán soluciones en las que las direcciones IP de todos los elementos constituyentes de la infraestructura propuesta no puedan ajustarse al rango de direccionamiento IP proporcionado por Aena. No se admiten soluciones alternativas mediante NAT por lo que el sistema suministrado se deberá adecuar al rango determinado por Aena.

5.1.9 Integración de las Comunicaciones DMR con las Comunicaciones Aeronáuticas VHF y Otras Comunicaciones radio en UHF

Para que los usuarios especiales de los aeropuertos resuelvan todas sus necesidades de comunicación con un único terminal radio y puedan operar con sus sistemas en el entorno aeroportuario es necesario que se lleve a cabo la integración de la red DMR del aeropuerto con frecuencias VHF y UHF.

Para llevar a cabo dicha integración se incluirá el siguiente equipamiento:

5.1.9.1 Equipos en banda aérea

Las características técnicas mínimas que deben cumplir estos equipos son:

- Rango de frecuencia de trabajo: 118-136,975 MHz.
- Separación de canales: indistintamente configurados con separación de 25 KHz o de 8,33 KHz.
- Potencia: 36W ajustable en pasos.
- Alimentación: Debe permitir alimentación tanto en DC como en AC, siendo la principal en Vac.
- Deben permitir la gestión y control remotos.

5.1.9.2 Emisoras UHF

Las características técnicas mínimas que deben cumplir las emisoras de UHF son:

- Banda de frecuencia: 403-470 MHz
- Debe permitir llamadas a individuos o grupos de trabajo
- Identificación de llamada
- Notificación a otros de que la emisora está intentando tratar de comunicarse
- Llamadas de emergencia
- Altavoz que permita trabajar en ambientes ruidosos
- Mínimo de 255 canales
- Doble canalización: 12.5 KHz / 25 KHz
- Debe disponer de teclado en el panel frontal

5.1.10 Integración de las comunicaciones DMR con PABX

La red DMR se deberá integrar simultáneamente con las centralitas telefónicas de los Aeropuertos.

Por la operativa de los aeropuertos, será necesario que se puedan realizar llamadas a/desde extensiones telefónicas fijas de PABX a terminales individuales TETRA y grupos TETRA.

Siempre que sea posible, no será necesario emplear una secuencia de teclas en los terminales telefónicos para activar el PTT.

Es **obligatorio** que la llamada realizada desde un fijo a un grupo se desconecte de dicho grupo simplemente con colgar el auricular, sin necesidad de pulsar una combinación de teclas determinada.

6 RADIOENLACES (BANDA LICENCIADA)

El presente capítulo tiene como objeto establecer los requisitos técnicos, funcionales y operativos de la red de radioenlaces (en bandas licenciadas) a desplegar en los centros de Aena.

6.1 Especificaciones Técnicas Radioenlaces

El equipamiento radio propuesto para las bandas licenciadas deberá funcionar, al menos en las bandas de 15, 18, 23 y 26 GHz, con capacidades de tráfico que podrán ir desde 80 E1 en la jerarquía PDH, un STM1 en la jerarquía SDH y hasta 500 Mbps en Ethernet, con una sola antena y en un solo canal. Esta capacidad se puede ver duplicada si se hace uso del XPIC.

El equipamiento propuesto permitirá configuraciones con modulación adaptativa, lo que permitirá adaptar de forma automática el esquema de modulación según las condiciones del radioenlace, consiguiendo un uso más eficiente del espectro

Se deberá disponer de un amplio rango de antenas parabólicas compactas integradas de diferentes diámetros, combinando altas prestaciones con una mínima visibilidad. Estas antenas pueden instalarse integradas con el equipo de radio, aunque también es posible la instalación separada.

La canalización se ajustará a lo establecido en el CNAF y recomendaciones ITU y ETSI.

Los equipos propuestos permitirán configuraciones en diversidad de espacio.

En este capítulo se describen de forma detallada las especificaciones técnicas y operativas de los componentes y elementos del sistema de radioenlaces en banda licenciada, constitutivos del alcance del catálogo del AM:

- Unidades de interior
- Unidades de exterior
- Sistemas radiantes
- Sistema de gestión y supervisión

Los elementos propuestos deberán incorporar la última versión de software proporcionada por el fabricante.

El equipamiento propuesto deberá soportar SNMP v3.

6.1.1 Unidad Interior

La unidad de interior se compone de un chasis donde se alojan las diferentes unidades de interior:

- Unidad Procesadora.
- Unidad de modem.
- Unidad de crossconexión SDH.
- Unidad de terminación de línea.
- Unidad de interfaz Ethernet.
- Unidades de alimentación.
- Unidades de ventilación.
- Unidad de servicios auxiliares.

La unidad de interior contará con un bus PDH y buses de alta velocidad separados para el tráfico SDH y Ethernet.

Los equipos de interior se montarán en bastidores de 19", garantizando siempre el acceso para las labores de mantenimiento.

Los equipos propuestos deberán ser escalables y modulares, de forma que sea posible modificar la composición del mismo de forma fácil y sin interrumpir el servicio.

Los equipos propuestos tendrán facilidad de cambio de tarjetas en caliente, sin necesidad de reconfiguración ni resincronización.

Los equipos se suministrarán con órganos comunes redundados.

Según las necesidades de cada emplazamiento se podrán proponer las siguientes configuraciones:

- Chasis de 3 U de altura, para interconexión de equipamiento de interior del radioenlace, incluyendo fuente de alimentación redundante, unidad de ventilación y unidad procesadora. Este chasis se podrá equipar con hasta cuatro slots para módems y 4 half slots para ubicar la unidad procesadora y tres para cualquier otra unidad de interior adicional.
- Chasis de 10 U de altura, para interconexión de equipamiento de interior del radioenlace, incluyendo fuente de alimentación redundante, unidad de ventilación y unidad procesadora. Este chasis se podrá equipar con hasta Dieciocho slots para módems y 2 half slots para ubicar cualquier otra unidad de interior adicional.

En las configuraciones de chasis de 3 U de altura se podrán usar los slots libres para módems para ubicar otras unidades de interior adicionales.

Uno o varios terminales, dependiendo del tipo de chasis, podrán ser alojados permitiendo configuraciones sin protección 1+0 / 2+0 o configuraciones 1+1 protegidas.

A continuación, se detallan las características técnicas de las diferentes unidades de interior que se podrán alojar en los chasis propuestos:

- Unidad de Modem: La principal función de esta unidad es modular el tráfico de datos en una señal analógica para su transmisión por microondas desde la Unidad exterior, como demodular en recepción la señal desde la unidad de Radio.
La unidad MMU es totalmente independiente de la frecuencia de trabajo utilizada. Existen diferentes versiones de Hardware:
 - Unidad de modem PDH/Ethernet: Esta unidad deberá ser compatible con todos los chasis propuestos. Proveerá de capacidad para PDH nativo, Ethernet nativo o una capacidad mixta. Soportará funcionalidad XPIC y Modulación Adaptativa sin pérdidas. Al menos soportará los siguientes esquemas de modulación y capacidades de tráfico:
 - C-QPSK: 8 Mbps / 4×E1, 16 Mbps / 8×E1, 33 Mbps / 16×E1
 - 4 QAM: 10 Mbps / 5×E1, 23 Mbps / 11×E1
 - 16 QAM: 21 Mbps / 10×E1, 45 Mbps / 22×E1, 95 Mbps / 46×E1
 - 128 QAM: 72 Mbps / 35×E1, 154 Mbps / 75×E1, 325 Mbps / 80×E1
 - 256 QAM: 345 Mbps / 80×E1Soportará XPIC para las siguientes modulaciones y canalizaciones:
 - 16 QAM: 14 MHz, 28 MHz
 - 64 QAM: 7 MHz
 - 128 QAM: 14 MHz, 28 MHz, 56 MHz
 - Unidades de modem SDH: Estas unidades deberán ser compatibles con todos los chasis propuestos. Proveerán de alta capacidad SDH. Al menos soportarán los esquemas de modulación 16-64-128 QAM y capacidades de tráfico STM-1 o 150 Mbps Ethernet.
Existirán al menos dos tipo de unidades de modem diferentes, con o sin funcionalidad XPIC.
- Unidades de terminación de línea para proveer de interfaces adicionales. Existirán al menos las siguientes versiones dependiendo de las necesidades:
 - Unidades de terminación de línea para proveer de 12 interfaces E1 adicionales.
 - Unidades de terminación de línea para proveer de 16 interfaces E1 adicionales.
 - Unidades de terminación de línea para proveer de 32 interfaces E1 adicionales.
 - Unidades de terminación de línea para proveer de un interfaz óptico y un interfaz eléctrico (G.703) de 155 Mbps (sólo uno al mismo tiempo).

- Unidades de terminación de línea para proveer de un interfaz eléctrico (G.703) de 155 Mbps.
- Unidad de interfaz Ethernet para ofrecer al usuario al menos los siguientes interfaces Ethernet adicionales:
 - 2 x GE interface, SFP ópticos o eléctricos
 - 2 x 10/100/1000BASE-Tpara conexión a una LAN. El tráfico Ethernet podrá ser mapeado a diferentes velocidades de la jerarquía PDH.
- Unidad de servicios auxiliares para proporcionar el soporte de los equipos para el transporte de la Red. Adicionalmente, esta unidad proporcionará un interfaz de alarmas de usuario I/O (al menos 6 entradas y 3 salidas).
- Unidad de crossconexión SDH para proveer de funcionalidades de un ADM (Add-Drop Multiplexer) SDH. Soportará al menos PDH over SDH y Ethernet over SDH. Adicionalmente incluirá 4 interfaces E1 adicionales.

6.1.2 Unidad Exterior

La unidad radio de exterior a suministrar admitirá la transmisión de cualquier capacidad (al menos soportará las diferentes capacidades de tráfico descritas en el apartado anterior) y Modulación (QPSK y 4-512 QAM). Deberá ser compatible con todas las unidades interiores descritas en el apartado 6.1.1 "Unidad Interior" de la presente norma, lo que hace posible hacer crecer la capacidad de un enlace sin necesidad de realizar ningún cambio en la parte exterior.

Las unidades radio de exterior propuestas deberán trabajar en las bandas y canales que conceda la SETSI, que se prevén en 15, 18, 23 y 26 GHz. Desde un punto de vista mecánico y de interfaces de interconexión deberán ser totalmente compatibles con las antenas, cables de interconexión y demás elementos propuestos.

El sistema radiante estará formado por un portafolio de antenas con diámetros desde 0,3m hasta 1,8m con simple o doble polaridad.

Todas las antenas deberán ser de altas prestaciones, debiendo incorporar radomo.

Las unidades radio de exterior propuestas se podrán montar junto a antenas de hasta 1,8m en instalaciones integradas.

En configuraciones 1+1, la unidad radio podrá instalarse conjuntamente con un divisor de potencia. Esto permitirá realizar un bloque compacto sin necesidad de añadir elementos adicionales y por tanto mejorando el balance del enlace.

Cuando sea viable, se realizará la instalación del sistema radiante integrado con la unidad radio de manera que no se necesitan elementos adicionales a la instalación (guíasondas, conectores, herrajes adicionales...). En caso contrario, se instalará la antena de forma independiente. Para ello, la unidad radio deberá estar debidamente conectorizada.

Los vanos se dotarán de las antenas necesarias, preferiblemente de altas prestaciones y radomizadas, ya sean integradas en la unidad radio o externas; según el caso; los elementos para su anclaje y soporte, así como las grapas de sujeción del cableado serán galvanizados en caliente; no se empleará soldadura.

Las antenas se instalarán aprovechando la infraestructura disponible, respetando las ya existentes de manera que no se obstaculice su acceso ni se afecte a su despegamiento radioeléctrico. Si hubiese que realizar plataformas o estructuras adicionales se mantendrán las mismas prevenciones y se cumplirá con lo descrito en el apartado 2.1 "Soportes de Antenas" de la presente norma.

6.1.3 Sistema de gestión y supervisión

El objeto del Sistema de Supervisión y Gestión es operar, mantener y monitorizar el equipamiento de radioenlaces a desplegar (tanto local como remotamente de manera centralizada), de tal forma que en el menor tiempo posible se tenga conocimiento de un problema en cualquier emplazamiento, se diagnostique y se trate. El sistema de supervisión y gestión concentrará también las alarmas externas de equipos asociados a la instalación: rectificadores, cargadores de baterías, aire acondicionado, etc. ofreciendo una representación homogénea de la globalidad del sistema instalado.

Las funciones de Supervisión requeridas comprenderán el registro de todos los sucesos, sean alarmas críticas, no críticas y cambios de estado de los elementos supervisados, datándolos con fecha y hora y almacenándolos en una base de datos para su posterior consulta o análisis. Este registro se realizará de forma continua consiguiendo de esta forma mostrar al usuario una información exacta y en tiempo real del estado de la instalación.

En el caso de suministro de un sistema de supervisión y gestión, este deberá de integrar todos los equipos propuestos en este capítulo. Esto significará la entrega en estado operativo del conjunto de equipos, interfaces, software y accesorios necesarios, su instalación, ajuste, protocolo de pruebas y puesta a punto, así como los elementos de apoyo logístico para su correcta operación y mantenimiento.

El sistema de supervisión y gestión deberá disponer de distintos niveles de usuario y guardará registros de las entradas al sistema y las actuaciones realizadas, de forma que puedan volcarse a ficheros y tratarse con las aplicaciones informáticas habituales. Estos registros podrán almacenarse en un único archivo u obtenerse cruzando información almacenada en los ficheros de las diferentes aplicaciones; en este caso se proporcionarán las herramientas necesarias para el acceso, tratamiento y exportación de dichos ficheros.

Dado que ya existe un Sistema General de Supervisión y Gestión de la red de radioenlaces de Aena operativo para los radioenlaces en funcionamiento ubicado en el Edificio de Piovera, si fuera necesario suministrar uno nuevo, deberá integrarse totalmente en el actual, de forma que, sin merma de las prestaciones presentes, se pueda tener un control total de los nuevos equipos y sistemas manteniendo el aspecto, facilidades y operativa que ahora se dispone.

La solución deseable es la total integración en lo existente, pero de no ser posible se estudiará la mejor alternativa viable para cada caso, que permita la total operación de los nuevos equipos y sistemas, no impida la de los existentes, optimice los recursos disponibles (incluyendo PC) y no complique los procedimientos de operación y mantenimiento.

7 SISTEMAS BANDA ANCHA INALÁMBRICA (BANDA NO LICENCIADA)

El presente capítulo tiene como objeto establecer los requisitos técnicos, funcionales y operativos de los sistemas de banda ancha inalámbrica (BWA) en bandas de uso común a desplegar en los centros de Aena.

7.1 Sistemas Punto a Punto

El equipamiento propuesto deberá cumplir las siguientes características técnicas:

- De alta capacidad: 200 Mbps agregados.
- Híbrido: admite configuraciones de hasta 16E1s e IP sobre el mismo enlace.
- Soporta interface GbE.
- Avanzadas capacidades de Ethernet (VLAN y QoS).
- De largo alcance - hasta 120 km.
- Protección en anillo y redundancia punto-punto,
- Frecuencias: banda libre en 5.4 GHz y/o 5,8 GHz.
- Soporta MIMO y OFDM.
- Ancho de banda de canal configurable (5/10/20/40 MHz).
- Permite la configuración con antenas integradas e independientes.
- Permitirá la gestión local y remota de los elementos de red.

7.2 Sistemas Punto a Multipunto

Los enlaces punto a multipunto tienen el objetivo de proporcionar conexión inalámbrica de banda ancha, sin necesidad de línea de vista, a usuarios fijos, nómadas, portátiles y más recientemente, móviles, ubicados dentro del área de cobertura del sistema.

Estos sistemas tratan de extender el rango de las redes de área local inalámbricas (WiFi) a redes metropolitanas y más allá.

Estos sistemas se consideran como una extensión de la RMS.

Estos sistemas deberán soportar al menos los siguientes servicios:

- **Transporte de video**, tanto fijo (ej.: cámaras perimetrales) como móvil (ej.: cámara ubicada en un camión de bomberos). Estos sistemas permitirán interconectar una cámara instalada en cualquier punto del recinto aeroportuario que no cuente con conexión a la red RMS.
- **Conectividad a la RMS** en aquellos emplazamientos en los que en la actualidad no cuenten con acceso a la RMS ni posibilidad de tenerlo (por no tener cerca un centro de cableado, falta de canalizaciones hasta el emplazamiento, ...). La electrónica de red a desplegar en el emplazamiento para dar acceso a los usuarios se regirá por las normas descritas en el apartado correspondiente de la norma de redes. En caso de ser necesario, también podrá darse conectividad a la RMS a estaciones móviles (vehículos bomberos, etc).
- **Backhaul redes WiFi**. Para extender la cobertura WiFi existentes en los aeropuertos a aquellas zonas del recinto aeroportuario que actualmente no tienen cobertura WiFi y no dispongan de conexión con la red RMS.

El equipamiento propuesto deberá cumplir las siguientes características técnicas:

- Estaciones base de alta capacidad: 200 Mbps agregados para modo fijo y nomádico y 100 Mbps para movilidad.
- Estaciones remotas de diferentes capacidades (alta, media, baja).
- Hasta 32 estaciones remotas por cada estación base.
- Soporta interface GbE.

- Avanzadas capacidades de Ethernet (VLAN y QoS).
- De largo alcance - hasta 10 km.
- Frecuencias: banda libre en 5.4 GHz y/o 5.8 GHz.
- Soporta Configuraciones LOS, nLOS y NLOS.
- Soporta MIMO y OFDM.
- Ancho de banda de canal configurable (5/10/20/40 MHz).
- Potencia de transmisión (BS): mínimo 25 dBm.
- Rango de temperaturas de operación: -35° a 60°C.
- Permitirá la gestión local y remota de los elementos de red.

8 TERMINALES BANDA AÉREA

El presente capítulo tiene como objeto establecer los requisitos técnicos, funcionales y operativos de los terminales banda aérea a desplegar en los centros de Aena.

El equipamiento propuesto deberá cumplir las siguientes características técnicas:

- Rango de frecuencia de trabajo: 118,000 - 136,975 MHz
- Separación de canales: indistintamente configurados con separación de 8,33 KHz o de 25 KHz
- Tipo de emisión: A3E (AM)

Adicionalmente, estos dispositivos deberán cumplir con la normativa de seguridad vigente en Aena.

Los accesorios mínimos que deben incluir los terminales portátiles son:

- Teclado (100%).
- Display (100 %)
- Microteléfono (100%)
- Antena (100%)
- Doble batería (100%)
- Cargador de sobremesa (100%)
- Antena de repuesto (100%)
- Funda (100%)
- Pinza y Correa de transporte (100%)

Los accesorios mínimos que deben incluir los terminales móviles son:

- Teclado.
- Display.
- Micro/altavoz externo.

Para los equipos fijos se aplicarán todas las características y accesorios mínimos de los equipos móviles, incluyendo adicionalmente fuente de alimentación y antena de sobremesa o para exterior, dependiendo del emplazamiento.

ANEXO I- ACRONIMOS Y CONVENCIONES NOTACIONALES

ADM	Add-Drop Multiplexer
AENA	Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea
AES	Advanced Encryption Standard
AP	Access Point
API	Application Programming Interface
ATEX	Atmosphère - Explosive
BOE	Boletín Oficial del Estado
BWA	Broadband Wireless Access
CE	Conformité Européenne
CGA	Centro de Gestión Aeroportuaria
CNAF	Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias
CPU	Central Processing Unit
DFS	Dynamic Frequency Selection
DIN	Deutsches Institut für Normung
DMO	Direct Mode Operation
DMR	Digital Mobile Radio
DTIC	Dirección Tecnologías de la Información y Comunicaciones
EMC	ElectroMagnetic Compatibility
ERC	European Radiocommunications Committee
ETSI	European Telecommunications Standards Institute
GbE	Gigabit Ethernet
GBIC	Gigabit interface converter
GHz	Gigahertzio
GoS	Grade of Service
GPS	Global Positioning System
HW	Hardware
I / O	Input / Output
IDU	Indoor Unit
IEC	International Electrotechnical Commission
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IP	Internet Protocol
kHz	Kilohertzio
LAN	Local Area Network
LOS	Line of Sight
MAC	Media Access Control
MHz	Megahertzio
MIMO	Multiple-Input and Multiple-Output
MTBF	Mean Time Between Failure
MTTR	Mean Time To Repair
NBE	Norma Básica de la Edificación
nLOS	Near Line of Sight

NLOS	Non Line of Sight
NTP	Network Time Protocol
ODU	Outdoor Unit
PABX	Private Automatic Branch Exchange
PC	Personal Computer
PDH	Plesiochronous Digital Hierarchy
PIRE	Potencia isotrópica radiada equivalente
PMR	Private Mobile Radio
PoE	Power over Ethernet
PPT	Pliego de Prescripciones Técnicas
PSTN	Public Switched Telephone Network
PTT	Push To Talk
QoS	Quality of Service
RF	Radiofrecuencia
RMS	Red Multiservicio
ROE	Relación de Onda Estacionaria
SDH	Synchronous Digital Hierarchy
SDS	Short Data Services
SETSI	Secretaria de estado de las telecomunicaciones y para la sociedad de la información
SFP	Small Form-Factor Pluggable
SMS	Short Message Service
SNMP	Simple Network Management Protocol
SW	Software
TCP	Transmission Control Protocol
TDD	Time-Division Duplex
TETRA	Terrestrial Trunked Radio
TMO	Trunking Mode Operation
TPC	Transmission Power Control
UHF	Ultra High Frequency
UIT	Unión internacional de telecomunicaciones
UTP	Unshielded twisted pair
VHF	Very High Frequency
VLAN	Virtual Local Area Network
WRC	World Radiocommunications Conference

NORMA DTIC DE EQUIPAMIENTO DE COMUNICACIONES

TELEFONÍA Y MULTIMEDIA

El contenido de este documento es propiedad de Aena, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente a otras personas distintas de las incluidas en esta lista de distribución adjunta a este documento, sin la autorización expresa de Aena.

Documentación

Copia nº 00/00

Título: NORMA DTIC DE EQUIPAMIENTO DE COMUNICACIONES – TELEFONÍA Y MULTIMEDIA

Código Código	Versión 1.4	Fecha Versión 28/01/2021
Clasificación <input checked="" type="checkbox"/> Público <input type="checkbox"/> Interno <input type="checkbox"/> Restringido <input type="checkbox"/> Confidencial	Tipo de Documento <input checked="" type="checkbox"/> Documento técnico <input type="checkbox"/> Presentación <input type="checkbox"/> Propuesta/Informe <input type="checkbox"/> Otros:	Estado <input type="checkbox"/> Borrador <input type="checkbox"/> En revisión <input type="checkbox"/> Actualizable <input checked="" type="checkbox"/> Informe final
Nombre del fichero	20210128_Norma DTIC AM Telefonía y Multimedia_v1.4	
Ruta del archivo	[]	
Palabras clave	[]	

Resumen del contenido

Documento en el cual se establecen la normativa y prescripciones técnicas para el suministro, instalación y configuración de todos los elementos que componen los diferentes subsistemas de Telefonía y Multimedia que se implantan desde la Dirección de Tecnología de la Información y Comunicaciones

Copia	Nombre	Puesto	Organización
Original	Juan Maria Lis Fajardo	Jefe Sección Telefonía	Aena S.M.E., S.A.
Original	Juan Luis Méndez Fernández	Jefe Departamento Proyectos de Comunicaciones	Aena S.M.E., S.A.
Original	Emilio Prado Díaz	Jefe de la División de Comunicaciones	Aena S.M.E., S.A.
Original	Eloy Barragán Gallego	Director de Tecnologías de la Información y Comunicaciones	Aena S.M.E., S.A.

Control de la distribución

Versión	Fecha	Páginas afectadas	Notas y razones del cambio
1.0	06/05/2016	Todas	Creación del documento
1.1	26/02/2018	Todas	Revisión todo el documento.
1.2	01/03/2018	Todas	Revisión todo el documento.
1.3	07/03/2018	Todas	Revisión todo el documento.
1.4	28/01/2021	Todas	Revisión todo el documento.

Hoja de registro de cambios

CAPÍTULO I - ESPECIFICACIONES GENERALES.....	5
1 Reglamentación y Normativa	6
2 Normativa aplicable al Sistema de Telefonía.....	7
2.1 Normativa aplicable a los enlaces del Sistema de Telefonía	7
2.2 Normativa aplicable a los Servicios Suplementarios del Sistema de Telefonía.....	8
2.3 Normativa aplicable a los faxes en el Sistema de Telefonía.....	8
2.4 Normativa aplicable a los módems en el Sistema de Telefonía	9
2.5 Normativa aplicable a los equipos DECT en el Sistema de Telefonía.....	9
2.6 Normativa de instalación de los equipos de telefonía	10
2.7 Normativa aplicable a terminales Wi-fi	13
3 Multimedia y Voz IP.....	13
3.1 Videoconferencia H323 y Voz IP H323.....	13
3.2 Control de la Videoconferencia y Voz IP H323	15
3.3 Equipos de Videoconferencia y Voz IP SIP (Protocolo de Inicio de Sesión).....	16
3.4 Codecs.....	17
3.4.1 Codificación de Audio.....	17
3.4.2 Codificación de Vídeo.....	18
3.5 Compartición de Datos	19
4 Centralitas telefónicas y equipamiento auxiliar	20
4.1 Equipamiento auxiliar	25
4.2 Instalaciones de telefonía.....	27
4.3 Grabadores de voz de extensiones telefónicas	30
4.4 Sistema de contact center	35
5 Terminales.....	41
5.1 Terminales IPs SIP:	41
5.2 Terminales Digitales:	45
5.3 Terminales Analógicos:	48
5.4 Terminales Freeset:.....	50
5.5 Adaptador de VoIP	51
5.6 Duplicadores de energía:	51
5.6.1 Características técnicas:	52
6 MULTIMEDIA	53
6.1 Servicio Lifesize Cloud	53
6.2 Sistemas de videoconferencia.....	54
6.2.1 Sistemas Videoconferencia Tipo 1	54
6.2.2 Sistemas Videoconferencia Tipo 2:.....	54
6.2.3 Sistemas Videoconferencia Tipo 3:.....	55
6.2.4 Sistemas Videoconferencia Tipo 4:.....	55
6.2.5 Sistemas Videoconferencia Tipo 5.....	56
6.3 Sistemas de Audioconferencia	56
6.3.1 Sistemas audioconferencia IP	56
6.3.2 Sistemas audioconferencia Analógico	57
6.3.3 Sistema de Audioconferencia personal.....	58
ANEXO I- ACRONIMOS Y CONVENCIONES NOTACIONALES	59

Índice

CAPÍTULO I - ESPECIFICACIONES GENERALES

1 Reglamentación y Normativa

Se cumplirán todas las especificaciones técnicas europeas y directivas comunitarias aplicables, ostentando el marcado CE que corresponda y, en el caso que en la presente norma estuvieran en contradicción con la normativa comunitaria, se deberán ajustar de acuerdo con las especificaciones técnicas europeas que les fueran de aplicación. Siempre se justificará con documentación acreditativa en los productos ofertados del cumplimiento de las mencionadas directivas.

Los documentos de carácter legal como normas, reglamentos, instrucciones, leyes, etc., que regirán la ejecución de los trabajos objeto de este expediente, son los que se especifican en este capítulo, con carácter no exhaustivo.

En caso de discrepancia entre las prescripciones de este PPT y/o la norma DTIC y alguna de las condiciones impuestas por las normas, reglamentos, instrucciones, leyes, etc., aplicables se considerará, en cada caso, la más restrictiva.

Cualquier norma, reglamento, instrucción, ley, etc., de este PPT y/o la norma DTIC será sustituido por la última edición en vigor en el momento de la adjudicación del Expediente.

La Empresa Adjudicataria dispondrá en la oficina de obra de todas las normas, reglamentos, instrucciones, leyes, etc., cuya referencia aparezca en este PPT y/o la norma DTIC a fin de que tanto su personal como el Director del Expediente dispongan continuamente de la información necesaria en caso de consulta.

- Ley 32/2003, de 3 de noviembre, General de Telecomunicaciones y disposiciones de desarrollo aplicables.
- Real Decreto 424/2005, de 15 de abril, por el que se aprueba el reglamento sobre las condiciones para la prestación de servicios de comunicaciones electrónicas, el servicio universal y la protección de los usuarios.
- Reglamento sobre mercados de comunicaciones electrónicas, acceso a la redes y numeración aprobado por el Real Decreto 2296/2004, de 10 de diciembre.
- Real Decreto 329/2009, de 13 marzo, por el que se modifica el Real Decreto 424/2005, de 15 de abril y el Reglamento sobre mercados de comunicaciones electrónicas, acceso a las redes y numeración aprobado por el Real Decreto 2296/2004, de 10 de diciembre.
- Real Decreto 726/2011, de 20 de mayo por el que se modifica el Reglamento sobre las condiciones para la prestación de servicios de comunicaciones electrónicas, el servicio universal y la protección de los usuarios, aprobado por Real Decreto 424/2005, de 15 de abril.
- Real Decreto 541/2001, de 18 de mayo, por el que se establecen determinadas especialidades para la contratación de servicios de telecomunicación, aplicable como derecho supletorio.
- Orden Ministerial ITC/912/2006 de 29 de marzo por la que se regulan las condiciones relativas a la calidad de servicio.
- Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal y disposiciones de desarrollo aplicables.
- Texto Refundido de la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios y otras leyes complementarias, aprobado por R.D. Legislativo 1/2007, de 16 de noviembre y disposiciones de desarrollo aplicables.
- Ley 3/1991, de 10 de enero de competencia desleal.
- Ley 15/2007, de 3 de julio, de defensa de la competencia.

2 Normativa aplicable al Sistema de Telefonía.

En este apartado se indica la normativa y estándares aplicables a los equipos y componentes del sistema de Telefonía incluidos en el alcance de este acuerdo:

2.1 Normativa aplicable a los enlaces del Sistema de Telefonía.

En este apartado se indica la normativa y referencias aplicables a los enlaces del sistema de telefonía con los Operadores Públicos y con otro Equipamiento Privado.

- ETSI EG 201 121 V1.1.3 (2000-02) "A guide to the application of TBR 21"
- UNE TR 101730 V.1.1.1 (2002) Publicación de la especificación de la interfaz bajo la directiva 1999/5/CE. Directrices para la descripción de interfaces analógicas.
- EN 300659-1 V1.3.1 Access and Terminals (AT); Analogue access to the public switched telephone network (PSTN); Subscriber line protocol over the local loop for display (and related) services; ETSI EG 201 120 V1.1.1 (1997-10) "Public Switched Telephone Network (PSTN); Method of rating terminal equipment so that it can be connected in series and / or in parallel to a Network Termination Point (NTP)"
- ETSI ETS 300 001 (2004) "Attachments to the Public Switched Telephone Network (PSTN); General technical requirements for equipment connected to an analogue subscriber interface in the PSTN"
- Norma UNE 133 001-2: "Conexiones a la Red Telefónica Pública de Conmutación (RTPC)"
- ETSI EG 201188 V.1.2.1 (2000-01) "Public Switched Telephone Network (PSTN); Network Termination Point (NTP) analogue interface; specification of physical and electrical characteristics at a 2-wire analogue presented NTP for short to medium length loop applications".
- ETS 300002 Ed2 (2004) Public Switched Telephone Network (PSTN); Category II specification for 9 600 or 4 800 bits per second duplex modems standardized for use on the PSTN
- RD 346/2011 del 11/03/11 BOE núm. 78 "Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.
- ETSI ETS 300012-1 (2003) Integrated Services Digital Network (ISDN), "Basic User Network Interface (UNI); Part 1: Layer 1 specification".
- ETSI ETS 300011-1 (2003) Integrated Services Digital Network (ISDN), "Primary rate User Network Interface (UNI); Part 1: Layer 1 specification".
- UNE-EN 41003: 2009 "Requisitos particulares de Seguridad para equipos destinados a ser conectados a redes de Telecomunicaciones".
- ETSI ETS 300047 "ISDN: Basic Access – Safety and Protection; parts 1 to 5".
- ETSI ETS 300046 "ISDN: primary rate Access – Safety and Protection; parts 1 to 5".
- ETSI ETS 300402-2 (2005) "Integrates Services Digital Network (ISDN); Digital Subscriber signaling System No. One (DSS1) protocol; Data Link layer; Part 2: General protocol specification".
- ETSI ETS 300403-1 Integrated Services Digital Network (ISDN); Digital Subscriber Signalling System No. one (DSS1) protocol; Signalling network layer for circuit-mode basic call control; Part 1: Protocol specification.
- ETSI ETS 300102 "Integrates Services Digital Network (ISND); user-network interface layer 3".
- UIT-T Recomendación E.164 "Plan internacional de numeración de telecomunicaciones públicas".
- UIT-T Recomendación I.112 "Vocabulario de términos relativos a las redes digitales de servicios integrados".
- UIT-T Recomendación E.600 "Términos y definiciones de ingeniería de tráfico".

- UNE-EG 201769-1 V1.1.2:2001 Procesado de voz, transmisión y aspectos de calidad (STQ). Definiciones y medición de los parámetros de calidad de servicio (QoS). Parámetros para el servicio de telefonía de voz requeridos bajo la Directiva de Telefonía de Voz ONP 98/10/CE.
- UNE-EN 301437:2000 Equipo Terminal (ET). Requisitos de conexión para la certificación paneuropea para la conexión a Redes Telefónicas Públicas con Conmutación (RPTC) de los equipos terminales que soportan el servicio de telefonía vocal en los que el direccionamiento de red, si se proporciona, se efectúa por medio de la señalización de Multifrecuencia por Doble Tono (MFDT).
- UNE-ETS 300111:1999 Red Digital de Servicios Integrados (RDSI). Servicio de telefonía de 3,1 kHz. Descripción del servicio.
- UNE-ETS 300381:1999 Telefonía para personas de audición defectuosa. Acoplamiento inductivo de auriculares telefónicos a audífonos.
- UNE-I-ETS 300400:1999 Red Digital de Servicios Integrados (RDSI). Terminales de telefonía. Teléfonos de pago.

2.2 Normativa aplicable a los Servicios Suplementarios del Sistema de Telefonía.

En este apartado se indica la normativa y referencias aplicables a los Servicios suplementarios.

- ETSI ETS 300122-1 "Integrated Services Digital Network (ISDN). Generic Keypad protocol for the support of the supplementary services".
- ETSI ETS 300052 "Múltiples números de abonado (MSN)".
- ETSI ETS 300064 "Marcación directa de extensiones (DDI)".
- ETSI ETS 300055 "Portabilidad de terminales (TP)".
- ETSI ETS 300061 "Subdireccionamiento (SUB)".
- ETS 300092 "Presentación de la Identidad de la Línea Llamante (CLIP)".
- ETS 300093 "Restricción de la Identidad de la Línea Llamante (CLIR)".
- ETS 300097 "Presentación de la Identidad de la Línea conectada (COLP)".
- ETS 300098 "Restricción de la Identidad de la Línea conectada (COLR)".
- ETSI ETS 300058 "Llamada en Espera (CW)".
- ETSI ETS 300141 "Retención de Llamadas (HOLD)".
- ETSI ETS 300286 "Señalización de usuario a usuario (SUU)".
- ETSI ETS 300745 "Notificación de mensaje en espera (MWI)".
- ETSI ETS 300207 "Desvío de Llamadas (CFU/CFB/CFNR/CD)".
- ETSI ETS 300369 "Transferencia Explícita de Llamadas (ECT)".
- ETSI ETS 300182 "Aviso del Importe de la comunicación (AOC)".
- ETSI ETS 300185 "Multiconferencia No concertada (CONF)".
- ETSI ETS 300138 "Grupo Cerrado de usuarios (GCU)".
- ETSI ETS 300130 "Identificación de Llamada Maliciosa (MCID)".
- ETSI ETS 300359 "Llamada Completada a usuario Ocupado (CCBS)".
- ETSI ETS 301001 "Restricción de Tráfico Originado (fijo) (OCB-F)".
- ETSI ETS 300195 "Interacciones entre servicios suplementarios".
- ETSI ETS 300196 "Protocolo Funcional Genérico para el soporte de servicios suplementarios".

2.3 Normativa aplicable a los faxes en el Sistema de Telefonía.

En este apartado se indica la normativa y referencias aplicables a los faxes en el Sistema de Telefonía.

- Fax Tipo 1. UIT-T T.2.
- Fax Tipo 2. UIT-T T.3 y UIT-T T.30.
- Fax Tipo 3. UIT-T T.30 y UIT-T T.4.

- Fax tipo 4. UIT-T T.563, UIT-T T.503, UIT-T T.521, UIT-T T.6, UTI-T T.62, UIT-T T.70, UIT-T T.72, UIT-T T.411 al UIT-T T.417.

2.4 Normativa aplicable a los módems en el Sistema de Telefonía.

En este apartado se indica la normativa y referencias aplicables a los módems en el Sistema de Telefonía. Son todas recomendaciones UIT-T.

- V.19: Modems for parallel data transmission using telephone signalling frequencies.
- V.21: 300 bits per second duplex modem standardized for use in the general switched telephone network.
- V.22: 1200 bits per second duplex modem standardized for use in the general switched telephone network and on point-to-point 2-wire leased telephone-type circuits.
- V.22 bis: 2400 bits per second duplex modem using the frequency division technique standardized for use on the general switched telephone network and on point-to-point 2-wire leased telephone-type circuits.
- V.23: 600/1200-baud modem standardized for use in the general switched telephone network.
- V.26 bis: 2400/1200 bits per second modem standardized for use in the general switched telephone network.
- V.26 ter: 2400 bits per second duplex modem using the echo cancellation technique standardized for use on the general switched telephone network and on point-to-point 2-wire leased telephone-type circuits.
- V.27 ter: 4800/2400 bits per second modem standardized for use in the general switched telephone network.
- V.29: 9600 bits per second modem standardized for use on point-to-point 4-wire leased telephone-type circuits.
- V.32: A family of 2-wire, duplex modems operating at data signalling rates of up to 9600 bit/s for use on the general switched telephone network and on leased telephone-type circuits.
- V.32 bis: A duplex modem operating at data signalling rates of up to 14 400 bit/s for use on the general switched telephone network and on leased point-to-point 2-wire telephone-type circuits.
- V.34: A modem operating at data signalling rates of up to 33 600 bit/s for use on the general switched telephone network and on leased point-to-point 2-wire telephone-type circuits.
- V.90: A digital modem and analogue modem pair for use on the Public Switched Telephone Network (PSTN) at data signalling rates of up to 56 000 bit/s downstream and up to 33 600 bit/s upstream.

2.5 Normativa aplicable a los equipos DECT en el Sistema de Telefonía.

En este apartado se indica la normativa y referencias aplicables a los equipos DECT, digital Enhanced Cordless Telecommunications.

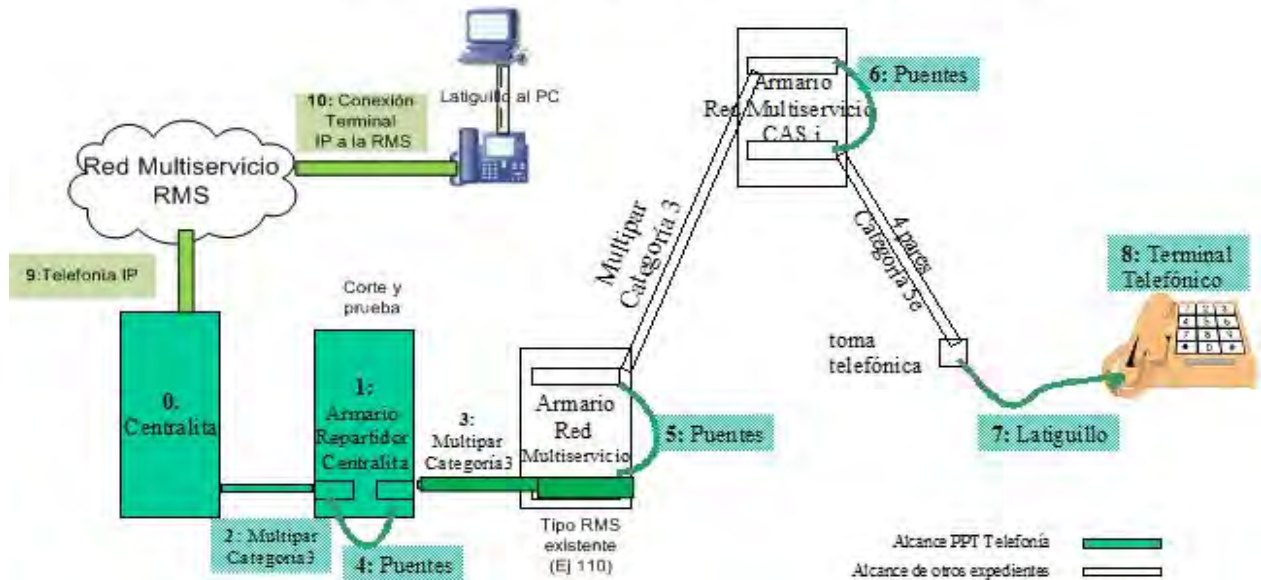
- EN 300175 “Digital enhanced cordless Telecommunications (DECT); Common interface (CI).
- UIT-R Recommendation M.1457-9 (05/2010) “Detailed specifications of the radio interfaces on International Mobile Telecommunications-2000 (IMT-200)”.
- EN 300466 Digital Enhanced Cordless Telecommunications (DECT); Global System for Mobile communications (GSM); DECT/GSM Interworking Profile (IWP); General description of service requirements; Functional capabilities and information flows
- EN 300703 Digital Enhanced Cordless Telecommunications (DECT); Global System for Mobile communications (GSM); DECT/GSM Interworking Profile (IWP); GSM Phase 2 supplementary services implementation
- ETSI ETS 300444: “Radio Equipment and Systems (RES): Digital European Cordless Telecommunications (DECT) Generic Access Profile (GAP)”.

- ETSI ETS 300434: “Radio Equipment and Systems (RES): Digital European Cordless Telecommunications (DECT) and Integrated Services Digital Network (ISDN) inter-working for end system configuration”.
- DE/RES 03039: “Radio Equipment and Systems (RES): Digital European Cordless Telecommunications (DECT) dect/isdn Interworking for Intermediate system configuration”.
- ETSI ETS 300765: “Radio Equipment and Systems (RES): Digital European Cordless Telecommunications (DECT); Radio in the local loop (RLL) Access Profile (RAP)”.
- UNE-TBR 10: Sistemas y Equipos de Radio (RES). Telecomunicaciones Digitales Mejoradas sin Cordón (DECT). Requisitos generales de conexión de terminales: Aplicaciones de telefonía.
- EN 301908-10: Electromagnetic compatibility and Radio Spectrum Matters (ERM); Base Stations (BS), Repeaters and User Equipment (UE) for IMT-2000 Third-Generation cellular networks; Part 10: Harmonised Standard for IMT-2000, FDMA/TDMA (DECT) covering the essential requirements of article 3.2 of the Directive 2014/53/EU
- TS 102 527- 4: Digital Enhanced Cordless Telecommunications (DECT); New Generation DECT; Part 4: Light Data Services; Software Update Over The Air (SUOTA), content downloading and HTTP based applications
- EN 300176-1: Digital Enhanced Cordless Telecommunications (DECT); Test specification; Part 1: Radio
- EN 301649: Digital Enhanced Cordless Telecommunications (DECT); DECT Packet Radio Service (DPRS)
- TS 102 939-1: Digital Enhanced Cordless Telecommunications (DECT); Ultra Low Energy (ULE); Machine to Machine Communications; Part 1: Home Automation Network (phase 1)
- TS 102 939-2: Digital Enhanced Cordless Telecommunications (DECT); Ultra Low Energy (ULE); Machine to Machine Communications; Part 2: Home Automation Network (phase 2)
- TS 102 939-4: Digital Enhanced Cordless Telecommunications (DECT); New Generation DECT; Part 4: Light Data Services; Software Update Over The Air (SUOTA), content downloading and HTTP based applications
- TS 103 158: Digital Enhanced Cordless Telecommunications (DECT); New Generation DECT; Light Data Services; Software Update Over The Air (SUOTA); Profile Test Specification (PTS) and Test Case Library (TCL).
- TS 103 159-1: Digital Enhanced Cordless Telecommunications (DECT); Ultra Low Energy (ULE); Machine to Machine Communications; Part 1: Test Framework and Profile Test Specification (PTS) for Home Automation Network (phase 1)
- TS 102 527-1: Digital Enhanced Cordless Telecommunications (DECT); New Generation DECT; Part 1: Wideband speech
- TS 102 527-3: Digital Enhanced Cordless Telecommunications (DECT); New Generation DECT; Part 3: Extended wideband speech services
- TS 102 527-5: Digital Enhanced Cordless Telecommunications (DECT); New Generation DECT; Part 5: Additional feature set nr. 1 for extended wideband speech services

2.6 Normativa de instalación de los equipos de telefonía

Con el fin de ilustrar el alcance genérico de un pedido Oferta-Proyecto en el ámbito de la Telefonía se ha confeccionado un esquema en el que se señala con un sombreado oscuro los elementos que componen un enlace o canal de Telefonía sobre el que afecta el suministro, instalación y en su caso configuración:

Canal de Telefonía: Alcance del PPT Telefonía



Con objeto de respetar la filosofía establecida en las instalaciones de telefonía de Aena S.A., en las que se mantiene una separación física entre las Centralitas y los armarios de administración del sistema de cableado estructurado del edificio, se debe suministrar y conectorizar en un repartidor intermedio entre la Centralita y el armario correspondiente de la Red Multiservicio. Se trata del Armario Repartidor de la Centralita del tipo corte y prueba (punto 1 del esquema de alcance).

Los enlaces entre los armarios (puntos 2 y 3 del esquema) deben ser fiables y resistentes, por lo que se evitarán los puentes de hilo utilizando mangueras de cable multipar de Categoría 3 de una capacidad equivalente al número de pares a conectorizar.

Forma parte del alcance de los trabajos y suministros lo siguiente:

- El suministro, tendido y conectorización del multipar (punto 2) que enlaza la centralita (punto 0) y el armario repartidor de telefonía (punto 1).
- La conectorización del extremo del multipar del punto 3 que está ubicado en el Armario Repartidor de Telefonía.
- La instalación de los puentes denominados en el esquema 4, 5 y 6.
- La instalación del terminal telefónico (punto 8), sea este analógico, digital o IP, incluyendo su configuración y conectorización mediante latiguillo (punto 7).
- Igualmente forma parte del alcance de los trabajos, la conectorización / configuración de todas las extensiones analógicas, digitales e IP equipadas en el proyecto, aunque solo se suministre un subconjunto del total de los terminales necesarios.
- La instalación de los enlaces entre los módulos de la centralita a la electrónica o repartidor de red local (punto 9).
- La instalación de los enlaces entre los terminales telefónicos IP a la electrónica o repartidor de red local (punto 10).

- En el caso de la telefonía IP, podría contemplarse la adquisición e instalación de los conmutadores o equipos de PoE (Midspan) y equipamiento de electrónica, tales como switches de nivel 3 (routing).
- Por último, formará parte del alcance de los trabajos la realización / actualización de una Base de Datos técnico / administrativa en la que se incluyan, al menos, los siguientes datos: n° de abonado, tipo de terminal, usuario, ubicación, asignación de puentes realizados, etc.
- **Instalación del nuevo Sistema de Telefonía.**

El Sistema de Telefonía se instalará en el armario que se describe en los puntos siguientes. El Adjudicatario conectará el equipamiento de telefonía, o, en su defecto, el armario donde vaya instalado, a la toma de tierra más cercana. Una vez instalado, el Adjudicatario deberá volcar los datos del Sistema de Telefonía actual al nuevo Sistema.

- **Instalación de los nuevos armarios del Sistema de Telefonía.**

En la sala determinada para el nuevo Sistema de Telefonía se instalarán los racks necesarios de 19" de 42 Us, de dimensiones 80x100x220 cm. iguales que los que se encuentren instalados para la Red Multiservicio. En estos armarios se instalarán el/los repartidor/es KRONE de conexión de las Tarjetas de extensiones del Sistema de Telefonía, tipo Perfil con soporte portarregletas, para las regletas LSA-Plus NT de 10 pares. Se suministrarán el número necesario de marcos porta rótulos para el número de regletas suministradas. Además, se suministrará un paquete con 20 unidades de cordones de 2 metros para regletas de pruebas Tetra con corte de línea con los dos extremos terminados en RJ11.

Se suministrarán el número de clavijas de corte necesarias para las regletas que se vayan a instalar. Además, se suministrarán 2 herramientas de inserción, con sensor para el personal de mantenimiento del Aeropuerto.

Se suministrarán además los armarios repartidores necesarios de características similares al anterior para realizar una interconexión de manguera de pares entre el Repartidor Krone y este segundo armario. La interconexión de pares será realizada con manguera multipar interior de, al menos, categoría 3. En este armario se terminará la interconexión en regletas 110 de 100 pares. Además, se suministrarán 4 Cables Test Cord 110 AT-8662 D (SYSTIMAX).

- **Interconexión del sistema de Telefonía con la Red Multiservicio del Aeropuerto.**

El Adjudicatario realizará las siguientes conexiones para prolongar el servicio hasta el abonado final:

- Conexión entre el sistema de telefonía y su repartidor.
- Interconexión entre el armario del sistema de telefonía y el armario del repartidor.
- Conexión entre el armario repartidor del sistema de telefonía y los repartidores del subsistema de cableado horizontal del Aeropuerto.
- Conexión en los centros de cableado secundarios en los repartidores horizontales de cableado, si es necesario para el correcto funcionamiento de la nueva centralita.
- Conexión de las líneas externas y circuitos de datos del operador de telecomunicaciones con el enlace entre el centro frontera y la sala nueva.

Dichas conexiones deberán estar multiplexadas antes del corte para que el tiempo de interrupción del servicio sea el mínimo. El adjudicatario deberá realizar todas las conexiones necesarias en los repartidores de la red interna de Aena para dar servicio hasta la ubicación final. Dichas conexiones serán tanto para las conexiones de la Centralita como para las líneas de emergencia.

Aena se compromete a presentar el Libro de Asignación actualizado, para que el tiempo de corte fuese el menor posible (si no existiese dicho Libro de Asignación, el Adjudicatario deberá realizarlo sin coste adicional). El Adjudicatario deberá realizar el reflejo de la red interna antes del corte parcheando en las

regletas existentes, así como todos los trabajos que puedan realizarse antes de la fecha de puesta en servicio en la nueva ubicación.

En dicha conexión se incluirán las líneas de emergencia de la centralita telefónica.

Todas las interconexiones que realice el adjudicatario deberán estar timbradas y certificadas.

Todo el equipamiento de telefonía deberá ser compatible con SNMP V3.

2.7 Normativa aplicable a terminales Wi-fi

Todos los terminales Wifi deberán ser compatibles para cifrado y encriptación para protocolos WPA2 y IEEE 802.11.

3 Multimedia y Voz IP.

Los equipos de videoconferencia y de Voz sobre IP tienen que cumplir los estándares UIT-T H.320, H.321, H.322; H.323, H324 y H.310 y los estándares IETF SIP.

3.1 Videoconferencia H323 y Voz IP H323.

Los equipos de videoconferencia y voz IP H323 tienen que cumplir los estándares UIT-T H.320, H.321, H.322; H.323, H324 y H.310.

- **H.320** Este estándar establece los conceptos básicos para el intercambio de audio y vídeo en un sistema de videoconferencia punto a punto o multipunto sobre redes que utilizan un canal con ancho de banda garantizado como RDSI.
- Es la base para todos los sistemas de videoconferencia y garantiza la interoperabilidad de distintos fabricantes.
- Se encarga de definir las fases del establecimiento de una llamada y de definir 16 tipos distintos de terminales audiovisuales y sus modos de operación.
- Permite videoconferencia de alta calidad, pero con ciertas limitaciones:
 - requiere una infraestructura de red elevada al tener que ir por separado la parte de datos y la de vídeo, lo cual incrementa el coste.
 - no permite conectarse a un servidor por lo que no puede soportar servicios suplementarios de enrutado o transferencia de llamadas.
- La codificación de vídeo se hace según el estándar H.261, mientras que la de audio se realiza según G.711, aunque puede soportar G.722 con el que se obtiene mayor calidad y G.728 que tiene menos requerimiento de ancho de banda.
- H.320 usa H.242 para negociación, H.241 negociación ampliadas (más características), H.243 negociación de capacidades multipunto, H.230 apertura y cierre de canales lógicos, H.231 para control de sesiones multipunto. H.239 para compartición de contenidos.
- La velocidad de la red por la que H.320 interconecta los terminales de vídeo y los sistemas de videoconferencia es de 54 ó 64 Kbps a 2048 Kbps Como protocolo de transporte utiliza H.221 (FRAMING o estructura de tramas) y Q.931 para señalización, H.233 y H.234 para cifrado de señales.
- **H.321** Es el estándar de adaptación de H.320 (pensado para RDSI) a ATM, y para garantizar la interoperabilidad entre ambas redes aprovecha toda la infraestructura de H.320 como son los estándares H.261, H.221 y H.242.
- **H.322** Es una extensión del estándar H.320 a redes de área local que garantizan el ancho de banda combinando las capacidades de RDSI (WAN) y 10BaseT (LAN).
- Proporciona una calidad de video equivalente a la basada en RDSI y es necesario que los terminales dispongan de los mecanismos de sincronización de la RDSI.
- **H.323** Es considerado por la ITU más que como un estándar como una recomendación de forma que queda abierta para que los distintos fabricantes se adapten a ella según sus

necesidades, permitiendo así que los usuarios se comuniquen sin tener que preocuparse de la compatibilidad entre sus sistemas.

- Se centra en la descripción de las comunicaciones multimedia entre terminales, equipos de redes y servicios en redes LAN, de forma que es el estándar utilizado para el establecimiento de videoconferencias sobre redes que no tienen garantizado el ancho de banda y no tienen un retardo fijo, como son Ethernet, Token Ring o Internet. Se caracteriza por utilizar las ventajas que aportan las redes de conmutación de paquetes para el tráfico en tiempo real.
- Se ocupa además de gestionar el ancho de banda disponible para evitar que la LAN se colapse con la transmisión de audio y vídeo limitando el número de conexiones simultáneas.
- Los componentes definidos dentro de H.323 son:
 - Terminal: es un extremo de la red que proporciona comunicaciones bidireccionales (como señales de control, audio, vídeo o datos) en tiempo real Con otro terminal H.323, gateway o unidad de control multipunto (MCU).
 - Gatekeeper: realiza la traducción de direcciones y el control de acceso a la red de los terminales H.323, gateways y MCUs, además puede gestionar el ancho de banda y la localización de los gateways o pasarelas.
 - Gateway: proporciona comunicaciones bidireccionales en tiempo real entre terminales H.323 en la red IP y otros terminales o gateways en una red conmutada. Es una pasarela entre el entorno de vídeo sobre IP H.323 y el entorno vídeo sobre RDSI H.320.
- MCU: permite que tres o más terminales y gateways participen en una conferencia multipunto.
- Estos componentes interoperan con otros estándares en el otro extremo de la comunicación
- Utiliza H.261 y H.263 para la codificación de vídeo. Para audio usa los estándares G.711 y G.723. y T.120 o H.239 para conferencias con datos.
- H.323 usa la norma H.245 para llevar a cabo tareas tales como fijar el establecimiento de llamadas, el intercambio de la información, la terminación de las llamadas y la forma de codificar y decodificar.
- H.323 usa la norma H.2225 para llevar a cabo tareas tales RAS/SIGNALING y estructuras de tramas, H.325 para cifrado de sesiones, H.231 para control de sesiones multipunto y H.239 para compartición de contenidos.
- Las ventajas que aporta H.323 respecto a H.320 son:
 - reducción de los costes de implantación: mientras que H.320 requiere doble cableado para transportar audio y vídeo, H.323 puede utilizar conexiones WAN.
 - H.320 es un estándar orientado a terminal mientras que H.323 tiene sus capacidades distribuidas a través de la red lo que le permite disponer de funciones de comunicación complementarias.
- **H.324** Este estándar define una terminal multimedia para la comunicación de voz, datos y vídeo sobre la red telefónica conmutada pública. Para ello utiliza módems sin detección ni corrección de errores para evitar los retrasos debidos a retransmisiones.
- Utiliza el estándar G.723 para la codificación de voz, H.263 para la codificación de vídeo, H.245 para el control y H.223 para multiplexación.
- La calidad de audio y vídeo es peor que la ofrecida por H.320 pero tiene los beneficios de ser una tecnología de bajo coste y que aprovecha red telefónica.
- **H.310** Es la adaptación de los estándares de audio y vídeo sobre ATM. Contempla, además de H.261 y G.711, el uso del método de compresión MPEG.
- Permite soportar aplicaciones simétricas como la videoconferencia y asimétricas como el vídeo bajo demanda, servicios de mensajería y servicios de distribución como la TV broadcast.
- Este estándar incluye H.321 para la interconexión con otras redes. Y tiene la particularidad de definir distintos tipos de terminales según la capa de adaptación ATM en la que esté soportada la videoconferencia.

3.2 Control de la Videoconferencia y Voz IP H323.

Los equipos de videoconferencia y Voz IP H323 tienen que cumplir los estándares H.221, H.225, H.230; H.242 y H.245.

- **H.221** Define la estructura de la trama audiovisual en uno o en múltiples canales B de redes RDSI agrupados, utilizando así un ancho de banda de 64Kbps a 2Mbps.
- Esta trama permite multiplexar en los canales B información diversa como: audio y vídeo codificados o señales de control del sistema que son transportadas en un canal de señalización permanentemente abierto de que dispone la trama H.221.
- Q.931 Estándar de la ITU-T utilizado para el control de señalización en redes RDSI. Es un protocolo orientado a conexión que gestiona el establecimiento y confirmación de una llamada, su desarrollo, alertas, desconexión y confirmación de la desconexión.
- H.225 Estándar utilizado para dar formato a las tramas de vídeo, audio, datos y control para lanzarlos y recuperarlos de la red. Sus tareas son:
 - definir la forma de empaquetar el vídeo, el audio y los datos en bits o paquetes para su transmisión por la red.
 - determinar el orden de los paquetes.
 - detectar errores que puedan producirse en la transmisión.
- Además, lleva a cabo las tareas de registro, admisión y control del canal de señalización RAS que realiza las conexiones entre el gatekeeper y los demás componentes.
- En ausencia de gatekeeper también permite el establecimiento de llamadas peer to peer entre terminales.
- H.230 Establece el modo de realizar el refresco de las imágenes y la conmutación entre audio y vídeo en una multivideoconferencia.
- Define las señales de control y de indicación relacionadas con el vídeo, audio, gestión y el multipunto de una conferencia.
- H.241 Es una recomendación de la ITU-T que especifica los procedimientos para utilizar códecs de vídeo avanzado como los incluidos en la recomendación ITU-T H.264.
- H.242 Define los protocolos para la negociación y establecimiento de videoconferencias entre terminales a través de canales digitales de hasta 2 Mbps.
- Se encarga de negociar las mejores características para mantener la videoconferencia.
- H.243 Es un estándar de la ITU-T para el establecimiento de comunicaciones entre tres o más terminales audiovisuales empleando canales digitales de hasta 1920 kbps aplicable a una unidad de control multipunto (MCU).
- H.245 Estándar de control y señalización de llamada que permite a las terminales compatibles H.323 conectarse unas con otras.
- Se encarga de negociar parámetros como la razón de bits, razón de tramas y el formato de imagen, así como de la apertura y cierre de canales lógicos, peticiones de preferencia y mensajes de control de flujo.
- H.231 Es una recomendación de la ITU-T que especifica las características de una unidad de control multipunto para sistemas audiovisuales usando canales digitales de 1920 Kbps.
 - Contempla los siguientes bloques funcionales de referencia:
 - Unidad Interfaz de Red
 - Demultiplexor
 - Multiplexor
 - Unidad de Procesamiento de Audio
 - Unidad de Procesamiento de Vídeo
 - Unidad de Procesamiento de Datos

Además del procesamiento de las señales (transcodificación), estas unidades también gestionan las llamadas siendo capaces de administrar más de una conferencia simultáneamente.

3.3 Equipos de Videoconferencia y Voz IP SIP (Protocolo de Inicio de Sesión)

Los equipos de Telefonía, audio/videoconferencia SIP, tienen que cumplir las siguientes recomendaciones.

- IETF RFC 768 User Datagram Protocol.
- IETF RFC 793 Transmission Control protocol.
- IETF RFC 1123 Requirements for Internet Hosts.
- IETF RFC 1305 Network Time Protocol: Specification, Implementation and Analysis.
- IETF RFC 2045 Multipurpose Internet mail Extensions (MIME): Format of internet Message Bodies.
- IETF RFC 2246 The TLS Protocol.
- IETF RFC 2327 SDP: Session Description Protocol.
- IETF RFC 2030 Simple Network time protocol (SNTP)
- IETF RFC 2543: SIP: Session Initiation Protocol.
- IETF RFC 2616: Hypertext Transfer Protocol HTTP/1.1
- IETF RFC 2617: HTTP Authentication: Basic and digest Access Authentication.
- IETF RFC 2833: RTP Payload for DTMF Digits, Telephony Tones and Telephony Signals.
- IETF RFC 2976: The SIP INFO Method.
- IETF RFC 3261: SIP: Session Initiation Protocol.
- IETF RFC 3262: Reliability of Provisional Responses in SIP.
- IETF RFC 3263: Session Initiation Protocol (SIP): Locating SIP Servers.
- IETF RFC 3264: Offer/answer Model with the Session Description Protocol.
- IETF RFC 3265: Session initiation Protocol (SIP)-specific Event Notification.
- IETF RFC 3311: Session Initiation protocol (SIP) UPDATE Method.
- IETF RFC 3323: A Privacy Mechanism for the Session Initiation Protocol.
- IETF RFC 3325: private Extensions to the Session initiation protocol (SIP) for Asserted Identity within Trusted Networks.
- IETF RFC 3326: The reason Header Field for the Session Initiation Protocol (SIP).
- IETF RFC 3327: Session Initiation protocol (SIP) Extension Header Field for Registering Non-Adjacent contacts.
- IETF RFC 3428: Internet Media Type message/sipfrag.
- IETF RFC 3428: Session initiation Protocol (SIP) Extension for Instant Messaging.
- IETF RFC 3455: private Header (P-Header) Extensions to the Session Initiation protocol (SIP) for the 3rd-Generation Partnership project (3GPP).
- IETF RFC 3486: Compression the Session initiation Protocol (SIP).
- IETF RFC 3515: The Session Initiation Protocol (SIP) Refer Method.
- IETF RFC 3550: RTP. A Transport Protocol for real Time Applications.
- IETF RFC 3551: RTP. Profile for Audio and Video conferences with Minimal control.
- IETF RFC 3581: An Extension to the Session Initiation Protocol (SIP) for symmetric Response Routing.
- IETF RFC 3608: Session Initiation Protocol (SIP) Extension Header field for Service Route Discovery during Registration.
- IETF RFC 3840: Indicating User Agent Capabilities in the Session Initiation Protocol.
- IETF RFC 3841: Caller Preferences for the Session Initiation Protocol (SIP).
- IETF RFC 3842: A Message Waiting Indication Event Package for the Session Initiation Protocol (SIP).
- IETF RFC 3863: Presence Information Data Format.
- IETF RFC 3891: The Session Initiation Protocol (SIP) "Replaces Header".
- IETF RFC 3892: The Session Initiation Protocol (SIP) Referred-By Mechanism.
- IETF RFC 3903: The Session Initiation Protocol (SIP) Extension for Event Stat Publication.
- IETF RFC 3911: The Session Initiation Protocol (SIP) "join" header.

- IETF RFC 3959: The Early Session position Type for the Session Initiation protocol (SIP).
- IETF RFC 3966: The tel URI for Telephone Numbers.
- IETF RFC 4028: Session Timers in the Session Initiation protocol (SIP).
- UIT-T Q.1912.5 Interfuncionamiento entre el protocolo de Inicio de Sesión y el protocolo de control de llamada independiente del portador o el protocolo de parte de usuario RDSI (PU-RDSI).
- IETF RFC 3711: Secure real-time transport protocol (SRTP).
- IETF RFC 5669: Seed-srtp.

3.4 Codecs.

3.4.1 Codificación de Audio.

Los equipos para telefonía, videotelefonía y multimedia que codifiquen o descodifiquen audio tienen que cumplir como mínimo los estándares 711 y G.729. A continuación se detallan los codecs que deben de cumplir los equipos de Telefonía IP y Audio/Video conferencia.

G.711	Es el estándar de codificación de audio para telefonía y videotelefonía. Se basa en codificar muestras de la señal de audio a 8 KHz y asignar a esas muestras un código de 8 bits con el que conseguimos tener 256 posibles valores de la muestra con flujos de 64 Kbps. Es lo que se llama modulación por impulsos codificados (PCM). Es el estándar más apropiado para conexiones de alta velocidad.
G.722	Este estándar utiliza la técnica ADPCM, es decir, no codifica el valor de la muestra sino la diferencia con el valor anterior de la muestra que se puede codificar con menos bits al ser una diferencia muy pequeña. Así, en este estándar se muestrea la señal a 16 KHz y se asignan códigos de 4 bits consiguiendo tener 16 posibles valores de la señal y obteniendo así mayor calidad que con el estándar G.711. Si en el anterior estándar se convertían frecuencias de 3.1 KHz a 64 Kbps, este consigue convertir frecuencias de entre 50 Hz y 7 KHz a 5.3 y 6.3 Kbps reduciendo así el empleo de ancho de banda.
G.722.1	Este estándar permite codificar un ancho de banda de 50 Hz a 7KHz tomando muestras a 16KHz al igual que G.722 pero requiriendo la mitad de tasa de bits.
G.722.1 Anexo C	Este estándar es una extensión del G.722.1 que permite codificar audio con un ancho de banda de 14Khz empleando 24, 32 o 48Kbps.
G.723	Al igual que G.722 comprime frecuencias comprendidas entre 50 Hz y 7 KHz pero lo hace a canales de 48, 56 y 64 Kbps, consiguiendo así mayor disponibilidad y mayor calidad en la transmisión y recepción.
G.728	Este estándar se basa en fórmulas matemáticas para reproducir la señal y lo que codifica son los parámetros predictores utilizados en esas fórmulas para los que sólo son necesarios 2 bits con los que conseguimos sólo 4 niveles de cuantificación para la señal con 16 Kbps. Consigue codificar frecuencias de 3.1 KHz a flujos de 16 Kbps.
G.729	Estándar equivalente a G.728 pero se reduce el régimen binario de 16 Kbps a 8 Kbps permitiendo comprimir así los 64 Kbps.
Speex	El proyecto <i>Speex</i> es un códec de voz de código libre y libre de patentes de software. <i>Speex</i> está diseñado para Voz sobre IP (VoIP) y compresión basada en archivos. Existen dos opciones con frecuencia de muestreo de 16 kHz y otro para ancho de banda reducido con frecuencia de muestreo de 8 kHz.

MEPG4-AAC-LC	El formato AAC corresponde al estándar internacional "ISO/IEC 13818-7" como una extensión de MPEG-2: un estándar creado por MPEG (Moving Picture Experts Group)
MPEG4 AAC-LD	El MPEG-4 codificador de audio de bajo retardo (AAC Low Delay, or AAC-LD) es el estándar de compresión de audio diseñado para combinar las ventajas de codificación de audio de bajo retardo en comunicaciones bidireccionales. Se public el MPEG-4 Audio Version 2 (ISO/IEC 14496-3:1999/Amd 1:2000)

También se podrían considerar otros tipos de códecs de audio como silk o amr, etc.

3.4.2 Codificación de Vídeo.

Los equipos para videotelefonía y multimedia que codifiquen o descodifiquen vídeo tienen que cumplir como mínimo el estándar H.263.

Los equipos que codifiquen o descodifiquen video tienen que cumplir los estándares H.261, H.263 y H.264.

Los códec de los equipos de videoconferencia deben de cumplir alguno de los siguientes estándares: H.264 de perfil alto, H.264 de perfil de línea base, H.263+, H.263.

H.261	<p>Es el estándar de vídeo común para todas las recomendaciones de videoconferencia, lo cual aumenta la interoperabilidad entre las distintas redes.</p> <p>Se encarga de definir el algoritmo de codificación de vídeo, el formato de las imágenes y la corrección de errores.</p> <p>La técnica empleada por este estándar para comprimir la información de cada fotograma es la redundancia espacial, es decir, asegura que la información correspondiente a un punto del fotograma será la misma para los puntos de alrededor, con lo que transmitiendo sólo la información de ese punto central se ahorra la de los demás.</p> <p>Mientras que la técnica empleada para comprimir una secuencia de fotogramas es la redundancia temporal, basada en transmitir sólo la diferencia entre un fotograma y el siguiente en cuanto que la diferencia entre ambas imágenes será mínima.</p> <p>Este estándar se basa en una codificación de vídeo para velocidades entre 40 Kbps y 2 Mbps. Además, debe soportar obligatoriamente el formato de imagen QCIF, mientras que el formato CIF es opcional.</p>
H.263	<p>Este estándar ofrece mejoras respecto a H.261 desde dos aspectos:</p> <p>Soporta más formatos de imagen, como son: 4CIF, CIF, QCIF y Sub-QCIF (para transmisiones en Internet de baja velocidad como módems de 28.8 Kbps).</p> <p>Mejora la técnica de redundancia temporal, ya que tiene en cuenta no sólo los fotogramas pasados sino también los siguientes esperados, y además ofrece mayor calidad al ampliar la zona en la que busca el macro bloque en la imagen siguiente a 32 puntos en lugar de los 16 que usa H.261.</p> <p>De forma que, para una determinada velocidad de transferencia, H.263 ofrece mayor calidad de imagen que H.261 con resoluciones que van desde Sub-QCIF a 4xFCIF.</p>
H.264	<p>Este estándar ha sido desarrollado conjuntamente por el ITU Video Coding Experts Group y el ISO/IEC Moving Picture Experts Group (MPEG)</p> <p>Soporta los siguientes formatos de imagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • QCIF, CIF, 4xCIF, 16xCIF, QSIF, SIF • HDTV (High Definition Television): <ul style="list-style-type: none"> ○ 1280x720p ○ 1920x1080i ○ 1920x1080p <p>No incluye características avanzadas que se contemplan en los anexos de H.263 pero mejora la compensación del movimiento introduciendo dos nuevos tipos de imágenes:</p>

	la SP (Switching P) y la SI (Switching I) que sirven para codificar la transición entre dos flujos de vídeo mejorando en tiempo de procesamiento la transición de un vídeo a otro. Al igual que sus predecesores el algoritmo se basa en una aproximación a la DCT (transformada discreta del coseno) pero con coeficientes enteros lo que evita errores en el redondeo.
--	--

Los códec de los equipos de videoconferencia y multimedia también pueden equipar alguno de los siguientes estándares:

VP8	Códec de Vídeo de código abierto evolución del vP7.
MPEG4	Códec de Vídeo de código abierto.

3.5 Compartición de Datos

La compartición de datos, documentos o aplicaciones entre los participantes de la videoconferencia viene contemplada en la serie de normas T.120 o en la recomendación H.239 de la ITU-T que debe cumplir el equipamiento para videoconferencia.

T.120	<p>Este estándar define el transporte multipunto de datos multimedia. Asegura, por una parte, la interoperabilidad transparente entre los diversos puntos de una conferencia de datos y, por otra parte, la compartición de información de forma eficaz y fiable en tiempo real, todo ello independientemente de la red y de la plataforma utilizadas.</p> <p>Los datos compartidos pueden estar en una pizarra o en un archivo binario, o pueden ser documentos que estén corriendo en plataformas distintas.</p> <p>La forma de enviar y recibir los paquetes de datos puede ser, o bien utilizando la capa H.225 o utilizar la capacidad de H.323 para transmitir datos directamente sobre la red.</p> <p>Para permitir la compartición de datos, las unidades de control multipunto deben soportar los estándares H.320 y T.120.</p> <p>La ITU-T ha definido una serie de recomendaciones T.120 detalladas a continuación</p>
T.121	Plantillas de aplicación Genérica
T.122	Servicio de datos multipunto orientado a conexión. Proporciona difusión de datos con control de flujo, direccionamiento multipunto y el camino más corto entre estaciones, entre otras cosas.
T.123	Presenta al nivel superior un interfaz común, e independiente del medio de transporte. Establece la pila de protocolos para aplicaciones de teleconferencia audiovisual.
T.124	Control de conferencia genérica
T.125	Protocolo de servicio de comunicación multipunto. Especifica los mensajes de protocolo necesarios según T.122.
T.126	Transferencia de imágenes fijas multipunto y protocolos de anotación sobre esas imágenes.
T.127	Transferencia de ficheros multipunto. Puede haber transferencias simultáneas de ficheros y niveles de prioridad para su distribución.
T.128	Control audio visual para sistemas multipunto multimedia

H.239	Es una recomendación de la ITU-T para la familia de protocolos H.32x. Especifica el protocolo para el establecimiento de un canal de medios adicional para la compartición del contenido de un PC o de una cámara de documentos - a una resolución XGA - simultáneamente a la transmisión de video del presentador. En el caso de sesiones multipunto, garantiza que sólo uno de los equipos participantes podrá realizar el rol de presentador. La recomendación incluye mecanismos de control, indicación e intercambio de capacidades.
--------------	--

4 Centralitas telefónicas y equipamiento auxiliar.

Las centralitas telefónicas instaladas en Aena son de 2 fabricantes, AVAYA y Mittel (antigua Ericsson/AASTRA).

Todos los elementos descritos en este Acuerdo Marco, deberán ser compatibles con la/s centralita/s instaladas en el aeropuerto.

En la partida de cada producto del Acuerdo Marco se incluye suministro, almacenaje temporal, replanteo previo, traslado hasta el punto de instalación, carga y descarga, conexión, conexión de alimentación eléctrica a regleta, instalación, configuración y material auxiliar necesario para su puesta en funcionamiento.

La gran mayoría de las centralitas digitales instaladas en AENA son del tipo Ericsson MD-110 o la nueva evolución denominada AASTRA, MITEL O SIMILAR EQUIVALENTE MX-ONE, aunque también hay centralitas AVAYA O SIMILAR EQUIVALENTE Communication Manager, prestan el servicio a más de 50.000 usuarios. Estas centralitas son propiedad de Aena S.A.

Las centralitas deberán tener tarjetas de conexión de primarios RDSI/QSIG. Así como posibilidad de conexión NGN (Trunk SIP).

Las centralitas dispondrán de tarjetas de conexión IP con la red de Aena y capacidad de dar servicio de telefonía IP.

A través de un enlace a la red local se realiza la gestión, tarificación y el manejo de alarmas desde cualquier punto conectado a la red de Aena.

La centralita deberá enviar alarmas mediante conexión de red. Tanto alarmas de la propia centralita como de sus conexiones a la red eléctrica.

La gestión se realiza mediante ssh o http en cualquiera de los servidores. La tarificación se queda almacenada en el servidor, la cual se descarga vía FTP/SFTP.

Las centralitas se construirán sobre Servidores de Telefonía, usando la arquitectura distribuida para el control de la llamada utilizando la capacidad de la red IP para permitir el control, basado en software, de múltiples entidades. Cada uno de estos Servidores de Telefonía deberá controlar un mínimo de 10 Media Gateways.

El gateway es donde se conectan los enlaces de extensiones (analógicas o digitales), los enlaces RDSI con las centrales públicas de los proveedores y las líneas externas (RTB) de emergencia.

La alimentación de las centralitas está conectada a la red de suministro de energía, disponiendo de sus propios rectificadores y baterías o SAIS que garantizan el suministro ininterrumpido de energía en caso de fallo de la red principal. Estos dispositivos, deberán ser capaces de enviar alarmas al sistema de monitorización de AENA en caso de fallo del suministro eléctrico.

La normativa descrita en el presente apartado es de aplicación a los siguientes productos del AM:

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN CORTA	DESCRIPCIÓN AMPLIADA
TELE.04.01.001	PAQUETE DE INICIO MX-ONE	ESTE PAQUETE ES ÚNICO, SE INCLUYE COMO INICIO DEL SISTEMA. INCLUYE 50 LICENCIAS DE USUARIO, LICENCIA DE DISA, LICENCIA DE ENCRIPCIÓN Y SEGURIDAD, LICENCIA DE REDUNDANCIA HLR Y LA DOCUMENTACIÓN DE O&M DEL SISTEMA MX-ONE.
TELE.04.01.002	SERVIDOR ASU-II	SERVIDOR EN TARJETA PARA SER INSTALADO EN LAS MECÁNICAS LITE Y CLASSIC. LAS CARACTERÍSTICAS SON: INTEL i7-4700 EQ (2,4 GHZ) QUAD PROCESOR. 8 GB RAM. 2 X 300 GB SAS HDD (RAID 1). INCLUYE 2 PUERTOS ETHERNET 100/1000. SISTEMA OPERATIVO INSTALADO Y PRECONFIGURADO.
TELE.04.01.003	SERVIDOR Y PAQUETE DE INICIO DE BUZON DE VOZ	INCLUYE SERVIDOR DE MENSAJERIA ASU CON PACAICDAD DE HASTA 4000 BUZONES DE VOZ Y 100 LICENCIAS DE USUARIO BASICO, BUZON DE VOZ, OPERADORA AUTOMATICA Y NOTIFICACION DE MENSAJES.
TELE.04.01.004	SERVIDOR MS WIN2008R2 DELL R310 PARA APLICACIÓN AASTRA DE ACCESO A DIRECTORIO EN TERMINALES IP/SIP	SERVIDOR MS WIN2008R2 DELL R310 PARA APLICACIÓN AASTRA O SIMILAR EQUIVALENTE DE ACCESO A DIRECTORIO DE TERMINALES IP/SIP
TELE.04.02.001	GATEWAY MX-ONE CLASSIC	MEDIAGATEWAY CON MECÁNICA ENRACKABLE DE 7US QUE SOPORTA TODO TIPO DE TARJETAS E INTERFACES. SE ALIMENTA A 48V. CONTIENE 16 SLOTS PARA TARJETAS. VIENE YA INCLUIDA LA TARJETA MGU. LA TARJETA MGU OFRECE 8 INTERFACES E1/T1, 256 DSPS G711, DETECCIÓN DE DTMF, RVA INTEGRADO CON 60MIN. DE ALMACENAMIENTO (30MB), SOPORTE DE CÓDEC T38 PARA FAX, G711 Y G729AB, CLEARCHANNEL, ENCRIPCIÓN Y RFC2833. INCLUYE DUAL ETHERNET (REDUNDANCIA) Y UN SWITCH TDM NON-BLOCKING. INCLUYE LICENCIA DE MÚSICA EN ESPERA

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN CORTA	DESCRIPCIÓN AMPLIADA
TELE.04.02.002	TARJETA DE EXTENSIONES ANALÓGICAS ELU34	UNIDAD PARA CONEXIÓN DE 32 EXTENSIONES ANALÓGICAS. SE PUEDE INSTALAR EN CUALQUIER MEDIAGATEWAY. INCLUYE DOS CONVERTORES DC/DC, UN GENERADOR DE RING, Y UN CONTROLADOR. SOPORTA CLIP Y CLIR, UTILIZANDO DOS MÉTODOS EN LA EÑALIZACIÓN, DTMF Y FSK.
TELE.04.02.003	TARJETA DE EXTENSIONES DIGITALES ELU33	UNIDAD PARA CONEXIÓN DE 32 EXTENSIONES DIGITALES. SE PUEDE INSTALAR EN CUALQUIER MEDIAGATEWAY.MANEJA SEÑALIZACIÓN MEJORADA SOBRE LA EXTENSIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL FIRMWARE DE LA TARJETA Y LOS PROPIOS TERMINALES, REMOTAMENTE.
TELE.04.02.004	TARJETA DE ENLACES ANALÓGICOS TLU83	UNIDAD PARA CONEXIÓN DE 12 ENLACES ANALÓGICOS. LA TARJETA SOPORTA BUCLE ANALÓGICO Y SEÑALIZACIÓN POR PUESTA A MASA. SE PUEDE INSTALAR EN CUALQUIER MEDIAGATEWAY.
TELE.04.02.005	FUENTE DE ALIMENTACIÓN	UNIDAD DE ALIMENTACIÓN AC/DC 110V-240V QUE SOPORTA MX-ONE LITE Y MX-ONE CLASSIC. INCLUYE UN RECTIFICADOR A 48V CON DIMENSIONES 440X90X265 Y 2 UES DE ALTURA.CON CONTROL Y ENVIO DE ALARMAS A EQUIPOS EXTERNOS.
TELE.04.02.006	RECTIFICADOR EXTRA	RECTIFICADOR EXTRA A 48V Y 9/15A PARA FUENTE DE ALIMENTACIÓN. SE PUEDEN PONER UN MÁXIMO DE 3 RECTIFICADORES POR FUENTE DE ALIMENTACIÓN.
TELE.04.02.007	BATERÍAS 62AH	CONJUNTO DE 4 BATERÍAS PARA 48V Y 62 AH. DIMENSIONES 425X264X280 Y 6UES DE ALTURA

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN CORTA	DESCRIPCIÓN AMPLIADA
TELE.04.02.008	SAI DE 3 KVAS CON AUTONOMÍA MINIMA PARA 20 MINUTOS A PLENA CARGA, EN FORMATO RACK 19". ENTRADA/SALIDA MONOFÁSICA	S.A.I. (UPS) MON/MON ON-LINE DOBLE CONVERSIÓN, DE 3 KVAS CON CONJUNTO DE BATERÍAS DE ACUMULADORES DE PLOMO ESTANCO SIN MANTENIMIENTO PARA AUTONOMÍA MÍNIMA DE 20 MINUTOS A PLENA CARGA, FORMATO RACK 19". CON CONTROL Y ENVÍO DE ALARMAS A EQUIPAMIENTO EXTERNO. RESTO DE REQUERIMIENTOS SEGÚN LA NORMA.
TELE.04.02.009	MUEBLE DE BATERIAS AUSILIARES PARA RT 3 KVAS FORMATO TORRE RACK, 2X6 BATERIAS 12V9AH	MUEBLE DE BATERIAS AUSILIARES PARA RT 3 KVAS FORMATO TORRE RACK, 2X6 BATERIAS 12V9AH
TELE.04.02.010	TARJETAS DE ALARMAS	UNIDAD INTERFAZ DE ALARMAS. SOPORTA 8 ENTRADAS A -48V PARA LA CONEXIÓN O ACTIVACIÓN DE DISPOSITIVOS EXTERNOS (DISPLAY, MODEM, Y SISTEMA DE GESTIÓN), CUANDO SURJA UNA ALARMA EN EL SISTEMA Y ASÍ ESTÉ DEFINIDO. ADEMÁS, DISPONE DE 7 ENTRADAS PARA INCORPORAR ALGÚN ELEMENTO EXTERNO QUE QUIERA SER CONTROLADO, Y UN WATCHDOG.
TELE.04.02.011	TARJETA DE ANTENAS DE FREESET ELU31	TARJETA DE CONTROL DE ANTENAS DE FREESET, INCLUIDO CABLE DE CONEXIÓN A REPARTIDOR, ANILLO DE SINCRONISMO. INSTALACIÓN INCLUIDA.
TELE.04.02.012	ANTENAS DE FREESET BSEC 33	ANTENA DE FREESET, BSEC 330, INCLUIDA INSTALACIÓN
TELE.04.02.013	ANTENAS DE FREESET BSEC 340	ANTENA DE FREESET, BSEC 340, INCLUIDA INSTALACIÓN
TELE.04.02.014	ANTENAS DE FREESET BSEC 370	ANTENA DE FREESET, BSEC 370, INCLUIDA INSTALACIÓN

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN CORTA	DESCRIPCIÓN AMPLIADA
TELE.04.02.015	MEDIA GATEWAY UNIT 2 (TARJETA MGU/2)	UNIDAD PARA CONEXION DE 4 INTERFACES E1/T1 (30B+D), MGU-2 + LICENCIA GATEWAY + SWA1y + MOH + EQUIPAMIENTO POR DEFECTO (CABLES, FRONTALES, ETC.). FUNCIONALIDAD DE MEDIAGATEWAY, HASTA 4 PRIMARIOS 30B+D Y 128 RECURSOS RTP. SU PRINCIPAL FUNCION ES PROVEER DE RECURSOS DSP Y DE ACCESO A LA RED TRADICIONAL PSTN, ASÍ COMO LA CONMUTACIÓN PARA ENDPOINTS Y ENCARGARSE DE LOS MEDIAS SERVICES, COMO CONFERENCIAS, DETECCION/GENERACION DE TONOS, RVA.
TELE.04.02.016	TARJETA IPLU	TARJETA DE UNIDAD DE PROTOCOLO DE INTERNET DE LINEA DE INTERFACE H323 Y SIP, VALIDA PARA EXTENSINES Y TRUNK
TELE.04.02.017	GATEWAY LITE	MEDIAGATEWAY CON MECANICA ENRACABLE DE 3US QUE SOPORTA TODO TIPO DE TARJETAS E INTERFACES, SE ALIMENTAA 48V. CON ESPACIO PARA TARJETA MGU, ASU-E, Y 2 O 4 TARJETAS TDM DEPENDIENDO DE SI SE UTILIZA UN SERVIDOR EXTERNO
TELE.04.03.001	LICENCIA ENLACE PRI RDSI	LICENCIA PARA UN ENLACE E1 30B+D RDSI. 30 CANALES DIGITALES LADO DE USUARIO PÚBLICO
TELE.04.03.002	LICENCIA ENLACE PRI QSIG	LICENCIA PARA UN ENLACE T1 30B+D QSIG. 30 CANALES DIGITALES TIELINE.
TELE.04.03.003	LICENCIA DE CANAL SIP	LICENCIA PARA CONEXIÓN SIP HACIA OTROS EQUIPOS, APLICACIONES, SERVICIOS, NGN, ETC. INCLUYE CONFIGURACION
TELE.04.03.004	LICENCIA DE USUARIO	LA LICENCIA DE USUARIO DE TELEFONÍA MX-ONE, DA ACCESO A LOS SIGUIENTES TIPOS DE EXTENSIÓN: IP, MÓVIL, ANALÓGICA, DIGITAL, DECT, S0, CAS Y VIRTUAL. UN USUARIO ES IGUAL A UNA EXTENSIÓN.

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN CORTA	DESCRIPCIÓN AMPLIADA
TELE.04.03.005	ENLACE IP NETWORKING	LICENCIA PARA ENLACE IP CON SERVICIOS AVANZADOS. ESTA INFORMACIÓN DE SERVICIOS VA EN MENSAJES H225.0 MEDIANTE LA INCLUSIÓN DE LOS MENSAJES Q931. PARA CONEXIÓN ENTRE SISTEMAS AASTRA O SIMILAR EQUIVALENTE
TELE.04.03.006	LICENCIA USUARIO MANAGER PROVISIONING	LICENCIA USUARIO PARA MANAGER PROVISIONING.
TELE.04.03.007	LICENCIA PARA BUZON DE VOZ 1 USUARIO ADICIONAL	LICENCIAS ADICIONALES DE BUZON DE VOZ PARA 1 USUARIO
TELE.04.03.008	LICENCIA PARA BUZON DE VOZ 100 USUARIOS ADICIONAL	LICENCIAS ADICIONALES DE BUZON DE VOZ PARA 100 USUARIOS
TELE.04.03.009	LICENCIA PARA MENSAJERIA UNIFICADA 1 USUARIO	LICENCIAS DE USUARIO AVANZADO PARA MENSAJERIA UNIFICADA: 1 USUARIO
TELE.04.03.010	LICENCIA PARA MENSAJERIA UNIFICADA 100 USUARIOS	LICENCIAS DE USUARIO AVANZADO PARA MENSAJERIA UNIFICADA: 100 USUARIOS
TELE.04.03.011	LICENCIA DE PUERTOS IP	LICENCIA DE PUERTOS IP PARA CONEXIÓN DE MENSAJERIA UNIFICADA MXONE CON OUTLOOK
TELE.04.03.012	LICENCIA PARA BUZON DE VOZ 500 USUARIOS ADICIONAL MITTEL	LICENCIAS ADICIONALES DE BUZON DE VOZ PARA 500 USUARIOS ONEBOX
TELE.04.03.013	LICENCIA PARA MENSAJERIA UNIFICADA 500 USUARIOS MITTEL	LICENCIAS DE USUARIO AVANZADO PARA MENSAJERIA UNIFICADA: 500 USUARIOS
TELE.04.03.014	LICENCIAS DE LOCUCIONES INTEGRADAS IRVA 32 CANALES MITTEL	LICENCIAS DE LOCUCIONES INTEGRADAS IRVA 32 CANALES

4.1 Equipamiento auxiliar.

Se considera equipamiento auxiliar, todo aquel material necesario para la instalación y conectorización de las centralitas telefónicas a la red de Aena, así como el software necesario para la gestión de la centralita.

La normativa descrita en el presente apartado es de aplicación a los siguientes productos del AM:

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN CORTA	DESCRIPCIÓN AMPLIADA
TELE.04.05.001	MANAGER PROVISIONING	LA APLICACIÓN PROVISIONING MANAGER ES UNA HERRAMIENTA SOFTWARE DE GESTIÓN, ORIENTADA A USUARIOS FINALES, CON UN INTERFAZ WEB QUE SIMPLIFICA LA ADMINISTRACIÓN RUTINARIA DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES AASTRA O SIMILAR EQUIVALENTE MX-ONE
TELE.04.05.002	REPARTIDOR KRONE CORTE Y PRUEBA DE 640 PARES, INCLUIDO BASTIDOR 19 PULGADAS PROFIL DE 14U, 2 SOPORTE PROFIL 95/46, 64 REGLETAS LSA PLUS PROFIL NT, MARCOS PORTARROTULOS ABATIBLES Y CLAVIJAS DE CORTE NT ROJA.	REPARTIDOR KRONE CORTE Y PRUEBA DE 640 PARES, INCLUIDO: BASTIDOR PROFIL DE 19 PULGADAS 14U PARA EL ALOJAMIENTO DE REGLETAS DE 10 PARES DE CORTE Y PRUEBA LSA-PROFIL NT CAPACIDAD MÁXIMA: 64 REGLETAS (640 PARES) LSA-PROFIL NT (2X32). DIMENSIONES: 600 X 480 X 130 MM (ALTO X ANCHO X FONDO). COMPOSICIÓN: 2 SOPORTES DE FIJACIÓN DE 19. 4 ESCUADRAS PROFIL 2/10 4 VARILLAS PROFIL 12 X 600. KIT FIJACIÓN RACK 19. 12 ANILLAS GUÍA HILOS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS: SOPORTES DE FIJACIÓN 19: CHAPA AP02 DE 2MM DE ESPESOR. PINTURA: EPOXI SECADO AL HORNO RAL 7032. 2 SOPORTES PORTARREGLETAS PROFIL 95/46, 64 REGLETAS LSA PLUS PROFIL NT CORTE Y PRUEBA, MARCOS PORTARROTULOS ABATIBLES. CLAVIJAS DE CORTE NT ROJAS PARA 640 PARES.
TELE.04.05.003	CORDÓN TETRA-TETRA NT	CORDÓN DE CLAVIJAS TETRAPOLARES EN AMBOS EXTREMOS PARA REALIZAR MEDIDAS DE PRUEBAS SOBRE LAS REGLETAS LSA-PLUS
TELE.04.05.004	HERRAMIENTA INSERCIÓN CON SENSOR	HERRAMIENTA DE INSERCIÓN KRONEN CON SENSOR,

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN CORTA	DESCRIPCIÓN AMPLIADA
TELE.04.05.005	REPARTIDOR DE 600 PARES DE REGLETA 110, INCLUIDOS 3 SOPORTES, PASAHILOS Y CONNECTING BLOCK DE 5 PARES, PARA 600 PARES.	REPARTIDOR DE 600 PARES DE REGLETA 110, INCLUIDOS 3 SOPORTES PARA REGLETA 110 DE 4 Us, 6 PASAHILOS Y 12 BOLSAS DE CONNECTING BLOCK DE 5 PARES, PARA 600 PARES.
TELE.04.05.006	DESTORNILLADOR TORX	JUEGO DE DESTORNILLADORES CABEZA TORX DE VARIOS DIÁMETROS.
TELE.04.05.007	CONECTOR COAXIAL	JUEGO CONECTORES COAXIALES, POR SISTEMA MIC CONECTADO A REPARTIDOR
TELE.04.05.008	CABLE COAXIAL	CABLE COAXIAL DESDE FRONTAL DE TARJETA DE PRIMARIO HASTA REPARTIDOR HASTA 20M
TELE.04.05.009	BALUN COAXIAL	ADAPTADOR RJ45-COAXIAL BNC
TELE.04.05.010	DUPLICADOR DE ENERGÍA ATS 20A	APC RACK AUTOMATIC TRANSFER SWITCH, ENTRADA: 230V, TIPO DE CONEXIÓN DE ENTRADA: IEC-320 C20, SALIDA: 230V, CONEXIONES DE SALIDA: IEC 320 C13, IEC 320 C19. CONEXIÓN A RED Y ENVIO DE ALARMAS.
TELE.04.05.011	POWER CORD C19-SCHUCKO	CABLE ALIMENTACIÓN. PESO Y DIMENSIONES: 100 X 200 X 50 MM. COLOR NEGRO
TELE.04.05.012	POWER CORD C13 TO C14	POWER CORD KIT (5 UNIDADES) 10A 230V. PESO Y DIMENSIONES: 203 X 102 X 76 MM, 430 G. COLOR: NEGRO
TELE.04.05.013	MX ADAPTADOR DE CABLE ELU28-33, ELU29-34	CABLE ADAPTADOR PARA CONECTAR TARJETAS ANALOGICAS Y DIGITALES (ELU33 Y ELU34) CON LOS CABLES DE LAS TARJETAS (ELU28 Y ELU29)
TELE.04.05.014	CABLE ADAPTADOR USB - SERIAL RS232	CABLE ADAPTADOR DE USB A SERIAL RS232
TELE.04.05.015	CABLE ADAPTADOR USB - ETHERNET	CABLE ADAPTADOR DE USB A ETHERNET

4.2 Instalaciones de telefonía.

Se considera instalación de telefonía, todas las conexiones, puentes, configuraciones, etc. de extensiones de la centralita, sean IPs, digitales, analógicas, genéricas, u otras.

Implica también, los enlaces entre centralita y otros repartidores, libros de asignación, replanteos, integración con ONE-BOX, Outlook, Buzones de voz, etc.

La normativa descrita en el presente apartado es de aplicación a los siguientes productos del AM:

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN CORTA	DESCRIPCIÓN AMPLIADA
TELE.04.06.001	INSTALACIÓN EXTENSIÓN	CREACIÓN DEL NÚMERO DEL DIRECTORIO EN EL SERVIDOR Y PROGRAMACIÓN DE PARÁMETROS DE ACUERDO A LA PETICIÓN DEL CLIENTE. INCLUYE PUENTE EN EL REPARTIDOR DE LA CENTRAL EN CASO DE EXTENSION ANALOGICA, DIGITAL O RDSI. EN CASO DE EXTENSION IP, INCLUYE CONEXIÓN FISICA DEL TELÉFONO A LA ROSETA, PUENTES, PROGRAMACIÓN Y ASIGNACIÓN EN EL SISTEMA.
TELE.04.06.002	INSTALACIÓN REDUNDANCIA DE RED	CONFIGURACIÓN DE LA FUNCIONALIDAD DE REDUNDANCIA DE RED DEL SISTEMA, POR CADA MEDIAGATEWAY REDUNDADO
TELE.04.06.003	DESMONTAJE DE CENTRAL EXISTENTE	DESCONEXIÓN DE LA RED TELEFÓNICA Y DESMONTAJE FÍSICO DEL LIM. TRANSPORTE DENTRO DE LA MISMA PROVINCIA DONDE SE REALICE EL TRABAJO DEL EQUIPODESMONTADO A UN ALMACÉN O A LA DEPENDENCIA QUE DETERMINE AENA.EL DESPLAZAMIENTO ESTÁ INCLUIDO EMBALAJE DE EQUIPO A DESMONTAR CON CAJAS NORMALIZADAS (QUE REQUIERAN UTILIZACIÓN DE ELEVADORES). EL EMBALAJE UTILIZADO SERÁ UN EMBALAJE SEGURO DE PLÁSTICO CON BURBUJAS
TELE.04.06.004	PUENTE REPARTIDOR CLIENTE	PUENTE EN REPARTIDOR DEL CLIENTE 110 PARA EXTENSIONES TDM, INCLUYE EL SUMINISTRO DEL CABLE DE PUENTES Y EL TIMBRADO.
TELE.04.06.005	CONEXIÓN ENTRE REPARTIDORES	ENLACE DE CONEXIÓN ENTRE REPARTIDORES HASTA 25 METROS. INCLUYE CABLE MULTIPAR DE INTERIOR Y EL TIMBRADO.
TELE.04.06.006	OBTENCIÓN LIBRO ASIGNACIÓN	OBTENCIÓN DEL LIBRO DE ASIGNACIÓN. INCLUYE DESPLAZAMIENTO

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN CORTA	DESCRIPCIÓN AMPLIADA
TELE.04.06.007	REPLANTEO CPD	REPLANTEO DEL CPD O SALA DONDE SE REALIZARÁ LA INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE TELEFONÍA. SE REALIZARÁ UN INFORME DONDE SE DETALLARÁ EL MATERIAL Y LOS TRABAJOS NECESARIOS A REALIZAR POR AMBAS PARTES. INCLUYE DESPLAZAMIENTO.
TELE.04.06.008	INSTALACION SERVIDORES DE TELEFONIA DE MENSAJERIA	INSTALACION DE SERVIDORES DE MENSAJERIA, ONE BOX, MENSAJERIA UNIFICADA, ETC.
TELE.04.06.009	PROGRAMACION OPERADORA AUTOMATICA	PROGRAMACION DE OPERADORA AUTOMATICA, INCLUIDO DESPLAZAMIENTO
TELE.04.06.010	INTEGRACION MENSAJERIA UNIFICADA CON OUTLOOK	INTEGRACION SERVIDOR DE SISTEMA DE MENSAJERIA CON CORREO ELECTRONICO EXCHANGE (OUTLOOK). DESPLAZAMIENTO INCLUIDO
TELE.04.06.011	ALTA DE BUZONES DE MENSAJERIA UNIFICADA EN GRUPOS DE 25 USUARIOS	CONFIGURACION DE USUARIOS EN EL SERVIDOR DE TELEFONIA PARA QUE TENGAN ACCESO AL SERVIDOR DE MENSAJERIA UNIFICADA (EN GRUPOS DE 25 USUARIOS)
TELE.04.06.012	INSTALACION DE BUZON DE VOZ POR USUARIO	INSTALACION DE BUZON DE VOZ, POR USUARIO
TELE.04.06.013	ALTA EN EL SISTEMA DE EXTENSION IP, MOVIL, VIRTUAL, DECT, O ENLACE DE CUALQUIER TIPO.	ALTA EN EL SISTEMA DE EXTENSION IP, MOVIL, VIRTUAL, DECT O ENLACE DE CUALQUIER TIPO
TELE.04.06.014	PAQUETE DE INICIO DE SERVIDOR DE FAX CON 2 CANALES SIMULTANEOS, INCLUYE SERVIDOR.	PAQUETE DE INICIO DE SERVIDOR DE FAX CON 2 CANALES SIMULTANEOS, INCLUIDO EL SERVIDOR DE FAX
TELE.04.06.015	AMPLIACION DE 2 CANALES DE FAX ADICIONALES	AMPLIACION DE 2 CANALES DE FAX ADICIONALES
TELE.04.06.016	INSTALACION DE PAQUETE DE INICIO DEL SERVIDOR DE FAX	PAQUETE DE INICIO DE INSTALACION PARA EL SERVIDOR DE FAX

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN CORTA	DESCRIPCIÓN AMPLIADA
TELE.04.06.017	INTEGRACION CON CORREO ELECTRONICO EXCHANGE OUTLOOK	INTEGRACION DE FAX CON CORREO ELECTRONICO EXCHANGE OUTLOOK
TELE.04.06.018	INSTALACION DE CANALES ADICIONALES DE FAX	INSTALACION DE CANALES ADICIONALES DE FAX
TELE.04.06.019	APLICACIÓN AASTRA O SIMILAR EQUIVALENTE ACCESO A DIRECTORIO EN TERMINALES IP/SIP	APLICACIÓN DE AASTRA O SIMILAR EQUIVALENTE PARA ACCESO A DIRECTORIO EN TERMINALES IP Y SIP
TELE.04.06.020	INSTALACION DE SERVIDOR DEDICADO PARA SERVICIOS DE RED	INSTALACION DE SERVIDOR DEDICADO PARA SERVICIOS DE RED
TELE.04.06.021	INSTALACION DE TERMINAL DE OPERADORA DIGITAL	INSTALACION DE TERMINAL DE OPERADORA DIGITAL
TELE.04.06.022	INSTALACION SERVIDOR DE TELEFONIA EN SEDE REMOTA	INSTALACION SERVIDOR DE TELEFONIA EN SEDE REMOTA.

4.3 Grabadores de voz de extensiones telefónicas

El sistema de grabación debe estar basado en un entorno cliente-servidor y debe ser capaz de grabar las llamadas de voz. Integración con las líneas analógicas / digitales mediante cableado de las centralitas instaladas en AENA S.A., y con extensiones IPs mediante puerto Ethernet RJ45 (para grabación de extensiones IPs).

La capacidad total de almacenamiento del sistema suministrado deberá definirse junto con la dirección técnica de Aena S.A. (mínimo 6 meses de almacenamiento de llamadas).

La información que debe contener cada grabación debe ser, como mínimo, la siguiente:

- Identificador de llamante/llamado
- Tipo de llamada
- Fecha y hora

Por último, el sistema de grabación debe permitir las siguientes funciones:

- Búsqueda por filtros: fecha/hora, usuario, grupo, etc.
- Reproducción
- Reconstrucción de eventos
- Exportación de grabaciones a otros formatos (DVD, disco duro, etc.)
- Integrado como elemento de red con capacidad de seleccionar y decidir las comunicaciones de voz a grabar en cada momento.

- La gestión y reproducción referente a este sistema de grabación debe poder hacerse vía web, con accesos restringidos con diversidad de permisos por usuarios.

La normativa descrita en el presente apartado es de aplicación a los siguientes productos del AM:

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN CORTA	DESCRIPCIÓN AMPLIADA
TELE.04.07.001	GRABADOR DE 16 LLAMADAS SIMULTANEAS TRADICIONALES	GRABADOR DE 16 LLAMADAS SIMULTANEAS MIXTAS, TANTO ANALOGICAS COMO DIGITALES. SINCRONIZACION HORA EXTERNA. IDENTIFICACION DEL NUMERO LLAMANTE. 500GB DISCO DURO. ARCHIVADO DVD. COMPRESION G.729 Y G.711. ACCESO WEB. SNMP. CONFIGURABLE SENSIBILIDAD DEL VOLTAJE. GRABACION ACTIVADA Y DESACTIVADA POR PUBLICIDAD. ACELERACION Y DESSACELERACION DE LA REPRODUCCION DE LA LLAMADA. CONTROL AUTOMATICO DE LA GANACIA EN LA REPRODUCCION. GARANTIA 6 AÑOS E INSTALACIÓN INCLUIDA.
TELE.04.07.002	GRABADOR DE 24 LLAMADAS SIMULTANEAS TRADICIONALES	GRABADOR DE 24 LLAMADAS SIMULTANEAS MIXTAS, TANTO ANALOGICAS COMO DIGITALES. SINCRONIZACION HORA EXTERNA. IDENTIFICACION DEL NUMERO LLAMANTE. 500GB DISCO DURO. ARCHIVADO DVD. COMPRESION G.729 Y G.711. ACCESO WEB. SNMP. CONFIGURABLE SENSIBILIDAD DEL VOLTAJE. GRABACION ACTIVADA Y DESACTIVADA POR PUBLICIDAD. ACELERACION Y DESSACELERACION DE LA REPRODUCCION DE LA LLAMADA. CONTROL AUTOMATICO DE LA GANACIA EN LA REPRODUCCION. GARANTIA 6 AÑOS E INSTALACIÓN INCLUIDA.

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN CORTA	DESCRIPCIÓN AMPLIADA
TELE.04.07.003	GRABADOR DE 32 LLAMADAS SIMULTANEAS TRADICIONALES	GRABADOR DE 32 LLAMADAS SIMULTANEAS MIXTAS, TANTO ANALOGICAS COMO DIGITALES. SINCRONIZACION HORA EXTERNA. IDENTIFICACION DEL NUMERO LLAMANTE. 500GB DISCO DURO. ARCHIVADO DVD. COMPRESION G.729 Y G.711. ACCESO WEB. SNMP. CONFIGURABLE SENSIBILIDAD DEL VOLTAJE. GRABACION ACTIVADA Y DESACTIVADA POR PUBLICIDAD. ACELERACION Y DESSACELERACION DE LA REPRODUCCION DE LA LLAMADA. CONTROL AUTOMATICO DE LA GANACIA EN LA REPRODUCCION. GARANTIA 6 AÑOS E INSTALACIÓN INCLUIDA.
TELE.04.07.004	LICENCIA GRABACIÓN 8 CANALES ADICIONALES MIXTOS	LICENCIA PARA AMPLIAR LA CAPACIDAD DEL GRABADOR DE LLAMADAS SIMULTANEAS MIXTAS EN AL MENOS 8 CANALES ANALÓGICOS O DIGITALES. INCLUYE TODO EL HW NECESARIO, INSTALACIÓN, MONTAJE, AJUSTE DEL SISTEMA, PROGRAMACIÓN, PUESTA A PUNTO Y PUESTA EN MARCHA.
TELE.04.07.005	GRABADOR DE 8 LLAMADAS SIMULTANEAS TRADICIONALES	GRABADOR DE 8 LLAMADAS SIMULTANEAS MIXTAS, TANTO ANALOGICAS COMO DIGITALES. SINCRONIZACION HORA EXTERNA. IDENTIFICACION DEL NUMERO LLAMANTE. 500GB DISCO DURO. ARCHIVADO DVD. COMPRESION G.729 Y G.711. ACCESO WEB. SNMP. CONFIGURABLE SENSIBILIDAD DEL VOLTAJE. GRABACION ACTIVADA Y DESACTIVADA POR PUBLICIDAD. ACELERACION Y DESSACELERACION DE LA REPRODUCCION DE LA LLAMADA. CONTROL AUTOMATICO DE LA GANACIA EN LA REPRODUCCION. GARANTIA 6 AÑOS E INSTALACIÓN INCLUIDA.

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN CORTA	DESCRIPCIÓN AMPLIADA
TELE.04.07.006	GRABADOR DE 16 LLAMADAS SIMULTANEAS IP	GRABADOR DE 16 LLAMADAS SIMULTANEAS IPS, TANTO H323 COMO SIP. SINCRONIZACION HORA EXTERNA. IDENTIFICACION DEL NUMERO LLAMANTE. 500GB DISCO DURO. ARCHIVADO DVD. COMPRESION G.729 Y G.711. ACCESO WEB. SNMP. CONFIGURABLE SENSIBILIDAD DEL VOLTAJE. GRABACION ACTIVADA Y DESACTIVADA POR PUBLICIDAD. ACELERACION Y DESSACELERACION DE LA REPRODUCCION DE LA LLAMADA. CONTROL AUTOMATICO DE LA GANACIA EN LA REPRODUCCION. GARANTIA 6 AÑOS E INSTALACIÓN INCLUIDA.
TELE.04.07.007	GRABADOR DE 24 LLAMADAS SIMULTANEAS IP	GRABADOR DE 24 LLAMADAS SIMULTANEAS IPS, TANTO H323 COMO SIP. SINCRONIZACION HORA EXTERNA. IDENTIFICACION DEL NUMERO LLAMANTE. 500GB DISCO DURO. ARCHIVADO DVD. COMPRESION G.729 Y G.711. ACCESO WEB. SNMP. CONFIGURABLE SENSIBILIDAD DEL VOLTAJE. GRABACION ACTIVADA Y DESACTIVADA POR PUBLICIDAD. ACELERACION Y DESSACELERACION DE LA REPRODUCCION DE LA LLAMADA. CONTROL AUTOMATICO DE LA GANACIA EN LA REPRODUCCION. GARANTIA 6 AÑOS E INSTALACIÓN INCLUIDA.
TELE.04.07.008	GRABADOR DE 32 LLAMADAS SIMULTANEAS IP	GRABADOR DE 32 LLAMADAS SIMULTANEAS IPS, TANTO H323 COMO SIP. SINCRONIZACION HORA EXTERNA. IDENTIFICACION DEL NUMERO LLAMANTE. 500GB DISCO DURO. ARCHIVADO DVD. COMPRESION G.729 Y G.711. ACCESO WEB. SNMP. CONFIGURABLE SENSIBILIDAD DEL VOLTAJE. GRABACION ACTIVADA Y DESACTIVADA POR PUBLICIDAD. ACELERACION Y DESSACELERACION DE LA REPRODUCCION DE LA LLAMADA. CONTROL AUTOMATICO DE LA GANACIA EN LA REPRODUCCION. GARANTIA 6 AÑOS E INSTALACIÓN INCLUIDA.

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN CORTA	DESCRIPCIÓN AMPLIADA
TELE.04.07.009	LICENCIA GRABACIÓN 8 CANALES ADICIONALES IP	LICENCIA PARA AMPLIAR LA CAPACIDAD DEL GRABADOR DE LLAMADAS SIMULTANEAS IP EN AL MENOS 8 LLAMADAS (TANTO H323 COMO SIP). INCLUYE TODO EL HW NECESARIO, INSTALACIÓN, MONTAJE, AJUSTE DEL SISTEMA, PROGRAMACIÓN, PUESTA A PUNTO Y PUESTA EN MARCHA.
TELE.04.07.010	GRABADOR DE 16 LLAMADAS SIMULTANEAS MIXTAS IP-TDM	GRABADOR DE 16 LLAMADAS SIMULTANEAS MIXTAS, IP-TDM, ANALOGICAS, DIGITALES, IP H323 Y SIP. SINCRONIZACION HORA EXTERNA. IDENTIFICACION DEL NUMERO LLAMANTE. 500GB DISCO DURO. ARCHIVADO DVD. COMPRESION G.729 Y G.711. ACCESO WEB. SNMP. CONFIGURABLE SENSIBILIDAD DEL VOLTAJE. GRABACION ACTIVADA Y DESACTIVADA POR PUBLICIDAD. ACELERACION Y DESSACELERACION DE LA REPRODUCCION DE LA LLAMADA. CONTROL AUTOMATICO DE LA GANACIA EN LA REPRODUCCION. GARANTIA 6 AÑOS E INSTALACIÓN INCLUIDA.
TELE.04.07.011	GRABADOR DE 24 LLAMADAS SIMULTANEAS MIXTAS IP-TDM	GRABADOR DE 24 LLAMADAS SIMULTANEAS MIXTAS, IP-TDM, ANALOGICAS, DIGITALES, IP H323 Y SIP. SINCRONIZACION HORA EXTERNA. IDENTIFICACION DEL NUMERO LLAMANTE. 500GB DISCO DURO. ARCHIVADO DVD. COMPRESION G.729 Y G.711. ACCESO WEB. SNMP. CONFIGURABLE SENSIBILIDAD DEL VOLTAJE. GRABACION ACTIVADA Y DESACTIVADA POR PUBLICIDAD. ACELERACION Y DESSACELERACION DE LA REPRODUCCION DE LA LLAMADA. CONTROL AUTOMATICO DE LA GANACIA EN LA REPRODUCCION. GARANTIA 6 AÑOS E INSTALACIÓN INCLUIDA.

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN CORTA	DESCRIPCIÓN AMPLIADA
TELE.04.07.0012	GRABADOR DE 32 LLAMADAS SIMULTANEAS MIXTAS IP-TDM	GRABADOR DE 32 LLAMADAS SIMULTANEAS MIXTAS, IP-TDM, ANALOGICAS, DIGITALES, IP H323 Y SIP. SINCRONIZACION HORA EXTERNA. IDENTIFICACION DEL NUMERO LLAMANTE. 500GB DISCO DURO. ARCHIVADO DVD. COMPRESION G.729 Y G.711. ACCESO WEB. SNMP. CONFIGURABLE SENSIBILIDAD DEL VOLTAJE. GRABACION ACTIVADA Y DESACTIVADA POR PUBLICIDAD. ACELERACION Y DESSACELERACION DE LA REPRODUCCION DE LA LLAMADA. CONTROL AUTOMATICO DE LA GANACIA EN LA REPRODUCCION. GARANTIA 6 AÑOS E INSTALACIÓN INCLUIDA.

4.4 Sistema de contact center

El sistema de contact center deberá ser compatible con las centralitas instaladas en los aeropuertos (Mitel/Aastra/Ericsson – Avaya).

Deberá incluir enrutamiento avanzado basado en habilidades multimedia, una solución de agente de escritorio con softphone integrado y grabación IP junto con la atención automática y el IVR completamente integrado.

Los análisis e informes integrados permitirán al usuario administrar y analizar datos de todas las partes del sistema. Deberá ofrecer posibilidad de integración con otros sistemas como WFM, CRM u otras aplicaciones empresariales.

Deberá ser un contact center omnicanal, permitiendo a los clientes el acceso al agente más apropiado, donde sea que se encuentren y en cualquier medio de comunicación que prefieran usar (voz, chat, email, SMS, Facebook, Twitter, video, etc.) ya que proporciona enrutamiento basado en habilidades a través de estos tipos de medios.

En las opciones de atención de llamadas, los agentes deberán poder, al menos realizar las siguientes acciones:

- Un agente puede elegir contestar una llamada, rechazarla o desviarla a otra extensión o cola.
- El agente del contact center se podrá configurar para responder llamadas automáticamente. En el caso de que el agente no responda a una llamada de servicio en el tiempo configurado, el sistema cambia automáticamente el estado del agente a No listo. De esta manera, las llamadas no serán enrutadas innecesariamente a un agente ausente.

- A los clientes que se encuentran en espera se les puede ofrecer una opción para que se les devuelva la llamada. Pueden colgar, mantener su posición de espera y esperar a que un agente libre le devuelva la llamada al cliente.
- Llamadas salientes: Los agentes deberán poder realizar llamadas salientes:
 - Manualmente a través del diálogo de dial de la ventana de llamada.
 - De una lista de contactos personales.
 - Desde el directorio corporativo (CMG, LDAP)
 - Desde la ventana de registro de llamadas (por ejemplo, una llamada perdida)
- Los agentes deberán poder realizar llamadas a horas programadas.
- Se deberá poder conectar con directorios corporativos mediante LDAP.
- Deberá existir log de llamadas realizadas / recibidas por agente.
- Estadísticas en tiempo real:
 - Número de llamadas en cola
 - Tiempo de espera más largo
 - Nivel de servicio
 - Número de agentes inactivos, ocupados, parcialmente ocupados, ocupados otros y no listos
- Historial de llamadas por cliente. Los agentes pueden establecer uno o varios códigos de calificación de llamadas para llamadas de voz, correos electrónicos, chats, SMS y redes sociales. Estos códigos se pueden utilizar para informar sobre el tipo de servicio solicitado, indicar la satisfacción del cliente, etc. Los códigos de calificación de llamada disponibles se pueden asignar por grupo de servicio. El agente puede seleccionar los códigos de calificación de llamada apropiados durante la atención al cliente o más tarde durante el tiempo administrativo.
- Los agentes softphone deberán poder grabar sus conversaciones durante las llamadas de servicio. Esta grabación se podrá activar para todas las llamadas o para una sola llamada. El agente puede anotar una grabación actual o anterior, ver una lista de grabaciones y reproducir grabaciones.

Los supervisores, deberán poder monitorizar, gestionar y forzar el estado de los agentes. Además, deberán poder:

- Crear y modificar habilidades de agente y niveles de habilidad para cambiar el tipo de llamadas distribuidas a agentes
- Supervisar una conversación entre un agente y un cliente.
- Ayudar a los agentes con llamadas de voz y correos electrónicos.
- Forzar el cierre de sesión de un agente. Registrar agentes como listos o no listos para responder llamadas de servicio

Se deberá disponer de una aplicación web, con información en tiempo real, visualización y opciones de configuración para administradores, gestores y managers de equipos en un contact center.

Los administradores del sistema, deberán poder:

- Establecer las propiedades del sistema del contact center.
- Configuración de accesos al servicio.
- Establecer grupos de servicio
- Establecer conjuntos de habilidades
- Configurar usuarios
- Definir códigos de calificación de llamadas
- Definir razones para no estar listo
- Configurar los recursos de gestor de llamadas como los mensajes de reproducción, la configuración del idioma y los dispositivos virtuales

Deberá existir una herramienta que muestre información de rendimiento en tiempo real, con ventanas para monitorizar los accesos a servicios, grupos de servicios, grupos de agentes y agentes individuales. Muestra y registra alarmas en función de los umbrales de rendimiento (personalizados).

Existirá también, una herramienta que permite revisar todos los aspectos del contact center.

- Análisis de la actividad del contact center
- Reportes desde el inicio hasta el final.
- Informes flexibles y sencillos.
- Categorías de informes
- Informes gráficos

Enrutamiento complejo de llamadas.

Deberá poderse integrar, con aplicaciones de terceros:

- Desktop APIs (APIs de escritorio)
- Call Control APIs
- Server APIs
- Chat, Knowledgebase (base de conocimiento) and Response Files/FAQs
- Base de datos (Procedimientos almacenados, esquema/descripción de la base de datos, etc.)

La normativa descrita en el presente apartado es de aplicación a los siguientes productos del AM:

4.8 CONTACT CENTER

TELE.04.08.001	MICC-EMMLITE PAQUETE INICIO (10 AGENTES)	<p>MICC-E MULTIMEDIA LITE LICENCIADO CON 10 AGENTES DE MICC-E (VOZ + EMAIL), 8 CANALES IP MEDIA, 4 PUERTOS IVR, 1 INFORMATION MANAGER, 1 REPORT MANAGER, 2 CONFIGURATION MANAGER, 1 WEB MANAGER.</p> <p>SWA7 AÑOS. INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN. IVR CONFIGURACIÓN ESTÁNDAR (DIAGRAMA LÓGICO DE ENRUTAMIENTO EN TONOS DTMF) MANTENIMIENTO 7 AÑOS SEGÚN ACUERDO MARCO. INCLUYE LAS ACTUALIZACIONES. NO INCLUYE ELEMENTOS DE TERCEROS (SERVIDORES, INFRAESTRUCTURA DE VIRTUALIZACIÓN, SISTEMA OPERATIVO, SQL SERVER, ETC).</p>
TELE.04.08.002	AMPLIACION 5 AGENTES MICC-EMM LITE	<p>AMPLIACION PARA 5 AGENTES DE MICC-E MULTIMEDIA (VOZ + EMAIL), INCLUYE: MICC ENTERPRISE CONNECTED USERS, 5 USERS MICC ENTERPRISE AGENT MULTIMEDIA, 5 USERS MICC ENTERPRISE SIP SOFT PHONE, 5 USERS MICC ENTERPRISE CALL CONTROL, 5 USERS MICC ENTERPRISE EMAIL AGENT, 5 MICC ENTERPRISE SUPERVISOR 1 USER SWA7 AÑOS. INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN. MANTENIMIENTO 7 AÑOS SEGÚN ACUERDO MARCO. INCLUYE LAS ACTUALIZACIONES. NO INCLUYE ELEMENTOS DE TERCEROS (SERVIDORES, INFRAESTRUCTURA DE VIRTUALIZACIÓN, SISTEMA OPERATIVO, SQL SERVER, ETC).</p>
TELE.04.08.003	PAQUETE INFORMACIÓN GRABACIÓN LLAMADA	<p>PAQUETE INFORMACIÓN GRABACIÓN LLAMADA. PERMITE A LOS USUARIOS/AGENTES DEL SISTEMA, PROPORCIONAR UNA LOCUCIÓN EN LLAMADAS SALIENTES. INCLUYE SOPORTE REMOTO MITEL 7 AÑOS PARA DAR SERVICIO DE MANTENIMIENTO.</p>
TELE.04.08.004	AMPLIACION 1 USUARIO INFORMATION MANAGER	<p>INSTALACIÓN DE 1 LICENCIA ADICIONAL DE INFORMATION MANAGER. INCLUYE: MICC SOLIDUS INFORMATION MANAGER 1 USUARIO MANTENIMIENTO 7 AÑOS SEGÚN ACUERDO MARCO. INCLUYE ACTUALIZACIONES, Y</p>

TELE.04.08.005	AMPLIACIÓN 1 USUARIO LICENCIA SUPERVISOR	INSTALACIÓN DE 1 LICENCIA ADICIONAL DE SUPERVISOR. INCLUYE: PROPORCIONA A UN SUPERVISOR CONCURRENTE ACCESO A FUNCIONES DE SUPERVISOR, COMO MONITOREO CONTINUO, CAMBIO DEL CONJUNTO DE HABILIDADES DE OTRO AGENTE, CIERRE DE SESIÓN FORZADO, FORZAR DISPONIBLE / NO DISPONIBLE.
TELE.04.08.006	Migración MiCC-E MM Lite a MiCC-E MM	Esta ampliación de licencias, permite evolucionar el sistema MiCC-E Multimedia Lite de un aeropuerto que vaya a requerir más de 50 agentes cuando inicialmente no se contempló que pudiera alcanzar ese número de usuarios.
TELE.04.08.007	Paquete inicio información grabación de llamadas	Incluye: MiCC-E Multimedia Lite licenciado con 5 agentes de MiCC-E (Voz + email), 8 canales IP media, 4 puertos IVR, 1 information manager, 1 report manager, 2 configuration manager, 1 web manager. SWA7 años. Instalación y configuración. IVR configuración. Script necesario para que se avise a los llamantes, de que la conversación será grabada, y luego transfiera la llamada a un agente estándar (diagrama lógico de enrutamiento en tonos DTMF).
TELE.04.08.008	MiCC-E MM Paquete inicio (50)	Este paquete de MiCC-E Multimedia consta de 50 agentes de MiCC-E (Voz + email), 5 de ellos con la funcionalidad de supervisor, 40 canales IP media, 20 puertos IVR, 5 information manager, 1 report manager, 2 configuration manager, 1 web manager. Así mismo se incluye licencias de SWA7
TELE.04.08.009	Ampliación 5 agentes MiCC-E MM	Este paquete consiste en la ampliación de 5 agentes (voz + email) donde uno de ellos puede tener la funcionalidad de supervisor. Valido para MiCC-Lite o MiCC-E MM
TELE.04.08.010	Ampliación Web Manager	Esta ampliación está orientada para aquellos aeropuertos que requieran que personal con perfil de administrador, gestor, supervisor de grupo, necesiten ampliar una licencia de usuario concurrente para que dicho personal pueda acceder a través de un portal web a funcionalidades de configuración y visualización de estadísticas en tiempo real.
TELE.04.08.011	Ampliación Web Scheduling	Con esta ampliación facilita al administrador, manager, etc., a través de un portal web, pueda de una forma sencilla configurar los horarios/fechas de atención en el sistema

TELE.04.08.012	Ampliación canales media 2 IP	Esta ampliación está orientada para aquellos aeropuertos que requieran incrementar los canales IP media. Estas licencias se utilizan para asignar recursos multimedia cuando es necesario, es decir, para reproducir mensajes a la persona que llama, recuperar la entrada de la persona que llama, por ejemplo, selección de servicio, etc. Mientras tanto, la llamada se mantiene en el MX-ONE. Esto reduce drásticamente los requisitos de inversión para contact center avanzados
TELE.04.08.013	Ampliación canales IVR 2	Esta ampliación está orientada para aquellos aeropuertos que requieran incrementar los canales IVR de Script Manager. Estas licencias se utilizan para acceder a la aplicación autoservicio del Contact Center.
TELE.04.08.014	Ampliación Report Manager	Esta ampliación está orientada para aquellos aeropuertos que requieran que personal con perfil de administrador, gestor, supervisor de grupo, necesiten ampliar una licencia de usuario concurrente para que dicho personal pueda acceder a la herramienta de realización de informes que permite visualizar el histórico y entender el rendimiento operacional del contact center.
TELE.04.08.015	Ampliación Configuration Manager	Esta ampliación está orientada para aquellos aeropuertos que requieran que personal con perfil de administrador técnico, mánager, etc... necesiten ampliar una licencia de usuario concurrente para que dicho personal pueda acceder a la herramienta de configuración del sistema de contact center.
TELE.04.08.016	IP recording (MiCC-E Softphone agent)	Esta ampliación de licencias, permite a un agente softphone de MiCC-E grabar cualquier llamada entrante/saliente en la aplicación cliente softphone de MiCC-E. Esta licencia requiere la licencia de agente de MiCC Enterprise.
TELE.04.08.017	Amp 5 DDE Licenses	Esta ampliación de licencias, permite a un agente de MiCC-E integrarse con una aplicación del cliente a través de un interfaz DDE / COM. Por ejemplo, puede utilizarse para enviar información de la persona que llama, como la identificación de la persona que llama y el número llamado. De esta forma las aplicaciones del cliente se pueden iniciar automáticamente para facilitar las tareas diarias del agente.

5 Terminales

Todos los terminales deberán ser compatibles con la/s centralita/s instaladas en el aeropuerto.

En la partida de cada producto del Acuerdo Marco se incluye suministro, almacenaje temporal, replanteo previo, traslado hasta el punto de instalación, carga y descarga, conexión, conexión de alimentación eléctrica a regleta, instalación, configuración y material auxiliar necesario para su puesta en funcionamiento; así como la actualización del firmware de los teléfonos durante todo el tiempo de garantía según Acuerdo Marco.

5.1 Terminales IPs SIP:

Todos los terminales SIP se suministrarán con alimentador de corriente externo.

Los terminales de gama Básica SIP deberán tener al menos:

- Compatible con SIP AASTRA / ERICSSON / MITEL.
- Pantalla LCD de 2.7". compatible con las plataformas de telefonía de Aena.
- 2 líneas con LEDs.
- 3 teclas programables preprogramadas con directorio de llamadas, rellamada y transferencia.
- Modo manos libres full dúplex.
- Switch Ethernet 10/100 2 puertos (LAN y PC).
- PoE integrado
- Incluye cable LAN, guía de usuario y adaptador de corriente.
- Soporte multiconferencias.
- Control RTP streaming.
- Aplicaciones CTI (XML API).

La normativa descrita en el presente apartado es de aplicación a los siguientes productos del AM:

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN CORTA	DESCRIPCIÓN AMPLIADA
TELE.04.04.011	TELEFONO SIP GAMA BASICA	TELEFONO SIP AASTRA 6863I O SIMILAR, CON PANTALLA LCD 2.7" MONOCROMA, POE (CLASE 1), SWITCH ETHERNET 10/100 2 PUERTOS. 3 TECLAS PROGRAMABLES. 2 LINEAS SIP CON LED. 3 TECLAS PROGRAMABLES PREPROGRAMADAS CON DIRECTORIO DE LLAMADAS, RELAMADA Y TRANSFERENCIA.

Los terminales de gama baja SIP deberán tener al menos:

- Compatible con SIP AASTRA / ERICSSON / MITEL.
- Pantalla LCD de 3.4" monocroma retroiluminada compatible con las plataformas de telefonía de Aena.
- Hasta 9 líneas de llamada, con 2 teclas de acceso directo con Leds.
- 8 teclas programables con Leds.
- Modo manos libres full dúplex.
- Switch Ethernet 10/100/1000 2 puertos (LAN y PC).
- PoE integrado clase 2.

- Incluye cable LAN, guía de usuario y adaptador de corriente.
- Soporte multiconferencias.
- Control RTP streaming.
- Aplicaciones CTI (XML API).
- Soporta hasta 3 paneles de teclas de ampliación

La normativa descrita en el presente apartado es de aplicación a los siguientes productos del AM:

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN CORTA	DESCRIPCIÓN AMPLIADA
TELE.4.04.012	TELEFONO SIP GAMA BAJA	TELEFONO SIP AASTRA 6865 I O SIMILAR, CON PANTALLA LCD 3.4 MONOCROMA RETROILUMINADA, POE (CLASE 2), SWITCH ETHERNET 10/100/1000 2 PUERTOS. HASTA 9 LINEAS CON 2 TECLAS CON LEDS. 8 TECLAS PROGRAMABLES LEDS. MANOS LIBRES. CANCELACION DE RUIDO.

Los terminales de gama media SIP deberán tener al menos:

- Pantalla color de 3,5" LCD Y QVGA.
- Hasta 9 líneas de llamada, con 2 teclas de acceso directo con Leds.
- 6 teclas programables con Leds, que pueden ser configuradas con 20 funciones.
- 5 teclas alternativas con DND, CFD, voice mail, L3 y L4.
- 4 teclas de contexto configurables con 18 funciones.
- Puerto USB 2.0.
- Modo manos libres full dúplex.
- Switch Ethernet 10/100/1000 2 puertos (LAN y PC).
- PoE integrado clase 2.
- Incluye Cable LAN, guía de usuario y adaptador de corriente.
- Soporte para auriculares Bluetooth.
- Control RTP Streaming
- Aplicaciones CTI (XML API)
- Soporte de multiconferencias.

La normativa descrita en el presente apartado es de aplicación a los siguientes productos del AM:

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN CORTA	DESCRIPCIÓN AMPLIADA
TELE.04.04.013	TELEFONO SIP GAMA MEDIA	TELEFONO SIP AASTRA 6867 I O SIMILAR, CON PANTALLA LCD 3.5 A COLOR LCD y QVGA, POE (CLASE 2), SWITCH ETHERNET 10/100/1000 2 PUERTOS. HASTA 9 LINEAS CON 2 TECLAS CON LEDS. 6 TECLAS PROGRAMABLES CON LED, QUE PUEDEN SER CONFIGURADAS CON 20 FUNCIONES. 5 TECLAS ALTERNATIVAS: DND, CFD, Voice Mail, L3 y L4. PUERTO USB2.0. ALTAVOZ Y MICROFONO PARA BANDA ANCHA. 4 TECLAS DE CONTEXTO CONFIGURABLES CON 18 FUNCIONES

Los terminales de gama alta SIP deberán tener al menos:

- Pantalla color de 4,3" LCD Y QVGA.
- Hasta 12 líneas de llamada, con 2 teclas de acceso directo con Leds.
- 12 teclas programables con Leds, que pueden ser configuradas con 40 funciones.
- 5 teclas alternativas con DND, CFD, voice mail, L3 y L4.
- 5 teclas de contexto configurables con 24 funciones.
- Puerto USB 2.0.
- Modo manos libres full dúplex.
- Switch Ethernet 10/100/1000 2 puertos (LAN y PC).
- PoE integrado clase 3.
- Incluye Cable LAN, guía de usuario y adaptador de corriente.
- Soporte para auriculares Bluetooth.
- Control RTP Streaming
- Aplicaciones CTI (XML API)
- Soporte de multiconferencias.

La normativa descrita en el presente apartado es de aplicación a los siguientes productos del AM:

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN CORTA	DESCRIPCIÓN AMPLIADA
TELE.4.04.014	TELEFONO SIP GAMA ALTA	TELEFONO SIP AASTRA 6869 I O SIMILAR, CON PANTALLA LCD 4.3 A COLOR LCD y QVGA, POE (CLASE 3), SWITCH ETHERNET 10/100/1000 2 PUERTOS. HASTA 12 LINEAS CON 2 TECLAS CON LEDS. 12 TECLAS PROGRAMABLES CON LED, QUE PUEDEN SER CONFIGURADAS CON 40 FUNCIONES. 5 TECLAS ALTERNATIVAS: DND, CFD, Voice Mail, L3 y L4. PUERTO USB2.0. ALTAVOZ Y MICROFONO PARA BANDA ANCHA. 5 TECLAS DE CONTEXTO CONFIGURABLES CON 24 FUNCIONES

Los terminales de gama ejecutiva SIP deberán tener al menos:

- Gran Pantalla táctil capacitiva a color de 7".
- Hasta 24 líneas de llamada, con 2 teclas de acceso directo con Leds.
- 48 teclas programables en 4 páginas.
- 5 teclas alternativas con DND, CFD, voice mail, L3 y L4.
- 30 teclas de contexto configurables en 4 páginas.
- Puerto USB 4.0.
- Modo manos libres full dúplex.
- Switch Ethernet GigE 2 puertos (LAN y PC).
- PoE integrado clase 3.
- Incluye Cable LAN, guía de usuario y adaptador de corriente.
- Soporte para auriculares Bluetooth.
- Control RTP Streaming
- Aplicaciones CTI (XML API)
- Soporte de multiconferencias.

La normativa descrita en el presente apartado es de aplicación a los siguientes productos del AM:

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN CORTA	DESCRIPCIÓN AMPLIADA
TELE.4.04.015	TELEFONO SIP GAMA EJECUTIVA	TELEFONO SIP AASTRA 6873 I O SIMILAR, CON PANTALLA TACTIL CAPACITATIVA A COLOR DE 7", POE (CLASE 3), SWITCH ETHERNET 10/100/1000 2 PUERTOS. HASTA 24 LINEAS CON 2 TECLAS CON LEDS. 48 TECLAS PROGRAMABLES EN 4 PAGINAS. 5 TECLAS ALTERNATIVAS: DND, CFD, Voice Mail, L3 y L4. PUERTO USB4.0. ALTAVOZ Y MICROFONO PARA BANDA ANCHA. 30 TECLAS DE CONTEXTO CONFIGURABLES EN 4 PAGINAS.

Los paneles de ampliación de teclas gama baja deberán tener al menos:

- 16 teclas de programación adicionales con leds.
- Máximo 3 módulos de teclas por terminal SIP.
- Se alimenta del teléfono, por lo que no necesita alimentación adicional.

La normativa descrita en el presente apartado es de aplicación a los siguientes productos del AM:

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN CORTA	DESCRIPCIÓN AMPLIADA
TELE.4.04.016	PANEL DE TECLAS PARA TERMINALES SIP GAMA BAJA	PANEL DE TECLAS M680 I PARA TERMINALES SIP DE AASTRA O SIMILAR EQUIVALENTE FAMILIA 68XX. PROPORCIONA 16 TECLAS DE PROGRAMACION ADICIONALES CON LEDS. MAXIMO 3 MODULOS. SE ALIMENTA CON EL TELÉFONO.

Los paneles de ampliación de teclas gama alta deberán tener al menos:

- 28 teclas de programación adicionales con leds.
- Pantalla a color 4.3"
- Máximo 3 módulos de teclas por terminal SIP.
- Se alimenta del teléfono, por lo que no necesita alimentación adicional.

La normativa descrita en el presente apartado es de aplicación a los siguientes productos del AM:

TELE.4.04.017	PANEL DE TECLAS PARA TERMINALES SIP GAMA ALTA	PANEL DE TECLAS M685 I PARA TERMINALES SIP DE AASTRA O SIMILAR EQUIVALENTE FAMILIA 68XX. PROPORCIONA 28 TELCAS PROGRAMABLES ADICIONALES CON LEDS. PANTALLA A COLOR 4.3". SE ALIMENTA CON EL TELEFONO. MAXIMO 3 MODULOS
---------------	---	--

Los alimentadores para teléfonos SIP deberán tener al menos:

- Compatible con terminales SIP Aastra 6863i, 6865i, 6867i, 6869i, 6873i, para red no Poe.
- Alimentador 48v In 100-240VAC, 50-60 Hz

La normativa descrita en el presente apartado es de aplicación a los siguientes productos del AM:

TELE.4.04.018	ALIMENTADOR DE CORRIENTE 48 V	ALIMENTADOR DE CORRIENTE DE 48 V PARA TERMINALES SIP DE AASTRA O SIMILAR EQUIVALENTE COMPATIBLE CON TERMINALES SIP AASTRA O SIMILAR EQUIVALENTE 6863i, 6865i, 6867i, 6869, 6873
---------------	-------------------------------	---

5.2 Terminales Digitales:

Los terminales digitales de gama baja deberán tener al menos:

- Teclas con funciones fijas de volumen, conferencia, altavoz, auriculares, y mute.
- Puerto de auricular integrado.
- Manos libres full-dúplex.
- Microteléfono con acoplamiento inductivo.
- 4 teclas programables.
- Soporte de multiconferencias
- Puerto de auricular integrado.
- 2 accesos a línea, 1 teclas de consulta.
- Volumen y timbre programables.

La normativa descrita en el presente apartado es de aplicación a los siguientes productos del AM:

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN CORTA	DESCRIPCIÓN AMPLIADA
TELE.04.04.002	TELEFONO AASTRA DIGITAL GAMA BAJA	TELEFONO DIGITAL AASTRA DIALOG 4220 LITE O SIMILAR, SIN PANTALLA, Y MICROTELEFONO CON ACOPLAMIENTO INDUCTIVO, 4 TECLAS PROGRAMABLES, 10 TECLAS DE FUNCION (2 ACCESOS A LINEA Y CONSULTA INCLUIDA), TRANSFERENCIA, 12 LEDS

Los terminales digitales de gama media deberán tener al menos:

- Pantalla gráfica de 2 o más líneas.
- Admite 1 panel de ampliación de teclas o más.
- Teclas con funciones fijas de volumen, altavoz, auriculares, y mute.
- Puerto de auricular integrado.
- Manos libres full-dúplex y eliminación del eco acústico.
- Microteléfono con acoplamiento inductivo.
- 5 teclas programables.

- Soporte de multiconferencias.
- Puerto de auricular integrado.
- 2 accesos a línea, 1 teclas de consulta.
- 4 teclas de menú
- Volumen y timbre programables.

La normativa descrita en el presente apartado es de aplicación a los siguientes productos del AM:

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN CORTA	DESCRIPCIÓN AMPLIADA
TELE.04.04.003	TELEFONO AASTRA DIGITAL GAMA MEDIA	TELEFONO DIGITAL AASTRA DIALOG 4222 OFFICE O SIMILAR, PANTALLA GRAFICA LCD DE 2 LINEAS, MANOS LIBRES, Y MICROTELEFONO CON ACOPLAMIENTO INDUCTIVO, 10 TECLAS DE FUNCION (4 ACCESOS A LINEA Y CONSUNTA INCLUIDA) 5 TECLAS PROGRAMABLES, TRANSFERENCIA, 13 LEDS, PUERTOS DE AURICULAR INTEGRADO. POSIBILIDAD DE AMPLIACION CON 1 PANEL DE TECLAS

Los terminales digitales de gama alta deberán tener al menos:

- Pantalla gráfica de 3 líneas ajustable.
- Admite varios paneles de ampliación de teclas.
- Teclas con funciones fijas de volumen, altavoz, auriculares, y mute.
- Soporte de multiconferencias.
- Puerto de auricular integrado.
- Manos libres full-dúplex y eliminación del eco acústico.
- Microteléfono con acoplamiento inductivo.
- 4 teclas programables.
- 2 accesos a línea, 1 teclas de consulta.
- 4 teclas de menú
- Volumen y timbre programables.

La normativa descrita en el presente apartado es de aplicación a los siguientes productos del AM:

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN CORTA	DESCRIPCIÓN AMPLIADA
TELE.04.04.004	TELEFONO AASTRA DIGITAL GAMA ALTA	TELEFONO DIGITAL AASTRA DIALOG 4223 PROFESIONAL O SIMILAR, PANTALLA GRAFICA DE 3 LINEAS, MANOS LIBRES, CON MICROTELEFONO CON ACOPLAMIENTO INDUCTIVO, 10 TECLAS DE FUNCION, 1 TECLA DE CONSULTA, 4 TECLAS PROGRAMABLES, 13 LEDS, 4 TECLAS DE MENU, PUERTO DE AURICULAR INTEGRADO. POSIBILIDAD DE AMPLIACION CON VARIOS PANELES DE TECLAS

Los terminales digitales de gama ejecutiva deberán tener al menos:

- Pantalla gráfica de 6 líneas ajustable.
- Admite 4 paneles de ampliación de teclas.
- Teclas con funciones fijas de volumen, altavoz, auriculares, y mute.
- Soporte de multiconferencias.
- Puerto de auricular integrado.
- Manos libres full-dúplex y eliminación del eco acústico.
- Microteléfono con acoplamiento inductivo.
- 5 Teclas de funciones preprogramables.
- 2 accesos a línea, 1 teclas de consulta.
- 10 teclas programables.
- 4 Teclas de menú.
- Volumen y timbre programables.

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN CORTA	DESCRIPCIÓN AMPLIADA
TELE.04.04.005	TELEFONO AASTRA DIGITAL GAMA EJECUTIVA	TELEFONO DIGITAL AASTRA DIALOG 4225 VISION O SIMILAR, PANTALLA GRAFICA DE 6 LINEAS Y RETROILUMINACION, MANOS LIBRES, CON MICROTELEFONO CON ACOPLAMIENTO INDUCTIVO, 20 TECLAS PROGRAMABLES, 2 ACCESO A LINEA, 1 TECLA DE CONSULTA, 23 LEDS, TECLAS DE MENU, PUERTO DE AURICULAR INTEGRADO.

Los terminales digitales de Operadora deberán tener al menos:

- Pantalla gráfica de 5 líneas ajustable.
- Admite 4 paneles de ampliación de teclas.
- Teclas con funciones fijas de volumen, altavoz, auriculares, y mute.
- Soporte de multiconferencias.
- Puerto de auricular integrado.
- Manos libres full-dúplex y eliminación del eco acústico.
- Microteléfono con acoplamiento inductivo y con pulsador PTT (press to talk)
- Posibilidad de elegir idiomas en el display.
- 2 accesos a línea, 1 teclas de consulta.
- 19 teclas leds.
- 4 teclas de menú.
- Volumen y timbre programables.

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN CORTA	DESCRIPCIÓN AMPLIADA
TELE.04.04.006	TELEFONO AASTRA O SIMILAR EQUIVALENTE DIGITAL DIALOG 4224 OPERADOR	TELEFONO DIGITAL AASTRA O SIMILAR EQUIVALENTE DIALOG 4224 OPERADOR, TERMINAL DE OPERADORA, PANTALLA GRAFICA DE 5 LINEAS, MANOS LIBRES, CON MICROTELEFONO CON ACOPLAMIENTO INDUCTIVO, 19 TECLAS DE FUNCION CON LEDS, 4 TECLAS DE MENU, FUNCIONES DE OPERADOR.

5.3 Terminales Analógicos:

Los terminales analógicos de gama baja deberán tener al menos:

- Tecla de auricular.
- Marcación por tonos.
- Rellamada.
- Tecla R.
- Alimentación desde línea telefónica.

La normativa descrita en el presente apartado es de aplicación a los siguientes productos del AM:

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN CORTA	DESCRIPCIÓN AMPLIADA
TELE.04.04.007	TELEFONO ANALOGICO AASTRA GAMA BAJA	TELEFONO ANALOGICO AASTRA 7106A O SIMILAR, 4 TECLAS PROGRAMABLES, MARCACION POR TONOS, TECLA DE MUTE, TECLA DE MARCACION DEL ULTIMO NUMERO, INDICACION DE MENSAJE EN ESPERA, TECLA "R", ALIMENTADO DESDE LA LINEA TELEFONICA

Los terminales analógicos de gama media deberán tener al menos:

- Tecla de auricular.
- Marcación por tonos.
- Rellamada.
- Tecla R.
- Alimentación desde línea telefónica.
- Manos libres con tecla dedicada.
- Mute.
- Pantalla de 2 líneas
- 8 teclas programables.

La normativa descrita en el presente apartado es de aplicación a los siguientes productos del AM:

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN CORTA	DESCRIPCIÓN AMPLIADA
TELE.04.04.008	TELEFONO ANALOGICO AASTRA GAMA MEDIA	TELEFONO ANALOGICO AASTRA 7147A O SIMILAR, CON PANTALLA DE 2 LINEAS, MANOS LIBRES, 8 TECLAS PROGRAMABLES, MARCACION POR TONOS, TECLA DE MUTE, TECLA DE MARCACION DEL ULTIMO NUMERO, PUERTO DE AURICULAR INTEGRADO, REGISTRO DE LLAMADAS, PUERTO DE DATOS PARA CONEXION DE MODEN O FAX, INDICACION DE MENSAJE EN ESPERA, TECLA "R", ALIMENTADO DESDE LA LINEA TELEFONICA

Los terminales analógicos de gama alta deberán tener al menos:

- Tecla de auricular.
- Marcación por tonos.
- Rellamada.
- Tecla R
- Alimentación desde línea telefónica.
- Manos libres con tecla dedicada.
- Mute.
- Pantalla de 3 líneas regulable en altura.
- 14 teclas programables.
- Puerto de auriculares integrado con tecla dedicada.

La normativa descrita en el presente apartado es de aplicación a los siguientes productos del AM:

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN CORTA	DESCRIPCIÓN AMPLIADA
TELE.04.04.009	TELEFONO ANALOGICO AASTRA GAMA ALTA	TELEFONO ANALOGICO AASTRA 7187A O SIMILAR, CON PANTALLA DE 3 LINEAS, MANOS LIBRES, 14 TECLAS PROGRAMABLES, MARCACION POR TONOS, TECLA DE MUTE, TECLA DE MARCACION DEL ULTIMO NUMERO, PUERTO DE AURICULAR INTEGRADO, REGISTRO DE LLAMADAS, PUERTO DE DATOS PARA CONEXION DE MODEN O FAX, INDICACION DE MENSAJE EN ESPERA, TECLA "R", ALIMENTADO DESDE LA LINEA TELEFONICA

Los terminales analógicos de gama media inalámbricos deberán tener al menos:

- Teléfono inalámbrico DECT
- Pantalla a color de 1,8 pulgadas o más.
- Personalización de tonos.
- Manos libres.
- Agenda.
- Posibilidad de 3 o más supletorios.
- Conexión de auricular por Jack 2.5.
- 2 teclas programables a funciones preferidas

La normativa descrita en el presente apartado es de aplicación a los siguientes productos del AM:

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN CORTA	DESCRIPCIÓN AMPLIADA
TELE.04.04.010	TELEFONO ANALOGICO INALAMBRICO GAMA MEDIA	TELEFONO ANALOGICO INALAMBRICO GAMA MEDIA, PANTALLA A COLOR DE 1,8 PULGADAS O SUPERIOR, PERSONALIZACION DE TONOS, MANOS LIBRES, AGENDA, EXPANSIBLE A 3 O MÁS SUPLETORIOS, 2 TECLAS PROGRAMABLES A FUNCIONES PREFERIDAS, VOLUMEN GRADUABLE.

5.4 Terminales Freeset:

Los terminales freeset deberán tener al menos:

- Pantalla gráfica
- Manos libres
- Vibración
- Altavoz
- Mute
- Acceso a características de PBX (desvío, ausencia, transferencia, etc.)
- Compatible con sistemas DECT
- 9 o más teclas programables
- Lista de llamadas

La normativa descrita en el presente apartado es de aplicación a los siguientes productos del AM:

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN CORTA	DESCRIPCIÓN AMPLIADA
TELE.04.04.001	TERMINALES FREESSET	TERMINAL INALÁMBRICO DE TECNOLOGÍA DECT, INCLUIDO CARGADOR, SOPORTA PROTOCOLO DECT-CAP, PANTALLA GRAFICA, AGENDA, AVISO POR VIBRACIÓN, MANOS LIBRES. 9 TECLAS ACCESO DIRECTO.

5.5 Adaptador de VoIP

Los adaptadores de terminales analógicos a SIP, podrán ser de 2, 4 u 8 puertos:

- SIP – Analógico
- Códecs: G711, G726, G729a/b
- Detección y generación de DTMF
- Detección de Silencio
- Supresión y generación de ruido para confort
- Conexión a la red 2 x 100 Base T Ethernet RJ45
- Soporta Fax an Modem (Grupo 3, T38, G711,G726).
- Acepta facilidades de PABX (transferencia, conferencia, llamada en espera, etc.).
- Configuración por HTTPS web.
- SIP SOBRE TLS, SRTP Y HTTPS.

La normativa descrita en el presente apartado es de aplicación a los siguientes productos del AM:

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN CORTA	DESCRIPCIÓN AMPLIADA
TELE.04.04.019	ADAPTADOR VOIP - ANALOGICO 2 PUERTOS	ADAPTADOR DE 2 PUERTOS ANALÓGICOS/FAX A VOIP DE AASTRA O SIMILAR EQUIVALENTE. SIP SOBRE TLS, SRTP Y HTTPS.
TELE.04.04.020	ADAPTADOR VOIP - ANALOGICO 4 PUERTOS	ADAPTADOR DE 4 PUERTOS ANALÓGICOS/FAX A VOIP DE AASTRA O SIMILAR EQUIVALENTE. SIP SOBRE TLS, SRTP Y HTTPS.
TELE.04.04.021	ADAPTADOR VOIP - ANALÓGICO 8 PUERTOS	ADAPTADOR VOIP - ANALÓGICO TA7108I - ADAPTADOR DE TERMINAL ANALÓGICO A IP-SIP. 8 PUERTOS ANALÓGICOS. SOPORTA CALIDAD DE SERVICIO. SOPORTA PROTOCOLO IPV6.

5.6 Duplicadores de energía:

Los Interruptores de Transferencia Automática proporcionan energía fiable y redundante a equipos de un solo cable. Cuenta con cables de alimentación de entrada dobles que suministran energía a la carga conectada. Si la fuente de alimentación primaria deja de estar disponible, el duplicador tomará energía sin problema alguno de la fuente secundaria sin interrumpir las cargas críticas.

Interfaces de gestión de red completas que ofrecen la gestión estándar de los equipos a través de Web, SNMP y Telnet. Permite a los usuarios acceder, configurar y gestionar unidades desde ubicaciones remotas. Envío de alarmas a través de red IP.

Pantalla de información que indica el estado de las fuentes de CA que alimentan las unidades, la fuente que está definida como primaria y la fuente que está alimentando la carga en ese momento. Esto permite obtener una representación visual del flujo eléctrico, desde la entrada hasta la carga. De esta forma el usuario puede observar rápidamente el flujo eléctrico y el estado de las fuentes de entrada sin tener que conectar la unidad.

5.6.1 Características técnicas:

Voltaje de Salida Nominal: 230 V

Conexiones de Salida: IEC 320 C19 (una) y C13 (ocho).

Voltaje nominal de entrada: 230 V

Frecuencia de Entrada: 50/60 Hz

Conector de Entrada: IEC 320 C20 (con 2 Entradas). 20 A.

Altura en Rack: 1 U

Pantalla de información.

La normativa descrita en el presente apartado es de aplicación a los siguientes productos del AM:

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN CORTA	DESCRIPCIÓN AMPLIADA
TELE.04.05.010	DUPLICADOR DE ENERGÍA ATS 20A	APC RACK AUTOMATIC TRANSFER SWITCH, ENTRADA: 230V, TIPO DE CONEXIÓN DE ENTRADA: IEC-320 C20, SALIDA: 230V, CONEXIONES DE SALIDA: IEC 320 C13, IEC 320 C19. CONEXIÓN A RED Y ENVIO DE ALARMAS.

6 MULTIMEDIA

6.1 Servicio Lifesize Cloud

El equipamiento de videoconferencia deberá ser compatible con el servicio lifesize cloud contratado por Aena. En concreto, se trata de un: “Servicio de infraestructura de videoconferencia y audioconferencia profesional.

Las principales características del sistema:

- Interoperable y estándar de videoconferencia.
 - Terminales de sala de Videoconferencia (SIP y H323)
 - Clientes software para Terminales personales (Iphone, Ipad, Android, MAC, Windows y WebRTC)
 - Navegadores con WeRTC o Window Explorer
 - Microsoft Lync Server 2003 o Microsoft Lync 365 para Video, audio y presentación en ambas direcciones
 - Audio desde cualquier teléfono público con puentes internacionales de tarificación local de llamada en más de 56 países
- Seguridad y firewall transversal
 - Comunicación cifrada AES 128k
 - Permitir llamadas IP externas para usuarios y salas de videoconferencia
 - No hay necesidad de direccionamiento IP publico fijo
 - Web Proxy Soportado
- Invitación externa
 - Capacidad de invitación a terceros
 - Clientes para invitados con tunelización 443 y configuración de proxy
 - Acceso de invitados a través de videoconferencia estándar, clientes software, navegadores, Microsoft
 - Lync/Skype for Business o red de telefónica pública
- Escalabilidad
 - Salas virtuales de hasta 40 participantes
 - Usuarios o salas de reuniones registradas
 - Posibilidad por suscripción de crecer a miles de empleados
- Directorio y Chat
 - Disponibilidad de un Directorio de usuarios y salas
 - Publicación de presencia de usuarios y salas
 - Posibilidad de Chat entre usuarios
 - Entradas en el directorio de usuarios externos tanto personales como globales para la organización
 - Marcación directa a cualquier usuarios o sala
 - Soporte de marcación manual de direcciones IP y direcciones URL
- Alta disponibilidad y despliegue internacional
 - Red con nodos internacionales en varios continentes con registro de menor latencia para usuarios y salas
 - Red MPLS entre los nodos
 - Redundancia en los nodos
 - Redundancia entre los nodos
 - Redundancia de la red MPLS internacional.

6.2 Sistemas de videoconferencia

6.2.1 Sistemas Videoconferencia Tipo 1

- Videoconferencia Resolución 1080p60 sala mediana (Lifesize Icon 600 DD o similar).
 - Características:
 - Video en 2 monitores
 - Zoom óptico x10.
 - 1xHD Video entrada (hasta 1080p60) HDMI.
 - 2x HD Video salida (hasta 1080p60) HDMI.
 - Audio entradas/salidas (1xMic/Line, 1xMicPods)
 - Interfaz web, auto configuración, SNMP, 2xUSB, puerto serie.
 - Lifesize Phone incluido.
- Barra de Sonido Sala Grande:
 - Características:
 - Canales 5.1.4. 500w.
 - Subwoofer 8" Inalámbrico.
 - Audio Dolby Atmos, True Had, Digital Plus. DTS Digital Surround Dts 2 Canales.
 - Audio Hd. 3d/4k Video Pass. Hdr. Audio Aac, Mp3, Wav, Ogg, Wma, Flac, Alac.
 - Conectividad Anynet+. Bluetooth.
 - Audio Return Channel.
 - 2 HDMI In/ 1 HDMI Out.
 - Cable HDMI 1,5m, mando y Cable Óptico 1,5m incluido.
- Mueble Móvil hasta dos monitores (Modelo Vogels PFF5211 o similar):
 - Características:
 - Pantalla 55" a 90".
 - 2x 46" a 65".
 - Ruedas alta calidad.
 - Armario para para ubicar equipamiento (conmutares, regletas, etc).
 - Peso hasta 80kg (o requerido según equipamiento)

6.2.2 Sistemas Videoconferencia Tipo 2:

Formada por:

- Videoconferencia Resolución 1080p30 sala mediana (Lifesize Icon 450 o similar)
 - Características:
 - Video en 1 monitor
 - Zoom óptico x5.
 - 1xHD Video entrada (hasta 1080p60) HDMI.
 - 1x HD Video salida (hasta 1080p60) HDMI.
 - Audio entradas/salidas (1xMic/Line, 1xMicPods)
 - Interfaz web, auto configuración, SNMP, 2xUSB, puerto serie.
 - Lifesize Phone HD incluido.
 - Sensor de encuadre avanzado
- Barra de Sonido sala mediana:
 - Características:
 - 180W.
 - 3 Canales
 - 9 Altavoces (6 Woofers – 3 Tweeters)
 - Audio HD
 - Cancelación distorsión

- Multirroom y Wifi integrado.
- Rango frecuencias (20Hz- 20KHz)
- Dolby Digital 5.1 Ch
- 3D Video Pass.
- Audio Dolby Digital 5.1 Ch.Audio HD. Video Pass. Hdr. Audio AAC, MP3, WAV, OGG, FLAC, ALCA
- Conectividad Anynet+. Bluetooth.
- 1 HDMI In/ 1 HDMI Out.
- Cable HDMI 1,5m, mando y Cable Óptico 1,5m incluido.
- Mueble Móvil hasta dos monitores (Modelo Vogels PFF5211 o similar):
 - Características:
 - Pantalla 55" a 90".
 - 2x 46" a 65".
 - Ruedas alta calidad.
 - Armario para para ubicar equipamiento (conmutares, regletas, etc).
 - Peso hasta 80kg (o requerido según equipamiento)

6.2.3 Sistemas Videoconferencia Tipo 3:

Estará formada al menos por:

- Videoconferencia Resolución 1080p60 sala mediana (Lifesize Icon 600 DD o similar)
 - Características:
 - Video en 2 monitores
 - Zoom óptico x10.
 - 1xHD Video entrada (hasta 1080p60) HDMI.
 - 2x HD Video salida (hasta 1080p60) HDMI.
 - Audio entradas/salidas (1xMic/Line, 1xMicPods)
 - Interfaz web, auto configuración, SNMP, 2xUSB, puerto serie.
 - Lifesize Phone incluido.
- Barra de Sonido Sala Grande:
 - Características:
 - Canales 5.1.4. 500w.
 - Subwoofer 8" Inalámbrico.
 - Audio Dolby Atmos, True Had, Digital Plus. DTS Digital Surround Dts 2 Canales.
 - Audio Hd. 3d/4k Video Pass. Hdr. Audio Aac, Mp3, Wav, Ogg, Wma, Flac, Alac.
 - Conectividad Anynet+. Bluetooth.
 - Audio Return Channel.
 - 2 HDMI In/ 1 HDMI Out.
 - Cable HDMI 1,5m, mando y Cable Óptico 1,5m incluido.
- Mueble Móvil hasta dos monitores (Modelo Vogels PFF5100 o similar):
 - Características:
 - Pantalla 55" a 90".
 - 2x 46" a 65".
 - Ruedas alta calidad.
 - Armario para para ubicar equipamiento (conmutares, regletas, etc).
 - Peso hasta 80kg (o requerido según equipamiento)

6.2.4 Sistemas Videoconferencia Tipo 4:

Formada por:

- Videoconferencia Resolución 1080p30 sala mediana (Lifesize Icon 450 o similar)
 - Características:
 - Video en 1 monitores
 - Zoom óptico x5.
 - 1xHD Video entrada (hasta 1080p60) HDMI.
 - 1x HD Video salida (hasta 1080p60) HDMI.
 - Audio entradas/salidas (1xMic/Line, 1xMicPods)
 - Interfaz web, auto configuración, SNMP, 2xUSB, puerto serie.
 - Lifesize Phone HD incluido.
 - Sensor de encuadre avanzado
- Barra de Sonido Sala pequeña:
 - Características:
 - Canales 2.1 Canales.
 - 300W.
 - Subwoofer 6,5"
 - Subwoofer 8" Inalámbrico.
 - Audio Dolby Digital Plus. DTS Digital Surround DTS 2 Canales.
 - 3D Video Pass. HDR. Audio AAC, Mp3, Wav, Ogg, Wma, Flac, Alac.
 - Conectividad Anynet+. Bluetooth.
 - Audio Return Channel.
 - 2 HDMI In/ 1 HDMI Out.
 - Cable HDMI 1,5m, mando y Cable Óptico 1,5m incluido.
- Mueble Móvil hasta dos monitores (Modelo Vogels PFF5100 o similar):
 - Características:
 - Pantalla 55" a 90".
 - 2x 46" a 65".
 - Ruedas alta calidad.
 - Armario para para ubicar equipamiento (conmutares, regletas, etc).
 - Peso hasta 80kg

6.2.5 Sistemas Videoconferencia Tipo 5

- Videoconferencia Resolución 1080p30 Sala pequeña (LifeSize Icon 400 o similar)
 - Características:
 - Video en 1 monitor
 - Cámara integrada, zoom óptico x3, zoom digital x2
 - H.264 high profile, H.264 baseline profile, H.263+, H.263
 - 1xHD Video entrada/salida (hasta 1080p30) HDMI.
 - Interfaz web, auto configuración, SNMP, 1xUSB, puerto serie.

6.3 Sistemas de Audioconferencia

6.3.1 Sistemas audioconferencia IP

Sistema flexible basado en protocolo SIP, sonido claro y natural. Las principales características serán:

- Capaz de manejar cuatro conexiones SIP simultáneas. También puede enlazar las conexiones para realizar una llamada a cinco partes.
- Grabación de llamadas en tarjeta de memoria SD de hasta 2GB.
- Ampliable para entornos más grandes: Posibilidad de micrófonos de expansión que aumentan el rango de captación de voz. Dotado de micrófono omnidireccional combinado con los micrófonos direccionales, garantizan una óptima captación de la voz en grandes salas de reuniones.

- Posibilidad de conexión a sistemas externos de megafonía.
- Conexión de auriculares inalámbricos: es posible transmitir simultáneamente el sonido de los auriculares y el teléfono a otras partes. Es una función muy ingeniosa para conferencias.
- Guía de conferencia para facilitar las llamadas: Al crear un grupo en la guía de conferencia, será posible ponerse en contacto con todos los participantes con solo pulsar un botón. Una función excelente cuando realiza teleconferencias repetidas. La guía de conferencia es capaz de almacenar hasta 20 grupos por perfil.
- Perfiles de usuario: Hasta cuatro usuarios pueden guardar sus ajustes preferidos y sus contactos personales, que se mostrarán después de introducir la contraseña.
- Directorio: Un listín telefónico local con hasta 1.000 contactos por perfil de usuario y compatible con directorio externo (LDAP).
- Administración sencilla: Configuración y actualización mediante la interfaz web o usando un sistema centralizado basado en servidor para implantaciones masivas.

6.3.2 Sistemas audioconferencia Analógico

Sala Mediana - Grande

- Tecnología analógica.
- Agenda 50 contactos.
- Llamadas 20 en grupo.
- Tecnología omnisound.
- Llamada en espera, rellamada.
- Soporte multillamada si soporte pbx.
- Analógico 6/6 modular (rj11) para conexión a rtb o centralita pbx.
- USB 2.0.
- Interfaz para auriculares inalámbricos.
- Micrófono omnidireccional 360°. 70m2 con micrófonos expansión.
- Altavoz banda frecuencia 200-3300hz.
- Volumen max 90db spl 0.5m.

Sala pequeña

- Tecnología analógica.
- Agenda 50 contactos.
- Llamadas 20 en grupo.
- Tecnología omnisound.
- Llamada en espera, rellamada. Soporte multillamada si soporte pbx.
- Analógico 6/6 modular (rj11) para conexión a rtb o centralita pbx.
- Micrófono omnidireccional 360°. 70m2 con micrófonos expansión.
- Altavoz banda frecuencia 200-3300hz.
- Volumen max 90db spl 0.5m.

6.3.3 Sistema de Audioconferencia personal

- Altavoz compacto
- Portátil conexión móvil, tableta o pc.
- Sonido full dúplex,
- Tecnología omnisound.
- Compatible skype, Avaya communicator, mittel, etc.
- Bluetooth,
- Puerto USB, inalámbrico, etc.

ANEXO I- ACRONIMOS Y CONVENCIONES NOTACIONALES

AAA	Authentication, Authorization and Accounting
AENA	Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea
AES	Advanced Encryption Standard
AM	ACUERDO MARCO
AMM	Access Module Magazine
AP	Punto de Acceso
API	Application Programming Interface
ARP	Address Resolution Protocol
ATEX	Atmosphère - Explosive
BOE	Boletín Oficial del Estado
CE	Conformité Européenne
CGA	Centro de Gestión Aeroportuaria
CLI	Command Line Interface
CPU	central processing unit
DNS	Domain Name System
DTIC	Dirección Sistemas de información
EAP	Extensible Authentication Protocol
EMC	ElectroMagnetic Compatibility
ETSI	European Telecommunications Standards Institute
ETU	Ethernet Interface Unit
FTP	File Transfer Protocol
GBIC	Gigabit interface converter
GHz	Gigahercio
GOS	Grade of Service
GPS	Global Positioning System
HTTP	Hypertext Transfer Protocol

HTTPS	Hypertext Transfer Protocol Secure
HW	Hardware
IDU	Indoor Unit
IEC	International Electrotechnical Commission
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IP	Internet Protocol
IPS	Intrusion Prevention Systems
IPSEC	Internet Protocol Security
KHz	Kilohercio
LADP	Lightweight Directory Access Protocol
LAN	Local Area Network
LTU	Line Termination Unit
MAC	Media Access Control
MHz	Megahercio
MIMO	Multiple-Input and Multiple-Output
MMU	Modem Unit
MTBF	Mean Time Between Failure
MTTR	Mean Time To Repair
NBE	Norma Básica de la Edificación
NPU	Node Processor Unit
NTP	Network Time Protocol
ODU	Outdoor Unit Private
PABX	Automatic Branch Exchange
PC	Personal Computer
PDH	Plesiochronous Digital Hierarchy
PoE	Power over Ethernet

PPT	Pliego de Prescripciones Técnicas
PPTP	Point-to-Point Tunneling Protocol
PSTN	Public Switched Telephone Network
QoS	Quality of Service
RADIUS	Remote Authentication Dial-In User Server
RAU	Radio Unit
RF	Radiofrecuencia
RMS	Red Multiservicio
ROE	Relación de Onda Estacionaria
SAI	Sistema de Alimentación Ininterrumpida
SAU	Service Access Unit
SCADA	Supervisory Control And Data Acquisition
SDH	Synchronous Digital Hierarchy
SDS	Short Data Services
SFP	Small Form-Factor Pluggable
SMU	Switch Multiplexer Unit
SNMP	Simple Network Management Protocol
SNR	Signal-to-Noise Ratio
SSH	Secure Shell
SW	Software
TCP	Transmission Control Protocol
UIT	Unión internacional de telecomunicaciones
UPS	Uninterruptible Power Supply
UTP	Unshielded twisted pair
VHF	Very High Frequency
VID	VLAN Identifier

VLAN	Virtual Local Area Network
VPN	Virtual private network
WRC	World Radiocommunications Conference

NORMA DTIC DE EQUIPAMIENTO DE COMUNICACIONES

MEGAFONÍA

El contenido de este documento es propiedad de Aena, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente a otras personas distintas de las incluidas en esta lista de distribución adjunta a este documento, sin la autorización expresa de Aena.

Título: NORMA DTIC DE EQUIPAMIENTO DE COMUNICACIONES – MEGAFONÍA.

Código Código	Versión 3.4	Fecha Versión 28/01/2021
Clasificación <input type="checkbox"/> Público <input type="checkbox"/> Interno <input checked="" type="checkbox"/> Restringido <input type="checkbox"/> Confidencial	Tipo de Documento <input checked="" type="checkbox"/> Documento técnico <input type="checkbox"/> Presentación <input type="checkbox"/> Propuesta/Informe <input type="checkbox"/> Otros:	Estado <input type="checkbox"/> Borrador <input type="checkbox"/> En revisión <input checked="" type="checkbox"/> Actualizable <input type="checkbox"/> Informe final
Nombre del fichero	20210128_norma dtic am megafonía_v3.4	
Ruta del archivo	[]	
Palabras clave	Norma DTIC Equipamiento Sistemas de Megafonía	

Resumen del contenido

Documento en el cual se establecen las normativas y prescripciones técnicas para el suministro, instalación y configuración de todos los elementos que componen los diferentes subsistemas de los Sistemas de Megafonía que se implantan desde la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones.

Hoja de registro de cambios

Copia	Nombre	Puesto	Organización
Original	Enrique Fernández Rasero	Jefe de Sección de Explotación de Red	Aena
Original	Juan Luis Méndez Fernández	Jefe Departamento Proyectos de Comunicaciones	Aena S.A.
Original	Emilio Prado Díaz	Jefe de la División de Comunicaciones	Aena S.A.
Original	Eloy Barragán Gallego	Director de Tecnologías de la Información y Comunicaciones	Aena S.A.

Control de la distribución

Versión	Fecha	Páginas afectadas	Notas y razones del cambio
1	06/05/2016	Todas	Creación del documento
2	22/05/2017	Todas	Revisión del documento y ampliación del alcance
3	02/10/2017	Todas	Revisión completa del documento
3.1	10/10/2017	Todas	Recopilación de comentarios Grupo de Trabajo
3.2	16/01/2018	Todas	Recopilación de comentarios de fabricantes
3.3	25/05/2018	Todas	Revisión completa para inclusión en nuevo AM
3.4	28/01/2021	Todas	Revisión completa para inclusión en nuevo AM

Índice

1	REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA.....	5
1.1	Con carácter general.....	5
1.1.1	Normativas de sistemas de cableado, cables y conectores.....	6
1.1.2	Normativas de respuesta de cables al fuego.....	6
1.2	Compatibilidad electromagnética.....	7
1.3	Normativa aplicable a los sistemas de megafonía.....	7
2	Sistemas de megafonía en aeropuertos de Aena.....	8
3	Subsistemas de un sistema de megafonía.....	11
3.1	Fuentes de señal.....	11
3.2	Interfaces de entrada.....	12
3.3	Red de transporte.....	13
3.4	Procesado de la señal de audio.....	13
3.5	Interfaces de salida.....	17
3.6	Amplificación: etapas de potencia.....	17
3.7	Altavoces.....	18
3.8	Sistema de gestión y control.....	20
4	Requisitos de obligado cumplimiento.....	22
4.1	Estudio electroacústico.....	22
4.2	Medición de la inteligibilidad del sistema de megafonía.....	22
4.3	Infraestructura.....	23
4.3.1	Ubicación del equipamiento del sistema de megafonía.....	23
4.3.2	Cableado.....	24
4.3.3	Canalizaciones.....	24
4.3.4	Cajas de derivación o registro.....	25
4.3.5	Elementos de conexión.....	25
4.4	Documentación final de obra.....	27
5	Megafonía en áreas específicas del aeropuerto.....	28
5.1	Megafonía en locales comerciales.....	28
5.2	Megafonía en salas VIP.....	30
5.3	Megafonía en aparcamientos.....	30

1 REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA

Se deberán cumplir todas aquellas especificaciones técnicas europeas y directivas comunitarias aplicables, ostentando el marcado CE que corresponda y, en el caso que los descritos en el presente documento estuvieran en contradicción con la normativa comunitaria, se ajustarán de acuerdo con las especificaciones técnicas europeas que les fueran de aplicación.

El cumplimiento de las mencionadas especificaciones técnicas y directivas siempre se deberá justificar con la documentación acreditativa correspondiente en los productos ofertados.

En sentido general y con carácter no exhaustivo, serán de obligado cumplimiento cuantas prescripciones figuren en las normas, instrucciones, reglamentos oficiales, leyes o cualquier otro documento que se considere de aplicación, que guarden relación con las instalaciones que se indican en este documento, así como con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

En cualquiera de los casos, a la hora de adjudicación de cualquier pedido o expediente relacionado con cualquiera de los documentos anteriormente indicados, siempre se deberá de considerar la última edición en vigor de cada uno de ellos en el momento de la ejecución del mismo.

En caso de discrepancia entre las prescripciones detalladas en este documento con alguna de las condiciones impuestas por las normas, reglamentos, instrucciones, leyes o cualquier otro documento que se considere de aplicación, se considerará la más restrictiva para cada caso, salvo manifestación expresa en sentido contrario.

Cuando en algunas disposiciones 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.

En particular, serán de obligado cumplimiento las normas siguientes:

- UNE: Normas UNE del Instituto Español de Normalización.
- CEI: Normas de la Comisión Electrotécnica Internacional.
- Las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo.

Se detallan a continuación los documentos que se deberán de tener en cuenta a la hora de suministrar, ejecutar y poner en marcha cualquier equipamiento relacionado con los sistemas de megafonía.

1.1 Con carácter general

- Real decreto legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de contratos del sector público.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Ley 31/95 de 8 de Noviembre de 1995.
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI).
- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (OM 9-3-71) (BOE 11-3-71).
- Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Decreto 432/71, 11-3-71) (BOE 16-3-71).
- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa (PM 21-11-59) (BOE 27-11-59).

- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (OM 28-8-70) (BOE 29-5-74).
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- UNE 21302-826:2005. Vocabulario Electrotécnico. Instalaciones eléctricas.
- UNE-HD 60364-4-41:2010, Parte 4-41. Instalaciones eléctricas de baja tensión. Protección para garantizar la seguridad. Protección contra los choques eléctricos.
- UNE 20324/1M: 2000. Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
- UNE EN 60947. Aparata de baja tensión.
- UNE EN 61439. Conjuntos de aparata de baja tensión.
- ICNIRP. "Guidelines for limiting exposure to time varying electric, magnetic, and electromagnetic fields (up to 300 GHz)". Health Physics, 74, 4 (1998), 494-522.
- ICNIRP. «Guidelines on limits of exposure to static magnetic fields». Health Physics, 66,1 (1994), 100-106.

1.1.1 Normativas de sistemas de cableado, cables y conectores

- UNE EN 50109. Hand crimping tools.
- UNE EN 50173. Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico.
- UNE EN 50174. Tecnología de la información. Instalación del cableado.
- UNE EN 50288. Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales.
- UNE EN 50289. Cables de comunicación. Especificación para métodos de ensayo.
- UNE EN 50290. Cables de comunicación.
- UNE EN 50310:2011. Aplicación de la unión equipotencial y de la puesta a tierra en edificios con equipos de tecnología de la información.
- IEC 61156-5:2009. Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications.

1.1.2 Normativas de respuesta de cables al fuego

Todo el cable a suministrar en el alcance de los pedidos o proyectos sujetos a la presente normativa deberá de presentar un certificado por parte del fabricante donde se indique el cumplimiento de la normativa de respuesta al fuego, y en especial a las siguientes prestaciones:

- Reacción al fuego.
- Resistencia al fuego.
- La liberación de sustancias peligrosas.

Todos los cables a instalar deberán de ajustarse, por tanto, al cumplimiento especificado por la normativa CPR, emitida por la Comunidad Europea, respecto de los materiales de construcción. De esta normativa se derivan las siguientes normas específicas:

- UNE EN 13501. Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación.
- UNE EN 50575. Potencia, control y cables de comunicación. Cables para aplicaciones generales en obras sujetas a los requisitos de la reacción al fuego.
- UNE EN 60332. Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego.
- UNE IEC 60512. Componentes electromecánicos para equipos electrónicos.
- UNE EN 60754-2. Ensayo de los gases desprendidos durante la combustión de materiales procedentes de los cables. Parte 2: Determinación de la acidez (por medida del pH) y la conductividad.
- UNE EN 60695. Ensayos relativos a los riesgos del fuego.

- UNE EN 61034. Medida de la densidad de los humos emitidos por cables en combustión bajo condiciones definidas.

1.2 Compatibilidad electromagnética

Directiva Comunitaria 2014/30/UE. La presente Directiva regula la compatibilidad electromagnética de los equipos. Busca garantizar el funcionamiento del mercado interior exigiendo que los equipos cumplan un nivel adecuado de compatibilidad electromagnética.

UNE EN 55103. Compatibilidad electromagnética. Norma de familia de productos para aparatos de uso profesional de sonido, vídeo, sistemas audiovisuales y para el control de iluminación para espectáculos.

1.3 Normativa aplicable a los sistemas de megafonía

A la hora de implementar sistemas de megafonía en las infraestructuras aeroportuarias, se deberán tener en cuenta los planes de autoprotección en vigor de cada uno de los aeropuertos en el momento de la instalación, con la finalidad de valorar las funcionalidades que permiten los sistemas de megafonía en el caso de emitir alarmas por voz.

Las normas de referencia a tener en cuenta y que serán tomadas como referencia serán las siguientes:

- UNE EN 60849 (UNE EN 50849). Sistemas electroacústicos para servicios de emergencia.
- Serie de normas EN 54. Sistema de Detección y Alarma de Incendios. Este cuerpo normativo define el contexto de los sistemas de detección y alarma de incendios y, en lo referente a la megafonía, todo lo relacionado con el uso de esta como elemento de difusión de la alarma por voz. Es de obligado cumplimiento en toda la UE (en España desde abril de 2011, BOE Número 122/2009).

Las partes de la norma que tienen relación con los Sistemas de Megafonía son las siguientes:

- EN 54-3. Equipos de control e indicación. Dispositivos acústicos.
- UNE EN 27004-4 (EN 54-4). Equipos de suministro de alimentación.
- EN 54-14. Planificación, diseño, instalación, puesta en servicio, uso y mantenimiento.
- EN 54-16. Control de alarma por voz y equipos indicadores.
- EN 54-24: Componentes de los sistemas de alarma por voz. Altavoces.

Además se quiere indicar de manera expresa la referencia que el código técnico de edificación hace a la obligatoriedad de disponer de un sistema de detección de alarma con alarma por voz que cumpla la EN 54-16 en edificios donde haya una ocupación superior a 500 personas.

2 Sistemas de megafonía en aeropuertos de Aena

Un sistema de megafonía está formado por un conjunto de dispositivos y medios de transmisión que se utilizan para amplificar, distribuir y controlar la señal de audio garantizando su inteligibilidad por parte de los usuarios del sistema.

Tradicionalmente estos sistemas se han basado en el transporte de la señal de audio analógico desde la fuente origen hasta los altavoces por un medio de transmisión dedicado. Actualmente la tecnología permite realizar la digitalización de la señal y su transmisión mayoritaria por una red de transporte, con todas las ventajas propias del uso de técnicas digitales frente a las analógicas.

El objetivo fundamental de un sistema de megafonía en una infraestructura aeroportuaria es el de suministrar información tanto a los pasajeros como a los usuarios de esta (megafonía de producción).

Sin embargo, en la actualidad y a raíz de la normativa vigente (EN 54), los sistemas de megafonía deben considerar también la difusión de mensajes de alarma por voz o emergencia derivados de la integración con los sistemas contraincendios que establece la normativa actual (sistemas de alarma por voz).

Atendiendo a las dos funcionalidades comentadas, en el contexto de las infraestructuras aeroportuarias de la red de aeropuertos de Aena, se establecen dos perfiles de implantación de sistemas de megafonía en relación con el cumplimiento de la normativa indicada y dependiendo de los requerimientos del sistema exigidos por el aeropuerto en cuestión:

- Aeropuertos de primer nivel, donde el sistema de alarma por voz se utilizará única y exclusivamente para funciones de emergencia mientras que la megafonía de producción será soportada por un sistema de audio digital.
- Aeropuertos de segundo, tercer y cuarto nivel, en los que ambos sistemas de megafonía serán convergentes en uno solo que contemplará las dos funcionalidades.

Las razones que llevan a diferenciar por aeropuerto entre los dos sistemas descritos, esquematizados en la figura 1, se sustentan en las siguientes consideraciones:

- La razón principal es que el equipamiento activo (electrónica de red) que se utiliza en la RMS de los aeropuertos, red que utilizamos para la distribución de la señal de audio a las diferentes zonas de este, no tiene la certificación EN 54.
- Un sistema de megafonía de producción exige una mayor capacidad de procesado de la señal de audio en un aeropuerto de primer nivel que en los del resto de niveles.
- Los sistemas certificados demandan, en general, una capacidad menor de proceso, en relación con el número de canales que necesitan, por lo que su grado de configuración es también menor.
- El dimensionamiento de los sistemas de megafonía de alarma por voz requiere un despliegue de altavoces menor, ya que su objeto es conseguir inteligibilidad con una presión sonora superior (+/- 80dBA) a la utilizada en producción (70dBA), no siendo el requerimiento de uniformidad tan exigente.
- Por último hay que diferenciar entre los dos escenarios que se nos pueden dar: remodelación completa del sistema o ampliación del sistema existente. En cualquiera de los escenarios a considerar, la evolución siempre se contemplará en la dirección del cumplimiento de la

normativa, con la tendencia a que la convergencia entre los dos sistemas se pueda unificar lo máximo posible.

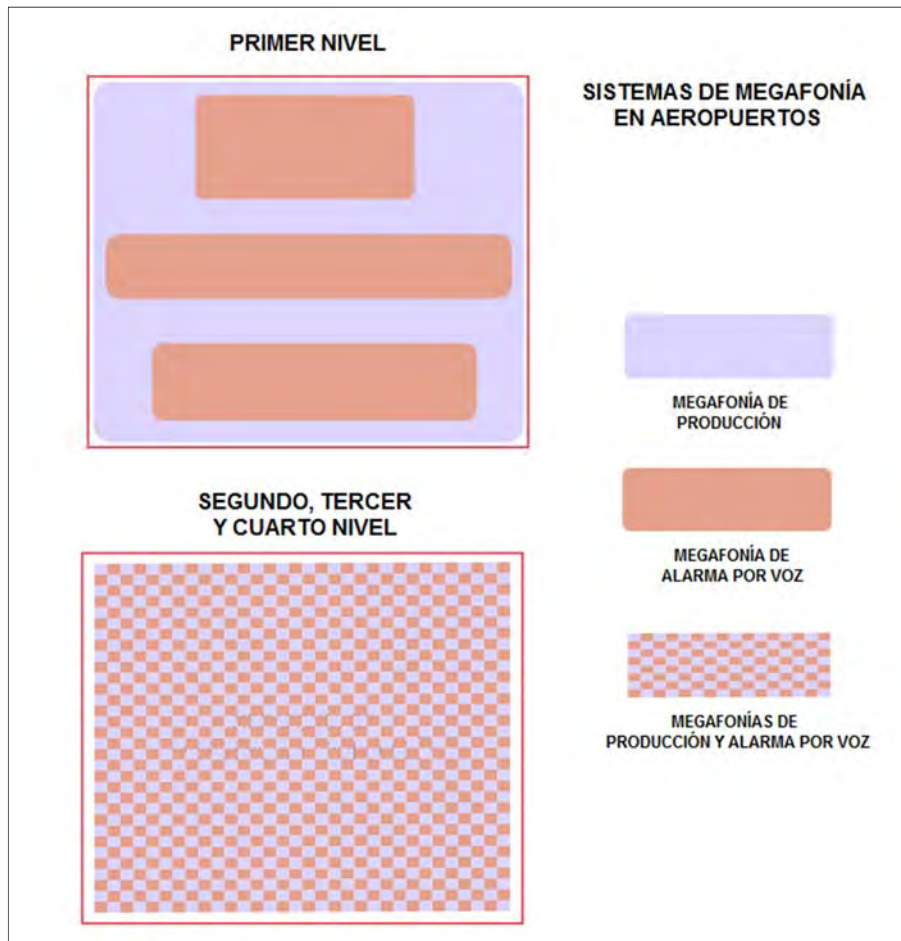


Figura 1. Diferenciación de aeropuertos por sistema de megafonía

A fecha de escritura del presente documento y de forma general, se debe de contemplar como normativa de referencia el conjunto de normas EN 54, y en particular las partes de la misma indicadas en el apartado 1.3, con especial énfasis en lo referente a la disponibilidad de equipos de suministro de alimentación, tal y como se indica en la parte de la citada norma (UNE EN 23007-4 (EN 54-4)).

De igual forma se quiere hacer constar de manera específica que, a día de hoy, la parte 32 del conjunto de normas EN 54, “Planificación, diseño, instalación, entrega, uso y mantenimiento de sistemas de alarma de voz”, en proceso de desarrollo y aprobación, por lo que en el momento en el que se produzca su publicación se deberá de tener en consideración.

En el caso de ampliaciones o implantaciones parciales, el nuevo equipamiento a instalar deberá de integrarse con el sistema de megafonía existente, manteniendo todas sus funcionalidades y definiendo las interfaces necesarias para el correcto funcionamiento unificado de ambos.

En la figura 2 se detalla la diferenciación entre el entorno de producción y el de alarma por voz desde la óptica de un sistema megafonía.

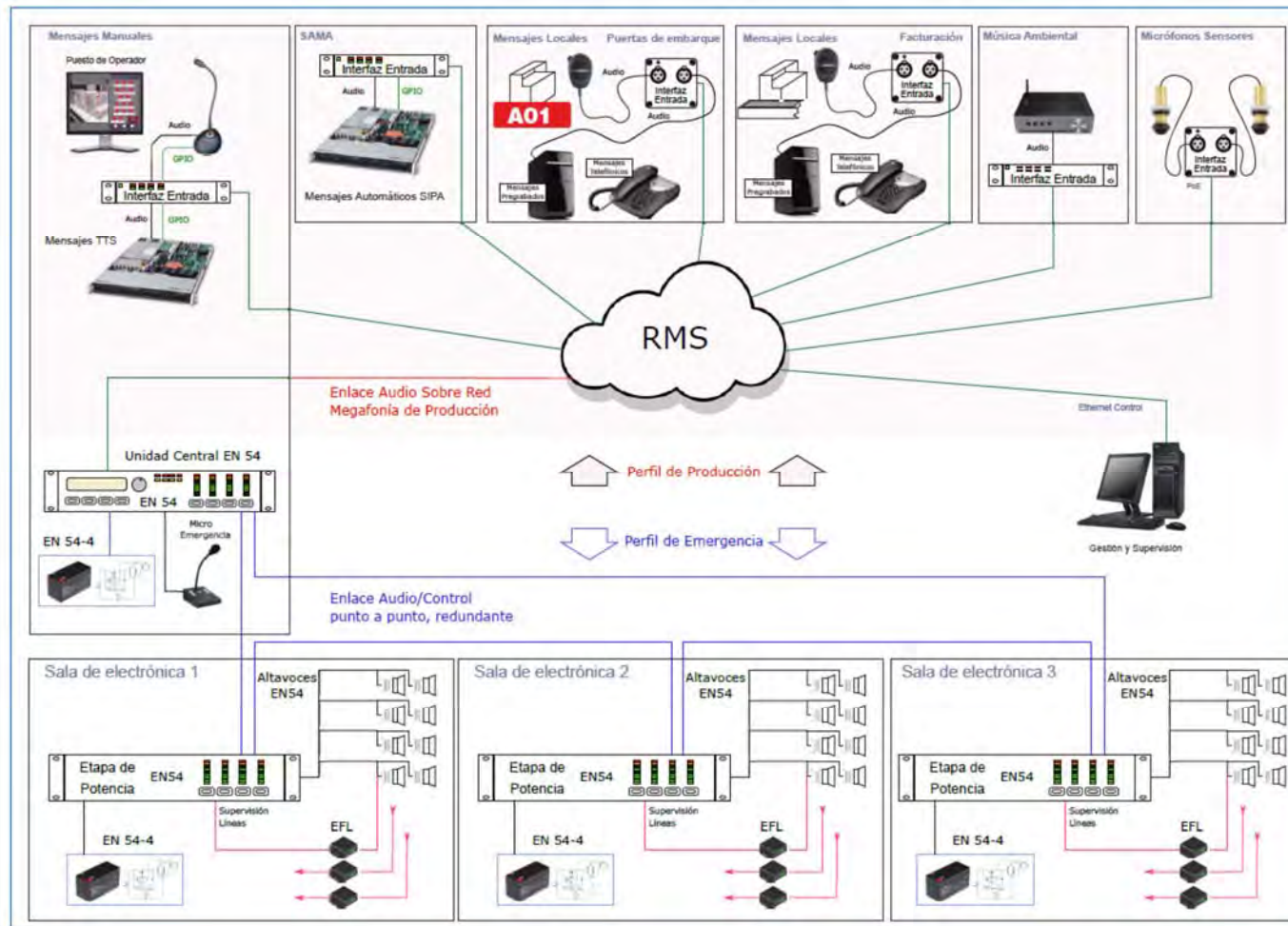


Figura 2. Entornos de producción y emergencia en un sistema de megafonía

3 Subsistemas de un sistema de megafonía

Los subsistemas que componen necesariamente un sistema de megafonía en una infraestructura aeroportuaria son los siguientes:

- Fuentes de señal.
- Interfaces de entrada.
- Red de transporte.
- Procesado de la señal de audio.
- Interfaces de salida.
- Amplificación o etapas de potencia.
- Altavoces.
- Sistema de gestión y control.
- Cableado.

Los elementos de cada uno de estos subsistemas se deberán de adecuar al entorno para el que vayan a realizar su función, ya sea de producción o de alarma por voz. En este último caso, lo indicado por la norma será de obligado cumplimiento.

A continuación se detallan de manera individual las características y los requerimientos de cada uno de ellos.

3.1 Fuentes de señal

Se define como fuente de señal a cualquier información de audio introducida en el sistema para su posterior proceso y difusión. En el caso de los sistemas de megafonía orientados a producción, la funcionalidad de las diferentes fuentes de señal en un aeropuerto permite clasificarlas de la siguiente manera:

- Mensajes automáticos. Son mensajes automáticos generados por el sistema SAMA (Sistema Automático de Mensajería de Aena) que pueden ser difundidos al pasajero mediante pautas horarias y/o de prioridad.

SAMA es un sistema informático generador de audio que, en conexión con la base de datos de los vuelos programados del aeropuerto, anuncia la información referente a estos bien mediante la conformación de frases partiendo de palabras pregrabadas o bien mediante voz sintética.

La conexión del SAMA con el sistema de megafonía se realiza mediante tres canales físicos: uno de audio y dos de estado. Cuando SAMA necesite proceder al envío de un mensaje, lo notifica al sistema de megafonía utilizando para ello un mensaje de control por uno de los canales de estado. En el caso de que el sistema de megafonía esté ocupado, este lo notificará a SAMA mediante otro mensaje de control a través del otro canal de estado, realizando el encolamiento del mismo aplicando los criterios de prioridad establecidos y configurados.

La capacidad del sistema SAMA para zonificar los mensajes a difundir debe de contemplarse completamente desde la óptica de su cableado físico a la hora de establecer su interconexión con el sistema de megafonía.

- Mensajes manuales. Son mensajes de libre disposición que contienen la información necesaria para la operativa aeroportuaria en un momento determinado y con capacidad de ser difundidos en cualquier zona definida en el sistema de megafonía. Estos mensajes son los que ostentan el mayor nivel de prioridad sobre el resto a la hora de su difusión.

Esta funcionalidad podrá ser realizada por un micrófono de locutor con capacidad de zonificación que podrá combinarse con un sistema con motor de síntesis de voz que permite la conversión de mensajes de texto a voz para su reproducción en tiempo real.

Los mensajes de este sistema podrán ser instantáneos (el texto se introduce en el momento de realizar el aviso) o predefinidos (plantilla con mensajes de difusión habitual). Estos mensajes de texto serán introducidos por el operador del sistema para su difusión en las zonas del Aeropuerto seleccionadas por este. En este último caso, el sistema de síntesis de voz ofrece la posibilidad de pautar los mensajes en el tiempo para establecer colas de reproducción.

- Mensajes locales. Son aquellos que se generan en zonas específicas del aeropuerto, normalmente en las zonas de embarque y facturación, para usos concretos. Los dispositivos relacionados con esta tipología de mensajes se detallan a continuación, teniendo en cuenta que los cuatro primeros son generadores de señal y la funcionalidad del último es la de captación de esta. Son los siguientes:
 - Micrófonos con funcionalidad PTT (Push to Talk). Debido al exigente uso que se hace de los mismos, deberán de ofrecer una fiabilidad mecánica elevada, contemplar un diseño antivandálico y mantener unas características técnicas de alta calidad.
 - Terminal telefónico. Deberá de estar integrado con el sistema de megafonía mediante la pasarela correspondiente.
 - Entrada para mensajes pregrabados. Permitirá la difusión de mensajes procedentes de dispositivos externos que posibiliten la reproducción de sonido, habilitados de manera específica para la operativa concreta en la zona local en cuestión. A este respecto, hay que destacar los mensajes emitidos por compañías aéreas en el entorno de los mostradores de embarque a través del ordenador UCA ubicado en cada uno de ellos.
 - Entrada general de música ambiental. Permitirá la difusión de música ambiental mediante un dispositivo externo en aquellas zonas que se consideren. La música emitida deberá estar sujeta a las indicaciones de Aena al respecto en relación con los derechos de autor.
 - Micrófonos sensores. Se encargan de captar la señal ambiente del entorno en el que están instalados. La señal obtenida permitirá ajustar de forma automática el nivel de presión sonora de una zona determinada según su grado de ocupación (número de usuarios). Estos micrófonos conforman en su conjunto una red que a su vez permite obtener información genérica del estado del sistema.

En el caso de los sistemas de megafonía de alarma por voz, la funcionalidad de las diferentes fuentes de señal (micrófonos de emergencia) se deberá de ajustar a lo indicado en la norma.

3.2 Interfaces de entrada

Los interfaces de entrada (puentes), son los elementos encargados de convertir las señales de audio analógico, provenientes de las fuentes de señal, en audio digital para su difusión a través de la red de transporte, mediante un protocolo de audio sobre red sincronizado.

Debido a esto, es conveniente que el interfaz esté lo más próxima posible a la fuente de señal, evitando de esta forma las perturbaciones que son propias de las líneas analógicas (diafonías, ruidos y perturbaciones en general, que provocan la degradación de la señal).

En el caso de que esta situación no se pueda cumplir se deberá de considerar la instalación de una etapa preamplificadora en el lado de dicha fuente.

Con el objetivo de utilizar diferentes fuentes de señal en un mismo interfaz, este deberá disponer de los elementos de ajuste necesarios que permitan una correcta adaptación de los mismos. Al ser elementos activos y disponer de una electrónica asociada, deberán de ser gestionables remotamente.

El interfaz de entrada deberá de disponer de entradas y salidas de propósito general, GPIO, que permitan interactuar con otros dispositivos. La conectividad de estos dispositivos con la red de transporte se realizará mediante cableado UTP de categoría 6.

Dependiendo de la tipología del interfaz, podrán existir varias configuraciones para la conexión del audio y el control, pero siempre coexistirán ambas conexiones. De igual forma podrán disponer para su alimentación de fuentes internas o externas. En este sentido y siempre que sea posible, se deberá considerar la alimentación mediante PoE / PoE+.

3.3 Red de transporte

Tanto en el caso de sistemas de megafonía analógicos como digitales, la conversión de la señal de audio de una tecnología a otra se realiza mediante un interfaz que permite su adaptación para su transporte a través de una red que lo permita, que en el caso de Aena es la Red Multiservicio aeroportuaria, dotando al sistema de una gran capilaridad y capacidad potencial de difusión.

Esto afecta únicamente a la megafonía considerada como producción ya que la especificada como megafonía de alarma por voz deberá de ser privativa, y por tanto deberá de estar sujeta a la normativa específica indicada en este documento.

En el caso de la megafonía de producción se requiere la utilización de protocolos de audio sobre red de alta sincronización y latencia controlada para el transporte de la señal, con el objetivo de conseguir la simultaneidad máxima de la difusión de los mensajes en las zonas correspondientes.

El protocolo utilizado en aquellos aeropuertos de Aena que disponen de sistemas de megafonía digital es COBRANET, protocolo de red que permite distribuir audio digital compatible con Ethernet en tiempo real y sin comprimir, mediante la gestión libre de múltiples canales de audio desde cualquier punto del sistema a otro, sin provocar distorsión alguna en el proceso de transmisión y conservando, por tanto, las propiedades de la información intactas.

A la fecha de la redacción del presente documento, el protocolo de mayor difusión en el mercado y evaluado por Aena, es DANTE, por lo que para las futuras implantaciones se deberá considerar equipamiento que soporte este nuevo protocolo.

De igual forma toda la configuración del entorno lógico y de control del sistema de megafonía se realizará también a través de la RMS aeroportuaria, por lo se deberán de contemplar todos aquellos recursos que resulten necesarios para el óptimo funcionamiento del mismo.

3.4 Procesado de la señal de audio

La señal de audio, desde las fuentes de señal donde se genera, es trasladada a los equipos de procesado del sistema de megafonía para su tratamiento. Este proceso conlleva dos situaciones diferenciadas:

- Una a nivel de información de audio, en la que se realizarán, entre otras, acciones del tipo de adaptación de niveles, direccionamiento de señales, ecualización y procesado de dinámica.
- Otra a nivel de control, en la que se realizarán las comunicaciones con otros sistemas (mediante la utilización de señales tipo GPIO o comandos), el establecimiento de prioridades entre las diferentes señales procesadas y los eventos anteriormente citados, planificaciones horarias, así como la generación de los paneles de control de usuario.

El equipamiento de procesado de señal debe de disponer de las siguientes funcionalidades:

- Estarán basados en electrónica DSP.

- Deben de disponer de entradas GPIO para conectar otros dispositivos, tales como SAMA, SICA, UCA y centralita contraincendios, entre otros.
- De igual forma, deben de poder comunicarse con dispositivos externos, soportando la emisión y recepción de comandos de control.
- Realizan la supervisión del resto de elementos a los que están conectados, es decir, los interfaces de entrada/salida y los amplificadores, proporcionando eventos del sistema (alarmas).
- Serán configurables mediante software específico de libre acceso.
- Tendrán la capacidad de almacenar histórico de eventos para su posterior análisis y tratamiento.
- Deberán soportar configuraciones encaminadas a la redundancia en función de la arquitectura del sistema.

El procesado de señal permitirá dos tipos de arquitectura, en función de la ubicación de los equipos de procesado y su conexión con los amplificadores. Por tanto, la arquitectura podrá ser:

- Centralizada, donde los equipos de procesado de señal están agrupados mayoritariamente en una única ubicación, de forma que la señal de audio se entrega a las etapas de potencia distribuidas al aeropuerto mediante interfaces de salida con conexión de audio en red.
- Distribuida, donde los equipos de procesado de señal se ubican junto a las etapas de potencia de forma que la señal de audio se entrega mediante conexión analógica a ellos.

Ambas arquitecturas se podrán combinar dependiendo del mejor diseño del sistema, siendo la arquitectura distribuida la que aporta mayor disponibilidad de servicio. En las figuras 3 y 4 se muestra un esquema de ambas arquitecturas.

Para el caso específico de un sistema de megafonía de alarma por voz, todo su equipamiento deberá de estar supervisado, por lo que este deberá proveer de una serie de indicaciones regladas que alerten en todo momento de su estado y de las posibles anomalías existentes en el mismo.

El acceso a esta supervisión por parte de los usuarios se realizará según el nivel de intervención de estos.

De todas formas y tal y como ya se ha hecho referencia en apartados anteriores, el equipamiento de procesado de señal para los sistemas de megafonía de alarma por voz deberá de cumplir los requisitos especificados en la normativa, y en especial a los recogidos de manera específica para la conexión con el sistema de detección de incendios.

En este sentido se quiere hacer alusión a que únicamente los procesadores relacionados directamente con el envío de señales a subzonas de megafonía correspondientes a zonas de alarma y aquellos que ofrecen la conexión del micrófono(s) de emergencia y se encuentren relacionados con los mensajes pregrabados, son los que deben estar certificados EN 54.

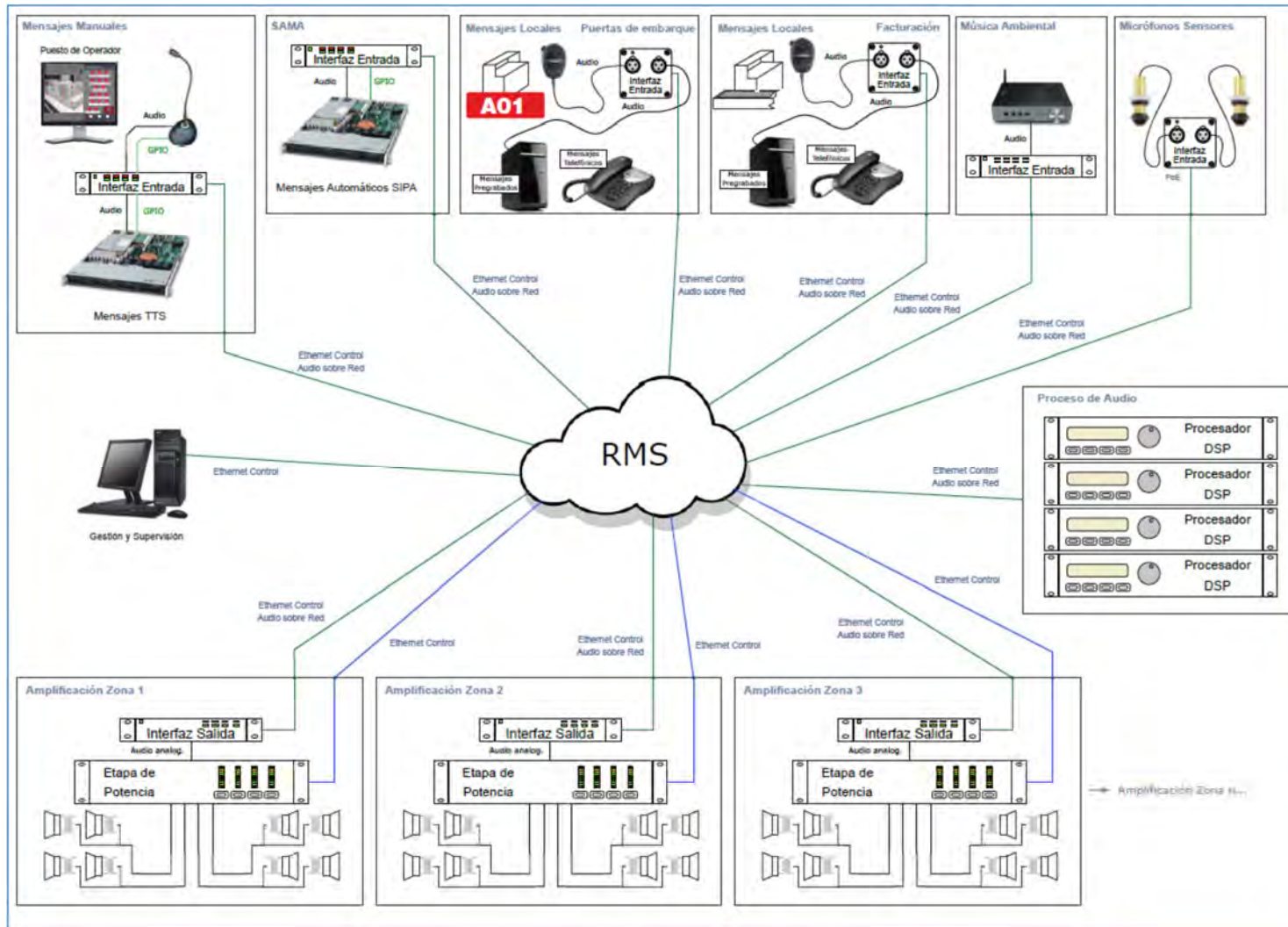


Figura 3.
 Arquitectura de sistema de megafonía centralizado

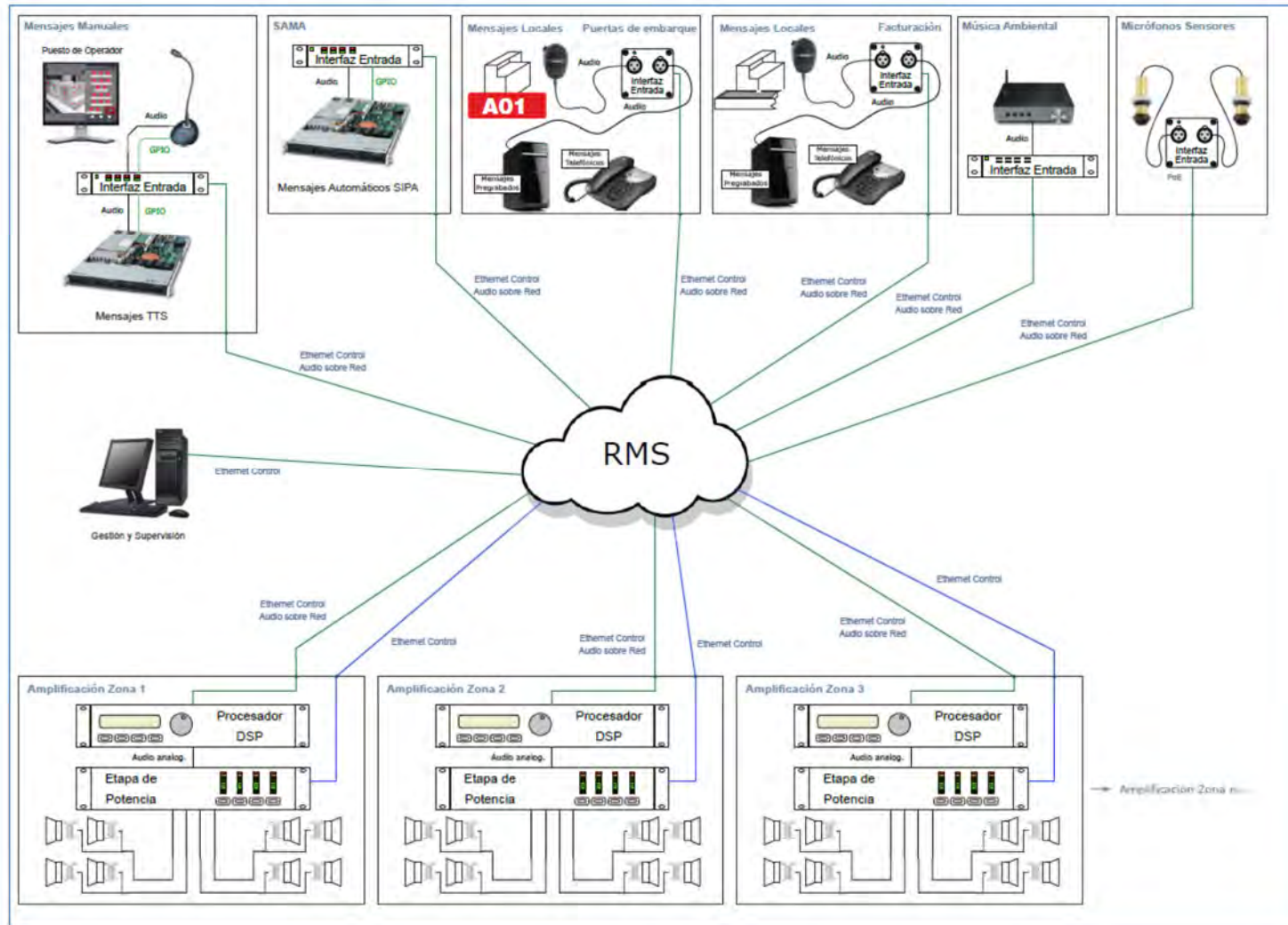


Figura 4.
 Arquitectura de sistema de megafonía distribuido

3.5 Interfaces de salida

De manera análoga a lo indicado en el apartado de los interfaces de entrada, los interfaces de salida son los elementos encargados de realizar la conversión en sentido contrario, es decir, de audio digital a analógico para su entrega a los amplificadores.

Al igual que los interfaces de entrada, deberán disponer de los elementos de ajuste necesarios que permitan una correcta adaptación de los mismos. Al ser elementos activos y disponer de una electrónica asociada, deberán de ser gestionables remotamente.

La interfaz de salida deberá de disponer de entradas y salidas de propósito general, GPIO, que permitan interactuar con otros dispositivos. La conectividad de estos dispositivos con la Red Multiservicio se realizará mediante cableado UTP de categoría 6. Dependiendo del interfaz, podrán existir varias configuraciones para la conexión del audio y el control, pero siempre coexistirán ambas conexiones.

Los interfaces de salida podrán disponer para su alimentación de fuentes internas o externas. Siempre que sea posible se deberá considerar la alimentación mediante PoE / PoE+.

3.6 Amplificación: etapas de potencia

Los amplificadores, debido a su funcionalidad, son los equipos electrónicos con mayor vida útil y con menor dependencia tecnológica dentro del sistema de megafonía. Debido a la continua evolución de los protocolos de audio en red, y con la finalidad de evitar su servidumbre, la conexión de los amplificadores con la RMS del aeropuerto se realizará únicamente para funciones de control y monitorización.

La consideración de esta premisa determina la conexión analógica de la señal de audio a los amplificadores, resultando de esta forma el elemento de amplificación independiente de los protocolos de audio en red existentes en el mercado, así como de la continua evolución de estos.

Los equipos amplificadores podrán trabajar tanto en baja como en alta impedancia en función de la zona a sonorizar, si bien la preferencia en el entorno aeroportuario es el de la alta impedancia. No obstante, se deben de evitar en la misma instalación el uso de líneas de alta impedancia con diferente voltaje.

El diseño para el cálculo del equipamiento necesario para sonorizar una zona normalizada requerirá del uso de redundancia en la misma, atendiendo al criterio de que una zona de emergencia debe de estar siempre activa, con independencia de que la misma zona forme parte a su vez del sistema de megafonía en producción.

De cara al mantenimiento de los equipos de amplificación, ante cualquier alarma o avería el amplificador deberá de indicar al menos la información de su estado al sistema de gestión y control.

La disponibilidad en el mercado de amplificadores con etapa multicanal permite disponer de un mayor número de líneas de altavoces para una potencia dada, lo que posibilita distribuir el mismo número de altavoces en diferentes canales de amplificación, obteniendo una mayor robustez ante una posible pérdida de servicio.

Además, y con la finalidad de potenciar la máxima disponibilidad del servicio y la redundancia funcional del sistema, se deberán de implantar topologías en el diseño de las líneas de altavoz de forma que la pérdida de servicio de una línea no suponga una afección en el mismo superior al 50% de la zona afectada.

Los amplificadores deberán de poder supervisar el estado de las líneas de altavoces transmitiendo este estado al sistema de gestión y control para su posterior tratamiento. Esta supervisión se podrá realizar bien mediante el propio equipo bien mediante la instalación de dispositivos de terminación de línea.

De igual forma a lo ya indicado en apartados anteriores, los equipos de amplificación específicos para los sistemas de megafonía de alarma por voz deberán de cumplir los requisitos especificados en la normativa.

3.7 Altavoces

El objeto de los altavoces no es otro que el de conseguir alcanzar el alto nivel de inteligibilidad demandado y una cobertura acústica uniforme en entornos de pública concurrencia, como son las zonas públicas de los terminales aeroportuarios. Para conseguir el fin indicado, entre las características que definen un altavoz, es indispensable destacar los siguientes parámetros:

- Amplia respuesta en frecuencia que abarque la totalidad del espectro auditivo. Esto permitirá un uso diferenciado y adecuado ante diferentes fuentes de señal.
- Direccionalidad. Estará relacionada con los patrones de cobertura que debe de ofrecer el altavoz en función del espacio en el que se ubique. En la medida de lo posible, se deberá de minimizar la radiación de energía acústica a aquellos espacios no destinados a los usuarios.
- Cobertura en relación con la frecuencia (beamwidth). Debido a que los terminales aeroportuarios son espacios en los que el usuario se desplaza, este debe de tener una percepción uniforme y constante en todas las frecuencias del espectro durante su desplazamiento. En la siguiente se presenta un esquema que pretende evidenciar este concepto.

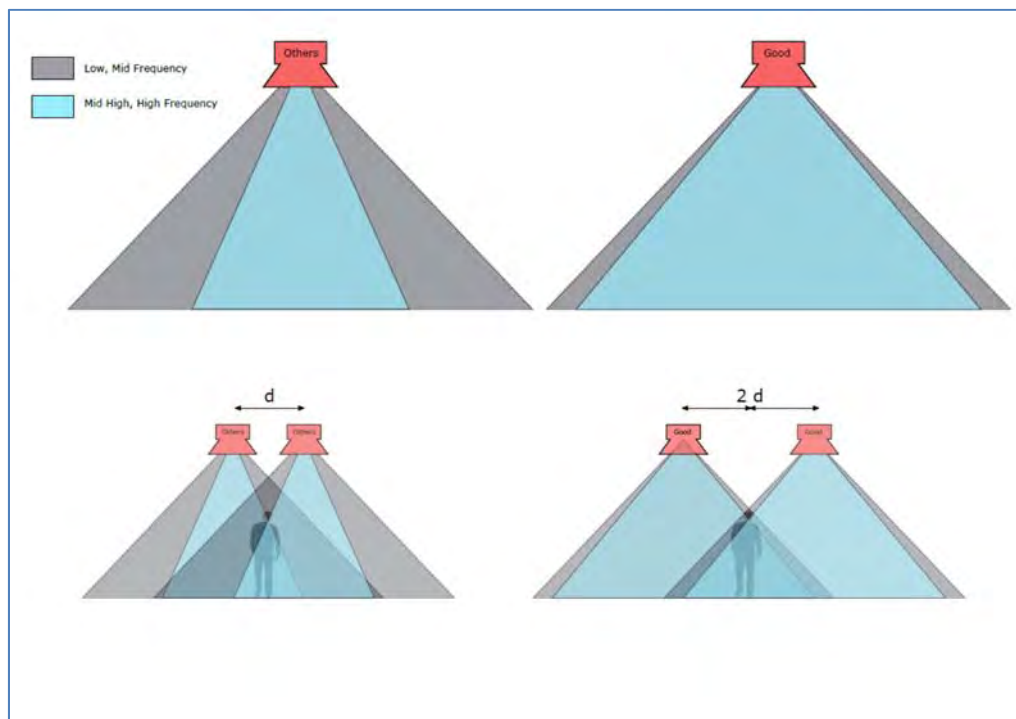


Figura 5. Cobertura en relación con la frecuencia (beamwidth)

En el caso de que los altavoces deban de cumplir la norma EN-54-24, se deberán de considerar los parámetros descritos con anterioridad, primando en todo caso el cumplimiento de la normativa, en la que se define la durabilidad de funcionamiento del dispositivo, a potencia nominal, en condiciones de temperatura asociadas a la condición de alarma por incendio.

En función de su forma, funcionalidad y el tipo de recinto donde se vayan a ubicar, se contemplan diferentes tipos de altavoces, cuya instalación dependerá de los requerimientos específicos que deban de cumplir en cada casuística particular. A este respecto, de manera genérica, y teniendo en cuenta la oferta existente en el mercado, se contemplan las siguientes modalidades de altavoz:

- Altavoz de techo. Se instalan en zonas de techos relativamente bajos (entre 2.5 y 4 metros), normalmente empotrados en falso techo, con la finalidad de cubrir áreas extensas. Estos altavoces distribuyen el sonido directamente sobre el usuario en ausencia de obstáculos y se suelen instalar en zonas de oficinas, pasillos, zonas comerciales y Salas VIP entre otras.
- Altavoz de superficie o caja acústica. Se trata de un altavoz diseñado para proporcionar una buena respuesta tanto en frecuencia, con un amplio ancho de banda, como en potencia, con un amplio rango de potencias de uso para adaptarse a diferentes situaciones. El diseño en la estética de estos altavoces y las características del entorno de instalación los hace especialmente recomendables para su adaptación a diferentes zonas del aeropuerto, siendo los más habituales los de tipo proyector, los de tipo esfera o los de tipo columna.
- Fuentes lineales. Están formadas por una superficie radiante o una agrupación de fuentes puntuales compuesta por varios altavoces iguales dispuestos en línea y alojados en un habitáculo longitudinal, que ofrecen un frente de onda cilíndrico. Las fuentes lineales ofrecen dos características singulares:
 - Disminuyen la energía radiada en el eje vertical, sin proyectarla ni hacia suelo ni hacia el techo. La directividad del haz acústico emitido por la columna acústica minimiza las reflexiones y los ecos que reducen la inteligibilidad en espacios con una reverberación alta.
 - Permiten una importante disminución de la atenuación y por tanto una mejora de la presión sonora en función de la distancia.

En la instalación de los sistemas de megafonía de producción los criterios de diseño persiguen tanto la optimización topológica como la versatilidad en los usos de las zonas sonorizadas, facilitando de esta forma el mantenimiento del sistema. Es por ello por lo que la instalación de cada altavoz se realizará desde una caja de derivación o registro y conectando desde esta el tubo corrugado necesario con la terminación correspondiente.

En las cajas de derivación o registro se deberán de utilizar prensaestopas de retención para evitar la tracción accidental del cableado de altavoz. En la figura siguiente se esquematiza esta instalación.



Figura 6. Instalación de altavoz

En la instalación de los sistemas de megafonía de alarma por voz, sin embargo, los criterios de diseño obedecerán principalmente a la funcionalidad propia del sistema, es decir, asegurar el funcionamiento en una situación de emergencia.

Para ello, las conexiones de los altavoces deberán minimizar en la manera de lo posible el uso de cajas de derivación, reduciendo el número de bornes de conexión, que deberán ser cerámicos. En todo caso se deberán de contemplar todas las indicaciones al respecto referidas en la norma.

En ambos sistemas, la instalación del altavoz debe de contemplar la instalación de un cable de acero de seguridad que estará anclado a un elemento estructural diferente del utilizado para la sujeción del altavoz. Este elemento de seguridad en la instalación del altavoz es necesario incorporarlo para todas las tipologías de altavoces indicadas.

3.8 Sistema de gestión y control

El Sistema de Gestión y Control es el encargado de realizar la supervisión de todo el equipamiento activo que conforma el Sistema de Megafonía.

En el caso de los sistemas de producción, todos los equipos que lo conforman serán gestionables, pudiendo realizarse el acceso y la monitorización del sistema desde cualquier punto de la Red Multiservicio del Aeropuerto.

La aplicación que permitirá esta gestión se realizará mediante un software único. Este software será de uso comercial, es decir, de libre disposición, incluyendo las actualizaciones de versión correspondientes. En todo caso, no tendrá coste alguno para Aena.

Este software será el encargado de realizar la configuración completa del sistema de megafonía, tanto a nivel del proceso de audio como a nivel de control.

En ningún caso y en ninguna de las aplicaciones software de gestión de equipamiento a utilizar se deberán de emplear contraseñas que bloqueen utilidades del mismo.

Debido a la modularidad del sistema, puede haber equipamiento específico en el que determinado hardware requiera software propietario tanto para su funcionamiento interno como para su integración con otros módulos del sistema. En este caso, este software deberá de contemplar el desarrollo correspondiente que deberá de ser realizado conjuntamente con Aena, siendo esta, además, la depositaria tanto del conocimiento de la aplicación como del código fuente correspondiente.

Las principales funciones que debe cumplir el Sistema de Gestión son:

- El mínimo número de instancias clientes que puedan trabajar en el sistema de manera simultánea no será inferior a diez.
- Estas instancias clientes se podrán emular mediante servidor web con acceso por usuario y contraseña.
- Deberá de ser capaz de gestionar usuarios, permitiendo diferentes perfiles con nivel de acceso configurable. Por defecto deberá de proveer como mínimo un perfil de operador y uno de mantenedor.
- Permitirá crear interfaces gráficas de usuario personalizables y adaptables a los perfiles descritos, que serán definidas con el personal de Aena que se considere.
- Deberá de atender cualquier combinación de niveles de prioridad que requiera el sistema para su óptimo funcionamiento.
- De igual forma, permitirá el direccionamiento de cualquier señal de audio a o desde cualquier elemento del sistema, incluyendo sistemas de grabación y de monitorización externos.
- Dispondrá de capacidad de recepcionar alarmas así como de poder enviarlas tanto de forma local como remota.
- Realizará registro de eventos mediante ficheros "log" configurables y exportables. Las empresas licitadoras deberán indicar en su oferta la capacidad de almacenamiento del sistema, es decir, el número de incidencias y alarmas que puede almacenar y cuánto tiempo está disponible la información hasta que se sobrescriba.
- Tendrá la capacidad de asumir la integración con otros sistemas de megafonía existentes asumiendo las funcionalidad descritas en este apartado.

- De igual forma deberá poderse integrar con otros sistemas del entorno operativo de Aena.
- Deberá de poder mostrar el grado de ocupación del sistema, en el sentido de visualizar el estado operativo de los diferentes elementos del sistema.

En el caso de sistemas de megafonía de alarma por voz, se deberán de observar las prestaciones ofrecidas por el sistema de gestión y control a suministrar como base funcional, teniendo en cuenta de manera prioritaria el cumplimiento de la norma.

4 Requisitos de obligado cumplimiento

4.1 Estudio electroacústico

El estudio electroacústico es el punto de partida del diseño de un sistema de megafonía por lo que será un requisito obligatorio del proyecto. Es un documento en el que se anticipa la respuesta acústica del citado diseño en un entorno arquitectónico específico, basado en cálculos teóricos y simulados.

En este sentido el estudio electroacústico deberá de contemplar una simulación electroacústica 3D mediante una aplicación software específica, que se deberá indicar, con la finalidad de obtener una predicción del comportamiento de la solución ofertada.

Es indispensable que esta simulación tenga en cuenta los materiales constructivos y la distribución arquitectónica que componen el entorno volumétrico simulado, y será obligatoria en zonas específicas de gran superficie y alta densidad de usuarios.

En el resto de zonas no será necesaria una simulación 3D, siendo suficiente un análisis electroacústico que incluya una predicción genérica del resultado acústico esperado mediante cálculos teóricos o simulación bidimensional.

La finalidad del estudio electroacústico es vaticinar el comportamiento del sistema de megafonía desde la óptica del usuario, con anterioridad a su implantación, utilizando para ello la aplicación de parámetros técnicos objetivos con la intención de obtener una alta reproducción espectral, uniformidad de la cobertura de los altavoces a instalar y claridad en la reproducción de los mensajes a difundir.

Es por ello que la calidad del estudio estará directamente relacionada con el resultado de la medición de la inteligibilidad del sistema, en base al nivel esperado en el entorno real, así como con la cobertura acústica percibida por el usuario, que deberá de ser uniforme en su desplazamiento por las zonas sonorizadas.

En el caso de proyectos de remodelación o ampliación de zonas específicas del aeropuerto que requieran de la necesidad de ofrecer el servicio de megafonía, es necesario realizar un análisis electroacústico de la zona a sonorizar con la finalidad de realizar una instalación de megafonía adecuada e integrada con la ya disponible en el aeropuerto, además de un estudio de afecciones a tener en cuenta.

El estudio o análisis electroacústicos permitirán establecer el número de altavoces necesarios, las características de los mismos y la posición que deberían ocupar dentro de la arquitectura del aeropuerto a sonorizar.

En aquellos casos en los que la consecución de los requisitos de inteligibilidad demandados sean difíciles de alcanzar por la especificidad arquitectónica de los espacios a sonorizar, el diseño del sistema podrá contemplar técnicas de acondicionamiento acústico que permitan la utilización de elementos modulares.

El uso de estos elementos, debido a su impacto visual, deberán de ser consensuados con el aeropuerto y su utilización únicamente estará justificada como apoyo para la consecución de los resultados requeridos.

4.2 Medición de la inteligibilidad del sistema de megafonía

La eficacia del sistema de megafonía estará fundamentada en la medición de la inteligibilidad de la información difundida por este.

La inteligibilidad de la palabra es la capacidad de comprensión de un mensaje emitido por el sistema de megafonía en una zona determinada. Además de la audición del mensaje, el usuario tiene que ser capaz de comprender su contenido cualquiera que sea su ubicación en esta.

Este parámetro es fundamental a la hora de determinar la calidad del sistema de megafonía propuesto, por lo que es necesario que la predicción realizada en la fase de diseño se vea confirmada durante la fase de pruebas, certificando de esta forma el nivel de inteligibilidad exigido en el área objeto de sonorizar.

En base a ello en la fase de puesta en marcha del sistema se deberá de realizar una medición real de este parámetro en campo mediante equipos de medida normalizados para verificar que se alcance el nivel mínimo exigido.

A este respecto, se establecen como referencia los requerimientos de inteligibilidad que se indican en la normativa EN 60849, donde el sistema de megafonía instalado deberá alcanzar un nivel mínimo de 0,7 en la curva CIS tal y como se indica en el Anexo B de la norma, siguiendo los métodos que se indican en el Anexo A de la misma.

Los resultados deberán convertirse a las escalas de inteligibilidad que allí se indican.

4.3 Infraestructura

En el caso de que para el correcto despliegue de los sistemas de megafonía, ya sea en su totalidad o en superficies determinadas, se requieran elementos de infraestructura necesarios tales como actuaciones de obra civil, acometidas, instalaciones eléctricas, cuadros eléctricos, instalación de armarios de comunicaciones, canalizaciones, cableado o aquellas otras que se consideren, deberán seguir la normativa aplicable descrita en la versión de la norma DTIC en vigor en el momento de la ejecución.

4.3.1 Ubicación del equipamiento del sistema de megafonía

De forma general, el equipamiento de megafonía se deberá de instalar en espacios dedicados para ese cometido que deberán de ser consensuados con el área responsable de las instalaciones aeroportuarias. En el caso de que se decida que estas instalaciones sean los centros de cableado de la RMS se deberán de tener las siguientes consideraciones:

- En el caso de que se necesiten armarios para albergar el equipamiento de megafonía, y de que estos necesiten ser ubicados en centros de cableado, se deberán de suministrar de la misma marca y modelo que los ya existentes con la finalidad de no alterar la estandarización perseguida.
- Los armarios deberán incorporar guías laterales para facilitar la instalación de los equipos y evitar posibles deformaciones a causa del peso de los mismos. Así mismo y con la finalidad de optimizar el rendimiento térmico de los equipos a instalar, no deberán de existir huecos entre los mismos, disponiéndose para ello de las tapas ciegas correspondientes.
- La alimentación eléctrica de los equipos de megafonía se realizará sobre líneas independientes de las destinadas al equipamiento de la RMS, que deberán ser solicitadas al Aeropuerto.
- La conexión de tierra del armario deberá estar conectada y comprobada por los responsables del sistema de suministro eléctrico del aeropuerto.
- Se deberá de realizar la comprobación eléctrica y la medición de los requerimientos especificados por los distintos fabricantes del equipamiento para su correcta instalación, incluyendo las conexiones a tierra, indicando los parámetros a nivel de baja tensión que el citado equipamiento tiene que cumplir.

- Los elementos auxiliares de los armarios como ventiladores o luminarias deberán disponer de un circuito eléctrico totalmente independiente de los utilizados para el equipamiento.
- En el caso específico de que el equipamiento a incluir lo conformen amplificadores o etapas de potencia, se deberá de realizar un análisis de rendimiento térmico de la ubicación, con la finalidad de adecuar la climatización para la instalación de este nuevo equipamiento.
- A efectos de inventario e identificativos, todo el equipamiento de megafonía deberá de estar rotulado con la etiqueta correspondiente de acuerdo a la documentación final de obra entregada.

4.3.2 Cableado

El cableado a utilizar entre los elementos que conforman cualquier sistema de megafonía dependerá de la tecnología empleada, ya sea esta analógica o digital.

En el caso de sistemas analógicos para el cableado de las fuentes de señal, así como el de interconexión entre estas y la matriz analógica, se podrá utilizar cable de audio específico, apantallado, de par trenzado con conductores al menos 0.22 mm² de sección.

De igual forma, para el conexionado de las fuentes de señal con los interfaces se podrá utilizar cableado UTP de categoría 6.

Por el contrario, para el cableado de línea específico al que se conectan los altavoces de la instalación desde la salida de los equipos de amplificación, se utilizará cable de alta seguridad aumentada (AS+) de 2x2,5 mm² de sección con aislamiento de hasta 500V. La cubierta de estos cables se podrá elegir de entre una gama de colores que permita su diferenciación del resto de cables existentes en la instalación, evitando especialmente la coincidencia con los dedicados a suministro eléctrico.

Para la conexión de equipos del Sistema de Megafonía a la RMS del aeropuerto0, se utilizarán latiguillos de cableado UTP certificados, de Categoría 6.

En el caso de sistemas de megafonía EN 54, la interconexión de los equipos en una arquitectura distribuida no tendrá ninguna dependencia con la RMS aeroportuaria. Para ello se podrán utilizar enlaces específicos de cableado UTP o fibra óptica que cumplan la citada normativa EN 54.

No obstante, y a efectos de normalización aeroportuarias, estas interconexiones atenderán a lo especificado en la versión de la norma DTIC en vigor en el momento de la ejecución.

Toda conexión cableada de entrada y salida a un equipo de megafonía deberá de estar etiquetada con la identificación del servicio de acuerdo a la documentación final de obra presentada.

El precio del cableado deberá de contemplar, de manera proporcional, en el precio final ofertado el suministro del mismo, el tendido sobre canalización existente o sobre tubo corrugado, la conectorización, el etiquetado, la protección contra sobretensiones y la certificación. Además también estarán incluidos en el citado precio aquellos gastos relacionados con el replanteo, traslado, almacenaje y la retirada del sobrante.

4.3.3 Canalizaciones

Todo el cableado relacionado con el sistema de megafonía tendrá que tener una canalización específica, en especial el destinado a las líneas de altavoces, al tratarse de cable de tensión. Esta canalización tendrá las dimensiones necesarias ajustadas al cableado que han de albergar.

El diseño del trazado de las canalizaciones que se proponga deberá ser aprobado tanto por el receptor del pedido/expediente como por el aeropuerto.

En el caso excepcional de que se acuerde que este cableado vaya por las canalizaciones de la Red Multiservicio, lo hará de la manera más separada posible del cableado de datos, en el supuesto de que el espacio de la bandeja lo permita. De no ser así deberá ir bajo tubo corrugado de 60 mm que se podrá sujetar mediante bridas a la bandeja.

Toda canalización que se instale deberá de estar identificada con la placa de identificación específica del fabricante, indicando en la misma información relevante de la instalación que soporta.

4.3.4 Cajas de derivación o registro

Las cajas de derivación o registro deberán de permitir la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios. Las características que deberán de contemplar las cajas de derivación o registro a instalar:

- Construidas en ABS.
- Autoextinguibles, de doble aislamiento.
- Fondos provistos de canales para fijación de tornillos para la instalación de regletas o aparellaje.
- Provistas de semitroquelados y entradas cónicas ajustables para el paso de tubos o cables.

En tramos rectos de tubo no estarán separadas entre sí a una distancia superior a 15 metros. El número de curvas entre dos cajas de derivación consecutivas no será superior a tres. Bajo ningún concepto se utilizarán estas regletas de conexión en líneas de señal de bajo nivel, tales como en la conexión de micrófonos.

En las cajas de derivación o registro se deberán de utilizar prensaestopas de retención para evitar la tracción accidental del cableado.

Las cajas de registro deberán de estar rotuladas con el número de línea y el número de altavoz relacionado, de acuerdo con la documentación final de obra entregada. La rotulación deberá de ser indeleble y disponer del tamaño adecuado para su correcta identificación y mantenimiento.

Los elementos de conexión deberán de estar atornillados a la caja sin que esto dificulte la instalación de la misma en superficie. Se recomienda utilizar los circuitos más separados de los elementos de conexión para evitar en la medida de lo posible contactos entre conductores, y facilitar la instalación de nuevas derivaciones.

4.3.5 Elementos de conexión

En el caso de sistemas de megafonía de producción, la conexión a las líneas existentes, líneas en cascada y ramales convergentes se realizarán siempre dentro de las cajas de derivación y utilizando como medios de conexión, bloques de terminales, bornas de carril, bornas de resorte de presión y derivadores por desplazamiento de aislante.

El acabado del cable para la conexión de este en estos elementos se realizará de la forma descrita por el fabricante del elemento de conexión correspondiente, primando el uso de terminales preaislados y punteras huecas así como las herramientas de terminación correspondientes, garantizando de esta forma la fiabilidad de la conexión y la facilidad en su mantenimiento.

En ningún caso se aceptarán clemas eléctricas convencionales.

En las figuras 7 a 11 se detallan un conjunto de elementos de conexión que se utilizan en las instalaciones de megafonía.



Figura 7. Bloque de terminales



Figura 8. Borna de carril



Figura 9. Borna de resorte de presión

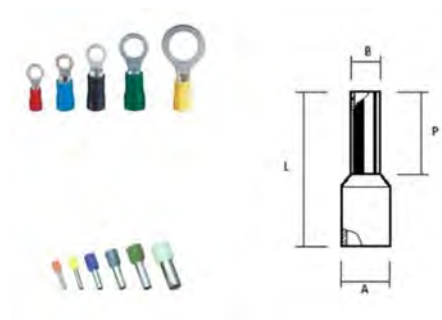


Figura 10. Elementos pre-aislados: terminales y puntas huecas

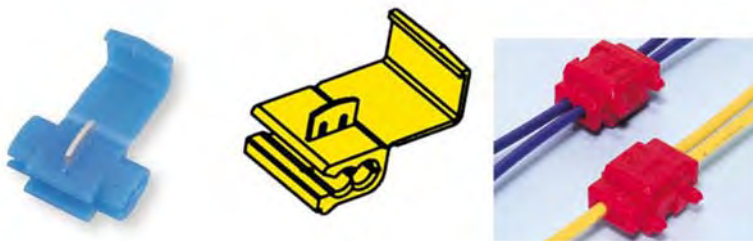


Figura 11. Empalmes derivadores por desplazamiento aislante

Para la conexión de las líneas de altavoz en los sistemas de alarma por voz se deberán de utilizar, como ya se ha indicado con anterioridad, bornes de conexión cerámica, similares a los reflejados en la figura 12.



Figura 12. Bornes de conexión cerámica

4.4 Documentación final de obra

Todo proyecto de megafonía debe de contemplar los siguientes apartados:

- Descripción del sistema desde la óptica de su funcionamiento: memoria general.
- Descripción de cada uno de los elementos instalados así como la relación entre ellos.
- Diagramas conceptuales del funcionamiento del sistema.
- Aplicaciones software de los elementos del sistema, indicando las versiones de uso.
- Archivos software con la programación y configuración del sistema.
- Estudio electroacústico del sistema y medidas de inteligibilidad en cada una de las zonas del aeropuerto.
- Planimetría de los componentes del sistema instalados, con indicación de su ubicación real a la fecha de entrega, incluyendo las canalizaciones y el tendido de cableado que se hayan realizado.
- Descripción detallada de todas las conexiones cableadas del sistema.
- Manuales de usuario de los perfiles clientes del sistema.
- Manuales del mantenedor, que deberán de incluir las recomendaciones de mantenimiento del sistema.

Esta documentación anterior no tiene otro objeto que el inicio del proceso de mantenimiento del sistema de manera adecuada una vez finalizada su puesta en marcha.

La documentación final de obra deberá de ser revisada antes de la finalización del período de garantía, por lo que será responsabilidad del adjudicatario la entrega de una copia revisada de la instalación ejecutada.

El adjudicatario no estará obligado, en todo caso, a la actualización de la documentación final de obra si durante el citado período de garantía se han realizado actuaciones por terceros fuera del alcance del proyecto ejecutado por aquel.

5 Megafonía en áreas específicas del aeropuerto

En el presente apartado se van a tratar algunas zonas del aeropuerto que merecen un tratamiento particular a la hora de difundir mensajes del sistema de megafonía, ya sean estos de producción o de alarma por voz.

5.1 Megafonía en locales comerciales

Una de las fuentes de negocio de la red de aeropuertos de Aena es el alquiler de áreas específicas para uso comercial. Debido a que la instalación interior de estos locales comerciales son responsabilidad del concesionario que los arrenda, estos tienen la facultad de instalar sistemas de megafonía propietarios en los que difundir mensajes específicos, ya sean musicales o de otra tipología.

El sistema de megafonía a instalar por un concesionario comercial deberá de cumplir los requisitos de inteligibilidad indicados en el Anexo A de la norma EN 60849.

El aeropuerto, como infraestructura con una capacidad de concentración de una gran cantidad de pasajeros y usuarios, y con independencia de la zona por la que estos transiten, debe de tener la posibilidad de emitir mensajes de interés general de cualquier índole en aquellas zonas del aeropuerto en las que se produzca un elevado flujo de pasajeros, incluyendo estos locales comerciales.

Para establecer una relación entre la megafonía específica de estas áreas comerciales y el sistema de megafonía aeroportuario, la primera debe de incorporar un dispositivo de enlace dedicado que posibilite su desconexión, habilitando a su vez al sistema de megafonía del aeropuerto para la difusión de mensajes, según la necesidad de este.

El citado dispositivo de enlace no condiciona en ningún caso el tipo de equipamiento a instalar por parte del concesionario, pero sí deberá de cumplir con los siguientes requisitos:

- Su ubicación será consensuada entre concesionario y aeropuerto, de forma que el acceso a la misma no impida ni la operativa del concesionario ni la del aeropuerto.
- Dispondrá al menos de una salida simétrica de audio analógico con nivel ajustable para la entrega de la señal de audio procedente del sistema de megafonía aeroportuario, y/o una salida de propósito general (GPO) por cierre de contacto, en el caso de que se requiera, para la activación de la prioridad del sistema de megafonía del concesionario (VOX).

Esta activación posibilitará la interrupción del audio del concesionario así como la difusión del mensaje prioritario enviado por el sistema de megafonía del aeropuerto.

- En ningún el caso el equipamiento del concesionario podrá tener influencia alguna en el control del nivel de difusión durante la emisión de un mensaje aeroportuario, que como ya se ha indicado, siempre tendrá la consideración de prioritario.
- En el caso de que el aeropuerto quiera disponer de la confirmación de la emisión de un mensaje procedente del sistema de megafonía aeroportuario, que podrá ser grabado, el dispositivo debe de disponer de una entrada de audio simétrica a nivel de micrófono y que tenga capacidad de asignación "phantom".

Esta funcionalidad podrá ser exigible por el aeropuerto en función de las características del concesionario, por lo que en caso de que así sea, requiere la instalación del propio micrófono.

- Al igual que el resto de componentes del sistema de megafonía aeroportuario, debe de disponer de una conexión de red compatible con el protocolo de audio en red dominante del aeropuerto.
- Si el concesionario tiene la capacidad de difundir música ambiental en el ejercicio de su explotación, el sistema de desconexión local será siempre exigible.
- De igual forma, esta exigencia es aplicable a concesionarios con espacios interiores de uso público superiores a 150 m².
- En el caso de concesionarios que dispongan de un espacio de uso público inferior a 80 m² y ofrezcan por su tipo de arquitectura entornos de acústica favorable a la audición de los mensajes emitidos por el mensaje de megafonía aeroportuaria, no se requerirá la instalación del micrófono ambiental para la grabación de los mensajes aeroportuarios que se pudieran emitir.

En la siguiente figura, aparece un esquema de este sistema de desconexión local.

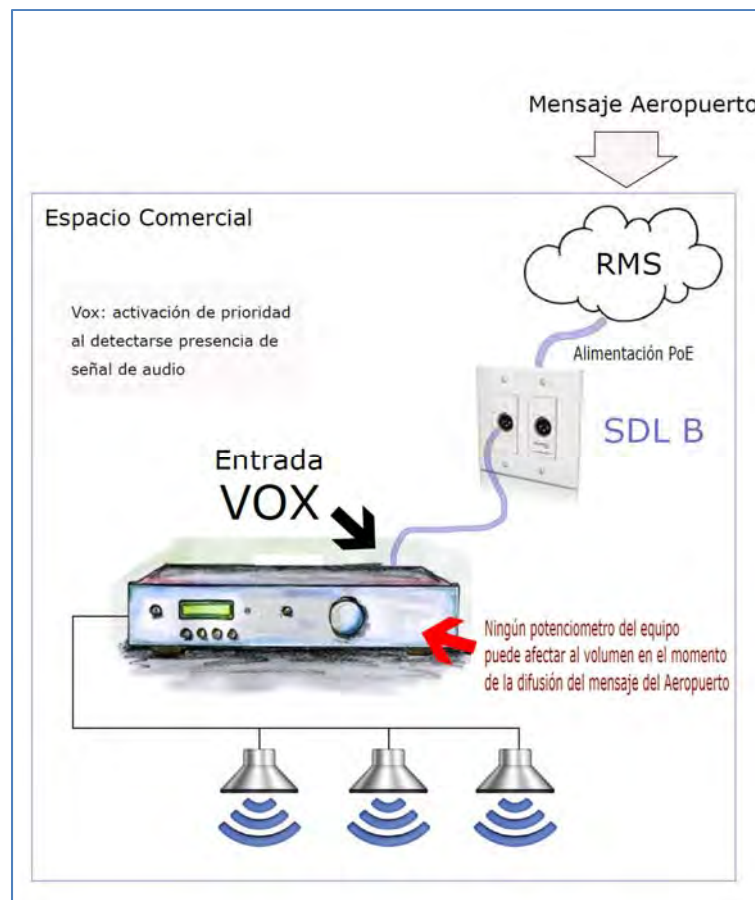


Figura 12. Sistema de Desconexión Local

5.2 Megafonía en salas VIP

Las salas VIP son espacios del aeropuerto destinados a perfiles de usuarios específicos y pueden ser explotadas tanto por Aena como por terceros, en la modalidad de concesión. De forma análoga a lo indicado anterior, estos espacios pueden estar dotados equipamiento de megafonía con la finalidad de informar a los citados usuarios de información relevante relacionada con sus vuelos.

Este equipamiento podrá formar parte del propio sistema de megafonía aeroportuario o ser propietario del concesionario. En este último caso, el sistema propietario deberá de integrarse con el sistema del aeropuerto para posibilitar la difusión de mensajes de interés general, por lo que deberán de equipar un dispositivo de enlace dedicado, similar al descrito en el apartado anterior.

El alcance de este dispositivo será definido para cada instalación en particular en función de sus características arquitectónicas y funcionales.

5.3 Megafonía en aparcamientos

En el caso de los aparcamientos integrados en el recinto aeroportuario y bajo la responsabilidad de Aena, se determinará la necesidad o no de que estas infraestructuras puedan disponer de un sistema de megafonía por el que difundir mensajes de interés para el usuario.

En caso afirmativo, el sistema de megafonía estará focalizado a la emisión de mensajes relacionados con una posible emergencia y no con los mensajes habituales que se proporcionan de manera habitual en la terminal aeroportuaria (sistema de megafonía de producción), por lo que el sistema deberá de cumplir la normativa vigente a este respecto.



ANEXO 3

CATÁLOGO DE PRODUCTOS

3.1 Catálogo de productos

El presente anexo recoge el catálogo de todos los productos del acuerdo marco, así como el importe máximo para cada uno de ellos.

3.2 Productos que no pueden ser objeto de modificación en la oferta económica

Los productos del catálogo referenciados con los códigos INFRA.01.01.007 e INFRA.01.04.002 no pueden ser objeto de modificación en la oferta económica, debiendo ser ofertados por el importe máximo recogido en el citado catálogo.

CODIGO	DESCRIPCIÓN	DETALLE	PRECIO
INFRA.01.01.007	PEQUEÑAS OBRAS DE ALBAÑILERÍA	PEQUEÑAS OBRAS DE ALBAÑILERÍA PARA AYUDA A LA INSTALACIÓN	50,00 €
INFRA.01.04.002	PARTIDA ALZADA PARA POSIBLES CONTINGENCIAS	PARTIDA A JUSTIFICAR PARA POSIBLES NECESIDADES NO CONTEMPLADAS EN EL PEDIDO	10,00 €

ITEM	DESCRIPCIÓN CORTA	DESCRIPCIÓN LARGA	PRECIO MÁXIMO AM
1. INFRAESTRUCTURAS			
1.1 OBRA CIVIL			
INFRA.01.01.001	PASAMUROS, CON MÓDULO DE SELLADO ADOSABLE DE PASO DE CABLES.	SUMINISTRO Y MONTAJE DE PASAMUROS, CON MÓDULO DE SELLADO ADOSABLE DE PASO DE CABLES.	350,00 €
INFRA.01.01.002	CALOS FORJADO (MÓDULOS 20+10 CM).	EJECUCIÓN DE CALOS EN FORJADO DE DIMENSIONES 20 X 10 CENTÍMETROS PARA EL PASO DE CABLES DE COMUNICACIONES. SE INCLUYE REPLANTEO, MEDIOS TÉCNICOS Y HUMANOS NECESARIOS Y LIMPIEZA Y RETIRADA DE LA ZONA	30,00 €
INFRA.01.01.003	MECANIZADO DE PLACAS DE SUELO TÉCNICO PARA ADAPTACIÓN AL CABLEADO Y/O NECESIDADES DE ARMARIOS DE COMUNICACIONES.	MECANIZADO DE PLACAS DE SUELO TÉCNICO POR PROCEDIMIENTO MANUAL. INCLUYE DESMONTAJE, TRABAJOS DE MECANIZADO Y COLOCACIÓN EN SU POSICIÓN ORIGINAL. INCLUYE REPOSICIÓN DE POSIBLES PLACAS DETERIORADAS. COMPLETAMENTE INSTALADO Y LIMPIO	25,00 €
INFRA.01.01.004	MECANIZADO DE PLACAS DE SUELO TÉCNICO PARA ADAPTACIÓN AL CABLEADO Y/O NECESIDADES DE ARMARIOS DE COMUNICACIONES.	MECANIZADO DE PLACAS DE SUELO TÉCNICO POR PROCEDIMIENTO MANUAL. INCLUYE DESMONTAJE, TRABAJOS DE MECANIZADO Y COLOCACIÓN EN SU POSICIÓN ORIGINAL. INCLUYE REPOSICIÓN DE POSIBLES PLACAS DETERIORADAS. COMPLETAMENTE INSTALADO Y LIMPIO	20,00 €
INFRA.01.01.005	MECANIZADO DE PLACAS DE FALSO TECHO.	MECANIZADO DE PLACAS DE FALSO TECHO POR PROCEDIMIENTO MANUAL. INCLUYE DESMONTAJE, TRABAJOS DE MECANIZADO Y COLOCACIÓN EN SU POSICIÓN ORIGINAL. INCLUYE REPOSICIÓN DE POSIBLES PLACAS DETERIORADAS. COMPLETAMENTE INSTALADO Y LIMPIO	17,50 €
INFRA.01.01.006	LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO DEL ÁREA DE TRABAJO. INCREMENTO SOBRE 30 M2.	LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO DE ÁREA DE TRABAJO CON SUPERFICIE MAYOR DE 30 M2, SIN RECUPERACIÓN DEL MATERIAL, CON RETIRADA DE ESCOMBROS Y CARGA, INCLUYENDO TRANSPORTE HASTA VERTEDERO AUTORIZADO	10,00 €

INFRA.01.01.007	PEQUEÑAS OBRAS DE ALBAÑILERÍA	PEQUEÑAS OBRAS DE ALBAÑILERÍA PARA AYUDA A LA INSTALACIÓN	50,00 €
1.2 CANALIZACIONES			
INFRA.01.02.001	BANDEJA METÁLICA DE REJILLA 100X60	BANDEJA METÁLICA DE REJILLA 100X60 GALVANIZADA EN CALIENTA CON P.P DE UNIONES Y SUJECIONES A PARED O TECHO. TOTALMENTE INSTALADO	30,00 €
INFRA.01.02.002	BANDEJA METÁLICA DE REJILLA 200X60	BANDEJA METÁLICA DE REJILLA 200X60 GALVANIZADA EN CALIENTA CON P.P DE UNIONES Y SUJECIONES A PARED O TECHO. TOTALMENTE INSTALADO	35,00 €
INFRA.01.02.003	BANDEJA METÁLICA DE REJILLA 300X60	BANDEJA METÁLICA DE REJILLA 300X60 GALVANIZADA EN CALIENTA CON P.P DE UNIONES Y SUJECIONES A PARED O TECHO. TOTALMENTE INSTALADO	40,00 €
INFRA.01.02.004	BANDEJA METÁLICA DE REJILLA 400X60	BANDEJA METÁLICA DE REJILLA 400X60 GALVANIZADA EN CALIENTA CON P.P DE UNIONES Y SUJECIONES A PARED O TECHO. TOTALMENTE INSTALADO	45,00 €
INFRA.01.02.005	BANDEJA METÁLICA DE REJILLA 500X60	BANDEJA METÁLICA DE REJILLA 500X60 GALVANIZADA EN CALIENTA CON P.P DE UNIONES Y SUJECIONES A PARED O TECHO. TOTALMENTE INSTALADO	50,00 €
INFRA.01.02.006	BANDEJA METÁLICA DE REJILLA 600X60	BANDEJA METÁLICA DE REJILLA 600X60 GALVANIZADA EN CALIENTA CON P.P DE UNIONES Y SUJECIONES A PARED O TECHO. TOTALMENTE INSTALADO	55,00 €
INFRA.01.02.007	TUBO DE PLÁSTICO RÍGIDO DE 20 MM DE DIÁMETRO	TUBO DE PLÁSTICO RÍGIDO DE 20 MM DE DIÁMETRO, GRADO DE PROTECCIÓN 7, LIBRE DE HALÓGENOS, INCLUSO P.P DE CURVAS Y SUJECIÓN. MONTADO Y CONEXIONADO. TOTALMENTE INSTALADO	4,00 €
INFRA.01.02.008	TUBO DE PLÁSTICO RÍGIDO DE 40 MM DE DIÁMETRO	TUBO DE PLÁSTICO RÍGIDO DE 40 MM DE DIÁMETRO, GRADO DE PROTECCIÓN 7, LIBRE DE HALÓGENOS, INCLUSO P.P DE CURVAS Y SUJECIÓN. MONTADO Y CONEXIONADO. TOTALMENTE INSTALADO	7,00 €
INFRA.01.02.009	TUBO DE PLÁSTICO RÍGIDO DE 50 MM DE DIÁMETRO	TUBO DE PLÁSTICO RÍGIDO DE 50 MM DE DIÁMETRO, GRADO DE PROTECCIÓN 7, LIBRE DE HALÓGENOS, INCLUSO P.P DE CURVAS Y SUJECIÓN. MONTADO Y CONEXIONADO. TOTALMENTE INSTALADO	10,00 €

INFRA.01.02.010	TUBO DE PLÁSTICO RÍGIDO DE 63 MM DE DIÁMETRO	TUBO DE PLÁSTICO RÍGIDO DE 63 MM DE DIÁMETRO, GRADO DE PROTECCIÓN 7, LIBRE DE HALÓGENOS, INCLUSO P.P DE CURVAS Y SUJECIÓN. MONTADO Y CONEXIONADO. TOTALMENTE INSTALADO	12,00 €
INFRA.01.02.011	TUBO DE PLÁSTICO RÍGIDO DE 90 MM DE DIÁMETRO	TUBO DE PLÁSTICO RÍGIDO DE 90 MM DE DIÁMETRO, GRADO DE PROTECCIÓN 7, LIBRE DE HALÓGENOS, INCLUSO P.P DE CURVAS Y SUJECIÓN. MONTADO Y CONEXIONADO. TOTALMENTE INSTALADO	15,00 €
INFRA.01.02.012	TUBO DE PLÁSTICO RÍGIDO DE 110 MM DE DIÁMETRO	TUBO DE PLÁSTICO RÍGIDO DE 110 MM DE DIÁMETRO, GRADO DE PROTECCIÓN 7, LIBRE DE HALÓGENOS, INCLUSO P.P DE CURVAS Y SUJECIÓN. MONTADO Y CONEXIONADO. TOTALMENTE INSTALADO	17,50 €
INFRA.01.02.013	TUBO CORRUGADO DE 20 MM DE DIÁMETRO	TUBO PLÁSTICO CORRUGADO LIBRE DE HALÓGENOS, GRADO DE PROTECCIÓN 7, DE 20 MM DE DIÁMETRO CON PARTE PROPORCIONAL DE SUJECIONES Y CAJAS DE REGISTRO, MONTADO. TOTALMENTE INSTALADO	5,00 €
INFRA.01.02.014	TUBO CORRUGADO DE 40 MM DE DIÁMETRO	TUBO PLÁSTICO CORRUGADO LIBRE DE HALÓGENOS, GRADO DE PROTECCIÓN 7, DE 40 MM DE DIÁMETRO CON PARTE PROPORCIONAL DE SUJECIONES Y CAJAS DE REGISTRO, MONTADO. TOTALMENTE INSTALADO	6,50 €
INFRA.01.02.015	TUBO CORRUGADO DE 50 MM DE DIÁMETRO	TUBO PLÁSTICO CORRUGADO LIBRE DE HALÓGENOS, GRADO DE PROTECCIÓN 7, DE 50 MM DE DIÁMETRO CON PARTE PROPORCIONAL DE SUJECIONES Y CAJAS DE REGISTRO, MONTADO. TOTALMENTE INSTALADO	7,50 €
INFRA.01.02.016	CAJAS DE DERIVACIÓN 120X120X45 MM DE PVC	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJA DE DERIVACIÓN DE 120X150X45 MM DE PVC. TOTALMENTE INSTALADA	7,00 €
INFRA.01.02.017	TUBO RÍGIDO DE ACERO GALVANIZADO DE 25 MM DE DIÁMETRO	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CANALIZACIÓN DE TUBO RÍGIDO DE ACERO GALVANIZADO DE 25 MM Ø,	9,00 €
INFRA.01.02.018	TUBO RÍGIDO DE ACERO GALVANIZADO DE 40 MM DE DIÁMETRO	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CANALIZACIÓN DE TUBO RÍGIDO DE ACERO GALVANIZADO DE 40 MM Ø,	12,00 €

INFRA.01.02.019	TUBO RÍGIDO DE ACERO GALVANIZADO DE 50 MM DE DIÁMETRO	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CANALIZACIÓN DE TUBO RÍGIDO DE ACERO GALVANIZADO DE 50 MM Ø,	15,00 €
INFRA.01.02.020	TUBO FLEXIBLE TIPO ACEROFLEX DE 40 MM DE DIÁMETRO	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CANALIZACIÓN DE TUBO FLEXIBLE DE 40 MM Ø	30,00 €
INFRA.01.02.021	CANAleta DE PVC BLANCO DE 50X60 MM CON 2 COMPARTIMENTOS Y TAPA.	CANAleta DE PVC BLANCO DE 50X60 MM CON 2 COMPARTIMENTOS Y TAPA, CON PARTE PROPORCIONAL DE SUJECIONES Y CAJAS DE REGISTRO, MONTADO. TOTALMENTE INSTALADO	12,00 €
INFRA.01.02.022	CANAleta DE PVC BLANCO DE 110X60 MM CON 2 COMPARTIMENTOS Y TAPA.	CANAleta DE PVC BLANCO DE 110X60 MM CON 2 COMPARTIMENTOS Y TAPA, CON PARTE PROPORCIONAL DE SUJECIONES Y CAJAS DE REGISTRO, MONTADO. TOTALMENTE INSTALADO	13,00 €
INFRA.01.02.023	CANAleta DE PVC BLANCO DE 150X60 MM CON 2 COMPARTIMENTOS Y TAPA.	CANAleta DE PVC BLANCO DE 150X60 MM CON 2 COMPARTIMENTOS Y TAPA, CON PARTE PROPORCIONAL DE SUJECIONES Y CAJAS DE REGISTRO, MONTADO. TOTALMENTE INSTALADO	15,00 €
INFRA.01.02.024	CAJA MODULAR DE 1 ELEMENTO PARA DATOS, DE SUPERFICIE	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONJUNTO DE 1 ELEMENTO PARA 2 TOMAS DE DATOS, EN SUPERFICIE. INCLUSO CAJA, PLACA DE 1 ELEMENTO Y CONDUCTO. TOTALMENTE MONTADO E INSTALADO	40,00 €
INFRA.01.02.025	CAJA MODULAR DE 2 ELEMENTOS PARA TOMAS ELECTRICIDAD 16A Y DATOS, DE SUPERFICIE	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONJUNTO DE 2 ELEMENTOS INCORPORANDO 1 TOMA DE ENERGÍA Y 1 TOMA ADICIONAL DE DATOS, EN SUPERFICIE. INCLUSO CAJA, PLACA DE 2 ELEMENTOS Y CONDUCTO. TOTALMENTE MONTADO E INSTALADO	50,00 €
INFRA.01.02.026	CAJA MODULAR DE 4 ELEMENTOS PARA TOMAS ELECTRICIDAD 16A Y DATOS, DE SUPERFICIE	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONJUNTO DE 4 ELEMENTOS INCORPORANDO 2 TOMAS DE ENERGÍA Y 2 TOMAS ADICIONALES DE DATOS, EN SUPERFICIE. INCLUSO CAJA, PLACA DE 4 ELEMENTOS Y CONDUCTO. TOTALMENTE MONTADO E INSTALADO	60,00 €
INFRA.01.02.027	CAJA MODULAR DE 6 ELEMENTOS PARA TOMAS ELECTRICIDAD 16A Y DATOS, DE SUPERFICIE	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONJUNTO DE 6 ELEMENTOS INCORPORANDO 4 TOMAS DE ENERGÍA Y 2 TOMAS ADICIONALES DE DATOS, EN SUPERFICIE. INCLUSO CAJA, PLACA DE 6 ELEMENTOS Y CONDUCTO. TOTALMENTE MONTADO E INSTALADO	70,00 €

INFRA.01.02.028	PLETINA PARA RACORES EN BANDEJAS DE VARILLAS (TIPO REJIBAND)	PLETINA PARA RACORES EN BANDEJAS DE VARILLAS (TIPO REJIBAND). TOTALMENTE INSTALADO	17,50 €
INFRA.01.02.029	RACORES PARA TUBOS CORRUGADOS DE DIÁMETRO INTERIOR 25MM	RACORES PARA TUBOS CORRUGADOS DE DIÁMETRO INTERIOR 25MM. TOTALMENTE INSTALADO	6,00 €
INFRA.01.02.030	RACORES PARA TUBOS CORRUGADOS DE DIÁMETRO INTERIOR 35MM	RACORES PARA TUBOS CORRUGADOS DE DIÁMETRO INTERIOR 35MM. TOTALMENTE INSTALADO	7,00 €
INFRA.01.02.031	CAJA ESTANCA 175X151X95 DE PVC	CAJA ESTANCA 175X151X95 DE PVC	30,00 €
INFRA.01.02.032	CAJA ESTANCA 175X151X95 DE ACERO INOXIDABLE	CAJA ESTANCA 175X151X95 DE ACERO INOXIDABLE	50,00 €
1.3 EQUIPAMIENTO ADICIONAL CENTROS DE CABLEADO			
INFRA.01.03.001	CABLE DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA 3X2.5 MM2.	LÍNEA DE 3X2,5 MM ² EN CONDUCTOR DE COBRE DE 0,6/1 KV, ALOJADO EN BANDEJA O TUBO, INCLUSO P.P. DE SOPORTES, ÁNGULOS, ETC. INCLUIDO CANALIZACIÓN SECUNDARIA, MONTADO Y CONEXIONADO. TOTALMENTE INSTALADO	3,50 €
INFRA.01.03.002	CABLE DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA 3X4 MM2.	LÍNEA DE 3X4 MM ² EN CONDUCTOR DE COBRE DE 0,6/1 KV, ALOJADO EN BANDEJA O TUBO, INCLUSO P.P. DE SOPORTES, ÁNGULOS, ETC. INCLUIDO CANALIZACIÓN SECUNDARIA, MONTADO Y CONEXIONADO. TOTALMENTE INSTALADO	4,00 €
INFRA.01.03.003	CABLE DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA 3X6 MM2.	LÍNEA DE 3X6 MM ² EN CONDUCTOR DE COBRE DE 0,6/1 KV, ALOJADO EN BANDEJA O TUBO, INCLUSO P.P. DE SOPORTES, ÁNGULOS, ETC. INCLUIDO CANALIZACIÓN SECUNDARIA, MONTADO Y CONEXIONADO. TOTALMENTE INSTALADO	6,00 €
INFRA.01.03.004	BASE DE ENCHUFES.	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNA BASE DE ENCHUFES. INCLUSO TRANSPORTE, CONEXIÓN Y TODO EL MATERIAL AUXILIAR NECESARIO PARA SU USO	25,00 €

INFRA.01.03.005	CUADRO ELÉCTRICO PARA CIRCUITOS DE ALUMBRADO Y FUERZA	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CUADRO DE ALUMBRADO Y FUERZA, CON APARAMENTA Y ENVOLVENTE SEGÚN ESQUEMAS UNIFILARES. EQUIPADO CON INTERRUPTOR DE SOBRETENSIONES. ENVOLVENTE PARA ADOSAR. TOTALMENTE MONTADO, CONEXIONADO Y FUNCIONANDO	2.150,00 €
INFRA.01.03.006	CUADRO ELÉCTRICO PARA CIRCUITOS PARA LOS ARMARIOS DE COMUNICACIONES.	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CUADRO PARA ARMARIO DE COMUNICACIONES, CON APARAMENTA Y ENVOLVENTE SEGÚN ESQUEMAS UNIFILARES. EQUIPADO CON INTERRUPTOR DE SOBRETENSIONES. ENVOLVENTE PARA ADOSAR. TOTALMENTE MONTADO, CONEXIONADO Y FUNCIONANDO	2.500,00 €
INFRA.01.03.007	MECANISMOS PARA CUADRO ELÉCTRICO: INTERRUPTORES 40 A.	INTERRUPTOR MODULAR DIFERENCIAL, 40A 30MA DE SENSIBILIDAD CLASE A SUPERINMUNIZADO BIPOLAR, TOTALMENTE INSTALADO, CONEXIONADO, PROBADO Y FUNCIONANDO PERFECTAMENTE	130,00 €
INFRA.01.03.008	MECANISMOS PARA CUADRO ELÉCTRICO: INTERRUPTORES 60 A.	INTERRUPTOR MODULAR DIFERENCIAL, 60A 30MA DE SENSIBILIDAD CLASE A SUPERINMUNIZADO BIPOLAR, TOTALMENTE INSTALADO, CONEXIONADO, PROBADO Y FUNCIONANDO PERFECTAMENTE	250,00 €
INFRA.01.03.009	MECANISMOS PARA CUADRO ELÉCTRICO: INTERRUPTORES 100A.	INTERRUPTOR MODULAR DIFERENCIAL, 100A 30MA DE SENSIBILIDAD CLASE A SUPERINMUNIZADO BIPOLAR, TOTALMENTE INSTALADO, CONEXIONADO, PROBADO Y FUNCIONANDO PERFECTAMENTE	300,00 €
INFRA.01.03.010	MECANISMOS PARA CUADRO ELÉCTRICO: MAGNETOTÉRMICOS 10A.	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO MODULAR TETRAPOLAR DE 10 A, TOTALMENTE INSTALADO, CONEXIONADO, PROBADO Y EN FUNCIONAMIENTO	150,00 €
INFRA.01.03.011	MECANISMOS PARA CUADRO ELÉCTRICO: MAGNETOTÉRMICOS 15A.	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO MODULAR TETRAPOLAR DE 15 A, TOTALMENTE INSTALADO, CONEXIONADO, PROBADO Y EN FUNCIONAMIENTO	130,00 €
INFRA.01.03.012	MECANISMOS PARA CUADRO 40A.	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO MODULAR TETRAPOLAR DE 40 A, TOTALMENTE INSTALADO, CONEXIONADO, PROBADO Y EN FUNCIONAMIENTO	170,00 €

INFRA.01.03.013	RED DE TOMA DE TIERRA PARA TODO EL EQUIPAMIENTO INSTALADO EN CENTRO DE CABLEADO.	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BARRA AISLADA EQUIPOTENCIAL DE TIERRA, DONDE SE CONECTARÁN LOS CHASIS, BANDEJAS, CUBIERTAS CABLE ARMADO Y ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE TODOS LOS EQUIPOS Y CUADROS DE ALIMENTACIÓN MEDIANTE UN CABLE AISLADO DE SECCIÓN ADECUADA	300,00 €
INFRA.01.03.014	LUMINARIA PARA EMPOTRAR O SUPERFICIE 2X36W CON DIFUSOR PRIMÁTICO, CON PROTECCIÓN IP66.	LUMINARIA ESTANCA MATERIAL PLÁSTICO 2X36W CON IP66 CLASE I, CUERPO POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO, DIFUSOR TRANSPARENTE PRISMÁTICO DE POLICARBONATO 2 MM ESPESOR. FIJACIÓN DEL DIFUSOR A CARCASA SIN CLIPS.TOTALMENTE INSTALADA CON TODOS LOS ACCESORIOS	45,00 €
INFRA.01.03.015	LUMINARIA DE EMERGENCIA IP44IK 04, DE SUPERFICIE O EMPOTRADA Y ESTANCA.	LUMINARIA AUTÓNOMA DE EMERGENCIA FLUORESCENCIA 11 W PARA ADOSAR O EMPOTRAR, AUTONOMÍA 1 H. CUERPO EN ALUMINIO BLANCO, PINTURA EN POLVO, REACTANCIA.320X80X90MM. RECUBRIMIENTOS APARTE CON SÍMBOLOS. TOTALMENTE MONTADO, CONEXIONADO E INSTALADO Y FUNCIONANDO	150,00 €
INFRA.01.03.016	PUERTA DE CHAPA DE ACERO DE DOS HOJAS ABATIBLES DE 2000X2300.	PUERTA CHAPA LISA 2 HOJAS 2000X2300, DOBLE CHAPA ACERO GALVANIZADO DE 1MM Y PANEL INTERMEDIO, PERFILES ACERO CONFORMADO EN FRÍO, HERRAJES DE COLGAR, CERRADURA, CERCO DE PERFIL DE ACERO, CAPA DE PINTURA EPOXI POLIMERIZADA AL HORNO, EN TALLER Y FIJACIÓN EN OBRA	300,00 €
INFRA.01.03.017	PUERTA DE CHAPA DE ACERO DE UNA HOJA ABATIBLE DE 800X2300	PUERTA CHAPA LISA 1 HOJA 800X2300, DOBLE CHAPA ACERO GALVANIZADO DE 1MM Y PANEL INTERMEDIO, PERFILES ACERO CONFORMADO EN FRÍO, HERRAJES DE COLGAR, CERRADURA, CERCO DE PERFIL DE ACERO, CAPA DE PINTURA EPOXI POLIMERIZADA AL HORNO, EN TALLER Y FIJACIÓN EN OBRA	160,00 €
INFRA.01.03.018	CERRADURA DE SIMPLE EMERGENCIA CON FRENTE DE ACERO INOXIDABLE.	CERRADURA DE SIMPLE EMERGENCIA CON FRENTE DE ACERO INOXIDABLE, JUEGO DE MANILLA, BOCALLAVE Y TOPE DE SUELO, INCLUSO COLOCACIÓN DE HERRAJES Y EQUIPAMIENTO, LIMPIEZA Y P.P. DE MEDIOS AUXILIARES. TOTALMENTE COLOCADO	75,00 €

INFRA.01.03.019	CONSOLA DE AIRE ACONDICIONADO, TIPO SPLIT.	CONSOLA DE AIRE ACONDICIONADO, TIPO SPLIT, REDUNDANTE CON 2 EQUIPOS, EN FUNCIONAMIENTO DE BACK UP. TOTALMENTE INSTALADO Y EN FUNCIONAMIENTO	6.000,00 €
1.4 AYUDAS A LA INSTALACION			
INFRA.01.04.001	RETIRADA Y ACONDICIONAMIENTO CABLEADO EXISTENTE	RETIRADA DE CABLEADO EXISTENTE SIN USO, CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS Y TRASLADO A LA PLANTA CORRESPONDIENTE. EN CASO DE NO RETIRARSE SE ACONDICIONARÁ EL CABLEADO AFECTADO POR LOS TRABAJOS	15,00 €
INFRA.01.04.002	PARTIDA ALZADA PARA POSIBLES CONTINGENCIAS	PARTIDA A JUSTIFICAR PARA POSIBLES NECESIDADES NO CONTEMPLADAS EN EL PEDIDO	10,00 €
INFRA.01.04.003	FORMACIÓN	JORNADA DE FORMACIÓN POR TÉCNICO EXPERTO INCLUYENDO DOCUMENTACIÓN NECESARIA FORMADOR Y ALUMNO SEGÚN NORMATIVA IADA DE AENA.	1.500,00 €
1.5 SERVICIOS DE INGENIERÍA			
INFRA.01.05.001	ELABORACIÓN DE PROYECTOS Y DOCUMENTACION AS BUILT (POR CENTRO DE CABLEADO)	DOCUMENTACIÓN COMPLETA DEL CENTRO DE CABLEADO (INCLUYENDO PROYECTOS TÉCNICOS, DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA, PLANIFICACIONES, ETC.) SEGÚN LO ESPECIFICADO EN EL APARTADO 8.2 DEL PPT. APLICABLE SÓLO EN EL CASO DE PEDIDOS COMPLETOS (OP)	650,00 €
INFRA.01.05.002	DIRECCIÓN DEL PROYECTO	DIRECCIÓN DE PROYECTO CON DEDICACIÓN EN EXCLUSIVA A LAS TAREAS DE DIRECCIÓN DE PROYECTO, TÉCNICOS, INSTALADORES, ETC.	2.800,00 €
INFRA.01.05.003	JEFE DE PROYECTO	JORNADA JEFE DE PROYECTO SEGÚN PERFIL DEFINIDO EN NORMA, INCLUYENDO COSTES ASOCIADOS Y DIETAS DE DESPLAZAMIENTO AL EMPLAZAMIENTO AENA AEROPUERTOS S.A. REQUERIDO Y APLICABLE EN CASOS EXCEPCIONALES FUERA DEL MODELO PEDIDOS DE SUMINISTRO (P) O COMPLETOS (OP)	450,00 €
INFRA.01.05.004	CONSULTOR EXPERTO	JORNADA CONSULTOR EXPERTO EN TELECOMUNICACIONES SEGÚN PERFIL DEFINIDO EN NORMA, INCLUYENDO LOS COSTES ASOCIADOS Y DIETAS DESPLAZAMIENTO A AENA AEROPUERTOS S.A. REQUERIDO EN CASOS EXCEPCIONALES FUERA DEL MODELO DE	350,00 €

		PEDIDOS DE SUMINISTRO (P) O COMPLETOS (OP)	
INFRA.01.05.005	TÉCNICO ESPECIALISTA EN COMUNICACIONES	JORNADA DE TÉCNICO ESPECIALISTA EN COMUNICACIONES (RED MULTISERVICIO, RADIOCOMUNICACIONES, MEGAFONÍA, TELEFONÍA O MULTIMEDIA) SEGÚN PERFIL DEFINIDO EN NORMA, INCLUYENDO COSTES ASOCIADOS Y DIETAS DE DESPLAZAMIENTO A AENA AEROPUERTOS S.A. REQUERIDO EN CASOS EXCEPCIONALES FUERA DE PEDIDOS DE SUMINISTRO (P) O COMPLETOS (OP)	250,00 €
INFRA.01.05.006	JEFE DE OBRA DE INSTALACIÓN	JORNADA DE JEFE DE OBRA DE INSTALACIÓN DE CABLEADO Y EQUIPAMIENTO SEGÚN PERFIL DEFINIDO EN NORMA, INCLUYENDO COSTES Y DIETAS DE DESPLAZAMIENTO A AENA AEROPUERTOS S.A. REQUERIDO EN CASOS EXCEPCIONALES FUERA DE PEDIDOS DE SUMINISTRO (P) O COMPLETOS (OP)	300,00 €
INFRA.01.05.007	INSTALADOR	JORNADA INSTALADOR DE CABLEADO Y EQUIPAMIENTO SEGÚN PERFIL NORMA, INCLUYENDO COSTES Y DIETAS DE DESPLAZAMIENTO AL EMPLAZAMIENTO DE AENA AEROPUERTOS S.A. REQUERIDO EN CASOS EXCEPCIONALES FUERA DEL MODELO DE PEDIDOS DE SUMINISTRO (P) O COMPLETOS (OP)	145,00 €
1.6. SEGURIDAD Y SALUD. EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA			
INFRA.01.06.001	VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES, TIPO AYUNTAMIENTO, METÁLICA 2X5M LARGO POR 1M ALTO.	VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES, TIPO AYUNTAMIENTO, METÁLICA 2X5M LARGO POR 1M ALTO.	55,00 €
INFRA.01.06.002	EXTINTOR DE 6 KG DE POLVO POLIVALENTE O CO2	EXTINTOR DE 6 KG DE POLVO POLIVALENTE O CO2	71,00 €
INFRA.01.06.003	CARRO EXTINTOR DE 25 KG POLVO POLIVALENTE	CARRO EXTINTOR DE 25 KG POLVO POLIVALENTE	120,00 €
INFRA.01.06.004	UD SEÑALIZACIÓN DE TRAFICO	UD SEÑALIZACIÓN DE TRAFICO	70,00 €

INFRA.01.06.005	UD. CARTEL INDICATIVO DE RIESGO, CON SOPORTE METÁLICO INCLUIDA COLOCACIÓN	UD. CARTEL INDICATIVO DE RIESGO, CON SOPORTE METÁLICO INCLUIDA COLOCACIÓN	85,00 €
INFRA.01.06.006	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE	75,00 €
INFRA.01.06.007	PLATAFORMA DE TRABAJO	PLATAFORMA DE TRABAJO	315,00 €
INFRA.01.06.008	DETECTORES DE GASES	DETECTORES DE GASES	1.950,00 €
INFRA.01.06.009	METROS DE CINTA DE BALIZAMIENTO BICOLOR ROJO/BLANCO DE MATERIAL PLÁSTICO, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE	METROS DE CINTA DE BALIZAMIENTO BICOLOR ROJO/BLANCO DE MATERIAL PLÁSTICO, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE	1,50 €
INFRA.01.06.010	CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE IRROMPIBLE E DE 50 CM DE DIÁMETRO.	CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE IRROMPIBLE E DE 50 CM DE DIÁMETRO	14,00 €
INFRA.01.06.011	BARRERA DESVIACIÓN DE TRÁFICO EN EL PERFIL TRANSVERSAL	BARRERA DESVIACIÓN DE TRÁFICO EN EL PERFIL TRANSVERSAL	950,00 €

ITEM	DESCRIPCIÓN CORTA	DESCRIPCIÓN LARGA	PRECIO MÁXIMO AM
2. RMS			
2.1 CABLEADO ESTRUCTURADO			
Cableado Vertical			
RMS.02.01.001	CABLE DE 48 FIBRAS MONOMODO INTERIOR	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE DE 48 FIBRAS MONOMODO DE INTERIOR CLASE Cca o superior (CPR). RECEPCIÓN EN FÁBRICA, ALMACENAJE TEMPORAL EN LAS INMEDIACIONES DE OBRA, REPLANTEO, TRASLADO AL PUNTO DE INSTALACIÓN, TENDIDO, ETIQUETADO DEL CABLE Y RETIRADA DE TODO EL MATERIAL AUXILIAR	6,64 €
RMS.02.01.002	CABLE DE 48 FIBRAS MONOMODO EXTERIOR	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE 48 FIBRAS MONOMODO DE EXTERIOR CLASE Eca o Fca (CPR) Y ARMADO. RECEPCIÓN EN FÁBRICA, ALMACENAJE TEMPORAL EN LAS INMEDIACIONES DE OBRA, REPLANTEO, TRASLADO AL PUNTO DE INSTALACIÓN, TENDIDO, ETIQUETADO Y RETIRADA DE TODO EL MATERIAL AUXILIAR	7,55 €
RMS.02.01.003	CABLE DE 48 FIBRAS MONOMODO AUTOSOPORTADA	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE 48 FIBRAS MONOMODO CLASE Eca o Fca (CPR) CON ESTRUCTURA AUTOSOPORTADA. RECEPCIÓN EN FÁBRICA, ALMACENAJE TEMPORAL EN LAS INMEDIACIONES DE OBRA, REPLANTEO, TRASLADO HASTA EL PUNTO DE INSTALACIÓN, TENDIDO, ETIQUETADO Y RETIRADA DE TODO EL MATERIAL AUXILIAR	16,74 €
RMS.02.01.004	CABLE DE 24 FIBRAS MONOMODO INTERIOR	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE DE 24 FIBRAS MONOMODO DE INTERIOR CLASE Cca o superior (CPR). RECEPCIÓN EN FÁBRICA, ALMACENAJE TEMPORAL EN LAS INMEDIACIONES DE OBRA, REPLANTEO, TRASLADO AL PUNTO DE INSTALACIÓN, TENDIDO, ETIQUETADO DEL CABLE Y RETIRADA DE TODO EL MATERIAL AUXILIAR	4,31 €
RMS.02.01.005	CABLE DE 24 FIBRAS MONOMODO EXTERIOR	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE 24 FIBRAS MONOMODO DE EXTERIOR CLASE Eca o Fca (CPR) Y ARMADO. RECEPCIÓN EN FÁBRICA, ALMACENAJE TEMPORAL EN LAS INMEDIACIONES DE OBRA, REPLANTEO, TRASLADO AL PUNTO DE INSTALACIÓN, TENDIDO, ETIQUETADO Y RETIRADA DE TODO EL MATERIAL AUXILIAR	5,33 €

RMS.02.01.006	CABLE DE 24 FIBRAS MONOMODO AUTOSOPORTADA	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE 24 FIBRAS MONOMODO CLASE Eca o Fca (CPR) CON ESTRUCTURA AUTOSOPORTADA. RECEPCIÓN EN FÁBRICA, ALMACENAJE TEMPORAL EN LAS INMEDIACIONES DE OBRA, REPLANTEO, TRASLADO HASTA EL PUNTO DE INSTALACIÓN, TENDIDO, ETIQUETAD Y RETIRADA DE TODO EL MATERIAL AUXILIAR	11,71 €
RMS.02.01.007	CABLE DE 12 FIBRAS MONOMODO INTERIOR	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE DE 12 FIBRAS MONOMODO DE INTERIOR CLASE Cca (CPR). RECEPCIÓN EN FÁBRICA, ALMACENAJE TEMPORAL EN LAS INMEDIACIONES DE OBRA, REPLANTEO, TRASLADO AL PUNTO DE INSTALACIÓN, TENDIDO, ETIQUETADO DEL CABLE Y RETIRADA DE TODO EL MATERIAL AUXILIAR	3,17 €
RMS.02.01.008	CABLE DE 12 FIBRAS MONOMODO EXTERIOR	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE 12 FIBRAS MONOMODO DE EXTERIOR CLASE Eca o Fca (CPR) Y ARMADO. RECEPCIÓN EN FÁBRICA, ALMACENAJE TEMPORAL EN LAS INMEDIACIONES DE OBRA, REPLANTEO, TRASLADO AL PUNTO DE INSTALACIÓN, TENDIDO, ETIQUETADO Y RETIRADA DE TODO EL MATERIAL AUXILIAR	4,72 €
RMS.02.01.009	CABLE DE 12 FIBRAS MONOMODO CPR AUTOSOPORTADA	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE 12 FIBRAS MONOMODO CON ESTRUCTURA AUTOSOPORTADA. CLASE Eca o Fca (CPR). RECEPCIÓN EN FÁBRICA, ALMACENAJE TEMPORAL EN LAS INMEDIACIONES DE OBRA, REPLANTEO, TRASLADO HASTA EL PUNTO DE INSTALACIÓN, TENDIDO, ETIQUETADO Y RETIRADA DE TODO EL MATERIAL AUXILIAR	9,96 €
RMS.02.01.010	CABLE DE 6 FIBRAS MONOMODO EXTERIOR	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE 6 FIBRAS MONOMODO DE EXTERIOR CLASE Eca o Fca (CPR) Y ARMADO. RECEPCIÓN EN FÁBRICA, ALMACENAJE TEMPORAL EN LAS INMEDIACIONES DE OBRA, REPLANTEO, TRASLADO AL PUNTO DE INSTALACIÓN, TENDIDO, ETIQUETADO Y RETIRADA DE TODO EL MATERIAL AUXILIAR	4,30 €
RMS.02.01.011	CABLE DE 4 FIBRAS MONOMODO EXTERIOR	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE 4 FIBRAS MONOMODO DE EXTERIOR CLASE Eca o Fca (CPR) Y ARMADO. RECEPCIÓN EN FÁBRICA, ALMACENAJE TEMPORAL EN LAS INMEDIACIONES DE OBRA, REPLANTEO, TRASLADO AL PUNTO DE INSTALACION, TENDIDO, ETIQUETADO Y RETIRADA DE TODO EL MATERIAL AUXILIAR	4,00 €

RMS.02.01.012	CABLE DE 48 FIBRAS MULTIMODO OM4 INTERIOR	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE DE 48 FIBRAS MULTIMODO OM4 DE INTERIOR CLASE Cca o superior (CPR).RECEPCIÓN EN FÁBRICA, ALMACENAJE TEMPORAL EN LAS INMEDIACIONES DE OBRA, REPLANTEO, TRASLADO AL PUNTO DE INSTALACIÓN, TENDIDO, ETIQUETADO DEL CABLE Y RETIRADA DE TODO EL MATERIAL AUXILIAR	15,89 €
RMS.02.01.013	CABLE DE 48 FIBRAS MULTIMODO OM4 EXTERIOR	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE 48 FIBRAS MULTIMODO OM4 DE EXTERIOR CLASE Eca o Fca (CPR) Y ARMADO.RECEPCIÓN EN FÁBRICA, ALMACENAJE TEMPORAL EN LAS INMEDIACIONES DE OBRA, REPLANTEO, TRASLADO AL PUNTO DE INSTALACIÓN, TENDIDO, ETIQUETADO Y RETIRADA DE TODO EL MATERIAL AUXILIAR	18,00 €
RMS.02.01.014	CABLE DE 24 FIBRAS MULTIMODO OM4 INTERIOR	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE DE 24 FIBRAS MULTIMODO OM4 DE INTERIOR CLASE Cca o superior (CPR).RECEPCIÓN EN FÁBRICA, ALMACENAJE TEMPORAL EN LAS INMEDIACIONES DE OBRA, REPLANTEO, TRASLADO AL PUNTO DE INSTALACIÓN, TENDIDO, ETIQUETADO DEL CABLE Y RETIRADA DE TODO EL MATERIAL AUXILIAR	9,20 €
RMS.02.01.015	CABLE DE 24 FIBRAS MULTIMODO OM4 EXTERIOR	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE 24 FIBRAS MULTIMODO OM4 DE EXTERIOR CLASE Eca o Fca (CPR) Y ARMADO.RECEPCIÓN EN FÁBRICA, ALMACENAJE TEMPORAL EN LAS INMEDIACIONES DE OBRA, REPLANTEO, TRASLADO AL PUNTO DE INSTALACIÓN, TENDIDO, ETIQUETADO Y RETIRADA DE TODO EL MATERIAL AUXILIAR	8,93 €
RMS.02.01.016	CABLE DE 12 FIBRAS MULTIMODO OM4 INTERIOR	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE DE 12 FIBRAS MULTIMODO OM4 DE INTERIOR CLASE Cca o superior (CPR).RECEPCIÓN EN FÁBRICA, ALMACENAJE TEMPORAL EN LAS INMEDIACIONES DE OBRA, REPLANTEO, TRASLADO AL PUNTO DE INSTALACIÓN, TENDIDO, ETIQUETADO DEL CABLE Y RETIRADA DE TODO EL MATERIAL AUXILIAR	6,44 €
RMS.02.01.017	CABLE DE 12 FIBRAS MULTIMODO OM4 EXTERIOR	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE 12 FIBRAS MULTIMODO OM4 DE EXTERIOR CLASE Eca o Fca (CPR) Y ARMADO.RECEPCIÓN EN FÁBRICA, ALMACENAJE TEMPORAL EN LAS INMEDIACIONES DE OBRA, REPLANTEO, TRASLADO AL PUNTO DE INSTALACIÓN, TENDIDO, ETIQUETADO Y RETIRADA DE TODO EL MATERIAL AUXILIAR	6,72 €

RMS.02.01.018	CABLE DE 6 FIBRAS MULTIMODO OM4 EXTERIOR	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE 6 FIBRAS MULTIMODO OM4 DE EXTERIOR CLASE Eca o Fca (CPR) Y ARMADO.RECEPCIÓN EN FÁBRICA, ALMACENAJE TEMPORAL EN LAS INMEDIACIONES DE OBRA, REPLANTEO, TRASLADO AL PUNTO DE INSTALACIÓN, TENDIDO, ETIQUETADO Y RETIRADA DE TODO EL MATERIAL AUXILIAR	5,00 €
RMS.02.01.174	PATÍN PARA BOBINA DE FIBRA ÓPTICA	PATÍN PARA BOBINA DE FIBRA ÓPTICA	600,00 €
Fibra soplada			
RMS.02.01.019	MULTIDUCTO DE 4 VÍAS DE 5MM PARA TENDIDO DE FIBRA POR MEDIOS NEUMÁTICOS	MULTIDUCTO DE 4 VÍAS DE 5MM PARA TENDIDO DE FIBRA POR MEDIOS NEUMÁTICOS. COMPLETAMENTE INSTALADO, PERFECTAMENTE COLOCADO EN CANALIZACIONES, EVITANDO GIROS QUE IMPIDAN LA INYECCIÓN POSTERIOR DE LA FIBRA ÓPTICA. CON RACORES EN AMBOS EXTREMOS, Y RUGERIZADO CON DOBLE PROTECCIÓN.	1,44 €
RMS.02.01.020	MULTIDUCTO DE 4 VÍAS DE 8MM PARA TENDIDO DE FIBRA POR MEDIOS NEUMÁTICOS	MULTIDUCTO DE 4 VÍAS DE 8 MM PARA TENDIDO DE FIBRA POR MEDIOS NEUMÁTICOS. COMPLETAMENTE INSTALADO, PERFECTAMENTE COLOCADO EN CANALIZACIONES, EVITANDO GIROS QUE IMPIDAN LA INYECCIÓN POSTERIOR DE LA FIBRA ÓPTICA. CON RACORES EN AMBOS EXTREMOS, Y RUGERIZADO CON DOBLE PROTECCIÓN.	2,55 €
RMS.02.01.021	MULTIDUCTO DE 2 VÍAS DE 5MM PARA TENDIDO DE FIBRA POR MEDIOS NEUMÁTICOS	MULTIDUCTO DE 2 VÍAS DE 5MM PARA TENDIDO DE FIBRA POR MEDIOS NEUMÁTICOS. COMPLETAMENTE INSTALADO, PERFECTAMENTE COLOCADO EN CANALIZACIONES, EVITANDO GIROS QUE IMPIDAN LA INYECCIÓN POSTERIOR DE LA FIBRA ÓPTICA	0,85 €
RMS.02.01.022	MULTIDUCTO DE 2 VÍAS DE 8MM PARA TENDIDO DE FIBRA POR MEDIOS NEUMÁTICOS	MULTIDUCTO DE 2 VÍAS DE 8MM PARA TENDIDO DE FIBRA POR MEDIOS NEUMÁTICOS. COMPLETAMENTE INSTALADO, PERFECTAMENTE COLOCADO EN CANALIZACIONES, EVITANDO GIROS QUE IMPIDAN LA INYECCIÓN POSTERIOR DE LA FIBRA ÓPTICA	1,56 €
Fibra óptica preconectorizada de alta densidad			

RMS.02.01.023	CABLE DE 12 FIBRAS MONOMODO HASTA 10M EN MTP/MPO	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE DE 12 FIBRAS MONOMODO CLASE Cca o superior (CPR) HASTA 10M TERMINADO EN MTP/MPO. RECEPCIÓN,ALMACENAJE EN LAS INMEDIACIONES DE OBRA,REPLANTEO,TRASLADO AL PUNTO DE INSTALACIÓN,TENDIDO Y ETIQUETADO DEL CABLE. CON RACORES EN AMBOS EXTREMOS, Y RUGERIZADO CON DOBLE PROTECCIÓN.	251,94 €
RMS.02.01.024	CABLE DE 12 FIBRAS MONOMODO DE 20M TERMINADO EN MTP/MPO	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE DE 12 FIBRAS MONOMODO CLASE Cca o superior (CPR) DE 20M TERMINADO EN MTP/MPO. RECEPCIÓN,ALMACENAJE EN LAS INMEDIACIONES DE OBRA,REPLANTEO,TRASLADO AL PUNTO DE INSTALACIÓN,TENDIDO Y ETIQUETADO DEL CABLE. CON RACORES EN AMBOS EXTREMOS, Y RUGERIZADO CON DOBLE PROTECCIÓN.	286,85 €
RMS.02.01.025	CABLE DE 12 FIBRAS MONOMODO DE 30M TERMINADO EN MTP/MPO	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE DE 12 FIBRAS MONOMODO CLASE Cca o superior (CPR) DE 30M TERMINADO EN MTP/MPO. RECEPCIÓN,ALMACENAJE EN LAS INMEDIACIONES DE OBRA,REPLANTEO,TRASLADO AL PUNTO DE INSTALACIÓN,TENDIDO Y ETIQUETADO DEL CABLE. CON RACORES EN AMBOS EXTREMOS, Y RUGERIZADO CON DOBLE PROTECCIÓN.	355,27 €
RMS.02.01.026	CABLE DE 12 FIBRAS MONOMODO DE 50M TERMINADO EN MTP/MPO	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE DE 12 FIBRAS MONOMODO CLASE Cca o superior (CPR) DE 50M TERMINADO EN MTP/MPO. RECEPCIÓN,ALMACENAJE EN LAS INMEDIACIONES DE OBRA,REPLANTEO,TRASLADO AL PUNTO DE INSTALACIÓN,TENDIDO Y ETIQUETADO DEL CABLE. CON RACORES EN AMBOS EXTREMOS, Y RUGERIZADO CON DOBLE PROTECCIÓN.	415,24 €
RMS.02.01.027	CABLE DE 12 FIBRAS MONOMODO DE 100M TERMINADO EN MTP/MPO	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE DE 12 FIBRAS MONOMODO CLASE Cca o superior (CPR) DE 100M TERMINADO EN MTP/MPO. RECEPCIÓN,ALMACENAJE EN LAS INMEDIACIONES DE OBRA,REPLANTEO,TRASLADO AL PUNTO DE INSTALACIÓN,TENDIDO Y ETIQUETADO DEL CABLE. CON RACORES EN AMBOS EXTREMOS, Y RUGERIZADO CON DOBLE PROTECCIÓN.	548,43 €
RMS.02.01.028	CABLE DE 24 FIBRAS MONOMODO HASTA 10M EN MTP/MPO	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE DE 24 FIBRAS MONOMODO CLASE Cca o superior (CPR) HASTA 10M TERMINADO EN MTP/MPO. RECEPCIÓN,ALMACENAJE EN LAS INMEDIACIONES DE OBRA,REPLANTEO,TRASLADO AL PUNTO DE INSTALACIÓN,TENDIDO Y ETIQUETADO DEL	524,92 €

		CABLE. CON RACORES EN AMBOS EXTREMOS, Y RUGERIZADO CON DOBLE PROTECCIÓN.	
RMS.02.01.029	CABLE DE 24 FIBRAS MONOMODO DE 20M TERMINADO EN MTP/MPO	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE DE 24 FIBRAS MONOMODO CLASE Cca o superior (CPR) DE 20M TERMINADO EN MTP/MPO. RECEPCIÓN,ALMACENAJE EN LAS INMEDIACIONES DE OBRA,REPLANTEO,TRASLADO AL PUNTO DE INSTALACIÓN,TENDIDO Y ETIQUETADO DEL CABLE. CON RACORES EN AMBOS EXTREMOS, Y RUGERIZADO CON DOBLE PROTECCIÓN.	610,35 €
RMS.02.01.030	CABLE DE 24 FIBRAS MONOMODO DE 30M TERMINADO EN MTP/MPO	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE DE 24 FIBRAS MONOMODO CLASE Cca o superior (CPR) DE 30M TERMINADO EN MTP/MPO. RECEPCIÓN,ALMACENAJE EN LAS INMEDIACIONES DE OBRA,REPLANTEO,TRASLADO AL PUNTO DE INSTALACIÓN,TENDIDO Y ETIQUETADO DEL CABLE. CON RACORES EN AMBOS EXTREMOS, Y RUGERIZADO CON DOBLE PROTECCIÓN.	966,21 €
RMS.02.01.031	CABLE DE 24 FIBRAS MONOMODO DE 50M TERMINADO EN MTP/MPO	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE DE 24 FIBRAS MONOMODO CLASE Cca o superior (CPR) DE 50M TERMINADO EN MTP/MPO. RECEPCIÓN,ALMACENAJE EN LAS INMEDIACIONES DE OBRA,REPLANTEO,TRASLADO AL PUNTO DE INSTALACIÓN,TENDIDO Y ETIQUETADO DEL CABLE. CON RACORES EN AMBOS EXTREMOS, Y RUGERIZADO CON DOBLE PROTECCIÓN.	1.329,45 €
RMS.02.01.032	CABLE DE 24 FIBRAS MONOMODO DE 100M TERMINADO EN MTP/MPO	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE DE 24 FIBRAS MONOMODO CLASE Cca (CPR) DE 100M TERMINADO EN MTP/MPO. RECEPCIÓN,ALMACENAJE EN LAS INMEDIACIONES DE OBRA,REPLANTEO,TRASLADO AL PUNTO DE INSTALACIÓN,TENDIDO Y ETIQUETADO DEL CABLE, CON RACORES EN AMBOS EXTREMOS, Y RUGERIZADO CON DOBLE PROTECCIÓN.	1.800,00 €
RMS.02.01.033	CABLE DE 48 FIBRAS MONOMODO HASTA 10M TERMINADO EN MTP/MPO	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE DE 48 FIBRAS MONOMODO HASTA 10M TERMINADO EN MTP/MPO. RECEPCIÓN,ALMACENAJE EN LAS INMEDIACIONES DE OBRA,REPLANTEO,TRASLADO AL PUNTO DE INSTALACIÓN,TENDIDO Y ETIQUETADO DEL CABLE. CON RACORES EN AMBOS EXTREMOS, Y RUGERIZADO CON DOBLE PROTECCIÓN.	1.071,93 €

RMS.02.01.034	CABLE DE 48 FIBRAS MONOMODO DE 20M TERMINADO EN MTP/MPO	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE DE 48 FIBRAS MONOMODO CLASE Cca o superior (CPR) DE 20M TERMINADO EN MTP/MPO. RECEPCIÓN,ALMACENAJE EN LAS INMEDIACIONES DE OBRA,REPLANTEO,TRASLADO AL PUNTO DE INSTALACIÓN,TENDIDO Y ETIQUETADO DEL CABLE. CON RACORES EN AMBOS EXTREMOS, Y RUGERIZADO CON DOBLE PROTECCIÓN.	1.229,68 €
RMS.02.01.035	CABLE DE 48 FIBRAS MONOMODO DE 30M TERMINADO EN MTP/MPO	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE DE 48 FIBRAS MONOMODO CLASE Cca o superior (CPR) DE 30M TERMINADO EN MTP/MPO. RECEPCIÓN,ALMACENAJE EN LAS INMEDIACIONES DE OBRA,REPLANTEO,TRASLADO AL PUNTO DE INSTALACIÓN,TENDIDO Y ETIQUETADO DEL CABLE. CON RACORES EN AMBOS EXTREMOS, Y RUGERIZADO CON DOBLE PROTECCIÓN.	1.967,81 €
RMS.02.01.036	CABLE DE 48 FIBRAS MONOMODO DE 50M TERMINADO EN MTP/MPO	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE DE 48 FIBRAS MONOMODO CLASE Cca o superior (CPR) DE 50M TERMINADO EN MTP/MPO. RECEPCIÓN,ALMACENAJE EN LAS INMEDIACIONES DE OBRA,REPLANTEO,TRASLADO AL PUNTO DE INSTALACIÓN,TENDIDO Y ETIQUETADO DEL CABLE. CON RACORES EN AMBOS EXTREMOS, Y RUGERIZADO CON DOBLE PROTECCIÓN.	2.710,41 €
RMS.02.01.037	CABLE DE 48 FIBRAS MONOMODO DE 100M TERMINADO EN MTP/MPO	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CABLE DE 48 FIBRAS MONOMODO CLASE Cca o superior (CPR) DE 100M TERMINADO EN MTP/MPO. RECEPCIÓN,ALMACENAJE EN LAS INMEDIACIONES DE OBRA,REPLANTEO,TRASLADO AL PUNTO DE INSTALACIÓN,TENDIDO Y ETIQUETADO DEL CABLE. CON RACORES EN AMBOS EXTREMOS, Y RUGERIZADO CON DOBLE PROTECCIÓN.	3.600,00 €
RMS.02.01.038	CABLE DE 12 FIBRAS OM4 HASTA 5M TERMINADO EN MTP/MPO	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE DE 12 FIBRAS OM4 CLASE Cca o superior (CPR) HASTA 5M TERMINADO EN MTP/MPO. RECEPCIÓN,ALMACENAJE EN LAS INMEDIACIONES DE OBRA,REPLANTEO,TRASLADO AL PUNTO DE INSTALACIÓN,TENDIDO Y ETIQUETADO DEL CABLE. CON RACORES EN AMBOS EXTREMOS, Y RUGERIZADO CON DOBLE PROTECCIÓN.	171,20 €
RMS.02.01.039	CABLE DE 12 FIBRAS OM4 DE 10M TERMINADO EN MTP/MPO	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE DE 12 FIBRAS OM4 CLASE Cca o superior (CPR) DE 10M TERMINADO EN MTP/MPO. RECEPCIÓN,ALMACENAJE EN LAS INMEDIACIONES DE OBRA,REPLANTEO,TRASLADO AL PUNTO DE INSTALACIÓN,TENDIDO Y ETIQUETADO DEL	221,29 €

		CABLE. CON RACORES EN AMBOS EXTREMOS, Y RUGERIZADO CON DOBLE PROTECCIÓN.	
RMS.02.01.040	CABLE DE 12 FIBRAS OM4 DE 20M TERMINADO EN MTP/MPO	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE DE 12 FIBRAS OM4 CLASE Cca o superior (CPR) DE 20M TERMINADO EN MTP/MPO. RECEPCIÓN,ALMACENAJE EN LAS INMEDIACIONES DE OBRA,REPLANTEO,TRASLADO AL PUNTO DE INSTALACIÓN,TENDIDO Y ETIQUETADO DEL CABLE. CON RACORES EN AMBOS EXTREMOS, Y RUGERIZADO CON DOBLE PROTECCIÓN.	276,42 €
RMS.02.01.041	CABLE DE 12 FIBRAS OM4 DE 30M TERMINADO EN MTP/MPO	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE DE 12 FIBRAS OM4 CLASE Bca (CPR) DE 30M TERMINADO EN MTP/MPO. RECEPCIÓN,ALMACENAJE EN LAS INMEDIACIONES DE OBRA,REPLANTEO,TRASLADO AL PUNTO DE INSTALACIÓN,TENDIDO Y ETIQUETADO DEL CABLE	395,65 €
RMS.02.01.042	CABLE DE 12 FIBRAS OM4 DE 50M TERMINADO EN MTP/MPO	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE DE 12 FIBRAS OM4 CLASE Cca (CPR) DE 50M TERMINADO EN MTP/MPO. RECEPCIÓN,ALMACENAJE EN LAS INMEDIACIONES DE OBRA,REPLANTEO,TRASLADO AL PUNTO DE INSTALACIÓN,TENDIDO Y ETIQUETADO DEL CABLE. CON RACORES EN AMBOS EXTREMOS, Y RUGERIZADO CON DOBLE PROTECCIÓN.	584,48 €
RMS.02.01.043	CABLE DE 12 FIBRAS OM4 DE 100M TERMINADO EN MTP/MPO	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE DE 12 FIBRAS OM4 CLASE Cca o similar (CPR) DE 100M TERMINADO EN MTP/MPO. RECEPCIÓN,ALMACENAJE EN LAS INMEDIACIONES DE OBRA,REPLANTEO,TRASLADO AL PUNTO DE INSTALACIÓN,TENDIDO Y ETIQUETADO DEL CABLE. CON RACORES EN AMBOS EXTREMOS, Y RUGERIZADO CON DOBLE PROTECCIÓN.	1.064,00 €
RMS.02.01.044	CABLE DE 24 FIBRAS OM4 HASTA 5M TERMINADO EN MTP/MPO	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE DE 24 FIBRAS OM4 CLASE Cca (CPR) HASTA 5M TERMINADO EN MTP/MPO. RECEPCIÓN,ALMACENAJE EN LAS INMEDIACIONES DE OBRA,REPLANTEO,TRASLADO AL PUNTO DE INSTALACIÓN,TENDIDO Y ETIQUETADO DEL CABLE. CON RACORES EN AMBOS EXTREMOS, Y RUGERIZADO CON DOBLE PROTECCIÓN.	360,45 €
RMS.02.01.045	CABLE DE 24 FIBRAS OM4 DE 10M TERMINADO EN MTP/MPO	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE DE 24 FIBRAS OM4 CLASE Cca o superior (CPR) DE 10M TERMINADO EN MTP/MPO. RECEPCIÓN,ALMACENAJE EN LAS INMEDIACIONES DE OBRA,REPLANTEO,TRASLADO AL PUNTO DE INSTALACIÓN,TENDIDO Y ETIQUETADO DEL	473,29 €

		CABLE. CON RACORES EN AMBOS EXTREMOS, Y RUGERIZADO CON DOBLE PROTECCIÓN.	
RMS.02.01.046	CABLE DE 24 FIBRAS OM4 DE 20M TERMINADO EN MTP/MPO	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE DE 24 FIBRAS OM4 CLASE Cca o superior (CPR) DE 20M TERMINADO EN MTP/MPO. RECEPCIÓN,ALMACENAJE EN LAS INMEDIACIONES DE OBRA,REPLANTEO,TRASLADO AL PUNTO DE INSTALACIÓN,TENDIDO Y ETIQUETADO DEL CABLE. CON RACORES EN AMBOS EXTREMOS, Y RUGERIZADO CON DOBLE PROTECCIÓN.	610,08 €
RMS.02.01.047	CABLE DE 24 FIBRAS OM4 DE 30M TERMINADO EN MTP/MPO	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE DE 24 FIBRAS OM4 CLASE Cca o superior (CPR) DE 30M TERMINADO EN MTP/MPO. RECEPCIÓN,ALMACENAJE EN LAS INMEDIACIONES DE OBRA,REPLANTEO,TRASLADO AL PUNTO DE INSTALACIÓN,TENDIDO Y ETIQUETADO DEL CABLE. CON RACORES EN AMBOS EXTREMOS, Y RUGERIZADO CON DOBLE PROTECCIÓN.	1.050,40 €
RMS.02.01.048	CABLE DE 24 FIBRAS OM4 DE 50M TERMINADO EN MTP/MPO	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE DE 24 FIBRAS OM4 CLASE Cca o superior (CPR) DE 50M TERMINADO EN MTP/MPO. RECEPCIÓN,ALMACENAJE EN LAS INMEDIACIONES DE OBRA,REPLANTEO,TRASLADO AL PUNTO DE INSTALACIÓN,TENDIDO Y ETIQUETADO DEL CABLE. CON RACORES EN AMBOS EXTREMOS, Y RUGERIZADO CON DOBLE PROTECCIÓN.	1.670,59 €
RMS.02.01.049	CABLE DE 24 FIBRAS OM4 DE 100M TERMINADO EN MTP/MPO	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE DE 24 FIBRAS OM4 CLASE Cca o superior (CPR) DE 100M TERMINADO EN MTP/MPO. RECEPCIÓN,ALMACENAJE EN LAS INMEDIACIONES DE OBRA,REPLANTEO,TRASLADO AL PUNTO DE INSTALACIÓN,TENDIDO Y ETIQUETADO DEL CABLE. CON RACORES EN AMBOS EXTREMOS, Y RUGERIZADO CON DOBLE PROTECCIÓN.	2.400,00 €
RMS.02.01.050	CABLE DE 48 FIBRAS OM4 HASTA 5M TERMINADO EN MTP/MPO	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE DE 48 FIBRAS OM4 CLASE Cca o superior (CPR) HASTA 5M TERMINADO EN MTP/MPO. RECEPCIÓN,ALMACENAJE EN LAS INMEDIACIONES DE OBRA,REPLANTEO,TRASLADO AL PUNTO DE INSTALACIÓN,TENDIDO Y ETIQUETADO DEL CABLE. CON RACORES EN AMBOS EXTREMOS, Y RUGERIZADO CON DOBLE PROTECCIÓN.	742,26 €
RMS.02.01.051	CABLE DE 48 FIBRAS OM4 DE 10M TERMINADO EN MTP/MPO	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE DE 48 FIBRAS OM4 CLASE Cca o superior (CPR) DE 10M TERMINADO EN MTP/MPO. RECEPCIÓN,ALMACENAJE EN LAS INMEDIACIONES DE OBRA,REPLANTEO,TRASLADO AL PUNTO DE	963,24 €

		INSTALACIÓN,TENDIDO Y ETIQUETADO DEL CABLE. CON RACORES EN AMBOS EXTREMOS, Y RUGERIZADO CON DOBLE PROTECCIÓN.	
RMS.02.01.052	CABLE DE 48 FIBRAS OM4 DE 20M TERMINADO EN MTP/MPO	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE DE 48 FIBRAS OM4 CLASE Cca o superior (CPR) DE 20M TERMINADO EN MTP/MPO. RECEPCIÓN,ALMACENAJE EN LAS INMEDIACIONES DE OBRA,REPLANTEO,TRASLADO AL PUNTO DE INSTALACIÓN,TENDIDO Y ETIQUETADO DEL CABLE. CON RACORES EN AMBOS EXTREMOS, Y RUGERIZADO CON DOBLE PROTECCIÓN.	1.229,11 €
RMS.02.01.053	CABLE DE 48 FIBRAS OM4 DE 30M TERMINADO EN MTP/MPO	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE DE 48 FIBRAS OM4 CLASE Cca o superior (CPR) DE 30M. RECEPCIÓN,ALMACENAJE EN LAS INMEDIACIONES DE OBRA,REPLANTEO,TRASLADO AL PUNTO DE INSTALACIÓN,TENDIDO Y ETIQUETADO DEL CABLE. CON RACORES EN AMBOS EXTREMOS, Y RUGERIZADO CON DOBLE PROTECCIÓN.	2.145,06 €
RMS.02.01.054	CABLE DE 48 FIBRAS OM4 DE 50M TERMINADO EN MTP/MPO	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE DE 48 FIBRAS OM4 CLASE Cca o superior (CPR) DE 50M TERMINADO EN MTP/MPO. RECEPCIÓN,ALMACENAJE EN LAS INMEDIACIONES DE OBRA,REPLANTEO,TRASLADO AL PUNTO DE INSTALACIÓN,TENDIDO Y ETIQUETADO DEL CABLE. CON RACORES EN AMBOS EXTREMOS, Y RUGERIZADO CON DOBLE PROTECCIÓN.	3.428,62 €
RMS.02.01.055	CABLE DE 48 FIBRAS OM4 DE 100M TERMINADO EN MTP/MPO	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE DE 48 FIBRAS OM4 CLASE Cca o superior (CPR) DE 100M TERMINADO EN MTP/MPO. RECEPCIÓN,ALMACENAJE EN LAS INMEDIACIONES DE OBRA,REPLANTEO,TRASLADO AL PUNTO DE INSTALACIÓN,TENDIDO Y ETIQUETADO DEL CABLE. CON RACORES EN AMBOS EXTREMOS, Y RUGERIZADO CON DOBLE PROTECCIÓN.	3.900,00 €
Items Cableado de Cobre (Multipar)			
RMS.02.01.056	CABLE DE 4 PARES CATEGORÍA 6 FTP DE INTERIOR	SUMINISTRO Y TENDIDO CABLE FTP CAT6 DE INTERIOR CLASE Cca o superior (CPR).ALMACENAJE TEMPORAL EN INMEDIACIONES DE LA OBRA,REPLANTEO,TRASLADO,TENDIDO,ETIQUETADO,PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS Y SOBRETENSIONES,CERTIFICACIÓN,RETIRADA DEL SOBRENTE Y TODO EL MATERIAL AUXILIAR	2,03 €

RMS.02.01.057	CABLE DE 4 PARES CATEGORÍA 6 FTP DE EXTERIOR	SUMINISTRO Y TENDIDO CABLE FTP CAT6 DE EXTERIOR. Clase Fca o Eca (CPR) ALMACENAJE TEMPORAL EN INMEDIACIONES DE LA OBRA,REPLANTEO,TRASLADO,TENDIDO,ETIQUETADO,PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS Y SOBRETENSIONES,CERTIFICACIÓN,RETIRADA DEL SOBRENTE Y TODO EL MATERIAL AUXILIAR	3,87 €
RMS.02.01.058	CABLE DE 4 PARES CATEGORÍA 6A FTP DE INTERIOR	SUMINISTRO Y TENDIDO CABLE FTP CAT6A DE INTERIOR CLASE Cca o superior (CPR).ALMACENAJE TEMPORAL EN INMEDIACIONES DE LA OBRA,REPLANTEO,TRASLADO,TENDIDO,ETIQUETADO,PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS Y SOBRETENSIONES,CERTIFICACIÓN,RETIRADA DEL SOBRENTE Y TODO EL MATERIAL AUXILIAR	2,64 €
RMS.02.01.059	CABLE DE 4 PARES CATEGORÍA 6A FTP DE EXTERIOR	SUMINISTRO Y TENDIDO CABLE FTP CAT6A DE EXTERIOR CLASE Fca o Eca (CPR).ALMACENAJE TEMPORAL EN INMEDIACIONES DE LA OBRA,REPLANTEO,TRASLADO,TENDIDO,ETIQUETADO,PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS Y SOBRETENSIONES,CERTIFICACIÓN,RETIRADA DEL SOBRENTE Y TODO EL MATERIAL AUXILIAR	6,24 €
RMS.02.01.060	CABLEADO MULTIPAR DE 100 PARES CATEGORÍA 3 DE INTERIOR	SUMINISTRO Y TENDIDO CABLE MULTIPAR 100PARES CAT3 DE INTERIOR CLASE Cca o superior (CPR).ALMACENAJE TEMPORAL EN INMEDIACIONES DE LA OBRA,REPLANTEO,TRASLADO,TENDIDO,ETIQUETADO,PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS Y SOBRETENSIONES,CERTIFICACIÓN,RETIRADA DEL SOBRENTE Y TODO EL MATERIAL AUXILIAR	10,00 €
RMS.02.01.061	CABLEADO MULTIPAR DE 100 PARES CATEGORÍA 3 DE EXTERIOR	SUMINISTRO Y TENDIDO CABLE MULTIPAR 100PARES CAT3 ARMADO DE EXTERIOR CLASE Fca o Eca (CPR).ALMACENAJE TEMPORAL EN INMEDIACIONES DE LA OBRA,REPLANTEO,TRASLADO,TENDIDO,ETIQUETADO,PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS Y SOBRETENSIONES,CERTIFICACIÓN,RETIRADA DEL SOBRENTE Y TODO EL MATERIAL AUXILIAR	13,46 €
RMS.02.01.062	CABLEADO MULTIPAR DE 100 PARES CATEGORÍA 3 CON ESTRUCTURA AUTOSOPORTADA	SUMINISTRO Y TENDIDO CABLE MULTIPAR 100PARES CAT3 CLASE Eca o Fca (CPR), Y ESTRUCTURA AUTOSOPORTADA.ALMACENAJE TEMPORAL EN INMEDIACIONES DE LA OBRA,REPLANTEO,TRASLADO,TENDIDO,ETIQUETADO,PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS Y SOBRETENSIONES,CERTIFICACIÓN,RETIRADA DEL SOBRENTE Y TODO EL MATERIAL AUXILIAR	20,51 €
RMS.02.01.063	CABLEADO MULTIPAR DE 50 PARES CATEGORÍA 3 DE INTERIOR	SUMINISTRO Y TENDIDO CABLE MULTIPAR 50PARES CAT3 DE INTERIOR CLASE Cca o superior (CPR).ALMACENAJE TEMPORAL EN INMEDIACIONES DE LA OBRA,REPLANTEO,TRASLADO,TENDIDO,ETIQUETADO,PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS Y	9,00 €

		SOBRETENSIONES,CERTIFICACIÓN,RETIRADA DEL SOBRENTE Y TODO EL MATERIAL AUXILIAR	
RMS.02.01.064	CABLEADO MULTIPAR DE 50 PARES CATEGORÍA 3 DE EXTERIOR	SUMINISTRO Y TENDIDO CABLE MULTIPAR 50PARES CAT3 Ó SUPERIOR ARMADO DE EXTERIOR CLASE Eca o Fca (CPR).ALMACENAJE TEMPORAL EN INMEDIACIONES DE LA OBRA,REPLANTEO,TRASLADO,TENDIDO,ETIQUETADO,PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS Y SOBRETENSIONES,CERTIFICACIÓN,RETIRADA DEL SOBRENTE Y TODO EL MATERIAL AUXILIAR	11,00 €
RMS.02.01.065	CABLEADO MULTIPAR DE 50 PARES CATEGORÍA 3 CON ESTRUCTURA AUTOSOPORTADA	SUMINISTRO Y TENDIDO CABLE MULTIPAR 50PARES CAT3 Y ESTRUCTURA AUTOSOPORTADA CLASE Eca o Fca (CPR). ALMACENAJE TEMPORAL EN INMEDIACIONES DE LA OBRA,REPLANTEO,TRASLADO,TENDIDO,ETIQUETADO,PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS Y SOBRETENSIONES,CERTIFICACIÓN,RETIRADA DEL SOBRENTE Y TODO EL MATERIAL AUXILIAR	15,25 €
RMS.02.01.066	CABLEADO MULTIPAR DE 25 PARES CATEGORÍA 3 DE INTERIOR	SUMINISTRO Y TENDIDO CABLE MULTIPAR 25PARES CAT3 DE INTERIOR CLASE Cca o superior (CPR).ALMACENAJE TEMPORAL EN INMEDIACIONES DE LA OBRA,REPLANTEO,TRASLADO,TENDIDO,ETIQUETADO,PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS Y SOBRETENSIONES,CERTIFICACIÓN,RETIRADA DEL SOBRENTE Y TODO EL MATERIAL AUXILIAR	5,00 €
RMS.02.01.067	CABLEADO MULTIPAR DE 25 PARES CATEGORÍA 3 DE EXTERIOR	SUMINISTRO Y TENDIDO CABLE MULTIPAR 25PARES CAT3 ARMADO DE EXTERIOR CLASE Eca o Fca (CPR). ALMACENAJE TEMPORAL EN INMEDIACIONES DE LA OBRA,REPLANTEO,TRASLADO,TENDIDO,ETIQUETADO,PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS Y SOBRETENSIONES,CERTIFICACIÓN,RETIRADA DEL SOBRENTE Y TODO EL MATERIAL AUXILIAR	6,50 €
RMS.02.01.068	CABLEADO MULTIPAR DE 25 PARES CATEGORÍA 3 CON ESTRUCTURA AUTOSOPORTADA	SUMINISTRO Y TENDIDO CABLE MULTIPAR 25PARES CAT3 Y ESTRUCTURA AUTOSOPORTADA CLASE Eca o Fca (CPR). ALMACENAJE TEMPORAL EN INMEDIACIONES DE LA OBRA,REPLANTEO,TRASLADO,TENDIDO,ETIQUETADO,PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS Y SOBRETENSIONES,CERTIFICACIÓN,RETIRADA DEL SOBRENTE Y TODO EL MATERIAL AUXILIAR	10,25 €
Mecanismos para empalmes de tendidos			
RMS.02.01.069	CAJA DE EMPALME Y ADMINISTRACIÓN DE FIBRA ÓPTICA MENOS O IGUAL DE 64 FUSIONES	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJA DE EMPALME Y ADMINISTRACIÓN DE FIBRA ÓPTICA PARA 64 O MENOS FUSIONES. COMPLETAMENTE INSTALADA Y CONEXIONADA	108,01 €

RMS.02.01.070	CAJA DE EMPALME Y ADMINISTRACIÓN DE FIBRA ÓPTICA MÁS DE 64 FUSIONES	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJA DE EMPALME Y ADMINISTRACIÓN DE FIBRA ÓPTICA PARA MÁS DE 64 FUSIONES. COMPLETAMENTE INSTALADA Y CONEXIONADA	129,58 €
RMS.02.01.071	CAJA DE CONEXIÓN PARA CABLEADO MULTIPAR MENOR O IGUAL DE 50 PARES	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJA DE CONEXIÓN PARA CABLEADO MULTIPAR MENOR O IGUAL DE 50 PARES. COMPLETAMENTE INSTALADA Y CONECTADA	78,00 €
RMS.02.01.072	CAJA DE CONEXIÓN PARA CABLEADO MULTIPAR MAYOR DE 50 PARES	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJA DE CONEXIÓN PARA CABLEADO MULTIPAR MAYOR DE 50 PARES. COMPLETAMENTE INSTALADA Y CONECTADA	93,60 €
RMS.02.01.073	REALIZACIÓN MEDIDAS REFLECTOMÉTRICAS PARA TENDIDOS DE F.O	REALIZACIÓN DE TODAS LAS MEDIDAS REFLECTOMÉTRICAS NECESARIAS PARA TODOS LOS TENDIDOS DE FIBRA ÓPTICA REALIZADO POR TERCEROS. SE REPORTARÁ LA INFORMACIÓN EN FORMATO ADECUADO, INCLUYENDO TODAS LAS JUSTIFICACIONES QUE SEAN NECESARIAS	22,65 €
RMS.02.01.074	REALIZACIÓN MEDIDAS CONTINUIDAD PARA TENDIDOS COBRE MULTIPAR	REALIZACIÓN DE MEDIDAS DE CONTINUIDAD EN TENDIDOS DE COBRE MULTIPAR REALIZADO POR TERCEROS. SE REPORTARÁ LA INFORMACIÓN EN FORMATO ADECUADO, INCLUYENDO TODAS LA JUSTIFICACIONES QUE SEAN NECESARIAS	9,52 €
Subsistema Administración			
RMS.02.01.075	BANDEJA DE FIBRAS ÓPTICAS DE ALTA DENSIDAD CON CONECTORES LC	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REPARTIDOR DE FIBRA ÓPTICA DE ALTA DENSIDAD, MÍNIMO DE 96 FIBRAS EN 1U, CONECTORES LC Y CONEXIONADO DE TODAS LAS FIBRAS. TRANSPORTE, ALMACENAJE, REPLANTEO, TRASLADO, INSTALACIÓN, ETIQUETADO, CERTIFICACIÓN, MATERIAL AUXILIAR, CONECTORIZACIÓN, MEDICIÓN Y RETIRADA DEL SOBRANTE. INCLUIDO LOS PIGTAILS DE FIBRA ÓPTICA STANDARD Y FUSIONES.	1.239,70 €
RMS.02.01.076	BANDEJA INTELIGENTE DE 48 FIBRAS CON CONECTORES LC	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REPARTIDOR INTELIGENTE DE 48 FIBRAS ÓPTICAS, CONECTORES LC Y CONEXIONADO DE TODAS LAS FIBRAS. TRANSPORTE, ALMACENAJE, REPLANTEO, TRASLADO, INSTALACIÓN, ETIQUETADO, CERTIFICACIÓN, MATERIAL AUXILIAR, CONECTORIZACIÓN, MEDICIÓN Y RETIRADA DEL SOBRANTE.	2.147,20 €

		INCLUIDO LOS PIGTAILS DE FIBRA ÓPTICA STANDARD Y FUSIONES.	
RMS.02.01.077	BANDEJA DE 48 FIBRAS CON CONECTORES LC	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REPARTIDOR DE 48 FIBRAS ÓPTICAS, CONECTORES LC Y CONEXIONADO DE TODAS LAS FIBRAS. TRANSPORTE, ALMACENAJE, REPLANTEO, TRASLADO, INSTALACIÓN, ETIQUETADO, CERTIFICACIÓN, MATERIAL AUXILIAR, CONECTORIZACIÓN, MEDICIÓN Y RETIRADA DEL SOBRENTE. INCLUIDO LOS PIGTAILS DE FIBRA ÓPTICA STANDARD Y FUSIONES.	818,62 €
RMS.02.01.078	BANDEJA INTELIGENTE DE 24 FIBRAS CON CONECTORES LC	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REPARTIDOR INTELIGENTE DE 24 FIBRAS ÓPTICAS, CONECTORES LC Y CONEXIONADO DE TODAS LAS FIBRAS. TRANSPORTE, ALMACENAJE, REPLANTEO, TRASLADO, INSTALACIÓN, ETIQUETADO, CERTIFICACIÓN, MATERIAL AUXILIAR, CONECTORIZACIÓN, MEDICIÓN Y RETIRADA DEL SOBRENTE. INCLUIDO LOS PIGTAILS DE FIBRA ÓPTICA STANDARD Y FUSIONES.	1.276,91 €
RMS.02.01.079	BANDEJA DE 24 FIBRAS CON CONECTORES LC	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REPARTIDOR DE 24 FIBRAS ÓPTICAS, CONECTORES LC Y CONEXIONADO DE TODAS LAS FIBRAS. TRANSPORTE, ALMACENAJE, REPLANTEO, TRASLADO, INSTALACIÓN, ETIQUETADO, CERTIFICACIÓN, MATERIAL AUXILIAR, CONECTORIZACIÓN, MEDICIÓN Y RETIRADA DEL SOBRENTE. INCLUIDO LOS PIGTAILS DE FIBRA ÓPTICA STANDARD Y FUSIONES.	461,35 €
RMS.02.01.080	BANDEJA INTELIGENTE DE 12 FIBRAS CON CONECTORES LC	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REPARTIDOR INTELIGENTE DE 12 FIBRAS ÓPTICAS, CONECTORES LC Y CONEXIONADO DE TODAS LAS FIBRAS. TRANSPORTE, ALMACENAJE, REPLANTEO, TRASLADO, INSTALACIÓN, ETIQUETADO, CERTIFICACIÓN, MATERIAL AUXILIAR, CONECTORIZACIÓN, MEDICIÓN Y RETIRADA DEL SOBRENTE. INCLUIDO LOS PIGTAILS DE FIBRA ÓPTICA STANDARD Y FUSIONES.	1.035,47 €
RMS.02.01.081	BANDEJA DE 12 FIBRAS CON CONECTORES LC	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REPARTIDOR DE 12 FIBRAS ÓPTICAS, CONECTORES LC Y CONEXIONADO DE TODAS LAS FIBRAS. TRANSPORTE, ALMACENAJE, REPLANTEO, TRASLADO, INSTALACIÓN, ETIQUETADO, CERTIFICACIÓN, MATERIAL AUXILIAR, CONECTORIZACIÓN, MEDICIÓN Y RETIRADA DEL SOBRENTE.	291,89 €

		INCLUIDO LOS PIGTAILS DE FIBRA ÓPTICA STANDARD Y FUSIONES.	
RMS.02.01.082	CAJA DE 24 FIBRAS DE SUPERFICIE, ESTANCA Y CON SUJECIÓN A PARED	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJA DE FIBRA ÓPTICA DE SUPERFICIE DE 24 FIBRAS ÓPTICAS, CON SUJECIÓN A PARED Y COMPLETAMENTE ESTANCA. TRANSPORTE, ALMACENAJE, REPLANTEO, TRASLADO, INSTALACIÓN, ETIQUETADO, CERTIFICACIÓN, MATERIAL AUXILIAR, CONECTORIZACIÓN, MEDICIÓN Y RETIRADA DEL SOBRANTE. INCLUIDO LOS PIGTAILS DE FIBRA ÓPTICA STANDARD Y FUSIONES.	465,00 €
RMS.02.01.083	CAJA DE 12 FIBRAS DE SUPERFICIE, ESTANCA Y CON SUJECIÓN A PARED	SUMINISTRO E INSTALACIÓN CAJA DE FIBRA ÓPTICA DE SUPERFICIE DE 12 FIBRAS ÓPTICAS, CON SUJECIÓN A PARED Y COMPLETAMENTE ESTANCA. TRANSPORTE, ALMACENAJE, REPLANTEO, TRASLADO, INSTALACIÓN, ETIQUETADO, CERTIFICACIÓN, MATERIAL AUXILIAR, CONECTORIZACIÓN, MEDICIÓN Y RETIRADA DEL SOBRANTE. INCLUIDO LOS PIGTAILS DE FIBRA ÓPTICA STANDARD Y FUSIONES.	290,00 €
Soluciones Preconectorizadas. Alta y Muy Alta Densidad			
RMS.02.01.084	PANEL DE FIBRA ÓPTICA MODULAR DE 144 FIBRAS	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANEL MODULAR DE FIBRA ÓPTICA PARA SOLUCIONES PRECONECTORIZADAS Y MUY ALTA DENSIDAD. CAPACIDAD PARA ALOJAR HASTA 144 FIBRAS ÓPTICAS CON CONECTORES LC EN 1U. TRANSPORTE, ALMACENAJE, REPLANTEO, TRASLADO, INSTALACIÓN, ETIQUETADO, CERTIFICACIÓN Y MATERIAL AUXILIAR	300,00 €
RMS.02.01.085	PANEL DE FIBRA ÓPTICA MODULAR DE 96 FIBRAS	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANEL MODULAR DE FIBRA ÓPTICA PARA SOLUCIONES PRECONECTORIZADAS Y DE ALTA DENSIDAD. CAPACIDAD PARA ALOJAR HASTA 96 FIBRAS ÓPTICAS CON CONECTORES LC EN 1U. TRANSPORTE, ALMACENAJE, REPLANTEO, TRASLADO, INSTALACIÓN, ETIQUETADO, CERTIFICACIÓN Y MATERIAL AUXILIAR	300,00 €
RMS.02.01.086	MÓDULO PRECONECTORIZADO DE 24 FIBRAS ÓPTICAS MONOMODO	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MÓDULO PARA SOLUCIONES PRECONECTORIZADAS Y FIBRA SM. 2 MTP/MPO EN LA PARTE TRASERA Y 12 CONECTORES LC EN EL FRONTAL. TRANSPORTE, ALMACENAJE, REPLANTEO, TRASLADO, INSTALACIÓN, ETIQUETADO, CERTIFICACIÓN Y MATERIAL AUXILIAR	701,75 €

RMS.02.01.087	MÓDULO PRECONECTORIZADO DE 48 FIBRAS ÓPTICAS MONOMODO	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MÓDULO PARA SOLUCIONES PRECONECTORIZADAS Y FIBRA SM. 4 MTP/MPO EN LA PARTE TRASERA Y 24 CONECTORES LC EN EL FRONTAL. TRANSPORTE, ALMACENAJE, REPLANTEO, TRASLADO, INSTALACIÓN, ETIQUETADO, CERTIFICACIÓN Y MATERIAL AUXILIAR	1.568,60 €
RMS.02.01.088	MÓDULO PRECONECTORIZADO DE 24 FIBRAS ÓPTICAS OM4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MÓDULO PARA SOLUCIONES PRECONECTORIZADAS Y FIBRA OM4. 2 MTP/MPO EN LA PARTE TRASERA Y 12 CONECTORES LC EN EL FRONTAL. TRANSPORTE, ALMACENAJE, REPLANTEO, TRASLADO, INSTALACIÓN, ETIQUETADO, CERTIFICACIÓN Y MATERIAL AUXILIAR	468,97 €
RMS.02.01.089	MÓDULO PRECONECTORIZADO DE 48 FIBRAS ÓPTICAS OM4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MÓDULO PARA SOLUCIONES PRECONECTORIZADAS Y FIBRA OM4. 4 MTP/MPO EN LA PARTE TRASERA Y 24 CONECTORES LC EN EL FRONTAL. TRANSPORTE, ALMACENAJE, REPLANTEO, TRASLADO, INSTALACIÓN, ETIQUETADO, CERTIFICACIÓN Y MATERIAL AUXILIAR	1.103,05 €
Administración Cableado de Cobre			
RMS.02.01.090	PANEL 110 CAT 5E	SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y CONEXIÓN DE PANEL REPARTIDOR CABLE MULTIPAR SISTEMA 110 CAT5E. INCLUYE LOS CONNECTING BLOCKS. TRANSPORTE, ALMACENAJE, REPLANTEO, INSTALACIÓN, CONEXIONADO, ETIQUETADO, CERTIFICACIÓN, MATERIAL AUXILIAR, CONECTORIZACIÓN, RETIRADA DE SOBRENTE	55,21 €
RMS.02.01.091	PANEL INTELIGENTE CATEGORÍA 6 DE 1U Y 24 PUERTOS	SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y CONEXIÓN DE PANEL REPARTIDOR DE 1U DE 24 PUERTOS INTELIGENTE CAT6. TRANSPORTE, ALMACENAJE, REPLANTEO, TRASLADO, INSTALACIÓN, CONEXIONADO, ETIQUETADO, CERTIFICACIÓN, MATERIAL AUXILIAR, CONECTORIZACIÓN, RETIRADA DE SOBRENTE. INCLUIDO LOS CONECTORES RJ45. EL PANEL DEBERÁ FUNCIONAR CON LATIGUILLOS ESTÁNDARES.	890,45 €
RMS.02.01.092	PANEL INTELIGENTE CATEGORÍA 6A DE 1U Y 24 PUERTOS	SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y CONEXIÓN DE PANEL REPARTIDOR DE 1U DE 24 PUERTOS INTELIGENTE CAT6A. TRANSPORTE, ALMACENAJE, REPLANTEO, TRASLADO, INSTALACIÓN, ETIQUETADO, CERTIFICACIÓN, MATERIAL AUXILIAR, CONECTORIZACIÓN, RETIRADA DE SOBRENTE. INCLUIDO LOS CONECTORES RJ45. EL PANEL DEBERÁ FUNCIONAR CON LATIGUILLOS ESTÁNDARES.	909,87 €

RMS.02.01.093	PANEL CATEGORÍA 6 DE 1U Y 24 PUERTOS	SUMINISTRO,INSTALACIÓN Y CONEXIÓN DE PANEL REPARTIDOR DE 1U DE 24 PUERTOS CAT6.TRANSPORTE,ALMACENAJE,REPLANTEO,TRASLADO,INSTALACIÓN,CONEXIONADO,ETIQUETADO,CERTIFICACIÓN,MATERIAL AUXILIAR,CONECTORIZACIÓN,RETIRADA DE SOBRENTE. INCLUIDO LOS CONECTORES RJ45. EL PANEL DEBERÁ FUNCIONAR CON LATIGUILLOS ESTÁNDARES.	230,00 €
RMS.02.01.094	PANEL CATEGORÍA 6A DE 1U 24 PUERTOS	SUMINISTRO,INSTALACIÓN Y CONEXIÓN DE PANEL REPARTIDOR DE 1U DE 24 PUERTOS CAT6A.TRANSPORTE,ALMACENAJE,REPLANTEO,TRASLADO,INSTALACIÓN,ETIQUETADO,CERTIFICACIÓN,MATERIAL AUXILIAR,CONECTORIZACIÓN,RETIRADA DE SOBRENTE. INCLUIDO LOS CONECTORES RJ45. EL PANEL DEBERÁ FUNCIONAR CON LATIGUILLOS ESTÁNDARES.	310,00 €
RMS.02.01.095	PANEL INTELIGENTE CATEGORÍA 6 DE 48 PUERTOS	SUMINISTRO,INSTALACIÓN Y CONEXIÓN DE PANEL REPARTIDOR DE 48 PUERTOS INTELIGENTE CAT6.TRANSPORTE,ALMACENAJE,REPLANTEO,TRASLADO,INSTALACIÓN,CONEXIONADO,ETIQUETADO,CERTIFICACIÓN,MATERIAL AUXILIAR,CONECTORIZACIÓN,RETIRADA DE SOBRENTE. INCLUIDO LOS CONECTORES RJ45. EL PANEL DEBERÁ FUNCIONAR CON LATIGUILLOS ESTÁNDARES.	1.780,89 €
RMS.02.01.096	PANEL INTELIGENTE CATEGORÍA 6A DE 48 PUERTOS	SUMINISTRO,INSTALACIÓN Y CONEXIÓN DE PANEL REPARTIDOR DE 48 PUERTOS INTELIGENTE CAT6A.TRANSPORTE,ALMACENAJE,REPLANTEO,TRASLADO,INSTALACIÓN,ETIQUETADO,CERTIFICACIÓN,MATERIAL AUXILIAR,CONECTORIZACIÓN,RETIRADA DE SOBRENTE. INCLUIDO LOS CONECTORES RJ45. EL PANEL DEBERÁ FUNCIONAR CON LATIGUILLOS ESTÁNDARES.	1.819,74 €
RMS.02.01.097	PANEL CATEGORÍA 6 DE 1U DE 48 PUERTOS	SUMINISTRO,INSTALACIÓN Y CONEXIÓN DE PANEL REPARTIDOR DE 48 PUERTOS CAT6.TRANSPORTE,ALMACENAJE,REPLANTEO,TRASLADO,INSTALACIÓN,CONEXIONADO,ETIQUETADO,CERTIFICACIÓN,MATERIAL AUXILIAR,CONECTORIZACIÓN,RETIRADA DE SOBRENTE. INCLUIDO LOS CONECTORES RJ45. EL PANEL DEBERÁ FUNCIONAR CON LATIGUILLOS ESTÁNDARES.	450,00 €
RMS.02.01.098	PANEL CATEGORÍA 6A DE 1U DE 48 PUERTOS	SUMINISTRO,INSTALACIÓN Y CONEXIÓN DE PANEL REPARTIDOR DE 48 PUERTOS CAT6A 10G.TRANSPORTE,ALMACENAJE,REPLANTEO,TRASLADO,INSTALACIÓN,ETIQUETADO,CERTIFICACIÓN,MATERIAL AUXILIAR,CONECTORIZACIÓN,RETIRADA DE SOBRENTE. INCLUIDO LOS CONECTORES	520,00 €

		RJ45. EL PANEL DEBERÁ FUNCIONAR CON LATIGUILLOS ESTÁNDARES.	
RMS.02.01.099	RACK DE 19" Y 47 US DE ALTURA - 800X800 MM Y CON PUERTAS DE REJILLA O CRISTAL	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ARMARIO TIPO RITTAL O SIMILAR DE 19" Y 47 US DE ALTURA - 800X800 MM CON GUIACABLES VERTICALES,KIT DE ILUMINACIÓN INTERNA,DOBLE PUERTA DELANTERA REJILLA O CRISTAL,PUERTA TRASERA CIEGA O REJILLA,ZÓCALO Y REGLETA ALIMENTACIÓN DEL FABRICANTE RITTAL,ETC	2.047,50 €
RMS.02.01.100	RACK DE 19" Y 42 US DE ALTURA - 800X800 MM Y CON PUERTAS DE REJILLA O CRISTAL	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ARMARIO TIPO RITTAL O SIMILAR DE 19" Y 42 US DE ALTURA - 800X800 MM CON GUIACABLES VERTICALES,KIT DE ILUMINACIÓN INTERNA,DOBLE PUERTA DELANTERA REJILLA O CRISTAL,PUERTA TRASERA CIEGA O REJILLA,ZÓCALO Y REGLETA ALIMENTACIÓN DEL FABRICANTE RITTAL,ETC	1.885,00 €
RMS.02.01.101	RACK DE 19" Y 47 US DE ALTURA - 1000X800 MM Y CON PUERTAS DE REJILLA O CRISTAL	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ARMARIO TIPO RITTAL O SIMILAR DE 19" Y 47 US DE ALTURA - 1000X800MM CON GUIACABLES VERTICALES,KIT DE ILUMINACIÓN INTERNA,DOBLE PUERTA DELANTERA REJILLA O CRISTAL,PUERTA TRASERA CIEGA O REJILLA,ZÓCALO Y REGLETA ALIMENTACIÓN DEL FABRICANTE RITTAL,ETC	2.427,51 €
RMS.02.01.102	RACK DE 19" Y 42 US DE ALTURA - 1000X800 MM Y CON PUERTAS DE REJILLA O CRISTAL	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ARMARIO TIPO RITTAL O SIMILAR DE 19" Y 42 US DE ALTURA - 1000X800MM CON GUIACABLES VERTICALES,KIT DE ILUMINACIÓN INTERNA,DOBLE PUERTA DELANTERA REJILLA O CRISTAL,PUERTA TRASERA CIEGA O REJILLA,ZÓCALO Y REGLETA ALIMENTACIÓN DEL FABRICANTE RITTAL,ETC	2.165,25 €
RMS.02.01.103	RACK MURAL DE 19" Y 5 US DE ALTURA -800X800 MM Y CON PUERTAS DE REJILLA O CRISTAL	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ARMARIO TIPO RITTAL O SIMILAR DE 19" Y 5 US DE ALTURA - 800X800 MM CON GUIACABLES VERTICALES,KIT DE ILUMINACIÓN INTERNA,PUERTA DELANTERA REJILLA O CRISTAL,PUERTA TRASERA CIEGA O REJILLA,ZÓCALO Y REGLETA ALIMENTACIÓN DEL FABRICANTE RITTAL,ETC	1.074,91 €
RMS.02.01.104	RACK MURAL DE 19" HASTA 15 US DE ALTURA - 800X800 MM Y CON PUERTAS DE REJILLA O CRISTAL	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ARMARIO TIPO RITTAL O SIMILAR DE 19" HASTA 15 US DE ALTURA -800X800 MM CON GUIACABLES VERTICALES,KIT DE ILUMINACIÓN INTERNA,PUERTA DELANTERA REJILLA O CRISTAL,PUERTA TRASERA CIEGA O REJILLA,ZÓCALO Y REGLETA ALIMENTACIÓN DEL FABRICANTE RITTAL,ETC	1.300,00 €

RMS.02.01.105	RACK DE 19" DE INTEMPERIE Y 40US DE ALTURA - 800X800 MM	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ARMARIO DE 19" DE INTEMPERIE DISEÑADO ESPECIALMENTE PARA EXTERIOR Y 40 US DE ALTURA -800X800 MM CON BANDEJA PASACABLES, ZÓCALO, BASTIDOR RACK DE 19", ACABADO RESISTENTE A LA CORROSIÓN E INTEMPERIE, MANETA ANTIVANDÁLICA, KIT DE VENTILACIÓN, ETC	3.000,00 €
RMS.02.01.106	ARMARIO DE 19" PARA HOUSING, W800 mm, H2000 mm, D1100 mm, COMPARTIMENTADO EN TRES ESPACIOS DE 13US.	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ARMARIO COMPARTIMENTADO EN TRES ESPACIOS DE 13US, W800 mm, H2000 mm, D1100 mm, DISEÑADO ESPECIALMENTE PARA HOUSING, CON PANELES LATERALES, CON BANDEJA PASACABLES, ZÓCALO, ACABADO RESISTENTE A LA CORROSIÓN E INTEMPERIE, MANETA ANTIVANDÁLICA Y CERRADURA INDEPENDIENTE POR COMPARTIMENTO Y PUERTAS DE REJILLA.	5.500,00 €
RMS.02.01.107	ARMARIO ESTANCO DE DIMENSIONES MÍNIMAS 400X400X200 DE ACERO INOXIDABLE 316	SUMINISTRO E INSTALACIÓN EN INTEMPERIE DE ARMARIO ESTANCO DE DIMENSIONES MÍNIMAS DE 400X400X200 CON SISTEMA PARA FIJACIÓN DE ELEMENTOS ACTIVOS Y PASIVOS TIPO CARRIL DIN. CONSTRUIDO EN ACERO INOXIDABLE 316.	580,00 €
RMS.02.01.108	UNIDAD VENTILACIÓN BAJO TECHO CON TERMOSTATO DIGITAL	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LA UNIDAD DE VENTILACIÓN BAJO EL TECHO DE LOS ARMARIOS RACKS, INCLUYE TERMOSTATO DIGITAL. COMPLETAMENTE INSTALADA, INCLUYENDO ELEMENTOS DE FIJACIÓN, Y MATERIAL AUXILIAR PARA SU PUESTA EN FUNCIONAMIENTO	279,93 €
RMS.02.01.109	PDU 16 TOMAS SCHUKO 16 A MONITORIZADA	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PDU DE 16 TOMAS SCHUKO DE 16A MONITORIZADA. COMPLETAMENTE TERMINADO COMPLETAMENTE INSTALADA, INCLUYENDO ELEMENTOS DE FIJACIÓN, SOFTWARE DE GESTIÓN Y MATERIAL AUXILIAR PARA SU PUESTA EN FUNCIONAMIENTO	530,09 €
RMS.02.01.110	SENSOR DE TEMPERATURA/HUMEDAD	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SENSOR DE TEMPERATURA/HUMEDAD PARA ARMARIO RACKS. COMPLETAMENTE INSTALADA, INCLUYENDO ELEMENTOS DE FIJACIÓN CONEXIONADOS Y MATERIAL AUXILIAR PARA SU PUESTA EN FUNCIONAMIENTO	187,23 €
RMS.02.01.111	PASAHILOS FIBRA/RJ45	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PASAHILOS PARA CABLES DE FIBRA Y DE PAR TRENZADO PARA SU INSTALACIÓN EN ARMARIOS DE 19".INCLUYE TRANSPORTE, ALMACENAJE EN LA ZONA, REPLANTEO, TRASLADO, INSTALACIÓN, MATERIAL AUXILIAR INSTALACIÓN Y RETIRADA DE LO SOBRANTE	9,47 €

RMS.02.01.112	PASAHILOS PARA REGLETAS 110	PASAHILOS PARA CABLES DE HILO PUENTE PARA SU INSTALACIÓN EN ARMARIOS DE 19".INCLUYE TRANSPORTE, ALMACENAJE EN LA ZONA, REPLANTEO, TRASLADO, INSTALACIÓN, MATERIAL AUXILIAR INSTALACIÓN Y RETIRADA DE LO SOBRANTE	4,03 €
RMS.02.01.173	ARMARIO DE COMUNICACIONES DE INTEMPERIE EN ACERO INOXIDABLE 500X1000X350 MM	RACK DE COMUNICACIONES INTEMPERIE (ACERO INOX. 316) 1000mm (al.) ANCHO 500mm (an.) FONDO 350mm (fn), en 19 ". (min. IP65) CON BASE ZÓCALO/BASAMENTO, CONFORME IEC 62208, TEJADILLO, PUERTA CIEGA, CIERRE DE SEG., INCLUYENDO LA INSTALACIÓN COMPLETA DE: PROTECCIONES ELECTRICAS NECESARIAS, REGLETA TIPO SCHUKO, CABLEADO INTERIOR, BANDEJA PARA 12 FIBRA MONOMODO; PIGTAILS PARA F.O., PANEL PARA 12 RJ 45 (CON CONECTORIZACIÓN) Y CONECTORES HEMBRAS PARA EL PERFECTO FUNCIONAMIENTO Y CONECTIVIDAD, ALOJAMIENTO Y CONECTORIZADO NECESARIO PARA EQUIPAMIENTO DE COMUNICACIONES RESISTENCIA CALEFACTORA Y TERMOSTATO, U. DE VENTILACIÓN CON FILTRO ANTI-INSECTOS, TAMPER ANTI-INTRUSIÓN.	3.800,00 €
Latiguillos Fibra Duplex Monomodo, OM3 Y OM4			
RMS.02.01.113	LATIGUILLO FIBRA DÚPLEX MONOMODO HASTA 3M PARA PANELES INTELIGENTES	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LATIGUILLO DE FIBRA DÚPLEX MONOMODO DÚPLEX PARA PANELES INTELIGENTES HASTA 3M.INCLUYE TRANSPORTE, ALMACENAJE EN LA ZONA, REPLANTEO, TRASLADO, INSTALACIÓN Y MATERIAL AUXILIAR INSTALACIÓN	32,30 €
RMS.02.01.114	LATIGUILLO FIBRA DÚPLEX MONOMODO DE 5M PARA PANELES INTELIGENTES	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LATIGUILLO DE FIBRA DÚPLEX MONOMODO PARA PANELES INTELIGENTES DE 5M.INCLUYE TRANSPORTE, ALMACENAJE EN LA ZONA, REPLANTEO, TRASLADO, INSTALACIÓN Y MATERIAL AUXILIAR INSTALACIÓN	34,45 €
RMS.02.01.115	LATIGUILLO FIBRA DÚPLEX MONOMODO DE 10M PARA PANELES INTELIGENTES	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LATIGUILLO DE FIBRA DÚPLEX MONOMODO PARA PANELES INTELIGENTES DE 10M.INCLUYE TRANSPORTE, ALMACENAJE EN LA ZONA, REPLANTEO, TRASLADO, INSTALACIÓN Y MATERIAL AUXILIAR INSTALACIÓN	55,41 €
RMS.02.01.116	LATIGUILLO FIBRA DÚPLEX MONOMODO DE 15M PARA PANELES INTELIGENTES	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LATIGUILLO DE FIBRA DÚPLEX MONOMODO PARA PANELES INTELIGENTES DE 15M.INCLUYE TRANSPORTE, ALMACENAJE EN LA ZONA, REPLANTEO, TRASLADO, INSTALACIÓN Y MATERIAL AUXILIAR INSTALACIÓN	71,53 €

RMS.02.01.117	LATIGUILLO FIBRA DÚPLEX MONOMODO DE 20M PARA PANELES INTELIGENTES	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LATIGUILLO DE FIBRA DÚPLEX MONOMODO PARA PANELES INTELIGENTES DE 20M.INCLUYE TRANSPORTE, ALMACENAJE EN LA ZONA, REPLANTEO, TRASLADO, INSTALACIÓN Y MATERIAL AUXILIAR INSTALACIÓN	97,58 €
RMS.02.01.118	LATIGUILLO FIBRA DÚPLEX MONOMODO HASTA 3M	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LATIGUILLO DE FIBRA DÚPLEX MONOMODO DE LONGITUD HASTA 3M.INCLUYE TRANSPORTE, ALMACENAJE EN LA ZONA, REPLANTEO, TRASLADO, INSTALACIÓN Y MATERIAL AUXILIAR INSTALACIÓN	22,51 €
RMS.02.01.119	LATIGUILLO FIBRA DÚPLEX MONOMODO DE 5M	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LATIGUILLO DE FIBRA MONOMODO DUPLEX DE 5M.INCLUYE TRANSPORTE, ALMACENAJE EN LA ZONA, REPLANTEO, TRASLADO, INSTALACIÓN Y MATERIAL AUXILIAR INSTALACIÓN	24,59 €
RMS.02.01.120	LATIGUILLO FIBRA DÚPLEX MONOMODO DE 10M	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LATIGUILLO DE FIBRA DÚPLEX MONOMODO DE 10M.INCLUYE TRANSPORTE, ALMACENAJE EN LA ZONA, REPLANTEO, TRASLADO, INSTALACIÓN Y MATERIAL AUXILIAR INSTALACIÓN	33,82 €
RMS.02.01.121	LATIGUILLO FIBRA DÚPLEX MONOMODO DE 15M	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LATIGUILLO DE FIBRA DÚPLEX MONOMODO DE 15M.INCLUYE TRANSPORTE, ALMACENAJE EN LA ZONA, REPLANTEO, TRASLADO, INSTALACIÓN Y MATERIAL AUXILIAR INSTALACIÓN	40,26 €
RMS.02.01.122	LATIGUILLO FIBRA DÚPLEX MONOMODO DE 20M	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LATIGUILLO DE FIBRA DÚPLEX MONOMODO DE 20M.INCLUYE TRANSPORTE, ALMACENAJE EN LA ZONA, REPLANTEO, TRASLADO, INSTALACIÓN Y MATERIAL AUXILIAR INSTALACIÓN	64,24 €
RMS.02.01.123	LATIGUILLO FIBRA DÚPLEX MULTIMODO OM3 HASTA 3M	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LATIGUILLO DE FIBRA DÚPLEX OM3 HASTA 3M.INCLUYE TRANSPORTE, ALMACENAJE EN LA ZONA, REPLANTEO, TRASLADO, INSTALACIÓN Y MATERIAL AUXILIAR INSTALACIÓN	18,52 €
RMS.02.01.124	LATIGUILLO FIBRA DÚPLEX MULTIMODO OM3 DE 5M	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LATIGUILLO DE FIBRA DÚPLEX OM3 DE 5M.INCLUYE TRANSPORTE, ALMACENAJE EN LA ZONA, REPLANTEO, TRASLADO, INSTALACIÓN Y MATERIAL AUXILIAR INSTALACIÓN	21,19 €
RMS.02.01.125	LATIGUILLO FIBRA DÚPLEX MULTIMODO OM3 DE 10M	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LATIGUILLO DE FIBRA DÚPLEX OM3 DE 10M.INCLUYE TRANSPORTE, ALMACENAJE EN LA ZONA,	40,72 €

		REPLANTEO, TRASLADO, INSTALACIÓN Y MATERIAL AUXILIAR INSTALACIÓN	
RMS.02.01.126	LATIGUILLO FIBRA DÚPLEX MULTIMODO OM3 DE 15M	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LATIGUILLO DE FIBRA DÚPLEX OM3 DE 15M. INCLUYE TRANSPORTE, ALMACENAJE EN LA ZONA, REPLANTEO, TRASLADO, INSTALACIÓN, MATERIAL AUXILIAR INSTALACIÓN Y RETIRADA DE LO SOBRANTE	55,63 €
RMS.02.01.127	LATIGUILLO FIBRA DÚPLEX MULTIMODO OM3 DE 20M	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LATIGUILLO DE FIBRA DÚPLEX OM3 DE 20M. INCLUYE TRANSPORTE, ALMACENAJE EN LA ZONA, REPLANTEO, TRASLADO, INSTALACIÓN Y MATERIAL AUXILIAR INSTALACIÓN	78,78 €
RMS.02.01.128	LATIGUILLO FIBRA DÚPLEX MULTIMODO OM4 HASTA 3M	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LATIGUILLO DE FIBRA DÚPLEX OM4 HASTA 3M. INCLUYE TRANSPORTE, ALMACENAJE EN LA ZONA, REPLANTEO, TRASLADO, INSTALACIÓN Y MATERIAL AUXILIAR INSTALACIÓN	27,45 €
RMS.02.01.129	LATIGUILLO FIBRA DÚPLEX MULTIMODO OM4 DE 5M	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LATIGUILLO DE FIBRA DÚPLEX OM4 DE 5M. INCLUYE TRANSPORTE, ALMACENAJE EN LA ZONA, REPLANTEO, TRASLADO, INSTALACIÓN Y MATERIAL AUXILIAR INSTALACIÓN	35,09 €
RMS.02.01.130	LATIGUILLO FIBRA DÚPLEX MULTIMODO OM4 DE 10M	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LATIGUILLO DE FIBRA DÚPLEX OM4 DE 10M. INCLUYE TRANSPORTE, ALMACENAJE EN LA ZONA, REPLANTEO, TRASLADO, INSTALACIÓN Y MATERIAL AUXILIAR INSTALACIÓN	68,18 €
RMS.02.01.131	LATIGUILLO FIBRA DÚPLEX MULTIMODO OM4 DE 15M	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LATIGUILLO DE FIBRA DÚPLEX OM4 DE 15M. INCLUYE TRANSPORTE, ALMACENAJE EN LA ZONA, REPLANTEO, TRASLADO, INSTALACIÓN Y MATERIAL AUXILIAR INSTALACIÓN	97,77 €
RMS.02.01.132	LATIGUILLO FIBRA DÚPLEX MULTIMODO OM4 DE 20M	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LATIGUILLO DE FIBRA DÚPLEX OM4 DE 20M. INCLUYE TRANSPORTE, ALMACENAJE EN LA ZONA, REPLANTEO, TRASLADO, INSTALACIÓN Y MATERIAL AUXILIAR INSTALACIÓN	109,57 €
Latiguillos Fibra MTP/MPO a LC Monomodo y OM4			
RMS.02.01.133	LATIGUILLO MTP/MPO 12 FIBRAS OM4 A 6 CONECTORES LC DUPLEX HASTA 3M	LATIGUILLO MTP/MPO 12 FIBRAS OM4 A 6 CONECTORES LC DUPLEX (HASTA 3M). INCLUYE TRANSPORTE, ALMACENAJE EN LA ZONA, REPLANTEO, TRASLADO, INSTALACIÓN Y MATERIAL AUXILIAR INSTALACIÓN	425,58 €

RMS.02.01.134	LATIGUILLO MTP/MPO 12 FIBRAS MONOMODO A 6 CONECTORES LC DUPLEX HASTA 3M	LATIGUILLO MTP/MPO 12 FIBRAS MONOMODO A 6 CONECTORES LC DUPLEX (HASTA 3M). INCLUYE TRANSPORTE, ALMACENAJE EN LA ZONA, REPLANTEO, TRASLADO, INSTALACIÓN Y MATERIAL AUXILIAR INSTALACIÓN	456,18 €
RMS.02.01.135	PIG-TAIL DE 2 METROS LC MONOMODO	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PIG-TAIL DE 2 M LC MONOMODO. INCLUYE ALMACENAJE, CARGA Y DESCARGA, INSTALACIÓN Y RETIRADA DE MATERIAL SOBRANTE.	5,00 €
RMS.02.01.136	PIG-TAIL DE 2 METROS LC OM3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PIG-TAIL DE 2 M LC OM3. INCLUYE ALMACENAJE, CARGA Y DESCARGA, INSTALACIÓN Y RETIRADA DE MATERIAL SOBRANTE.	4,50 €
RMS.02.01.137	PIG-TAIL DE 2 METROS LC OM4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PIG-TAIL DE 2 M LC OM4. INCLUYE ALMACENAJE, CARGA Y DESCARGA, INSTALACIÓN Y RETIRADA DE MATERIAL SOBRANTE.	4,60 €
Latiguillos UTP			
RMS.02.01.138	LATIGUILLO UTP CAT 6A HASTA 3M PARA PANELES INTELIGENTES	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LATIGUILLO DE CABLE DE PAR TRENZADO DE CATEGORÍA 6A HASTA 3M PARA PANELES INTELIGENTES. INCLUYE TAREAS AUXILIARES (ALMACENAJE, TRASLADO, RETIRADA MATERIAL SOBRANTE...)	10,86 €
RMS.02.01.139	LATIGUILLO UTP CAT 6A DE 5M PARA PANELES INTELIGENTES	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LATIGUILLO DE CABLE DE PAR TRENZADO DE CATEGORÍA 6A DE 5M PARA PANELES INTELIGENTES. INCLUYE TAREAS AUXILIARES (ALMACENAJE, TRASLADO, RETIRADA MATERIAL SOBRANTE...)	14,33 €
RMS.02.01.140	LATIGUILLO UTP CAT 6A DE 10M PARA PANELES INTELIGENTES	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LATIGUILLO DE CABLE DE PAR TRENZADO DE CATEGORÍA 6A DE 10M PARA PANELES INTELIGENTES. INCLUYE TAREAS AUXILIARES (ALMACENAJE, TRASLADO, RETIRADA MATERIAL SOBRANTE...)	25,00 €
RMS.02.01.141	LATIGUILLO UTP CAT 6A DE 15M PARA PANELES INTELIGENTES	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LATIGUILLO DE CABLE DE PAR TRENZADO DE CATEGORÍA 6A DE 15M PARA PANELES INTELIGENTES. INCLUYE TAREAS AUXILIARES (ALMACENAJE, TRASLADO, RETIRADA MATERIAL SOBRANTE...)	55,00 €
RMS.02.01.142	LATIGUILLO UTP CAT 6 HASTA 3M PARA PANELES INTELIGENTES	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LATIGUILLO DE CABLE DE PAR TRENZADO DE CATEGORÍA 6 HASTA 3M PARA PANELES INTELIGENTES. INCLUYE TAREAS AUXILIARES	7,01 €

		(ALMACENAJE, TRASLADO, RETIRADA MATERIAL SOBRENTE...)	
RMS.02.01.143	LATIGUILLO UTP CAT 6 DE 5M PARA PANELES INTELIGENTES	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LATIGUILLO DE CABLE DE PAR TRENZADO DE CATEGORÍA 6 DE 5M PARA PANELES INTELIGENTES.INCLUYE TAREAS AUXILIARES (ALMACENAJE, TRASLADO, RETIRADA MATERIAL SOBRENTE...)	8,89 €
RMS.02.01.144	LATIGUILLO UTP CAT 6 DE 10M PARA PANELES INTELIGENTES	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LATIGUILLO DE CABLE DE PAR TRENZADO DE CATEGORÍA 6 DE 10M PARA PANELES INTELIGENTES.INCLUYE TAREAS AUXILIARES (ALMACENAJE, TRASLADO, RETIRADA MATERIAL SOBRENTE...)	17,08 €
RMS.02.01.145	LATIGUILLO UTP CAT 6 DE 15M PARA PANELES INTELIGENTES	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LATIGUILLO DE CABLE DE PAR TRENZADO DE CATEGORÍA 6 DE 15M PARA PANELES INTELIGENTES.INCLUYE TAREAS AUXILIARES (ALMACENAJE, TRASLADO, RETIRADA MATERIAL SOBRENTE...)	24,14 €
RMS.02.01.146	LATIGUILLO UTP CAT 6A RJ-45 A RJ 45 HASTA 3M	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LATIGUILLO DE CABLE DE PAR TRENZADO DE CATEGORÍA 6A CON CONECTORES RJ-45 HASTA 3 METROS.INCLUYE TAREAS AUXILIARES (ALMACENAJE, TRASLADO, RETIRADA MATERIAL SOBRENTE...)	10,86 €
RMS.02.01.147	LATIGUILLO CAT 6A RJ-45 A RJ 45 DE 5M	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LATIGUILLO DE CABLE DE PAR TRENZADO DE CATEGORÍA 6A CON CONECTORES RJ-45 DE 5 METROS.INCLUYE TAREAS AUXILIARES (ALMACENAJE, TRASLADO, RETIRADA MATERIAL SOBRENTE...)	14,33 €
RMS.02.01.148	LATIGUILLO CAT 6A RJ-45 A RJ 45 DE 10M	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LATIGUILLO DE CABLE DE PAR TRENZADO DE CATEGORÍA 6A CON CONECTORES RJ-45 DE 10 METROS.INCLUYE TAREAS AUXILIARES (ALMACENAJE, TRASLADO, RETIRADA MATERIAL SOBRENTE...)	25,00 €
RMS.02.01.149	LATIGUILLO CAT 6A RJ-45 A RJ 45 DE 15M	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LATIGUILLO DE CABLE DE PAR TRENZADO DE CATEGORÍA 6A CON CONECTORES RJ-45 DE 15 METROS.INCLUYE TAREAS AUXILIARES (ALMACENAJE, TRASLADO, RETIRADA MATERIAL SOBRENTE...)	37,00 €
RMS.02.01.150	LATIGUILLO UTP CAT 6 HASTA 3M	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LATIGUILLO DE CABLE DE PAR TRENZADO DE CATEGORÍA 6 HASTA 3M.INCLUYE TAREAS AUXILIARES (ALMACENAJE, TRASLADO, RETIRADA MATERIAL SOBRENTE...)	7,01 €

RMS.02.01.151	LATIGUILLO UTP CAT 6 DE 5M	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LATIGUILLO DE CABLE DE PAR TRENZADO DE CATEGORÍA 6 DE 5M.INCLUYE TAREAS AUXILIARES (ALMACENAJE, TRASLADO, RETIRADA MATERIAL SOBRENTE...)	8,89 €
RMS.02.01.152	LATIGUILLO UTP CAT 6 DE 10M	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LATIGUILLO DE CABLE DE PAR TRENZADO DE CATEGORÍA 6 DE 10M.INCLUYE TAREAS AUXILIARES (ALMACENAJE, TRASLADO, RETIRADA MATERIAL SOBRENTE...)	17,08 €
RMS.02.01.153	LATIGUILLO UTP CAT 6 DE 15M	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LATIGUILLO DE CABLE DE PAR TRENZADO DE CATEGORÍA 6 DE 15M.INCLUYE TAREAS AUXILIARES (ALMACENAJE, TRASLADO, RETIRADA MATERIAL SOBRENTE...)	24,14 €
RMS.02.01.154	LATIGUILLO UTP CAT 5E HASTA 3M	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LATIGUILLO DE CABLE DE PAR TRENZADO DE CATEGORÍA 5E DE HASTA 3M.INCLUYE TAREAS AUXILIARES (ALMACENAJE, TRASLADO, RETIRADA MATERIAL SOBRENTE...)	4,17 €
RMS.02.01.155	LATIGUILLO UTP CAT 5E DE 5M	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LATIGUILLO DE CABLE DE PAR TRENZADO DE CATEGORÍA 5E DE 5M.INCLUYE TAREAS AUXILIARES (ALMACENAJE, TRASLADO, RETIRADA MATERIAL SOBRENTE...)	5,96 €
RMS.02.01.156	LATIGUILLO UTP CAT 5E DE 10M	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LATIGUILLO DE CABLE DE PAR TRENZADO DE CATEGORÍA 5E DE 10M.INCLUYE TAREAS AUXILIARES (ALMACENAJE, TRASLADO, RETIRADA MATERIAL SOBRENTE...)	12,70 €
RMS.02.01.157	LATIGUILLO UTP CAT 5E DE 15M	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LATIGUILLO DE CABLE DE PAR TRENZADO DE CATEGORÍA 5E DE 15M.INCLUYE TAREAS AUXILIARES (ALMACENAJE, TRASLADO, RETIRADA MATERIAL SOBRENTE...)	27,70 €
RMS.02.01.158	LATIGUILLO 110 UN PAR HASTA 3M	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LATIGUILLO DE CABLE DE PAR TRENZADO 110 HASTA 3M.INCLUYE TAREAS AUXILIARES (ALMACENAJE, TRASLADO, RETIRADA MATERIAL SOBRENTE...)	8,39 €
RMS.02.01.159	LATIGUILLO 110 UN PAR DE 5M	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LATIGUILLO DE CABLE DE PAR TRENZADO 110 DE 5M.INCLUYE TAREAS AUXILIARES (ALMACENAJE, TRASLADO, RETIRADA MATERIAL SOBRENTE...)	10,57 €
RMS.02.01.160	LATIGUILLO 110 UN PAR DE 10M	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LATIGUILLO DE CABLE DE PAR TRENZADO 110 DE 10M.INCLUYE TAREAS AUXILIARES	12,60 €

		(ALMACENAJE, TRASLADO, RETIRADA MATERIAL SOBRENTE...)	
RMS.02.01.161	LATIGUILLO 110 UN PAR DE 15M	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LATIGUILLO DE CABLE DE PAR TRENZADO 110 DE 15M.INCLUYE TAREAS AUXILIARES (ALMACENAJE, TRASLADO, RETIRADA MATERIAL SOBRENTE...)	15,30 €
RMS.02.01.162	HILO PUENTE 110-110. BOBINA DE 100M	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE HILO PUENTE DE CATEGORÍA 3.INCLUYE TAREAS AUXILIARES (ALMACENAJE, TRASLADO, RETIRADA MATERIAL SOBRENTE...)	82,40 €
RMS.02.01.163	CONECTOR RJ-45 MACHO CATEGORÍA 6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONECTOR RJ-45 MACHO DE CATEGORÍA 6 . INCLUYE TRANSPORTE,ALMACENAJE,REPLANTEO,TRAS LADO,INSTALACIÓN,ETIQUETADO,CERTIFICACIÓN,RETIRADA DE LO SOBRENTE, Y MATERIAL AUXILIAR NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN	1,27 €
RMS.02.01.164	CONECTOR RJ-45 MACHO CATEGORÍA 6A	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONECTOR RJ-45 MACHO DE CATEGORÍA 6A . INCLUYE TRANSPORTE,ALMACENAJE,REPLANTEO,TRAS LADO,INSTALACIÓN,ETIQUETADO,CERTIFICACIÓN,RETIRADA DE LO SOBRENTE, Y MATERIAL AUXILIAR NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN	2,20 €
RMS.02.01.165	CONECTOR RJ-11 MACHO	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONECTOR RJ-11 MACHO. INCLUYE TRANSPORTE, ALMACENAJE, REPLANTEO, TRASLADO, INSTALACIÓN, ETIQUETADO, CERTIFICACIÓN, RETIRADA DE LO SOBRENTE, Y MATERIAL AUXILIAR NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN	0,60 €
Subsistema Horizontal			
RMS.02.01.166	CABLE CATEGORÍA 6 DE INTERIOR	SUMINISTRO Y TENDIDO EN CANALIZACIÓN EXISTENTE DE CABLE UTP DE CATEGORÍA 6 DE INTERIOR CLASE Cca (CPR), TERMINADO EN PANELES Y/O TOMAS DE RED. INCLUYE ALMACENAJE, REPLANTEO, TRASLADO, TENDIDO, ETIQUETADO, PROTECCIÓN SOBRETENSIONES, CERTIFICACIÓN, RETIRADA DE SOBRENTE Y TODO EL MATERIAL AUXILIAR	1,40 €
RMS.02.01.167	CABLE CATEGORÍA 6A DE INTERIOR	SUMINISTRO Y TENDIDO EN CANALIZACIÓN EXISTENTE DE CABLE UTP DE CATEGORÍA 6A DE INTERIOR CLASE Cca (CPR), TERMINADO EN PANELES Y/O TOMAS DE RED. INCLUYE ALMACENAJE, REPLANTEO, TRASLADO, TENDIDO, ETIQUETADO, PROTECCIÓN SOBRETENSIONES, CERTIFICACIÓN, RETIRADA DE SOBRENTE Y TODO EL MATERIAL AUXILIAR	2,40 €

RMS.02.01.168	CABLE CATEGORÍA 6 DE EXTERIOR	SUMINISTRO Y TENDIDO EN CANALIZACIÓN EXISTENTE DE CABLE UTP DE CATEGORÍA 6 DE EXTERIOR CLASE Eca (CPR), TERMINADO EN PANELES Y/O TOMAS DE RED. INCLUYE ALMACENAJE, REPLANTEO, TRASLADO, TENDIDO, ETIQUETADO, PROTECCIÓN SOBRETENSIONES, CERTIFICACIÓN, RETIRADA DE SOBRANTE Y TODO EL MATERIAL AUXILIAR	1,62 €
RMS.02.01.169	CABLE CATEGORÍA 6A DE EXTERIOR	SUMINISTRO Y TENDIDO EN CANALIZACIÓN EXISTENTE DE CABLE UTP DE CATEGORÍA 6A DE EXTERIOR CLASE Eca (CPR), TERMINADO EN PANELES Y/O TOMAS DE RED. INCLUYE ALMACENAJE, REPLANTEO, TRASLADO, TENDIDO, ETIQUETADO, PROTECCIÓN SOBRETENSIONES, CERTIFICACIÓN, RETIRADA DE SOBRANTE Y TODO EL MATERIAL AUXILIAR	3,37 €
RMS.02.01.170	CERTIFICACIÓN TOMA CABLEADA CAT.6-CAT.6A UTP SEGÚN NORMATIVA VIGENTE. TENDIDO POR TERCEROS	CERTIFICACIÓN CABLEADO CAT.6 UTP SEGÚN NORMATIVA VIGENTE PARA INSTALACIONES NO EJECUTADAS DESDE UN PEDIDO O PEDIDO-PROYECTO. INCLUIDO DOCUMENTACIÓN	8,00 €
RMS.02.01.171	MECANISMO SIMPLE RJ-45 HEMBRA CATEGORÍA 6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MECANISMO SIMPLE RJ-45 DE CATEGORÍA 6 EN CAJA EXISTENTE. INCLUYE TRANSPORTE, ALMACENAJE, REPLANTEO, TRASLADO, INSTALACIÓN, ETIQUETADO, CERTIFICACIÓN, RETIRADA DE LO SOBRANTE, Y MATERIAL AUXILIAR NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN	6,17 €
RMS.02.01.172	MECANISMO SIMPLE RJ-45 HEMBRA CATEGORÍA 6A	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MECANISMO SIMPLE RJ-45 DE CATEGORÍA 6A EN CAJA EXISTENTE. INCLUYE TRANSPORTE, ALMACENAJE, REPLANTEO, TRASLADO, INSTALACIÓN, ETIQUETADO, CERTIFICACIÓN, RETIRADA DE LO SOBRANTE, Y MATERIAL AUXILIAR NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN	7,58 €
Powered Fiber			
RMS.02.01.173	Chasis Fuente de Alimentación PFCS	CHASIS DE FUENTE DE ALIMENTACIÓN POWER EXPRESS CLASE 2, INCLUYENDO KIT DE ARRANQUE Y CONTROL, CON CAPACIDAD HASTA 4 MODULOS DE 8 SALIDAS SELV/CLASE 2, 1RU. COMPLETAMENTE INSTALADO Y TERMINADO SEGÚN PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.	834,50 €

RMS.02.01.174	Módulo Fuente de Alimentación de 8 puertos	MÓDULO POWER EXPRESS DE 8 PUERTOS, PARA INSERTAR EN CHASIS POWER EXPRESS. CADA MÓDULO DISPONE DE ALIMENTACIÓN DE SALIDA ENTRE -12 Y 58 VDC Y HASTA 100W POR PUERTO. COMPLETAMENTE INSTALADO Y TERMINADO PLIEGO DE CONDICIONES DE TÉCNICAS.	590,15 €
RMS.02.01.175	Tapa Ciega de la Fuente de Alimentación	TAPA CIEGA PARA CHASIS POWER EXPRESS. COMPLETAMENTE INSTALADO Y TERMINADO SEGÚN PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS.	55,70 €
RMS.02.01.176	PoE Extender, 2 puertos 30W cada uno	POE EXTENDER CON BRAZO UNIVERSAL DE MONTAJE, 2 PUERTO DE HASTA 30W CADA UNO, SELLADO IP67, CON GESTIÓN AUTOMÁTICA DE ENERGÍA Y PROTECCIÓN, COLOR BLANCO, TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO ENTRE -40°C y 65°C. COMPLETAMENTE INSTALADA Y TERMINADA SEGÚN PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS, APROBADO POR LA DF DEL PROYECTO. NOTA: NO ESTÁ INCLUIDO EL TRANSCEIVER ÓPTICO (SFP)	1.194,50 €
RMS.02.01.177	PoE Extender, 1 puerto 60W	POE EXTENDER CON BRAZO UNIVERSAL DE MONTAJE, 1 PUERTO DE HASTA 60W, SELLADO IP67, CON GESTIÓN AUTOMÁTICA DE ENERGÍA Y PROTECCIÓN DE COLOR BLANCO, TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO ENTRE -40°C y 65°C. COMPLETAMENTE INSTALADA Y TERMINADA SEGÚN PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS, APROBADO POR LA DF DEL PROYECTO. NOTA: NO ESTÁ INCLUIDO EL TRANSCEIVER ÓPTICO (SFP)	1.194,50 €
RMS.02.01.178	Pigtail OS2	PIGTAIL OS2 DE BAJAS PERDIDAS CON CONECTOR LC/UPC, DE 1 METRO DE LONGITUD, INCLUYENDO LA FUSIÓN AL CABLE DE FIBRA ENERGIZADO EN LA PARTE DE LOS PORTADORES, COMPLETAMENTE INSTALADO Y TERMINADO SEGÚN PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS APROBADO POR LA DF DEL PROYECTO.	10,16 €
RMS.02.01.179	Cable PFCS 4FO Monomodo 16AWG Interior/Exterior	CABLE HÍBRIDO DE 4 FIBRAS ÓPTICAS MONOMODO OS2 TIPO G657A2 PROVISTO CON DOS HILOS DE COBRE DE 16AWG PARA ALIMENTACIÓN REMOTA, CON CUBIERTA LIBRE LIBRE DE HALÓGENOS Y PROTECCIÓN FRENTE A RAYOS UV, PARA INSTALACIÓN EN INTERIOR/EXTERIOR, CUMPLIENDO CON CPR CLASE DCA, S1A, D1, A1, COLOR NEGRO. COMPLETAMENTE INSTALADO Y TERMINADO SEGÚN PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS APROBADO POR LA DF DEL PROYECTO.	4,33 €

RMS.02.01.180	Cable PFCS 4FO Monomodo 12AWG Interior/Exterior	CABLE HIBRIDO DE 4 FIBRAS OPTICAS MONOMODO OS2 TIPO G657A2 PROVISTO CON DOS HILOS DE COBRE 12AWG PARA ALIMENTACIÓN REMOTA, CON CUBIERTA LIBRE DE HALOGENOS Y PROTECCIÓN FRENTE A RAYOS UV, PARA INSTALACIÓN EN INTERIOR/EXTERIOR, CUMPLIENDO CON CPF CLASE DCA, S1A, D1, A1, COLOR NEGRO. COMPLETAMENTE INSTALADO Y TERMINADO SEGÚN PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS APROBADO POR LA DF DEL PROYECTO.	4,89 €
2.2 ELECTRONICA DE RED			
Tipo 1			
RMS.02.02.001	CONMUTADOR T1 NIVEL 2 DE 8 PUERTOS 10/100/1000T Y 2 UPLINK 1000BASE-X	CONMUTADOR COMPACTO NIVEL 2 DE 8 PUERTOS 10/100/1000T Y 2 PUERTOS UPLINK 1000BASE-X. TOTALMENTE EQUIPADO	943,78 €
RMS.02.02.002	CONMUTADOR T1 NIVEL 2 DE 8 PUERTOS 10/100/1000T POE/POE+ Y 2 UPLINK 1000BASE-X	CONMUTADOR COMPACTO NIVEL 2 DE 8 PUERTOS 10/100/1000T POE/POE+ Y 2 PUERTOS UPLINK 1000BASE-X. TOTALMENTE EQUIPADO	1.325,42 €
RMS.02.02.003	CONMUTADOR T1 NIVEL 3 DE 8 PUERTOS 10/100/1000T Y 2 UPLINK 1000BASE-X	CONMUTADOR COMPACTO NIVEL 3 DE 8 PUERTOS 10/100/1000T Y 2 PUERTOS UPLINK 1000BASE-X. TOTALMENTE EQUIPADO	1.313,28 €
RMS.02.02.004	CONMUTADOR T1 NIVEL 3 DE 8 PUERTOS 10/100/1000T POE/POE+ Y 2 UPLINK 1000BASE-X	CONMUTADOR COMPACTO NIVEL 3 DE 8 PUERTOS 10/100/1000T POE/POE+ Y 2 PUERTOS UPLINK 1000BASE-X. TOTALMENTE EQUIPADO	1.595,23 €
RMS.02.02.005	ACTUALIZACIÓN CONMUTADORES TIPO 1 PARA NIVEL 3 AVANZADO	LICENCIA DE ACTUALIZACIÓN DEL SOFTWARE/FIRMWARE DE CONMUTADORES TIPO 1 A FUNCIONALIDADES DE NIVEL 3 AVANZADO	2.100,00 €
RMS.02.02.006	FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE PARA CONMUTADOR T1	FUENTE DE ALIMENTACIÓN PARA CONMUTADOR TIPO 1 CON TECNOLOGÍA POE/POE+, CON CAPACIDAD DE SUMINISTRAR POR COMPLETO LA POTENCIA ELÉCTRICA AL	390,57 €

		CONMUTADOR POE EN TODOS LOS PUERTOS EN CASO DE AVERÍA DE PRINCIPAL	
RMS.02.02.007	SUMINISTRO CONMUTADOR T1 NIVEL 2 DE 8 PUERTOS 10/100/1000T Y 2 UPLINK 1000BASE-X	SUMINISTRO CONMUTADOR COMPACTO NIVEL 2 DE 8 PUERTOS 10/100/1000T POE/POE+ Y 2 PUERTOS UPLINK 1000BASE-X. TOTALMENTE EQUIPADO	798,59 €
RMS.02.02.008	SUMINISTRO CONMUTADOR T1 NIVEL 2 DE 8 PUERTOS 10/100/1000T POE/POE+ Y 2 UPLINK 1000BASE-X	SUMINISTRO CONMUTADOR COMPACTO NIVEL 2 DE 8 PUERTOS 10/100/1000T POE/POE+ Y 2 PUERTOS UPLINK 1000BASE-X. TOTALMENTE EQUIPADO.	1.121,51 €
RMS.02.02.009	SUMINISTRO CONMUTADOR T1 NIVEL 3 DE 8 PUERTOS 10/100/1000T Y 2 UPLINK 1000BASE-X	SUMINISTRO CONMUTADOR COMPACTO NIVEL 3 DE 8 PUERTOS 10/100/1000T Y 2 PUERTOS UPLINK 1000BASE-X. TOTALMENTE EQUIPADO	1.094,40 €
RMS.02.02.010	SUMINISTRO CONMUTADOR T1 NIVEL 3 DE 8 PUERTOS 10/100/1000T POE/POE+ Y 2 UPLINK 1000BASE-X	SUMINISTRO CONMUTADOR COMPACTO NIVEL 3 DE 8 PUERTOS 10/100/1000T POE/POE+ Y 2 PUERTOS UPLINK 1000BASE-X. TOTALMENTE EQUIPADO	1.236,90 €
RMS.02.02.011	SUMINISTRO LICENCIA CONMUTADORES TIPO 1 PARA NIVEL 3 AVANZADO	SUMINISTRO LICENCIA DE ACTUALIZACIÓN DEL SOFTWARE/FIRMWARE DE CONMUTADORES TIPO 1 A FUNCIONALIDADES DE NIVEL 3 AVANZADO.	1.710,00 €
RMS.02.02.012	SUMINISTRO FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE PARA CONMUTADOR T1	SUMINISTRO FUENTE DE ALIMENTACIÓN PARA CONMUTADOR TIPO 1 CON TECNOLOGÍA POE/POE+, CON CAPACIDAD DE SUMINISTRAR POR COMPLETO LA POTENCIA ELÉCTRICA AL CONMUTADOR POE EN TODOS LOS PUERTOS EN CASO DE AVERÍA DE PRINCIPAL.	236,58 €
RMS.02.02.013	CONMUTADOR T1 DE 8 PUERTOS 10/100/1000 Y 2 UPLINKS 2,5G	CONMUTADOR COMPACTO NIVEL 2 DE 8 PUERTOS 10/100/1000T Y 2 PUERTOS UPLINK 2.5 Gbps. TOTALMENTE EQUIPADO	505,82 €

RMS.02.02.014	CONMUTADOR T1 POE DE 8 PUERTOS 10/100/1000 Y 2 UPLINKS 2,5G	CONMUTADOR COMPACTO NIVEL 2 DE 8 PUERTOS 10/100/1000T POE/POE+ Y 2 PUERTOS UPLINK 2.5 Gbps. TOTALMENTE EQUIPADO	626,95 €
RMS.02.02.015	CONMUTADOR T1 DE 24 PUERTOS 10/100/1000T POE Y 2 UPLINK 2,5G	CONMUTADOR COMPACTO NIVEL 2 DE 24 PUERTOS 10/100/1000T POE/POE+ Y 2 PUERTOS UPLINK 2.5 Gbps. TOTALMENTE EQUIPADO	689,00 €
RMS.02.02.016	CONMUTADOR T1 DE 24 PUERTOS 10/100/1000T Y 2 PUERTOS UPLINK 2,5G	CONMUTADOR COMPACTO NIVEL 2 DE 24 PUERTOS 10/100/1000T Y 2 PUERTOS UPLINK 2.5 Gbps. TOTALMENTE EQUIPADO	1.247,41 €
RMS.02.02.017	CONMUTADOR T1 DE 22 PUERTOS 10G SFP+ Y 2 UPLINK 10G	CONMUTADOR APILABLE TIPO 1 NIVEL 2 CON 22 PUERTOS 10G SFP+ Y 2 UPLINK 10G DE FIBRA ÓPTICA. TOTALMENTE EQUIPADO	5.600,00 €
Tipo 2			
RMS.02.02.018	CONMUTADOR T2 DE 24 PUERTOS 10/100TX Y 2 UPLINK 1000BASE-X	CONMUTADOR APILABLE NIVEL 2 DE 24 PUERTOS 10/100TX Y 2 PUERTOS UPLINK 1000BASE-X. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	937,55 €
RMS.02.02.019	CONMUTADOR T2 DE 24 PUERTOS 10/100TX POE/POE+ Y 2 UPLINK 1000BASE-X	CONMUTADOR APILABLE NIVEL 2 DE 24 PUERTOS 10/100TX POE/POE+ Y 2 PUERTOS UPLINK 1000BASE-X. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	1.830,01 €
RMS.02.02.020	CONMUTADOR T2 DE 24 PUERTOS 10/100/1000T Y 4 UPLINK 1000BASE-X	CONMUTADOR APILABLE NIVEL 2 DE 24 PUERTOS 10/100/1000T Y 4 UPLINK 1000BASE-X. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	3.966,44 €
RMS.02.02.021	CONMUTADOR T2 DE 48 PUERTOS 10/100/1000T Y 4 UPLINK 1000BASE-X	CONMUTADOR APILABLE NIVEL 2 DE 48 PUERTOS 10/100/1000T Y 4 UPLINK 1000BASE-X. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	5.775,24 €
RMS.02.02.022	CONMUTADOR T2 DE 24 PUERTOS 10/100/1000T POE/POE+ Y 4 UPLINK 1000BASE-X	CONMUTADOR APILABLE NIVEL 2 DE 24 PUERTOS 10/100/1000T POE/POE+ Y 4 UPLINK 1000BASE-X. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	4.677,04 €

RMS.02.02.023	CONMUTADOR T2 DE 48 PUERTOS 10/100/1000T POE/POE+ Y 4 UPLINK 1000BASE-X	CONMUTADOR APILABLE NIVEL 2 DE 48 PUERTOS 10/100/1000T POE/POE+ Y 4 UPLINK 1000BASE-X. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	8.190,00 €
RMS.02.02.024	CONMUTADOR T2 DE 24 PUERTOS 10/100/1000T Y 4 UPLINK 1/10G.	CONMUTADOR APILABLE NIVEL 2 DE 24 PUERTOS 10/100/1000T Y 4 UPLINK 1/10G DE FIBRA ÓPTICA. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	4.900,00 €
RMS.02.02.025	CONMUTADOR T2 DE 48 PUERTOS 10/100/1000T Y 4 UPLINK 1/10G.	CONMUTADOR APILABLE NIVEL 2 DE 48 PUERTOS 10/100/1000T Y 4 UPLINK 1/10G DE FIBRA ÓPTICA. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	6.679,64 €
RMS.02.02.026	CONMUTADOR T2 DE 24 PUERTOS 10/100/1000T POE/POE+ Y 4 UPLINK 1/10G.	CONMUTADOR APILABLE NIVEL 2 DE 24 PUERTOS 10/100/1000T POE/POE+ Y 4 UPLINK 10G DE FIBRA ÓPTICA. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	5.847,52 €
RMS.02.02.027	CONMUTADOR T2 DE 48 PUERTOS 10/100/1000T POE/POE+ Y 4 UPLINK 1/10G.	CONMUTADOR APILABLE NIVEL 2 DE 48 PUERTOS 10/100/1000T POE/POE+ Y 4 UPLINK 10G DE FIBRA ÓPTICA. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	9.240,00 €
RMS.02.02.028	CONMUTADOR T2 DE 24 PUERTOS 1000BASE-X Y 2 UPLINK 1/10G	CONMUTADOR APILABLE NIVEL 2 DE 24 PUERTOS 1000BASE-X Y 2 UPLINK 10G DE FIBRA ÓPTICA. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	5.730,62 €
RMS.02.02.029	CONMUTADOR T2 DE 24 PUERTOS 100/1000T Y MULTIGIGABIT, Y 4 UPLINK 1/10G.	CONMUTADOR APILABLE NIVEL 2 DE 24 PUERTOS CON DISPONIBILIDAD DE PUERTOS 100/1000T Y 8 PUERTOS MULTIGIGABIT, Y 4 UPLINK 1/10G DE FIBRA ÓPTICA. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	7.000,00 €
RMS.02.02.030	CONMUTADOR T2 48 PUERTOS 100/1000T Y MULTIGIGABIT, Y 4 UPLINK 1/10G.	CONMUTADOR APILABLE NIVEL 2 DE 48 PUERTOS CON DISPONIBILIDAD DE PUERTOS 100/1000T Y MULTIGIGABIT, Y 4 UPLINK 1/10G DE FIBRA ÓPTICA. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	8.000,00 €
RMS.02.02.031	CONMUTADOR T2 24 PUERTOS 100/1000T Y MULTIGIGABIT POE/POE+, Y 4 UPLINK 1/10G.	CONMUTADOR APILABLE NIVEL 2 DE 24 PUERTOS CON DISPONIBILIDAD DE PUERTOS 100/1000T Y 8 PUERTOS MULTIGIGABIT, Y 4 UPLINK 1/10G DE FIBRA ÓPTICA. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	8.190,00 €

RMS.02.02.032	CONMUTADOR T2 DE 48 PUERTOS 100/1000T Y MULTIGIGABIT POE/POE+, Y 4 UPLINK 1/10G.	CONMUTADOR APILABLE NIVEL 2 DE 48 PUERTOS CON DISPONIBILIDAD DE PUERTOS 100/1000T Y 12 PUERTOS MULTIGIGABIT, POE/POE+, Y 4 UPLINK 1/10G DE FIBRA ÓPTICA. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	9.450,00 €
RMS.02.02.033	CONMUTADOR T2 24 PUERTOS 100/1000T Y MULTIGIGABIT POE/POE+, Y 2 UPLINK 1/10/25G.	CONMUTADOR APILABLE NIVEL 2 DE 24 PUERTOS CON DISPONIBILIDAD DE PUERTOS 100/1000T Y 8 PUERTOS MULTIGIGABIT, Y 2 UPLINK 1/10/25 DE FIBRA ÓPTICA. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	8.500,00 €
RMS.02.02.034	CONMUTADOR T2 DE 48 PUERTOS 100/1000T Y MULTIGIGABIT POE/POE+, Y 2 UPLINK 1/10/25G.	CONMUTADOR APILABLE NIVEL 2 DE 48 PUERTOS CON DISPONIBILIDAD DE PUERTOS 100/1000T Y 12 PUERTOS MULTIGIGABIT POE/POE+, Y 2 UPLINK 1/10/25G DE FIBRA ÓPTICA. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	13.500,00 €
RMS.02.02.035	CABLE APILAMIENTO PARA TIPO 2	CABLE APILAMIENTO PARA CONMUTADOR TIPO 2	165,03 €
RMS.02.02.036	FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE PARA CONMUTADOR T2 DE 24 PUERTOS	FUENTE DE ALIMENTACIÓN PARA CONMUTADOR DE TIPO 2 DE 24 PUERTOS CON CAPACIDAD DE SUMINISTRAR POR COMPLETO LA POTENCIA ELÉCTRICA AL CONMUTADOR DE 24 PUERTOS EN CASO DE AVERÍA DE LA PRINCIPAL	428,90 €
RMS.02.02.037	FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE PARA CONMUTADOR T2 DE 48 PUERTOS	FUENTE DE ALIMENTACIÓN PARA CONMUTADOR DE TIPO 2 DE 48 PUERTOS CON CAPACIDAD DE SUMINISTRAR POR COMPLETO LA POTENCIA ELÉCTRICA AL CONMUTADOR DE 48 PUERTOS EN CASO DE AVERÍA DE LA PRINCIPAL	428,90 €
RMS.02.02.038	FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE PARA CONMUTADOR T2 DE 24 PUERTOS POE/POE+	FUENTE DE ALIMENTACIÓN PARA CONMUTADOR DE TIPO NIVEL 2, DE 24 PUERTOS QUE SOPORTE TECNOLOGÍA POE/POE+, IEEE 802.3AF Y IEEE 802.3AT, CON CAPACIDAD POE EN TODOS LOS PUERTOS EN CASO DE AVERÍA DE PRINCIPAL	900,00 €
RMS.02.02.039	FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE PARA CONMUTADOR T2 DE 48 PUERTOS POE/POE+	FUENTE DE ALIMENTACIÓN PARA CONMUTADOR DE TIPO NIVEL 2, DE 48 PUERTOS QUE SOPORTE TECNOLOGÍA POE/POE+, IEEE 802.3AF Y IEEE 802.3AT, CON CAPACIDAD POE EN TODOS LOS PUERTOS EN CASO DE AVERÍA DE PRINCIPAL	1.265,89 €
RMS.02.02.040	SUMINISTRO CONMUTADOR T2	SUMINISTRO CONMUTADOR APILABLE NIVEL 2 DE 24 PUERTOS 10/100TX Y 2 PUERTOS UPLINK	793,31 €

	DE 24 PUERTOS 10/100TX Y 2 UPLINK 1000BASE-X	1000BASE-X. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	
RMS.02.02.041	SUMINISTRO CONMUTADOR T2 DE 24 PUERTOS 10/100TX POE/POE+ Y 2 UPLINK 1000BASE-X	SUMINISTRO CONMUTADOR APILABLE NIVEL 2 DE 24 PUERTOS 10/100TX POE/POE+ Y 2 PUERTOS UPLINK 1000BASE-X. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	1.548,47 €
RMS.02.02.042	SUMINISTRO CONMUTADOR T2 DE 24 PUERTOS 10/100/1000T Y 2 UPLINK 1000BASE-X	SUMINISTRO CONMUTADOR APILABLE NIVEL 2 DE 24 PUERTOS 10/100/1000T Y 2 UPLINK 1000BASE-X. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	3.499,80 €
RMS.02.02.043	SUMINISTRO CONMUTADOR T2 DE 48 PUERTOS 10/100/1000T Y 2 UPLINK 1000BASE-X	SUMINISTRO CONMUTADOR APILABLE NIVEL 2 DE 48 PUERTOS 10/100/1000T Y 2 UPLINK 1000BASE-X. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	5.095,80 €
RMS.02.02.044	SUMINISTRO CONMUTADOR T2 DE 24 PUERTOS 10/100/1000T POE/POE+ Y 2 UPLINK 1000BASE-X	SUMINISTRO CONMUTADOR APILABLE NIVEL 2 DE 24 PUERTOS 10/100/1000T POE/POE+ Y 2 UPLINK 1000BASE-X. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA.	4.126,80 €
RMS.02.02.045	SUMINISTRO CONMUTADOR T2 DE 48 PUERTOS 10/100/1000T POE/POE+ Y 2 UPLINK 1000BASE-X	SUMINISTRO CONMUTADOR APILABLE NIVEL 2 DE 48 PUERTOS 10/100/1000T POE/POE+ Y 2 UPLINK 1000BASE-X. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA.	7.033,80 €
RMS.02.02.046	SUMINISTRO CONMUTADOR T2 DE 24 PUERTOS 10/100/1000T Y 2 UPLINK 10G.	SUMINISTRO CONMUTADOR APILABLE NIVEL 2 DE 24 PUERTOS 10/100/1000T Y 2 UPLINK 10G DE FIBRA ÓPTICA. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA.	4.297,80 €
RMS.02.02.047	SUMINISTRO CONMUTADOR T2 DE 48 PUERTOS 10/100/1000T Y 2 UPLINK 10G.	SUMINISTRO CONMUTADOR APILABLE NIVEL 2 DE 48 PUERTOS 10/100/1000T Y 2 UPLINK 10G DE FIBRA ÓPTICA. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA.	5.893,80 €
RMS.02.02.048	SUMINISTRO CONMUTADOR T2 DE 24 PUERTOS 10/100/1000T	SUMINISTRO CONMUTADOR APILABLE NIVEL 2 DE 24 PUERTOS 10/100/1000T POE/POE+ Y 2 UPLINK 10G DE FIBRA ÓPTICA. TOTALMENTE	4.924,80 €

	POE/POE+ Y 2 UPLINK 10G.	EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA.	
RMS.02.02.049	SUMINISTRO CONMUTADOR T2 DE 48 PUERTOS 10/100/1000T POE/POE+ Y 2 UPLINK 10G.	SUMINISTRO CONMUTADOR APILABLE NIVEL 2 DE 48 PUERTOS 10/100/1000T POE/POE+ Y 2 UPLINK 10G DE FIBRA ÓPTICA. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA.	7.831,80 €
RMS.02.02.050	SUMINISTRO CONMUTADOR T2 DE 24 PUERTOS 1000BASE-X Y 2 UPLINK 10G	SUMINISTRO CONMUTADOR APILABLE NIVEL 2 DE 24 PUERTOS 1000BASE-X Y 2 UPLINK 10G DE FIBRA ÓPTICA. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA.	4.911,96 €
RMS.02.02.051	SUMINISTRO CABLE APILAMIENTO PARA TIPO 2	SUMINISTRO CABLE APILAMIENTO PARA CONMUTADOR TIPO 2	123,77 €
RMS.02.02.052	SUMINISTRO FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE PARA CONMUTADOR T2 DE 24 PUERTOS	SUMINISTRO FUENTE DE ALIMENTACIÓN PARA CONMUTADOR DE TIPO 2 DE 24 PUERTOS CON CAPACIDAD DE SUMINISTRAR POR COMPLETO LA POTENCIA ELÉCTRICA AL CONMUTADOR DE 24 PUERTOS EN CASO DE AVERÍA DE LA PRINCIPAL.	321,68 €
RMS.02.02.053	FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE PARA CONMUTADOR T2 DE 48 PUERTOS	SUMINISTRO FUENTE DE ALIMENTACIÓN PARA CONMUTADOR DE TIPO 2 DE 48 PUERTOS CON CAPACIDAD DE SUMINISTRAR POR COMPLETO LA POTENCIA ELÉCTRICA AL CONMUTADOR DE 48 PUERTOS EN CASO DE AVERÍA DE LA PRINCIPAL.	321,68 €
RMS.02.02.054	SUMINISTRO FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE PARA CONMUTADOR T2 DE 24 PUERTOS POE/POE+	SUMINISTRO FUENTE DE ALIMENTACIÓN PARA CONMUTADOR DE TIPO NIVEL 2, DE 24 PUERTOS QUE SOPORTE TECNOLOGÍA POE/POE+, IEEE 802.3AF Y IEEE 802.3AT, CON CAPACIDAD POE EN TODOS LOS PUERTOS EN CASO DE AVERÍA DE PRINCIPAL.	676,84 €
RMS.02.02.055	SUMINISTRO FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE PARA CONMUTADOR T2 DE 48 PUERTOS POE/POE+	SUMINISTRO FUENTE DE ALIMENTACIÓN PARA CONMUTADOR DE TIPO NIVEL 2, DE 48 PUERTOS QUE SOPORTE TECNOLOGÍA POE/POE+, IEEE 802.3AF Y IEEE 802.3AT, CON CAPACIDAD POE EN TODOS LOS PUERTOS EN CASO DE AVERÍA DE PRINCIPAL.	1.012,71 €
RMS.02.02.056	MÓDULO DE PILA PARA	MÓDULO DE PILA PARA CONMUTADOR TIPO 2	250,00 €

	CONMUTADOR TIPO 2		
RMS.02.02.057	CONMUTADOR T2 DE 10 PUERTOS 8G SFP+ Y APILAMIENTO 10G O 20G (QSFP)	CONMUTADOR APILABLE TIPO 2 NIVEL 2 CON 8 PUERTOS 10G SFP+ Y Y APILAMIENTO 10G O 20G (QSFP) FIBRA ÓPTICA. TOTALMENTE EQUIPADO	4.950,00 €
RMS.02.02.058	SUMINISTRO CONMUTADOR T2 DE 24 PUERTOS 10/100/1000T POE/POE+/POE++ Y 4 UPLINK 25GB.	SUMINISTRO CONMUTADOR APILABLE NIVEL 2 DE 24 PUERTOS 10/100/1000T POE/POE+/POE++ Y 2 UPLINK 25G DE FIBRA ÓPTICA. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA.	6.350,00 €
RMS.02.02.059	SUMINISTRO CONMUTADOR T2 DE 48 PUERTOS 10/100/1000T POE/POE+/POE++ Y 4 UPLINK 25GB.	SUMINISTRO CONMUTADOR APILABLE NIVEL 2 DE 48 PUERTOS 10/100/1000T POE/POE+/POE++ Y 2 UPLINK 25G DE FIBRA ÓPTICA. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA.	12.500,00 €
RMS.02.02.060	CONMUTADOR T2 DE 24 PUERTOS 10/100/1000T Y 2 UPLINK 25GB.	CONMUTADOR APILABLE NIVEL 2 DE 24 PUERTOS 10/100/1000T Y 2 UPLINK 25G DE FIBRA ÓPTICA. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	5.900,00 €
RMS.02.02.061	CONMUTADOR T2 DE 48 PUERTOS 10/100/1000T Y 2 UPLINK 25GB.	CONMUTADOR APILABLE NIVEL 2 DE 48 PUERTOS 10/100/1000T Y 2 UPLINK 25G DE FIBRA ÓPTICA. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	12.000,00 €
RMS.02.02.062	CONMUTADOR T2 24 PUERTOS 100/1000T Y MULTIGIGABIT POE/POE+, Y 2 UPLINK 25GB.	CONMUTADOR APILABLE NIVEL 2 DE 24 PUERTOS CON DISPONIBILIDAD DE PUERTOS 100/1000T Y MULTIGIGABIT POE/POE+, Y 2 UPLINK 25G DE FIBRA ÓPTICA. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	10.500,00 €
RMS.02.02.063	CONMUTADOR T2 DE 48 PUERTOS 100/1000T Y MULTIGIGABIT POE/POE+, Y 2 UPLINK 25GB.	CONMUTADOR APILABLE NIVEL 2 DE 48 PUERTOS CON DISPONIBILIDAD DE PUERTOS 100/1000T Y MULTIGIGABIT POE/POE+, Y 2 UPLINK 25G DE FIBRA ÓPTICA. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	15.500,00 €
Tipo 3			
RMS.02.02.064	CONMUTADOR T3 DE 24 PUERTOS 10/100/1000T Y 4 UPLINK 1000BASE-X	CONMUTADOR APILABLE NIVEL 3 DE 24 PUERTOS 10/100/1000T Y 4 UPLINK 1000BASE-X. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	5.320,00 €

RMS.02.02.065	CONMUTADOR T3 DE 48 PUERTOS 10/100/1000T Y 4 UPLINK 1000BASE-X	CONMUTADOR APILABLE NIVEL 3 DE 48 PUERTOS 10/100/1000T Y 4 UPLINK 1000BASE-X. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	8.890,00 €
RMS.02.02.066	CONMUTADOR T3 DE 24 PUERTOS 10/100/1000T POE/POE+ Y 4 UPLINK 1000BASE-X	CONMUTADOR APILABLE NIVEL 3 DE 24 PUERTOS 10/100/1000T POE/POE+ Y 4 UPLINK 1000BASE-X. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	6.230,00 €
RMS.02.02.067	CONMUTADOR T3 DE 48 PUERTOS 10/100/1000T POE/POE+ Y 4 UPLINK 1000BASE-X	CONMUTADOR APILABLE NIVEL 3 DE 48 PUERTOS 10/100/1000T POE/POE+ Y 4 UPLINK 1000BASE-X. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	11.340,00 €
RMS.02.02.068	CONMUTADOR T3 DE 24 PUERTOS 10/100/1000T Y 2 UPLINK 10G.	CONMUTADOR APILABLE NIVEL 3 DE 24 PUERTOS 10/100/1000T Y 2 UPLINK 10G DE FIBRA ÓPTICA. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	6.720,00 €
RMS.02.02.069	CONMUTADOR T3 DE 48 PUERTOS 10/100/1000T Y 2 UPLINK 10G.	CONMUTADOR APILABLE NIVEL 3 DE 48 PUERTOS 10/100/1000T Y 2 UPLINK 10G DE FIBRA ÓPTICA. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	10.290,00 €
RMS.02.02.070	CONMUTADOR T3 DE 24 PUERTOS 10/100/1000T POE/POE+ Y 2 UPLINK 10G.	CONMUTADOR APILABLE TIPO 3 DE 24 PUERTOS 10/100/1000T POE/POE+ Y 2 UPLINK 10G DE FIBRA ÓPTICA. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	7.630,00 €
RMS.02.02.071	CONMUTADOR T3 DE 48 PUERTOS 10/100/1000T POE/POE+ Y 2 UPLINK 10G.	CONMUTADOR APILABLE NIVEL 3 DE 48 PUERTOS 10/100/1000T POE/POE+ Y 2 UPLINK 10G DE FIBRA ÓPTICA. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	12.740,00 €
RMS.02.02.072	MÓDULO DE 4 PUERTOS 1000BASE-X PARA CONMUTADOR TIPO 3	MÓDULO DE 4 PUERTOS 1000BASE-X PARA CONMUTADOR TIPO 3	350,00 €
RMS.02.02.073	MÓDULO DE 2 PUERTOS 10G EN FIBRA PARA CONMUTADOR TIPO 3	MÓDULO DE 2 PUERTOS 10G EN FIBRA PARA CONMUTADOR TIPO 3	1.750,00 €

RMS.02.02.074	MÓDULO DE 4 PUERTOS 10G EN FIBRA PARA CONMUTADOR TIPO 3	MÓDULO DE 4 PUERTOS 10G EN FIBRA PARA CONMUTADOR TIPO 3	2.800,00 €
RMS.02.02.075	MÓDULO DE 8 PUERTOS 10G EN FIBRA PARA CONMUTADOR TIPO 3	MÓDULO DE 8 PUERTOS 10G EN FIBRA PARA CONMUTADOR TIPO 3	4.200,00 €
RMS.02.02.076	MÓDULO DE 2 PUERTOS 40G EN FIBRA PARA CONMUTADOR TIPO 3	MÓDULO DE 2 PUERTOS 40G EN FIBRA PARA CONMUTADOR TIPO 3	5.600,00 €
RMS.02.02.077	CONMUTADOR T3 DE 48 PUERTOS DE 100/1000T Y MULTIGIGABIT POE/POE+, Y 4 UPLINK 1000BASE-LX.	CONMUTADOR APILABLE NIVEL 3 DE 48 PUERTOS CON DISPONIBILIDAD DE PUERTOS 100/1000T Y MULTIGIGABIT POE/POE+, Y 4 UPLINK 1000BASE-LX DE FIBRA ÓPTICA. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	11.662,00 €
RMS.02.02.078	CONMUTADOR T3 DE 48 PUERTOS DE 100/1000T Y MULTIGIGABIT POE/POE+, Y 2 UPLINK 10G.	CONMUTADOR APILABLE NIVEL 3 DE 48 PUERTOS CON DISPONIBILIDAD DE PUERTOS DE 100/1000T Y MULTIGIGABIT POE/POE+, Y 2 UPLINK 10G DE FIBRA ÓPTICA. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	13.090,00 €
RMS.02.02.079	CONMUTADOR T3 DE 24 PUERTOS 1000BASE-X Y 2 UPLINK 10G	CONMUTADOR APILABLE NIVEL 3 DE 24 PUERTOS 1000BASE-X Y 2 UPLINK 10G DE FIBRA ÓPTICA. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	10.874,22 €
RMS.02.02.080	CONMUTADOR T3 48 PUERTOS 1000BASE-X Y 2 UPLINK 10G	CONMUTADOR APILABLE NIVEL 3 DE 48 PUERTOS 1000BASE-X Y 2 UPLINK 10G DE FIBRA ÓPTICA. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	13.430,43 €
RMS.02.02.081	CABLE APILAMIENTO PARA TIPO 3	CABLE APILAMIENTO PARA CONMUTADOR TIPO 3	350,67 €
RMS.02.02.082	FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE PARA CONMUTADOR T3 DE 24 PUERTOS	FUENTE DE ALIMENTACIÓN PARA CONMUTADOR TIPO 3 DE 24 PUERTOS CON CAPACIDAD DE SUMINISTRAR POR COMPLETO LA POTENCIA ELÉCTRICA AL CONMUTADOR DE 24 PUERTOS EN CASO DE AVERÍA DE LA PRINCIPAL	469,57 €

RMS.02.02.083	FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE PARA CONMUTADOR T3 DE 48 PUERTOS	FUENTE DE ALIMENTACIÓN PARA CONMUTADOR TIPO 3 DE 48 PUERTOS CON CAPACIDAD DE SUMINISTRAR POR COMPLETO LA POTENCIA ELÉCTRICA AL CONMUTADOR DE 48 PUERTOS EN CASO DE AVERÍA DE LA PRINCIPAL	469,57 €
RMS.02.02.084	FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE PARA CONMUTADOR T3 DE 24 PUERTOS POE	FUENTE DE ALIMENTACIÓN PARA CONMUTADOR TIPO 3 DE 24 PUERTOS QUE SOPORTE TECNOLOGÍA POE, IEEE 802.3AF Y IEEE 802.3AT, CON CAPACIDAD POE EN TODOS LOS PUERTOS EN CASO DE AVERÍA DE PRINCIPAL	1.112,02 €
RMS.02.02.085	FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE PARA CONMUTADOR T3 DE 48 PUERTOS POE	FUENTE DE ALIMENTACIÓN PARA CONMUTADOR TIPO 3 DE 48 PUERTOS QUE SOPORTE TECNOLOGÍA POE, IEEE 802.3AF Y IEEE 802.3AT, CON CAPACIDAD POE EN TODOS LOS PUERTOS EN CASO DE AVERÍA DE PRINCIPAL	1.436,40 €
RMS.02.02.086	ACTUALIZACIÓN CONMUTADORES T3 DE 24 PUERTOS PARA ROUTING AVANZADO	LICENCIA DE ACTUALIZACIÓN DEL SOFTWARE/FIRMWARE DE CONMUTADORES TIPO 3 DE 24 PUERTOS A FUNCIONALIDADES DE ROUTING AVANZADO	3.780,00 €
RMS.02.02.087	ACTUALIZACIÓN CONMUTADORES T3 DE 48 PUERTOS PARA ROUTING AVANZADO	LICENCIA DE ACTUALIZACIÓN DEL SOFTWARE/FIRMWARE DE CONMUTADORES TIPO 3 DE 48 PUERTOS A FUNCIONALIDADES DE ROUTING AVANZADO	7.560,00 €
RMS.02.02.088	SUMINISTRO CONMUTADOR T3 DE 24 PUERTOS 10/100/1000T Y 4 UPLINK 1000BASE-X	SUMINISTRO CONMUTADOR APILABLE NIVEL 3 DE 24 PUERTOS 10/100/1000T Y 4 UPLINK 1000BASE-X. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA.	4.853,12 €
RMS.02.02.089	SUMINISTRO CONMUTADOR T3 DE 48 PUERTOS 10/100/1000T Y 4 UPLINK 1000BASE-X	SUMINISTRO CONMUTADOR APILABLE NIVEL 3 DE 48 PUERTOS 10/100/1000T Y 4 UPLINK 1000BASE-X. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA.	7.087,50 €
RMS.02.02.090	SUMINISTRO CONMUTADOR T3 DE 24 PUERTOS 10/100/1000T POE/POE+ Y 4 UPLINK 1000BASE-X	SUMINISTRO CONMUTADOR APILABLE NIVEL 3 DE 24 PUERTOS 10/100/1000T POE/POE+ Y 4 UPLINK 1000BASE-X. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA.	5.721,40 €

RMS.02.02.091	SUMINISTRO CONMUTADOR T3 DE 48 PUERTOS 10/100/1000T POE/POE+ Y 4 UPLINK 1000BASE-X	SUMINISTRO CONMUTADOR APILABLE NIVEL 3 DE 48 PUERTOS 10/100/1000T POE/POE+ Y 4 UPLINK 1000BASE-X. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA.	9.298,80 €
RMS.02.02.092	SUMINISTRO CONMUTADOR T3 DE 24 PUERTOS 10/100/1000T Y 2 UPLINK 10G.	SUMINISTRO CONMUTADOR APILABLE NIVEL 3 DE 24 PUERTOS 10/100/1000T Y 2 UPLINK 10G DE FIBRA ÓPTICA. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA.	5.565,49 €
RMS.02.02.093	SUMINISTRO CONMUTADOR T3 DE 48 PUERTOS 10/100/1000T Y 2 UPLINK 10G.	SUMINISTRO CONMUTADOR APILABLE NIVEL 3 DE 48 PUERTOS 10/100/1000T Y 2 UPLINK 10G DE FIBRA ÓPTICA. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	8.221,50 €
RMS.02.02.094	SUMINISTRO CONMUTADOR T3 DE 24 PUERTOS 10/100/1000T POE/POE+ Y 2 UPLINK 10G.	SUMINISTRO CONMUTADOR APILABLE TIPO 3 DE 24 PUERTOS 10/100/1000T POE/POE+ Y 2 UPLINK 10G DE FIBRA ÓPTICA. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA.	6.307,27 €
RMS.02.02.095	SUMINISTRO CONMUTADOR T3 DE 48 PUERTOS 10/100/1000T POE/POE+ Y 2 UPLINK 10G.	SUMINISTRO CONMUTADOR APILABLE NIVEL 3 DE 48 PUERTOS 10/100/1000T POE/POE+ Y 2 UPLINK 10G DE FIBRA ÓPTICA. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA.	10.432,80 €
RMS.02.02.096	SUMINISTRO MÓDULO DE 4 PUERTOS 1000BASE-X PARA CONMUTADOR TIPO 3	SUMINISTRO MÓDULO DE 4 PUERTOS 1000BASE-X PARA CONMUTADOR TIPO 3	283,50 €
RMS.02.02.097	SUMINISTRO MÓDULO DE 2 PUERTOS 10G EN FIBRA PARA CONMUTADOR TIPO 3	SUMINISTRO MÓDULO DE 2 PUERTOS 10G EN FIBRA PARA CONMUTADOR TIPO 3	1.417,50 €
RMS.02.02.098	SUMINISTRO MÓDULO DE 4 PUERTOS 10G EN FIBRA PARA CONMUTADOR TIPO 3	SUMINISTRO MÓDULO DE 4 PUERTOS 10G EN FIBRA PARA CONMUTADOR TIPO 3	2.268,00 €
RMS.02.02.099	SUMINISTRO MÓDULO DE 8 PUERTOS 10G EN FIBRA PARA CONMUTADOR TIPO 3	SUMINISTRO MÓDULO DE 8 PUERTOS 10G EN FIBRA PARA CONMUTADOR TIPO 3	3.402,00 €

	FIBRA PARA CONMUTADOR TIPO 3		
RMS.02.02.100	SUMINISTRO MÓDULO DE 2 PUERTOS 40G EN FIBRA PARA CONMUTADOR TIPO 3	SUMINISTRO MÓDULO DE 2 PUERTOS 40G EN FIBRA PARA CONMUTADOR TIPO 3	4.536,00 €
RMS.02.02.101	SUMINISTRO CONMUTADOR T3 DE 24 PUERTOS 1000BASE-X Y 2 UPLINK 10G	SUMINISTRO CONMUTADOR APILABLE NIVEL 3 DE 24 PUERTOS 1000BASE-X Y 2 UPLINK 10G DE FIBRA ÓPTICA. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA.	8.699,37 €
RMS.02.02.102	SUMINISTRO CONMUTADOR T3 DE 48 PUERTOS 1000BASE-X Y 2 UPLINK 10G	SUMINISTRO CONMUTADOR APILABLE NIVEL 3 DE 48 PUERTOS 1000BASE-X Y 2 UPLINK 10G DE FIBRA ÓPTICA. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA.	10.719,46 €
RMS.02.02.103	SUMINISTRO CABLE APILAMIENTO PARA TIPO 3	SUMINISTRO CABLE APILAMIENTO PARA CONMUTADOR TIPO 3.	340,05 €
RMS.02.02.104	CONMUTADOR T3 DE 24 PUERTOS 10/100/1000T Y 2 UPLINK 25GB.	CONMUTADOR APILABLE NIVEL 3 DE 24 PUERTOS 10/100/1000T Y 2 UPLINK 25G DE FIBRA ÓPTICA. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	5.900,00 €
RMS.02.02.105	CONMUTADOR T3 DE 48 PUERTOS 10/100/1000T Y 2 UPLINK 25GB.	CONMUTADOR APILABLE NIVEL 3 DE 48 PUERTOS 10/100/1000T Y 2 UPLINK 25G DE FIBRA ÓPTICA. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	12.000,00 €
RMS.02.02.106	CONMUTADOR T3 DE 24 PUERTOS 10/100/1000T POE/POE+ Y 2 UPLINK 25GB.	CONMUTADOR APILABLE TIPO 3 DE 24 PUERTOS 10/100/1000T POE/POE+ Y 2 UPLINK 25G DE FIBRA ÓPTICA. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	6.350,00 €
RMS.02.02.107	CONMUTADOR T3 DE 48 PUERTOS 10/100/1000T POE/POE+ Y 2 UPLINK 25GB.	CONMUTADOR APILABLE NIVEL 3 DE 48 PUERTOS 10/100/1000T POE/POE+ Y 2 UPLINK 25G DE FIBRA ÓPTICA. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	12.500,00 €
RMS.02.02.108	CONMUTADOR T3 DE 24 PUERTOS DE 100/1000T Y MULTIGIGABIT POE/POE+, Y 2 UPLINK 25G	CONMUTADOR APILABLE NIVEL 3 DE 24 PUERTOS CON DISPONIBILIDAD DE PUERTOS 100/1000T Y MULTIGIGABIT POE/POE++, Y 2 UPLINK 25G DE FIBRA ÓPTICA. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	10.500,00 €

RMS.02.02.109	CONMUTADOR T3 DE 48 PUERTOS DE 100/1000T Y MULTIGIGABIT POE/POE+, Y 2 UPLINK 25GB.	CONMUTADOR APILABLE NIVEL 3 DE 48 PUERTOS CON DISPONIBILIDAD DE PUERTOS DE 100/1000T Y MULTIGIGABIT POE/POE++, Y 2 UPLINK25G DE FIBRA ÓPTICA. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	15.500,00 €
RMS.02.02.110	CONMUTADOR T3 DE 24 PUERTOS 10000BASE-X Y 2 UPLINK 25G	CONMUTADOR APILABLE NIVEL 3 DE 24 PUERTOS 10GBASE-X Y 2 UPLINK 25G DE FIBRA ÓPTICA. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	17.000,00 €
RMS.02.02.111	SUMINISTRO FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE PARA CONMUTADOR T3 24 PUERTOS	SUMINISTRO FUENTE DE ALIMENTACIÓN PARA CONMUTADOR TIPO 3 DE 24 PUERTOS CON CAPACIDAD DE SUMINISTRAR POR COMPLETO LA POTENCIA ELÉCTRICA AL CONMUTADOR DE 24 PUERTOS EN CASO DE AVERÍA DE LA PRINCIPAL.	338,09 €
RMS.02.02.112	SUMINISTRO FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE PARA CONMUTADOR T3 48 PUERTOS	SUMINISTRO FUENTE DE ALIMENTACIÓN PARA CONMUTADOR TIPO 3 DE 48 PUERTOS CON CAPACIDAD DE SUMINISTRAR POR COMPLETO LA POTENCIA ELÉCTRICA AL CONMUTADOR DE 48 PUERTOS EN CASO DE AVERÍA DE LA PRINCIPAL.	338,09 €
RMS.02.02.113	SUMINISTRO FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE PARA CONMUTADOR T3 24 PUERTOS POE	SUMINISTRO FUENTE DE ALIMENTACIÓN PARA CONMUTADOR TIPO 3 DE 24 PUERTOS QUE SOPORTE TECNOLOGÍA POE, IEEE 802.3AF Y IEEE 802.3AT, CON CAPACIDAD POE EN TODOS LOS PUERTOS EN CASO DE AVERÍA DE PRINCIPAL.	708,75 €
RMS.02.02.114	SUMINISTRO FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE PARA CONMUTADOR T3 48 PUERTOS POE	SUMINISTRO FUENTE DE ALIMENTACIÓN PARA CONMUTADOR TIPO 3 DE 48 PUERTOS QUE SOPORTE TECNOLOGÍA POE, IEEE 802.3AF Y IEEE 802.3AT, CON CAPACIDAD POE EN TODOS LOS PUERTOS EN CASO DE AVERÍA DE PRINCIPAL.	1.077,30 €
RMS.02.02.115	SUMINISTRO LICENCIA CONMUTADOR T3 DE 24 PUERTOS PARA ROUTING AVANZADO	SUMINISTRO LICENCIA DE ACTUALIZACIÓN DEL SOFTWARE/FIRMWARE DE CONMUTADORES TIPO 3 DE 24 PUERTOS A FUNCIONALIDADES DE ROUTING AVANZADO.	2.835,00 €
RMS.02.02.116	SUMINISTRO LICENCIA CONMUTADOR T3 DE 48 PUERTOS PARA ROUTING AVANZADO	SUMINISTRO LICENCIA DE ACTUALIZACIÓN DEL SOFTWARE/FIRMWARE DE CONMUTADORES TIPO 3 DE 48 PUERTOS A FUNCIONALIDADES DE ROUTING AVANZADO.	5.670,00 €

RMS.02.02.117	CONMUTADOR T6 MODULAR DE 36 PUERTOS 10/100/1G/2.5G BASET 95W POE-BT, 12 PUERTOS 100/1G/2.5G/5G/10G BASET 95W POE-BT CON SOPORTE MACSEC Y 1 SLOT PARA MODULO DE UPLINK.	CONMUTADOR DE TIPO 6 MODULAR DE 36 PUERTOS 10/100/1G/2.5G BASET 95W POE-BT, 12 PUERTOS 100/1G/2.5G/5G/10G BASET 95W POE-BT CON SOPORTE DE MACSEC Y UN MÓDULO PARA UPLINKS. EL EQUIPOS INCLUYE 2 PUERTOS QSFP28 PARA VIRTUAL-CHASSIS. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	17.000,00 €
Tipo 4			
RMS.02.02.118	CHASIS HASTA 5 SLOTS CONMUTADOR T4	CHASIS HASTA 5 SLOTS PARA TARJETAS DE USUARIOS DE CONMUTADOR TIPO 4. INCLUYE CHASIS, VENTILADORES, BANDEJA ALIMENTACIÓN, FUENTES DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTES Y CABLES	36.195,20 €
RMS.02.02.119	CHASIS DE MÁS DE 5 SLOTS CONMUTADOR T4	CHASIS DE MÁS DE 5 SLOTS PARA TARJETAS DE USUARIOS DE CONMUTADOR TIPO 4. INCLUYE CHASIS, VENTILADORES, BANDEJA ALIMENTACIÓN, FUENTES DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTES Y CABLES	39.829,18 €
RMS.02.02.120	TARJETA SUPERVISORA PARA CONMUTADOR T4	TARJETA SUPERVISORA PARA CONMUTADOR TIPO 4	10.795,68 €
RMS.02.02.121	MÓDULO DE CONMUTACIÓN PARA CONMUTADOR TIPO 4	MÓDULO DE CONMUTACIÓN PARA CONMUTADOR TIPO 4	14.061,80 €
RMS.02.02.122	TARJETA DE 48 PUERTOS 10/100/1000T PARA CONMUTADOR T4	TARJETA DE 48 PUERTOS 10/100/1000T PARA CONMUTADOR TIPO 4	5.397,84 €
RMS.02.02.123	TARJETA DE 48 PUERTOS 10/100/1000T POE/POE+ PARA CONMUTADOR T4	TARJETA DE 48 PUERTOS 10/100/1000T POE/POE+ PARA CONMUTADOR TIPO 4	6.940,08 €
RMS.02.02.124	TARJETA DE 24 PUERTOS 10GASE-T PARA CONMUTADOR T4	TARJETA DE 24 PUERTOS 10GASE-T PARA CONMUTADOR TIPO 4	19.295,71 €

RMS.02.02.125	TARJETA DE 48 PUERTOS 10GASE-T PARA CONMUTADOR T4	TARJETA DE 48 PUERTOS 10GASE-T PARA CONMUTADOR TIPO 4	29.685,94 €
RMS.02.02.126	TARJETA DE 48 PUERTOS 100/1000T Y MULTIGIGABIT CON POE/POE+ PARA CONMUTADOR T4	TARJETA DE 48 PUERTOS CON DISPONIBILIDAD DE PUERTOS 100/1000T Y MULTIGIGABIT CON POE/POE+ PARA CONMUTADOR TIPO 4	9.180,00 €
RMS.02.02.127	TARJETA DE 24 PUERTOS 1000BASE-X PARA CONMUTADOR T4	TARJETA DE 24 PUERTOS 1000BASE-X PARA CONMUTADOR TIPO 4	15.120,00 €
RMS.02.02.128	TARJETA DE 48 PUERTOS 1000BASE-X PARA CONMUTADOR T4	TARJETA DE 48 PUERTOS 1000BASE-X PARA CONMUTADOR TIPO 4	22.050,00 €
RMS.02.02.129	TARJETA DE 24 PUERTOS 10G EN FIBRA PARA CONMUTADOR T4	TARJETA DE 24 PUERTOS 10G EN FIBRA ÓPTICA PARA CONMUTADOR TIPO 4	18.506,88 €
RMS.02.02.130	TARJETA DE 48 PUERTOS 10G EN FIBRA PARA CONMUTADOR T4	TARJETA DE 48 PUERTOS 10G EN FIBRA ÓPTICA PARA CONMUTADOR TIPO 4	31.248,27 €
RMS.02.02.131	TARJETA DE 6 PUERTOS 40G EN FIBRA PARA CONMUTADOR T4	TARJETA DE 6 PUERTOS DE 40G EN FIBRA PARA CONMUTADOR TIPO 4	15.234,08 €
RMS.02.02.132	TARJETA DE 24 PUERTOS 10GBASE-T + 4 SFP56 PARA CONMUTADOR T4	TARJETA DE 24 PUERTOS 10GBASE-T + 4 SFP56 PARA CONMUTADOR TIPO 4	18.900,00 €
RMS.02.02.133	TARJETA DE 48 PUERTOS 100/1000T Y MULTIGIGABIT CON POE/POE++ y 4 SFP56 PARA CONMUTADOR T4	TARJETA DE 48 PUERTOS CON DISPONIBILIDAD DE PUERTOS 100/1000T Y MULTIGIGABIT CON POE/POE++ y 4 SFP56 PARA CONMUTADOR TIPO 4	9.000,00 €
RMS.02.02.134	TARJETA DE 24 PUERTOS 10G EN FIBRA + 4 SFP56 PARA CONMUTADOR T4	TARJETA DE 24 PUERTOS 10G EN FIBRA ÓPTICA + 4SFP56 PARA CONMUTADOR TIPO 4	18.500,00 €

RMS.02.02.135	TARJETA DE 48 PUERTOS 10G/25G EN FIBRA PARA CONMUTADOR T4	TARJETA DE 48 PUERTOS 10G/25G EN FIBRA ÓPTICA PARA CONMUTADOR TIPO 4	35.000,00 €
RMS.02.02.136	TARJETA DE 12 PUERTOS 40G/100G EN FIBRA PARA CONMUTADOR T4	TARJETA DE 12 PUERTOS DE 40G/100G EN FIBRA PARA CONMUTADOR TIPO 4	37.500,00 €
RMS.02.02.137	ACTUALIZACIÓN CONMUTADOR T4 PARA ROUTING AVANZADO	LICENCIA DE ACTUALIZACIÓN DEL SOFTWARE/FIRMWARE DE CONMUTADOR TIPO 4 A FUNCIONALIDADES DE ROUTING AVANZADO	15.116,22 €
RMS.02.02.138	FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE PARA CONMUTADOR T4 CON POE/POE+	FUENTE DE ALIMENTACIÓN PARA CONMUTADOR TIPO 4, SOPORTE POE/POE+, IEEE 802.3AF O IEEE 802.3AT, CON CAPACIDAD DE SUMINISTRAR POR COMPLETO LA POTENCIA ELÉCTRICA A LAS TARJETAS DE PUERTOS POE DEL CONMUTADOR	1.542,24 €
Tipo 5			
RMS.02.02.139	CONMUTADOR MODULAR T5 HASTA 4 MÓDULOS	CONMUTADOR MODULAR TIPO 5 HASTA 4 MÓDULOS. INCLUYE CHASIS, VENTILADORES, FUENTES DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTES Y CABLES	36.363,60 €
RMS.02.02.140	MÓDULO DE 16 PUERTOS 10G PARA CONMUTADOR MODULAR T5	MÓDULO DE 16 PUERTOS DE 10G PARA CONMUTADOR MODULAR TIPO 5	14.364,00 €
RMS.02.02.141	CHASIS HASTA 5 SLOTS CONMUTADOR T5	CHASIS HASTA 5 SLOTS PARA TARJETAS DE PUERTOS. INCLUYE CHASIS, VENTILADORES, BANDEJA ALIMENTACIÓN, FUENTES DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTES Y CABLES	15.876,00 €
RMS.02.02.142	CHASIS DE MÁS DE 5 SLOTS CONMUTADOR T5	CHASIS DE MÁS DE 5 SLOTS PARA TARJETAS DE PUERTOS. INCLUYE CHASIS, VENTILADORES, BANDEJA ALIMENTACIÓN, FUENTES DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTES Y CABLES	22.779,65 €
RMS.02.02.143	TARJETA SUPERVISORA PARA CONMUTADOR T5	TARJETA SUPERVISORA PARA CONMUTADOR TIPO 5	33.264,00 €
RMS.02.02.144	MÓDULO DE CONMUTACIÓN PARA CONMUTADOR T5	MÓDULO DE CONMUTACIÓN PARA CONMUTADOR TIPO 5	14.061,80 €

RMS.02.02.145	TARJETA DE 48 PUERTOS 100/1000T PARA CONMUTADOR T5	TARJETA DE 48 PUERTOS 100/1000T PARA CONMUTADOR TIPO 5	11.340,00 €
RMS.02.02.146	TARJETA DE 24 PUERTOS 1000BASE-X PARA CONMUTADOR T5	TARJETA DE 24 PUERTOS 1000BASE-X PARA CONMUTADOR TIPO 5	11.340,00 €
RMS.02.02.147	TARJETA DE 48 PUERTOS 1000BASE-X PARA CONMUTADOR T5	TARJETA DE 48 PUERTOS 1000BASE-X PARA CONMUTADOR TIPO 5	18.900,00 €
RMS.02.02.148	TARJETA DE 16 PUERTOS 10G EN FIBRA PARA CONMUTADOR T5	TARJETA DE 16 PUERTOS 10G EN FIBRA PARA CONMUTADOR TIPO 5	18.900,00 €
RMS.02.02.149	TARJETA DE 32 PUERTOS 10G EN FIBRA PARA CONMUTADOR T5	TARJETA DE 32 PUERTOS 10G EN FIBRA PARA CONMUTADOR TIPO 5	26.460,00 €
RMS.02.02.150	TARJETA DE 8 PUERTOS 40G EN FIBRA PARA CONMUTADOR T5	TARJETA DE 8 PUERTOS DE 40G EN FIBRA PARA CONMUTADOR TIPO 5	37.800,00 €
RMS.02.02.151	TARJETA DE 24 PUERTOS 40G EN FIBRA PARA CONMUTADOR T5	TARJETA DE 24 PUERTOS 40G EN FIBRA PARA CONMUTADOR TIPO 5	25.000,00 €
RMS.02.02.152	TARJETA DE 12 PUERTOS 100G EN FIBRA PARA CONMUTADOR T5	TARJETA DE 12 PUERTOS 100G EN FIBRA PARA CONMUTADOR TIPO 5	25.000,00 €
RMS.02.02.153	MÓDULO DE 24 PUERTOS 10G + 2 PUERTOS 40G PARA CONMUTADOR MODULAR T5	MÓDULO DE 16 PUERTOS DE 10G + 2 QSFP+ PARA CONMUTADOR MODULAR TIPO 5	7.500,00 €
RMS.02.02.154	TARJETA DE 24 PUERTOS 10G + 4SFP56 EN FIBRA PARA CONMUTADOR T5	TARJETA DE 24 PUERTOS 10G EN FIBRA + 4SFP56 PARA CONMUTADOR TIPO 5	18.500,00 €
RMS.02.02.155	TARJETA DE 48 PUERTOS 10G/25G EN FIBRA	TARJETA DE 48 PUERTOS 10G/25G EN FIBRA PARA CONMUTADOR TIPO 5	35.000,00 €

	PARA CONMUTADOR T5		
RMS.02.02.156	TARJETA DE 48 PUERTOS 100/1000T Y MULTIGIGABIT CON POE/POE++ y 4 SFP56 PARA CONMUTADOR T4	TARJETA DE 48 PUERTOS CON DISPONIBILIDAD DE PUERTOS 100/1000T Y MULTIGIGABIT CON POE/POE++ y 4 SFP56 PARA CONMUTADOR TIPO 4	9.000,00 €
RMS.02.02.157	ACTUALIZACIÓN CONMUTADOR T5 PARA ROUTING AVANZADO	LICENCIA DE ACTUALIZACIÓN DEL SOFTWARE/FIRMWARE DE CONMUTADOR TIPO 5 A FUNCIONALIDADES DE ROUTING AVANZADO	7.560,00 €
RMS.02.02.158	FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE DE CONMUTADOR T5	FUENTE DE ALIMENTACIÓN PARA CONMUTADOR TIPO 5 TIPO CHASIS, CON CAPACIDAD DE SUMINISTRAR POR COMPLETO LA POTENCIA ELÉCTRICA AL CONMUTADOR CON TODAS LAS PRESTACIONES	2.268,00 €
Tipo 6 Agregación y Accesos CPD			
RMS.02.02.159	CONMUTADOR MODULAR T6 HASTA 8 SLOTS	CONMUTADOR TIPO 6 MODULAR HASTA 8 SLOTS. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	25.200,00 €
RMS.02.02.160	TARJETA DE 20 PUERTOS DE 10G EN FIBRA PARA CONMUTADOR T6	TARJETA DE 20 PUERTOS DE 10G EN FIBRA PARA CONMUTADOR TIPO 6 MODULAR	6.480,00 €
RMS.02.02.161	TARJETA DE EXPANSIÓN DE 12 PUERTOS DE 40G EN FIBRA PARA CONMUTADOR T6	TARJETA DE EXPANSIÓN DE 12 PUERTOS DE 40G EN FIBRA PARA CONMUTADOR TIPO 6 MODULAR	10.080,00 €
RMS.02.02.162	TARJETA DE EXPANSIÓN DE 4 PUERTOS DE 100G PARA CONMUTADOR T6	TARJETA DE EXPANSIÓN DE 4 PUERTOS DE 100G PARA CONMUTADOR TIPO 6 MODULAR	15.120,00 €
RMS.02.02.163	CONMUTADOR T6 DE 40 PUERTOS 10G EN FIBRA Y 2 SLOTS DE EXPANSIÓN	CONMUTADOR TIPO 6 DE 40 PUERTOS 10G EN FIBRA Y 2 SLOTS DE EXPANSIÓN. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	35.744,90 €
RMS.02.02.164	CONMUTADOR T6 DE 20 PUERTOS 10G EN FIBRA Y 1 SLOT DE EXPANSIÓN	CONMUTADOR TIPO 6 DE 20 PUERTOS 10G EN FIBRA Y 1 SLOTS DE EXPANSIÓN. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	24.170,34 €

RMS.02.02.165	CONMUTADOR T6 DE 48 PUERTOS 10G EN FIBRA Y 3 UPLINK DE 40G	CONMUTADOR TIPO 6 DE 48 PUERTOS 10G EN FIBRA Y 3 UPLINK DE 40G O MÁS PUERTOS DE 10G. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	30.497,19 €
RMS.02.02.166	CONMUTADOR T6 DE 12 PUERTOS 40G EN FIBRA	CONMUTADOR TIPO 6 DE 12 PUERTOS 40G EN FIBRA. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	22.617,30 €
RMS.02.02.167	CONMUTADOR T6 DE 24 PUERTOS 40G EN FIBRA	CONMUTADOR TIPO 6 DE 24 PUERTOS 40G EN FIBRA. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	25.289,62 €
RMS.02.02.168	CONMUTADOR T6 DE 32 PUERTOS 40G EN FIBRA	CONMUTADOR TIPO 6 DE 32 PUERTOS DE 40G EN FIBRA. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	32.071,45 €
RMS.02.02.169	CONMUTADOR T6 DE 64 PUERTOS 40G EN FIBRA	CONMUTADOR TIPO 6 DE 64 PUERTOS DE 40G EN FIBRA. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	48.960,00 €
RMS.02.02.170	CONMUTADOR T6 40 PUERTOS 10GASE-T Y 2 SLOTS DE EXPANSIÓN	CONMUTADOR TIPO 6 DE 40 PUERTOS 10GASE-T Y 2 SLOTS DE EXPANSIÓN. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	31.535,97 €
RMS.02.02.171	CONMUTADOR T6 DE 20 PUERTOS 10GASE-T Y 1 SLOT DE EXPANSIÓN	CONMUTADOR TIPO 6 DE 20 PUERTOS 10GASE-T Y 1 SLOT DE EXPANSIÓN. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	21.013,64 €
RMS.02.02.172	TARJETA EXPANSIÓN CONMUTADOR T6 DE 12 PUERTOS 1G/10G EN FIBRA	TARJETA DE EXPANSIÓN PARA CONMUTADOR TIPO 6 DE 12 PUERTOS 1G/10G EN FIBRA. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	6.313,40 €
RMS.02.02.173	TARJETA EXPANSIÓN CONMUTADOR T6 DE 3 PUERTOS DE 40G EN FIBRA	TARJETA DE EXPANSIÓN PARA CONMUTADOR TIPO 6 DE 3 PUERTOS 40G EN FIBRA. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	4.735,05 €
RMS.02.02.174	TARJETA EXPANSIÓN CONMUTADOR T6 DE 8 PUERTOS 10GASE-T	TARJETA DE EXPANSIÓN PARA CONMUTADOR TIPO 6 DE 8 PUERTOS 10GASE-T. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	3.156,70 €
RMS.02.02.175	CONMUTADOR T6 DE 48 PUERTOS 10GASE-T Y 6	CONMUTADOR TIPO 6 DE 48 PUERTOS 10GASE-T Y 6 UPLINK 40/100G. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	27.257,29 €

	UPLINK DE 40/100G		
RMS.02.02.176	CONMUTADOR T6 DE 48 PUERTOS 10GASE-T Y 3 UPLINK DE 40G	CONMUTADOR TIPO 6 DE 48 PUERTOS 10GASE-T Y 3 UPLINK 40G. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	11.578,18 €
RMS.02.02.177	CONMUTADOR TIPO 6 DE 48 PUERTOS 10G EN FIBRA Y 3 UPLINK DE 40G	CONMUTADOR DE TIPO 6 DE 48 PUERTOS 10G EN FIBRA Y 3 UPLINK 40G. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	11.578,18 €
RMS.02.02.178	CONMUTADOR T6 DE 24 PUERTOS 100/1000T Y 2 UPLINK 10G	CONMUTADOR TIPO 6 DE 24 PUERTOS 100/1000T Y 2 UPLINK 10G EN FIBRA. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	7.729,84 €
RMS.02.02.179	CONMUTADOR T6 DE 48 PUERTOS 100/1000T Y 2 UPLINK 10G	CONMUTADOR TIPO 6 DE 48 PUERTOS 100/1000T Y 2 UPLINK 10G EN FIBRA. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	8.640,00 €
RMS.02.02.180	FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE CONMUTADOR TIPO 6	FUENTE DE ALIMENTACIÓN PARA CONMUTADOR DE TIPO 6 CON CAPACIDAD DE SUMINISTRAR POR COMPLETO LA POTENCIA ELÉCTRICA AL CONMUTADOR CON TODAS LAS PRESTACIONES	1.080,00 €
RMS.02.02.181	CONMUTADOR T6 DE 48 PUERTOS 10G SFP+ Y 6 PUERTOS 100G QSFP28. TODOS LOS PUERTOS MACsec	CONMUTADOR DE TIPO 6 DE 48 PUERTOS 10G CON CONECTORES SFP+ Y 6 UPLINK 100G EN QSFP28. TODOS LOS PUERTOS CON MACsec. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	27.000,00 €
RMS.02.02.182	CONMUTADOR T6 DE 40 PUERTOS 10G SFP+, 8 PUERTOS 25G SFP28 Y 4 PUERTOS 100G QSFP28. TODOS LOS PUERTOS MACsec	CONMUTADOR DE TIPO 6 DE 40 PUERTOS 10G CON CONECTORES SFP+, 8 PUERTOS 25G CON CONECTORES SFP28 Y 4 UPLINK 100G EN QSFP28. TODOS LOS PUERTOS CON MACsec. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	31.000,00 €
RMS.02.02.183	CONMUTADOR T6 DE 48 PUERTOS 25G SFP28 Y 8 PUERTOS 100G QSFP28	CONMUTADOR DE TIPO 6 DE 48 PUERTOS 25G CON CONECTORES SFP28 Y 8 UPLINK 100G EN QSFP28. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	31.000,00 €

RMS.02.02.184	CONMUTADOR T6 MODULAR DE 36 PUERTOS 10/100/1G/2.5G BASET 95W POE-BT, 12 PUERTOS 100/1G/2.5G/5G/10G BASET 95W POE-BT CON SOPORTE MACSEC Y 1 SLOT PARA MODULO DE UPLINK.	CONMUTADOR DE TIPO 6 MODULAR DE 36 PUERTOS 10/100/1G/2.5G BASET 95W POE-BT, 12 PUERTOS 100/1G/2.5G/5G/10G BASET 95W POE-BT CON SOPORTE DE MACSEC Y UN MÓDULO PARA UPLINKS. EL EQUIPOS INCLUYE 2 PUERTOS QSFP28 PARA VIRTUAL-CHASSIS. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	17.000,00 €
RMS.02.02.185	MODULO EXPANSION UPLINKS CONMUTADOR T6 DE 4 PUERTOS 1G/10G SFP/SFP+. MACSEC.	MODULO DE EXPANSION CON 4 PUERTOS UPLINK DE 1G/10G SFP/SFP+ PARA CONMUTADOR T6 MODULAR MULTIGIGABIT 36 PUERTOS HASTA 2.5G BASET Y 12 PUERTOS HASTA 10G BASET. SOPORTE DE MACSEC EN TODOS LOS PUERTOS.	900,00 €
RMS.02.02.186	MODULO EXPANSION UPLINKS CONMUTADOR T6 DE 4 PUERTOS 1G/10G/25G SFP28. MACSEC.	MODULO DE EXPANSION CON 4 PUERTOS UPLINK DE 1G/10G/25G SFP28 PARA CONMUTADOR T6 MODULAR MULTIGIGABIT 36 PUERTOS HASTA 2.5G BASET Y 12 PUERTOS HASTA 10G BASET. SOPORTE DE MACSEC EN TODOS LOS PUERTOS.	1.300,00 €
RMS.02.02.187	MODULO EXPANSION UPLINKS CONMUTADOR T6 DE 2 PUERTOS 10G/40G QSFP+. MACSEC.	MODULO DE EXPANSION CON 2 PUERTOS UPLINK DE 10G/40G QSFP+ PARA CONMUTADOR T6 MODULAR MULTIGIGABIT 36 PUERTOS HASTA 2.5G BASET Y 12 PUERTOS HASTA 10G BASET. SOPORTE DE MACSEC EN TODOS LOS PUERTOS.	1.200,00 €
RMS.02.02.188	MODULO EXPANSION UPLINKS CONMUTADOR T6 DE 1 PUERTOS 25G/100G QSFP28. MACSEC.	MODULO DE EXPANSION CON 1 PUERTOS UPLINK DE 25G/100G QSFP28 PARA CONMUTADOR T6 MODULAR MULTIGIGABIT 36 PUERTOS HASTA 2.5G BASET Y 12 PUERTOS HASTA 10G BASET. SOPORTE DE MACSEC EN TODOS LOS PUERTOS.	1.300,00 €
RMS.02.02.189	CONMUTADOR T6 DE 36 PUERTOS 10/100/1000 BASET 60W POE-BT, 12 PUERTOS 100/1G/2.5G/5G BASET 95W POE-BT Y 4 PUERTOS 1G/10G/25G SFP28.	CONMUTADOR DE TIPO 6 DE 36 PUERTOS 10/100/1000 BASET 60W POE-BT, 12 PUERTOS 100/1G/2.5G/5G BASET 95W POE-BT Y 4 PUERTOS UPLINK DE 1G/10G/25G SFP28. EL EQUIPOS INCLUYE 2 PUERTOS QSFP28 PARA VIRTUAL-CHASSIS. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	15.000,00 €

RMS.02.02.190	CONMUTADOR T6 DE 12 PUERTOS 40G/100G EN FIBRA	CONMUTADOR TIPO 6 DE 12 PUERTOS 40G/100G EN FIBRA. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	25.000,00 €
RMS.02.02.191	CONMUTADOR T6 DE 32 PUERTOS 100G EN FIBRA	CONMUTADOR TIPO 6 DE 32 PUERTOS DE 100G EN FIBRA. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	36.000,00 €
RMS.02.02.192	CONMUTADOR T6 DE 48 PUERTOS 10GBASE-T Y 6 UPLINK DE 40G	CONMUTADOR TIPO 6 DE 48 PUERTOS 10GBASE-T Y 6 UPLINK 40G. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	24.500,00 €
RMS.02.02.193	CONMUTADOR TIPO 6 DE 48 PUERTOS 10G EN FIBRA Y 6 UPLINK DE 40G	CONMUTADOR DE TIPO 6 DE 48 PUERTOS 10G EN FIBRA Y 6 UPLINK 40G. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	26.500,00 €
RMS.02.02.194	CONMUTADOR T6 DE 24 PUERTOS 100/1000T Y 2 UPLINK 25G	CONMUTADOR TIPO 6 DE 24 PUERTOS 100/1000T Y 2 UPLINK 25G EN FIBRA. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	5.900,00 €
RMS.02.02.195	CONMUTADOR T6 DE 48 PUERTOS 100/1000T Y 2 UPLINK 25G	CONMUTADOR TIPO 6 DE 48 PUERTOS 100/1000T Y 2 UPLINK 25G EN FIBRA. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	12.000,00 €
RMS.02.02.196	CONMUTADOR T6 DE 32 PUERTOS 10/25G Y 4 UPLINK 100G	CONMUTADOR TIPO 6 DE 32 PUERTOS 10/25G Y 4 UPLINK 100G EN FIBRA. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	29.000,00 €
RMS.02.02.197	CONMUTADOR T6 DE 48 PUERTOS 100/1000/10000T Y 4 UPLINK 100G	CONMUTADOR TIPO 6 DE 48 PUERTOS 100/1000/10000T Y 4 UPLINK 100G EN FIBRA. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	30.500,00 €
RMS.02.02.198	CONMUTADOR T6 DE 24 PUERTOS 10G Y 2 UPLINK 100G	CONMUTADOR TIPO 6 DE 24 PUERTOS 10SFP+ Y 2 UPLINK 100G EN FIBRA. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	23.000,00 €
Tipo 7 Core y Agregación CPD			
RMS.02.02.199	CHASIS DE MÁS DE 5 SLOTS CONMUTADORES T7	CHASIS DE MAS DE 5 SLOTS PARA TARJETAS DE PUERTOS. INCLUYE CHASIS, VENTILADORES, BANDEJA ALIMENTACIÓN, FUENTES REDUNDANTES Y CABLES DE ALIMENTACIÓN DE CONMUTADORES TIPO 7	32.815,48 €
RMS.02.02.200	CHASIS DE 10 o MÁS SLOTS	CHASIS DE MAS DE 5 SLOTS PARA TARJETAS DE PUERTOS. INCLUYE CHASIS, VENTILADORES, BANDEJA ALIMENTACIÓN,	35.500,00 €

	CONMUTADORES T7	FUENTES REDUNDANTES Y CABLES DE ALIMENTACIÓN DE CONMUTADORES TIPO 7	
RMS.02.02.201	TARJETA SUPERVISORA PARA CONMUTADOR T7	TARJETA SUPERVISORA PARA CONMUTADOR TIPO 7	18.000,00 €
RMS.02.02.202	MODULO DE CONMUTACIÓN PARA CONMUTADOR T7	MÓDULO DE CONMUTACIÓN PARA CONMUTADOR TIPO 7	18.000,00 €
RMS.02.02.203	TARJETA DE 48 PUERTOS 100/1000T PARA CONMUTADOR T7	TARJETA DE 48 PUERTOS 100/1000T PARA CONMUTADOR TIPO 7	7.030,90 €
RMS.02.02.204	TARJETA DE 48 PUERTOS 10GASE-T PARA CONMUTADOR T7	TARJETA DE 48 PUERTOS 10GASE-T PARA CONMUTADOR TIPO 7	20.880,00 €
RMS.02.02.205	TARJETA DE 48 PUERTOS 1000BASE-X PARA CONMUTADOR T7	TARJETA DE 48 PUERTOS 1000BASE-X PARA CONMUTADOR TIPO 7	21.937,50 €
RMS.02.02.206	TARJETA DE 48 PUERTOS 10G EN FIBRA PARA CONMUTADOR T7	TARJETA DE 48 PUERTOS 10G EN FIBRA PARA CONMUTADOR TIPO 7	31.680,00 €
RMS.02.02.207	TARJETA DE 8 PUERTOS DE 40G EN FIBRA PARA CONMUTADOR T7	TARJETA DE 12 PUERTOS DE 40G EN FIBRA PARA CONMUTADOR TIPO 7	28.800,00 €
RMS.02.02.208	TARJETA DE 24 PUERTOS DE 40G EN FIBRA PARA CONMUTADOR TIPO 7	TARJETA DE 24 PUERTOS DE 40G EN FIBRA PARA CONMUTADOR TIPO 7	46.575,00 €
RMS.02.02.209	TARJETA DE 6 PUERTOS DE 100G PARA CONMUTADOR T7	TARJETA DE 6 PUERTOS DE 100G PARA CONMUTADOR TIPO 7	40.800,00 €
RMS.02.02.210	TARJETA DE 30 PUERTOS DE 100G PARA CONMUTADOR T7	TARJETA DE 30 PUERTOS DE 100G PARA CONMUTADOR T7	65.500,00 €
RMS.02.02.211	TARJETA DE 24 PUERTOS 10GBASE-T +	TARJETA DE 24 PUERTOS 10GBASE-T + 4 SFP56 PARA CONMUTADOR TIPO 7	18.900,00 €

	4SFP56 PARA CONMUTADOR T7		
RMS.02.02.212	TARJETA DE 32 PUERTOS 10G EN FIBRA PARA CONMUTADOR T7	TARJETA DE 32 PUERTOS 10G EN FIBRA PARA CONMUTADOR TIPO 7	32.104,00 €
RMS.02.02.213	TARJETA DE 48 PUERTOS 10/25G EN FIBRA PARA CONMUTADOR T7	TARJETA DE 48 PUERTOS 10/25G EN FIBRA PARA CONMUTADOR TIPO 7	35.000,00 €
RMS.02.02.214	TARJETA DE 12 PUERTOS 40/100G EN FIBRA PARA CONMUTADOR T7	TARJETA DE 12 PUERTOS 40/100G EN FIBRA PARA CONMUTADOR TIPO 7	37.500,00 €
RMS.02.02.215	TARJETA DE 32 PUERTOS 1/10/25G EN FIBRA PARA CONMUTADOR T7	TARJETA DE 32 PUERTOS SFP28 EN FIBRA PARA CONMUTADOR TIPO 7	35.500,00 €
RMS.02.02.216	TARJETA DE 24 PUERTOS 10G EN FIBRA + 4 SFP56 PARA CONMUTADOR T7	TARJETA DE 24 PUERTOS SFP+ EN FIBRA + 4 SFP56 PARA CONMUTADOR TIPO 7	18.500,00 €
RMS.02.02.217	FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE CONMUTADORES T7	FUENTE DE ALIMENTACIÓN PARA CONMUTADOR DE TIPO 7 TIPO CHASIS, CON CAPACIDAD DE SUMINISTRAR POR COMPLETO LA POTENCIA ELÉCTRICA AL CONMUTADOR CON TODAS LAS PRESTACIONES	4.320,00 €
Electrónica Industrial			
RMS.02.02.218	CONMUTADOR INDUSTRIAL T8 DE NIVEL 2 CON 4 PUERTOS 10/100TX Y 2 UPLINK 1000BASE-X	CONMUTADOR INDUSTRIAL TIPO 8 DE NIVEL 2 CON 4 PUERTOS 10/100TX Y 2 UPLINK 1000BASE-X. INSTALABLE EN CARRIL DIN. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	2.127,53 €
RMS.02.02.219	CONMUTADOR INDUSTRIAL T8 DE NIVEL 2 CON 8 PUERTOS 10/100TX Y 4 UPLINK 1000BASE-X	CONMUTADOR INDUSTRIAL TIPO 8 DE NIVEL 2 CON 8 PUERTOS 10/100TX Y 4 UPLINK 1000BASE-X. INSTALABLE EN CARRIL DIN. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	2.611,68 €
RMS.02.02.220	CONMUTADOR INDUSTRIAL T8 DE NIVEL 2 CON 8 PUERTOS	CONMUTADOR INDUSTRIAL TIPO 8 DE NIVEL 2 CON 8 PUERTOS 100/1000T Y 4 UPLINK 1000BASE-X. INSTALABLE EN CARRIL DIN.	3.906,55 €

	100/1000T Y 4 UPLINK 1000BASE-X	TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	
RMS.02.02.221	CONMUTADOR INDUSTRIAL T8 DE NIVEL 2 CON 4 PUERTOS 10/100TX POE/POE+ Y 2 UPLINK 1000BASE-X	CONMUTADOR INDUSTRIAL TIPO 8 DE NIVEL 2 CON 4 PUERTOS 10/100TX POE/POE+ Y 2 UPLINK 1000BASE-X. INSTALABLE EN CARRIL DIN. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	2.486,19 €
RMS.02.02.222	CONMUTADOR INDUSTRIAL T8 DE NIVEL 2 CON 8 PUERTOS 10/100TX POE/POE+ Y 4 UPLINK 1000BASE-X	CONMUTADOR INDUSTRIAL TIPO 8 DE NIVEL 2 CON 8 PUERTOS 10/100TX POE/POE+ Y 4 UPLINK 1000BASE-X. INSTALABLE EN CARRIL DIN. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	2.938,87 €
RMS.02.02.223	CONMUTADOR INDUSTRIAL T8 DE NIVEL 2 CON 4 PUERTOS 100/1000T POE/POE+ Y 2 UPLINK 1000BASE-X	CONMUTADOR INDUSTRIAL TIPO 8 DE NIVEL 2 CON 4 PUERTOS 100/1000T POE/POE+ Y 2 UPLINK 1000BASE-X. INSTALABLE EN CARRIL DIN. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	3.017,57 €
RMS.02.02.224	CONMUTADOR INDUSTRIAL T8 DE NIVEL 2 CON 8 PUERTOS 100/1000T POE/POE+ Y 4 UPLINK 1000BASE-X	CONMUTADOR INDUSTRIAL TIPO 8 DE NIVEL 2 CON 8 PUERTOS 100/1000T POE/POE+ Y 4 UPLINK 1000BASE-X. INSTALABLE EN CARRIL DIN. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	4.390,69 €
RMS.02.02.225	CONMUTADOR INDUSTRIAL T8 DE NIVEL 2 CON 12 PUERTOS 10/100TX Y 4 UPLINK 1000BASE-X	CONMUTADOR INDUSTRIAL TIPO 8 DE NIVEL 2 CON 12 PUERTOS 10/100TX POE/POE+, 4 PUERTOS 10/100TX Y 4 UPLINK 1000BASE-X. INSTALABLE EN CARRIL DIN. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	3.444,03 €
RMS.02.02.226	CONMUTADOR INDUSTRIAL T8 DE NIVEL 2 CON 12 PUERTOS 100/1000T Y 4 UPLINK 1000BASE-X	CONMUTADOR INDUSTRIAL TIPO 8 DE NIVEL 2 CON 12 PUERTOS 100/1000T POE/POE+, 4 PUERTOS 100/1000T Y 4 UPLINK 1000BASE-X. INSTALABLE EN CARRIL DIN. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	4.995,65 €

RMS.02.02.227	CONMUTADOR INDUSTRIAL T8 DE NIVEL 2 CON 22 PUERTOS 100/1000T POE/POE+ Y 4 UPLINK 1000BASE-X	CONMUTADOR INDUSTRIAL TIPO 8 DE NIVEL 2 CON 22 PUERTOS 100/1000T POE/POE+ Y 4 UPLINK 1000BASE-X. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	5.980,00 €
RMS.02.02.228	CONMUTADOR INDUSTRIAL T8 DE NIVEL 2 CON 8 PUERTOS 1000BASE-X	CONMUTADOR INDUSTRIAL TIPO 8 DE NIVEL 2 CON 8 PUERTOS 1000BASE-X. INSTALABLE EN CARRIL DIN. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	3.906,55 €
RMS.02.02.229	CONMUTADOR INDUSTRIAL T8 DE NIVEL 2 CON 16 PUERTOS 1000BASE-X	CONMUTADOR INDUSTRIAL TIPO 8 DE NIVEL 2 CON 16 PUERTOS 1000BASE-X. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	5.640,60 €
RMS.02.02.230	CONMUTADOR INDUSTRIAL T8 DE NIVEL 3 CON 8 PUERTOS 100/1000T Y 4 UPLINK 1000BASE-X	CONMUTADOR INDUSTRIAL TIPO 8 DE NIVEL 3 CON 8 PUERTOS 100/1000T Y 4 UPLINK 1000BASE-X. INSTALABLE EN CARRIL DIN. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	5.943,15 €
RMS.02.02.231	CONMUTADOR INDUSTRIAL T8 DE NIVEL 3 CON 8 PUERTOS 100/1000T POE/POE+ Y 4 UPLINK 1000BASE-X	CONMUTADOR INDUSTRIAL TIPO 8 DE NIVEL 3 CON 8 PUERTOS 100/1000T POE/POE+ Y 4 UPLINK 1000BASE-X. INSTALABLE EN CARRIL DIN. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	7.032,25 €
RMS.02.02.232	CONMUTADOR INDUSTRIAL T8 DE NIVEL 3 DE 24 PUERTOS 100/1000T POE/POE+ Y 4 UPLINK 1000BASE-X	CONMUTADOR INDUSTRIAL TIPO 8 DE NIVEL 3 CON 24 PUERTOS 100/1000T POE/POE+ Y 4 UPLINK 1000BASE-X. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	7.677,20 €
RMS.02.02.233	CONMUTADOR INDUSTRIAL T8 DE NIVEL 3 CON 8 PUERTOS 1000BASE-X	CONMUTADOR INDUSTRIAL TIPO 8 DE NIVEL 3 CON 8 PUERTOS 1000BASE-X. INSTALABLE EN CARRIL DIN. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	5.943,15 €
RMS.02.02.234	CONMUTADOR INDUSTRIAL T8 DE NIVEL 3 CON 16 PUERTOS 1000BASE-X	CONMUTADOR INDUSTRIAL TIPO 8 DE NIVEL 3 CON 16 PUERTOS 1000BASE-X. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	7.677,20 €

RMS.02.02.235	FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE PARA CONMUTADOR INDUSTRIAL TIPO 8 DE NIVEL 2 GIGABIT	FUENTE DE ALIMENTACIÓN PARA CONMUTADOR INDUSTRIAL TIPO 8 CON CAPACIDAD DE SUMINISTRAR POR COMPLETO LA POTENCIA ELÉCTRICA AL CONMUTADOR EN CASO DE AVERÍA DE LA PRINCIPAL	476,00 €
RMS.02.02.236	CONMUTADOR INDUSTRIAL T8 DE NIVEL 2 CON 12 PUERTOS 10/100TX, 4 PUERTOS 10/100TX POE/POE+ Y 2 UPLINK 1000BASE-X	CONMUTADOR INDUSTRIAL TIPO 8 DE NIVEL 2 CON 12 PUERTOS 10/100TX, 4 PUERTOS 10/100TX POE/POE+ Y 2 UPLINK 1000BASE-X. INSTALABLE EN CARRIL DIN. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	3.000,00 €
RMS.02.02.237	LICENCIA IND SOFTWARE DE GESTIÓN DE ELECTRÓNICA DE RED INDUSTRIAL	LICENCIA IND (INDUSTRIAL NETWORK DIRECTOR) DE GESTIÓN DE ELECTRÓNICA DE RED INDUSTRIAL PARA 1 DISPOSITIVO	130,00 €
RMS.02.02.238	CONMUTADOR INDUSTRIAL T8 DE NIVEL 2 CON 8 PUERTOS 100/1000T, 8 PUERTOS 100/1000T POE/POE+ Y 4 UPLINK 1000BASE-X	CONMUTADOR INDUSTRIAL TIPO 8 DE NIVEL 2 CON 8 PUERTOS 100/1000T, 8 PUERTOS 100/1000T POE/POE+ Y 4 UPLINK 1000BASE-X. INSTALABLE EN CARRIL DIN. TOTALMENTE EQUIPADO Y CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE INCLUIDA	8.560,00 €
Equipamiento Común			
RMS.02.02.239	1000BASE-SX	TRANSCEPTOR 1000BASE-SX	170,00 €
RMS.02.02.240	1000BASE-LX	TRANSCEPTOR 1000BASE-LX	305,00 €
RMS.02.02.241	1000BASE-EX	TRANSCEPTOR 1000BASE-EX	1.617,19 €
RMS.02.02.242	1000BASE-ZX	TRANSCEPTOR 1000BASE-ZX	2.996,25 €
RMS.02.02.243	1000BASE-T	TRANSCEPTOR 1000BASE-T	296,25 €
RMS.02.02.244	10GASE-SR	TRANSCEPTOR 10GASE-SR	487,50 €
RMS.02.02.245	10GASE-LR	TRANSCEPTOR 10GASE-LR	1.425,00 €
RMS.02.02.246	10GASE-ER	TRANSCEPTOR 10GASE-ER	8.007,63 €
RMS.02.02.247	10GASE-ZR	TRANSCEPTOR 10GASE-ZR	8.788,01 €

RMS.02.02.248	FET-10G	TRANSCEPTOR FET-10G	746,25 €
RMS.02.02.249	40GBASE-LR4	TRANSCEPTOR 40GBASE-LR4	10.496,25 €
RMS.02.02.250	40GBASE-SR4	TRANSCEPTOR 40GBASE-SR4	2.996,25 €
RMS.02.02.251	QSFP-4X10G-SR	TRANSCEPTOR QSFP-4X10G-SR	1.037,26 €
RMS.02.02.252	QSFP-40G-SR-BD	TRANSCEPTOR QSFP-40G-SR-BD	821,25 €
RMS.02.02.253	100GBASE-LR4	TRANSCEPTOR 100GBASE-LR4	42.000,00 €
RMS.02.02.254	100GBASE-SR10	TRANSCEPTOR 100GBASE-SR10	11.996,25 €
RMS.02.02.255	CABLE SFP-10G PASIVO	CABLE PASIVO PARA CONEXIONES DIRECTAS DE 10G MÍNIMO HASTA 5M	175,99 €
RMS.02.02.256	CABLE QSFP-40G PASIVO	CABLE PASIVO PARA CONEXIONES DIRECTAS DE 40G MÍNIMO HASTA 5M	380,99 €
RMS.02.02.257	CABLE QSFP-4X10G PASIVO	CABLE PASIVO PARA CONEXIONES DIRECTAS, CON 40G EN UN EXTREMO Y 4 DE 10G EN EL OTRO EXTREMO. MÍNIMO HASTA 5M	506,25 €
RMS.02.02.258	CABLE SFP-10G ACTIVO FO	CABLE ACTIVO FIBRA ÓPTICA PARA CONEXIONES DIRECTAS DE 10G MÍNIMO HASTA 10M	307,50 €
RMS.02.02.259	CABLE QSFP-40G ACTIVO FO	CABLE ACTIVO FIBRA ÓPTICA PARA CONEXIONES DIRECTAS DE 40G MÍNIMO HASTA 15M	1.171,99 €
RMS.02.02.260	CABLE QSFP-4X10G ACTIVO FO	CABLE ACTIVO FIBRA ÓPTICA PARA CONEXIONES DIRECTAS, CON 40G EN UN EXTREMO Y 4 DE 10G EN EL OTRO EXTREMO. MÍNIMO HASTA 10M	1.273,87 €
RMS.02.02.261	INYECTOR DE CORRIENTE DE 48 PUERTOS	INYECTOR DE CORRIENTE DE 48 PUERTOS	348,82 €
RMS.02.02.262	INYECTOR DE CORRIENTE DE 6 PUERTOS POE+	INYECTOR DE CORRIENTE DE 6 PUERTOS POE+	1.560,00 €
RMS.02.02.263	INYECTOR DE CORRIENTE DE 1 PUERTO POE +	INYECTOR DE CORRIENTE DE 1 PUERTO POE+	150,19 €
RMS.02.02.264	10GASE-T	TRANSCEPTOR 10GASE-T	400,00 €
Convertidores de Medio			
RMS.02.02.265	CONVERSION DE FIBRA ÓPTICA	CONVERSION DE FIBRA ÓPTICA 10/100FX A 10/100T	102,10 €

	10/100FX 10/100T	A		
RMS.02.02.266	CONVERSION DE 1000BASE-T 1000BASE-X	DE A	CONVERSION DE 1000BASE-T A 1000BASE-X	217,57 €
RMS.02.02.267	CONVERSION POE DE 1000BASE-T A 1000BASE-X		CONVERSION POE DE 1000BASE-T A 1000BASE-X	555,30 €
RMS.02.02.268	CONVERSION 10/100BASE-T 1000BASE-X CON CONECTOR ST	A	CONVERSION 10/100BASE-T A 1000BASE-X CON CONECTOR ST	1.171,52 €
RMS.02.02.269	CONVERSION FIBRA OPTICA MODELO MICROSENS MS416591M SIMILAR.	O	CONVERSION FIBRA OPTICA MULTIMODO (850 NM SC DUPLEX) A FIBRA OPTICA MONOMODO (1310 NM SC DUPLEX) MODELO MICROSENS MS416591M O SIMILAR.	3.900,00 €
RMS.02.02.270	CHASIS DE 18 SLOTS CONVERTIDORES UTP - FO SM		CHASIS DE 18 SLOTS CONVERTIDORES UTP - FO SM	2.500,00 €
RMS.02.02.271	CHASIS DE 1 Ó 2 SLOT CONVERTIDORES UTP - FO SM		CHASIS DE 1 Ó 2 SLOT CONVERTIDORES UTP - FO SM	125,00 €
RMS.02.02.272	CONVERTIDORES UTP - FO SM		CONVERTIDORES UTP - FO SM	300,00 €
RMS.02.02.273	CONVERSION EQUITEL E351 SIMILAR	O	CONVERSION EQUITEL E351 O SIMILAR DE 1 CANAL DE AUDIO BIDIRECCIONAL, 1 CANAL DE DATOS SERIE Y 8 CONTACTOS POR IP.	1.080,00 €
RMS.02.02.274	CONVERSION E1 A FIBRA		CONVERSION DE E1 CON INTERFAZ E1 G.703 (COAX BNC, 75 OHMS) A FIBRA MONOMODO O MULTIMODO. SOPORTA ALIMENTACIÓN AC/DC Y GESTIÓN SNMP. INCLUYE FUENTES, CABLE DE ALIMENTACIÓN Y KIT MONTAJE EN RACK 19".	1.755,00 €
Routers				
RMS.02.02.275	C8300-2N2S-6T CON 2 SLOTS Y NIM Y 6 PUERTOS 1- GIGABIT ETHERNET SIMILAR	SM O	C8300-2N2S-6T CON 2 SLOTS SM Y NIM Y 6 PUERTOS 1-GIGABIT ETHERNET. MEMORIA DRAM 8GB. 16 GB ALMACENAMIENTO (MEMORIA SSD). THROUGHPUT HASTA 19.7 Gbps (IPV4). THROUGHPUT HASTA 1.9 Gbps (IPsec). 4000 TUNELES IPSEC.	22.395,93 €

RMS.02.02.276	CISCO 1111-8P INTEGRATED SERVICES ROUTER SIMILAR	CISCO 1111-8P INTEGRATED SERVICES ROUTER O SIMILAR. WAN 1 PUERTO COMBO GE/SFP. LAN 8 PUERTOS GE - 4 PUERTOS POE O 2 POE +.	3.988,32 €
RMS.02.02.277	CISCO MODULO ETHERNET SWITCH DE 16 PUERTOS PARA ROUTER CISCO C8300 ISR O SIMILAR	CISCO MODULO ETHERNET SWITCH DE 16 PUERTOS MODELO SM-16P4M2X PARA ROUTER CISCO 8300 ISR O SIMILAR. SOPORTA POE, L2/L3	2.413,18 €
RMS.02.02.278	C8300-1N1S-6T CON 1 SLOTS SM Y NIM Y 6 PUERTOS 1-GIGABIT ETHERNET O SIMILAR	C8300-1N1S-6T CON 1 SLOT SM Y NIM Y 6 PUERTOS 1-GIGABIT ETHERNET O SIMILAR	16.323,02 €
RMS.02.02.279	C1111-4P INTEGRATED SERVICES ROUTER SIMILAR	C1111-4P INTEGRATED SERVICES ROUTER O SIMILAR. WAN 1 PUERTO GE 1 PUERTO COMBO GE/SFP. LAN 4 PUERTOS GE - 2 PUERTOS POE O 1 POE +.	4.226,10 €
RMS.02.02.280	C1117-4P INTEGRATED SERVICES ROUTER SIMILAR	C1117-4P INTEGRATED SERVICES ROUTER O SIMILAR. WAN 1 PUERTO COMBO GE/SFP. LAN 4 PUERTOS GE - 2 PUERTOS POE O 1 POE +.	3.293,26 €
2.3 RED INALÁMBRICA - WIFI			
RMS.02.03.001	PUNTO DE ACCESO INTERIOR A/B/G/N/AC WAVE2 /AX (4x4:4SS, 4x4:2SS)	PUNTO DE ACCESO WIFI DE INTERIOR CON RADIOS A/B/G/N/AC WAVE2 /AX (4X4:4SS) SEGÚN NORMA. INCLUSO, ALMACENAJE, REPLANTEO, TRASLADO, ANTENAS NECESARIAS SEGÚN ESTUDIO DE COBERTURA Y TODO EL MATERIAL AUXILIAR NECESARIO PARA SU INSTALACIÓN	1.200,00 €
RMS.02.03.002	KIT DE MONTAJE PARA PUNTO DE ACCESO DE INTERIOR	KIT DE MONTAJE PARA PUNTO DE ACCESO DE INTERIOR. INCLUYE ACCESORIOS DE MONTAJE CUNA, CLIPS DEL AZULEJO DEL TECHO Y LOS TORNILLOS DE SEGURIDAD PARA MONTAR EL PUNTO DE ACCESO DE FORMA SEGURA EN PAREDES O TECHOS	60,00 €
RMS.02.03.003	PUNTO DE ACCESO INTERIOR A/B/G/N/AC WAVE2 /AX (8x8:8SS, 4x4:4SS)	PUNTO DE ACCESO WIFI DE INTERIOR CON RADIOS A/B/G/N/AC WAVE2 /AX (8x8:8SS, 4x4:4SS) SEGÚN NORMA. INCLUSO, ALMACENAJE, REPLANTEO, TRASLADO, ANTENAS NECESARIAS SEGÚN ESTUDIO DE	1.500,00 €

		COBERTURA Y TODO EL MATERIAL AUXILIAR NECESARIO PARA SU INSTALACIÓN	
RMS.02.03.004	PUNTO DE ACCESO INTERIOR A/B/G/N/AC WAVE2 /AX (4x4:4SS, 2x2:2SS)	PUNTO DE ACCESO WIFI DE INTERIOR CON RADIOS A/B/G/N/AC WAVE2 /AX (4x4:4SS, 2x2:2SS) SEGÚN NORMA. INCLUSO, ALMACENAJE, REPLANTEO, TRASLADO, ANTENAS NECESARIAS SEGÚN ESTUDIO DE COBERTURA Y TODO EL MATERIAL AUXILIAR NECESARIO PARA SU INSTALACIÓN	1.000,00 €
RMS.02.03.005	PUNTO DE ACCESO EXTERIOR A/B/G/N/AC WAVE2 /AX (4x4:4SS, 2x2: 2SS) CON ANTENAS DIRECTIVAS INTEGRADAS	PUNTO DE ACCESO WIFI DE EXTERIOR CON RADIOS A/B/G/N/AC WAVE2/AX (4x4:4SS, 2x2: 2SS) SEGÚN NORMA. INCLUSO ALMACENAJE, REPLANTEO, TRASLADO, ANTENAS DIRECTIVAS INTEGRADAS Y TODO EL MATERIAL AUXILIAR NECESARIO PARA SU INSTALACIÓN	2.000,00 €
RMS.02.03.006	PUNTO DE ACCESO EXTERIOR A/B/G/N/AC WAVE2 /AX (4x4:4SS, 2x2: 2SS) CON ANTENAS OMNI INTEGRADAS	PUNTO DE ACCESO WIFI DE EXTERIOR CON RADIOS A/B/G/N/AC WAVE2/AX (4x4:4SS, 2x2: 2SS) SEGÚN NORMA. INCLUSO ALMACENAJE, REPLANTEO, TRASLADO, ANTENAS OMNI INTEGRADAS Y TODO EL MATERIAL AUXILIAR NECESARIO PARA SU INSTALACIÓN	2.000,00 €
RMS.02.03.007	PUNTO DE ACCESO EXTERIOR A/B/G/N/AC/AX (4x4:4SS) CON ANTENA EXTERNA DIRECTIVA DOBLE BANDA 90°	PUNTO DE ACCESO WIFI DE EXTERIOR CON RADIOS A/B/G/N/AC WAVE2/AX (4x4:4SS, 2x2: 2SS) SEGÚN NORMA. INCLUSO ALMACENAJE, REPLANTEO, TRASLADO, ANTENA DIRECTIVA DOBLE BANDA EXTERNA 90° INCLUIDA Y TODO EL MATERIAL AUXILIAR NECESARIO PARA SU INSTALACIÓN	3.000,00 €
RMS.02.03.008	PUNTO DE ACCESO REMOTO SOBREMESA 802.11AC A/B/G/N/AC WAVE2	PUNTO DE ACCESO WIFI REMOTO DE SOBREMESA 802.11AC A/B/G/N/AC WAVE2 CON 3 PUERTOS 10/10/1000BASE-T. CON CAPACIDADES DE: FIREWALL DE CAPA 7, CONTENT FILTERING Y WIRELESS IDS/IPS. INCLUYE LICENCIA DEL SISTEMA DE GESTIÓN PUNTO DE ACCESO WIFI REMOTO EN CLOUD.	450,00 €
RMS.02.03.009	PUNTO DE ACCESO REMOTO SOBREMESA 802.11AC A/B/G/N/AC WAVE2/AX	PUNTO DE ACCESO WIFI REMOTO DE SOBREMESA 802.11AC A/B/G/N/AC WAVE2/AX CON 4 PUERTOS 10/10/1000BASE-T. CON CAPACIDADES DE: FIREWALL DE CAPA 7, CONTENT FILTERING Y WIRELESS IDS/IPS. INCLUYE LICENCIA DEL SISTEMA DE GESTIÓN PUNTO DE ACCESO WIFI REMOTO EN CLOUD.	600,00 €

RMS.02.03.010	CONCENTRADOR SECURITY GATEWAY HW PARA PUNTOS DE ACCESO WIFI REMOTO	CONCENTRADOR SECURITY GATEWAY PARA TERMINACION TUNELES DE PUNTOS DE ACCESO REMOTO CON CAPACIDAD PARA 256 IAP-VPN TUNELES, FIREWALL CAPA 7 Y CONTENT FILTERING. CON LICENCIA DE GESTION DEL CONCENTRADOR SECURITY GATEWAY EN CLOUD INCLUIDA	12.000,00 €
RMS.02.03.011	KIT DE MONTAJE PARA PUNTO DE ACCESO DE EXTERIOR	KIT DE MONTAJE DE PUNTO DE ACCESO EXTERIOR. INCLUYE SOPORTE A PARED, POSTE Y MÁSTIL DE KIT DE MONTAJE PARA PUNTOS DE ACCESO. INCLUYE ACCESORIOS DE MONTAJE CUNA, SOPORTE A PARED, POSTE Y EL MÁSTIL PARA MONTAR EL PUNTO DE ACCESO	175,00 €
RMS.02.03.012	ANTENA PARA INTERIOR DE DOBLE BANDA OMNI DIRECCIONAL	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ANTENA PARA INTERIOR DE DOBLE BANDA OMNI DIRECCIONAL PARA PUNTO DE ACCESO SEGÚN NORMA. INCLUSO ALMACENAJE TEMPORAL, REPLANTEO PREVIO, TRASLADO HASTA EL PUNTO DE INSTALACIÓN Y TODO EL MATERIAL AUXILIAR NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN	525,00 €
RMS.02.03.013	ANTENA PARA INTERIOR DE DOBLE BANDA DIRECTIVA	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ANTENA PARA INTERIOR DE DOBLE BANDA DIRECTIVA PARA PUNTO DE ACCESO DE INTERIOR SEGÚN NORMA. INCLUSO ALMACENAJE TEMPORAL, REPLANTEO PREVIO, TRASLADO HASTA EL PUNTO DE INSTALACIÓN Y TODO EL MATERIAL AUXILIAR NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN	880,00 €
RMS.02.03.014	ANTENA PARA EXTERIOR DE DOBLE BANDA OMNI DIRECCIONAL	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ANTENA PARA EXTERIOR DE DOBLE BANDA OMNI DIRECCIONAL PARA PUNTO DE ACCESO SEGÚN NORMA. INCLUSO ALMACENAJE TEMPORAL, REPLANTEO PREVIO, TRASLADO HASTA EL PUNTO DE INSTALACIÓN Y TODO EL MATERIAL AUXILIAR NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN	300,00 €
RMS.02.03.015	ANTENA PARA EXTERIOR DE DOBLE BANDA DIRECTIVA	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ANTENA PARA EXTERIOR DE DOBLE BANDA DIRECTIVA PARA PUNTO DE ACCESO DE EXTERIOR SEGÚN NORMA. INCLUSO ALMACENAJE TEMPORAL, REPLANTEO PREVIO, TRASLADO HASTA EL PUNTO DE INSTALACIÓN Y TODO EL MATERIAL AUXILIAR NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN	1.675,00 €
RMS.02.03.016	CONTROLADORA WLAN	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNA CONTROLADORA WLAN CON CAPACIDAD DE GESTIÓN DE HASTA 250 PUNTOS DE ACCESO Y 4.000 USUARIOS Y CON AL MENOS 2 INTERFACES DE RED 10/100/1000T O SFP PARA CONEXIÓN A ELECTRÓNICA. RESTO DE	30.000,00 €

		REQUERIMIENTOS SEGÚN SE DESCRIBEN EN LA NORMA.	
RMS.02.03.017	CONTROLADORA WLAN ALTAS PRESTACIONES	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNA CONTROLADORA WLAN ALTAS PRESTACIONES CON CAPACIDAD DE GESTIÓN DE HASTA 1000 PUNTOS DE ACCESO Y 24.000 USUARIOS Y CON AL MENOS 2 INTERFACES DE RED 10G O SFP+ PARA CONEXIÓN A ELECTRÓNICA. RESTO DE REQUERIMIENTOS SEGÚN SE DESCRIBEN EN LA NORMA.	60.000,00 €
RMS.02.03.018	CONTROLADORA WLAN ALTAS PRESTACIONES	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNA CONTROLADORA WLAN ALTAS PRESTACIONES CON CAPACIDAD DE GESTIÓN DE HASTA 2000 PUNTOS DE ACCESO Y 32.000 USUARIOS Y CON AL MENOS 2 INTERFACES DE RED 10G O SFP+ PARA CONEXIÓN A ELECTRÓNICA. RESTO DE REQUERIMIENTOS SEGÚN SE DESCRIBEN EN LA NORMA.	98.000,00 €
RMS.02.03.019	LICENCIA DE GESTIÓN POR AP PARA CONTROLADORA WLAN	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LICENCIA PARA LA GESTIÓN DE UN AP DESDE LA CONTROLADORA WLAN SEGÚN CARACTERÍSTICAS DEFINIDAS EN LA NORMA. INCLUSO LICENCIAS DE SEGURIDAD, INTRUSIÓN, POLÍTICAS DE ACCESO, SERVICIOS DE VOZ, ETC.	300,00 €
RMS.02.03.020	LICENCIA DEL SISTEMA DE GESTIÓN WLAN	LICENCIA (POR DISPOSITIVO GESTIONADO) QUE PERMITA REALIZAR LA GESTIÓN Y MONITORIZACIÓN DE LA RED WLAN, PLANIFICACIÓN RADIO, MONITORIZACIÓN Y CONTROL DE LA SEGURIDAD DEL SISTEMA Y LA LOCALIZACIÓN SEGÚN ESPECIFICACIONES DE LA NORMA.	350,00 €
RMS.02.03.021	ESTUDIO DE COBERTURA RADIOELÉCTRICA	REALIZACIÓN DE ESTUDIO DE COBERTURA RADIOELÉCTRICA PARA LA DEFINICIÓN DE UBICACIONES DE PUNTOS DE ACCESO WIFI NECESARIO PARA EL DISEÑO DE REDES WIFI SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEFINIDAS EN LA NORMA. MEDIDAS CADA 100M2	2.400,00 €
RMS.02.03.022	VIRTUAL-APPLIANCE PARA LA GESTIÓN DE CONTROLADORAS WIFI	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VIRTUAL-APPLIANCE PARA LA GESTIÓN DE CONTROLADORAS WIFI. MOBILITY MASTER O SIMILAR (1000 AP,S)	23.000,00 €
RMS.02.03.023	VIRTUAL-APPLIANCE PARA LA GESTIÓN DE CONTROLADORAS WIFI	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VIRTUAL-APPLIANCE PARA LA GESTIÓN DE CONTROLADORAS WIFI. MOBILITY MASTER O SIMILAR (500 AP,S)	14.000,00 €
RMS.02.03.024	VIRTUAL-APPLIANCE PARA LA GESTIÓN DE	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VIRTUAL-APPLIANCE PARA LA GESTIÓN DE	2.650,00 €

	CONTROLADORA S WIFI	CONTROLADORAS WIFI. MOBILITY MASTER O SIMILAR (50 AP,S)	
RMS.02.03.025	SISTEMA (HW / SW) DE GESTIÓN, MONITORIZACIÓN Y ANALÍTICA AVANZADA DE LA EXPERIENCIA DEL USUARIO DEL SERVICIO WIFI	SISTEMA (HW / SW) DE GESTIÓN, MONITORIZACIÓN Y ANALÍTICA AVANZADA DE LA EXPERIENCIA DEL USUARIO DEL SERVICIO WIFI (LAN Y WLAN). INCLUYE SENSORES (x1), LICENCIAS Y SUSCRIPCIÓN AL SERVICIO (7 AÑOS). INCLUYE INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN, PARAMETRIZACIÓN, INTEGRACIÓN CON SPLUNK Y PUESTA EN SERVICIO.	4.000,00 €
2.4 SISTEMA DE GESTION			
Sistema de Gestión Clásico			
RMS.02.04.001	SOFTWARE DE GESTIÓN DE ELECTRÓNICA DE RED ETHERNET N2/N3 ACCESO	SOFTWARE QUE PERMITA REALIZAR LA GESTIÓN Y MONITORIZACIÓN DE LA ELECTRÓNICA DE RED (POR CONMUTADOR DE ACCESO) SEGÚN ESPECIFICACIONES DE LA NORMA.	2.200,00 €
RMS.02.04.002	SOFTWARE DE GESTIÓN DE ELECTRÓNICA DE RED ETHERNET N2/N3 DISTRIBUCION Y CORE	SOFTWARE QUE PERMITA REALIZAR LA GESTIÓN Y MONITORIZACIÓN DE LA ELECTRÓNICA DE RED (POR CONMUTADOR DE DISTRIBUCION Y CORE) SEGÚN ESPECIFICACIONES DE LA NORMA.	6.000,00 €
RMS.02.04.003	SOFTWARE DE GESTIÓN DE ELECTRÓNICA DE RED WIFI	SOFTWARE QUE PERMITA REALIZAR LA GESTIÓN Y MONITORIZACIÓN DE LA ELECTRÓNICA DE RED WIFI (POR AP) SEGÚN ESPECIFICACIONES DE LA NORMA.	600,00 €
RMS.02.04.004	SOFTWARE DE GESTIÓN DE ELECTRÓNICA DE RED WIFI (CONTROLADORA)	SOFTWARE QUE PERMITA REALIZAR LA GESTIÓN Y MONITORIZACIÓN DE LA ELECTRÓNICA DE RED WIFI CONTROLADORA (POR CONTROLADORA) SEGÚN ESPECIFICACIONES DE LA NORMA.	600,00 €
RMS.02.04.005	APPLIANCE HW DE GESTIÓN DE ELECTRÓNICA DE RED ETHERNET N2/N3 Y WIFI	APPLIANCE HW DE GESTIÓN DE ELECTRÓNICA DE RED ETHERNET N2/N3 Y WIFI	55.000,00 €
RMS.02.04.006	AMPLIACIÓN DE LICENCIA PARA 1 DISPOSITIVO	AMPLIACIÓN DE LICENCIA PARA 1 DISPOSITIVO	310,09 €
RMS.02.04.007	UPGRADE DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE ELECTRÓNICA DE	UPGRADE DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE ELECTRÓNICA DE RED N2/N3 PARA 1 DISPOSITIVO	155,04 €

	RED PARA 1 DISPOSITIVO		
RMS.02.04.008	LICENCIA IND SOFTWARE DE GESTIÓN DE ELECTRÓNICA DE RED INDUSTRIAL	LICENCIA IND (INDUSTRIAL NETWORK DIRECTOR) DE GESTIÓN DE ELECTRÓNICA DE RED INDUSTRIAL PARA 1 DISPOSITIVO	310,09 €
RMS.02.04.009	CONTROLADOR CPD	CLÚSTER PARA EL CONTROL DE LA INFRAESTRUCTURA Y LAS POLÍTICAS DE APLICACIONES DEL CPD	45.777,40 €
Sistema de Gestión integrada			
RMS.02.04.007	CONSOLA DE MONITORIZACIÓN DE RED DE HASTA 150 ELEMENTOS	SUMINISTRO DE CONSOLA DE MONITORIZACIÓN DE RED PARA AEROPUERTOS DE TAMAÑO MEDIO-GRANDE, INCLUYENDO LA GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES, INFRAESTRUCTURAS, SERVICIOS Y LA AUTOMATIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE GESTIÓN SEGÚN CARACTERÍSTICAS RECOGIDAS EN LA NORMA	156.699,96 €
RMS.02.04.008	AMPLIACIÓN DE LICENCIA POR NÚMERO DE EQUIPOS GESTIONADOS SOBRE LA CONSOLA DE MONITORIZACIÓN DE RED	SUMINISTRO DE LA AMPLIACIÓN DE LICENCIA POR NÚMERO DE EQUIPOS GESTIONADOS SOBRE LA CONSOLA DE MONITORIZACIÓN DE RED.	247,00 €
RMS.02.04.009	HERRAMIENTA DE MODELADO DE SERVICIOS	SUMINISTRO DE HERRAMIENTA PARA EL MODELADO DE SERVICIOS SEGÚN CARACTERÍSTICAS RECOGIDAS EN LA NORMA. TOTALMENTE INSTALADA, CONFIGURADA Y EN FUNCIONAMIENTO	143.000,00 €
Control de Accesos a la Red			
RMS.02.04.010	HW-APPLIANCE 25000 USUARIOS PARA CONTROL DE ACCESO A LA RED	HW-APPLIANCE 25000 USUARIOS PARA CONTROL DE ACCESO A LA RED. CLEARPASS O SIMILAR	220.585,33 €
RMS.02.04.011	HW-APPLIANCE 5000 USUARIOS PARA CONTROL DE ACCESO A LA RED	HW-APPLIANCE 5000 USUARIOS PARA CONTROL DE ACCESO A LA RED. CLEARPASS O SIMILAR	76.362,52 €
RMS.02.04.012	HW-APPLIANCE 500 USUARIOS	HW-APPLIANCE 500 USUARIOS. CLEARPASS O SIMILAR	33.937,70 €

RMS.02.04.013	VIRTUAL-APPLIANCE 25000 USUARIOS PARA CONTROL DE ACCESO A LA RED	VIRTUAL-APPLIANCE 25000 USUARIOS PARA CONTROL DE ACCESO A LA RED. CLEARPASS O SIMILAR	212.879,78 €
RMS.02.04.014	VIRTUAL-APPLIANCE 5000 USUARIOS PARA CONTROL DE ACCESO A LA RED	VIRTUAL-APPLIANCE 5000 USUARIOS PARA CONTROL DE ACCESO A LA RED. CLEARPASS O SIMILAR	58.056,16 €
RMS.02.04.015	VIRTUAL-APPLIANCE 500 USUARIOS PARA CONTROL DE ACCESO A LA RED	VIRTUAL-APPLIANCE 500 USUARIOS PARA CONTROL DE ACCESO A LA RED. CLEARPASS O SIMILAR	25.163,43 €
RMS.02.04.016	LICENCIA HASTA 5000 USUARIOS	LICENCIA HASTA 5000 USUARIOS. CLEARPASS O SIMILAR	303.558,79 €
RMS.02.04.017	LICENCIA HASTA 2500 USUARIOS	LICENCIA HASTA 2500 USUARIOS. CLEARPASS O SIMILAR	189.722,08 €
RMS.02.04.018	LICENCIA HASTA 1000 USUARIOS	LICENCIA HASTA 1000 USUARIOS. CLEARPASS O SIMILAR	101.178,35 €
RMS.02.04.019	LICENCIA HASTA 500 USUARIOS	LICENCIA HASTA 500 USUARIOS. CLEARPASS O SIMILAR	56.918,35 €
RMS.02.04.020	LICENCIA HASTA 100 USUARIOS	LICENCIA HASTA 100 USUARIOS. CLEARPASS O SIMILAR	11.952,36 €
RMS.02.04.021	SISTEMA DE AUTENTICACIÓN DE USUARIOS (HW/SW) CISCO ACS RADIUS + TACACS PARA 5000 DISPOSITIVOS	SISTEMA DE AUTENTICACIÓN DE USUARIOS (HW/SW) CISCO ACS RADIUS + TACACS PARA 5000 DISPOSITIVOS	50.000,00 €
RMS.02.04.022	SISTEMA DE PERFILADO DE DISPOSITIVOS (1000 DISPOSITIVOS)	SISTEMA DE PERFILADO DE DISPOSITIVOS POR COMPORTAMIENTO INTEGRADO CON SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO A LA RED (CLEARPASS O SIMILAR) (1000 DISPOSITIVOS)	52.000,00 €
RMS.02.04.023	COLECTOR HARDWARE SISTEMA DE PERFILADO DE DISPOSITIVOS	COLECTOR HARDWARE SISTEMA DE PERFILADO DE DISPOSITIVOS POR COMPORTAMIENTO INTEGRADO CON SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO A LA RED (CLEARPASS O SIMILAR)	40.000,00 €
2.5 GESTION DE CABLEADO			

RMS.02.05.001	MODULO MASTER	MÓDULO PARA CONTROLAR PANELES Y BANDEJAS INTELIGENTES. PROCESA LA INFORMACIÓN OBTENIDA DE MÓDULOS EXPANDER,SCANNER, MÍNIMO DE 4 PUERTOS PARA ESTOS ENLACES A TRAVÉS DE CABLEADO UTP CAT3 O SUPERIOR. TODO EL MATERIAL AUXILIAR. SOLUCIÓN SMART PATCH O SIMILAR	2.768,69 €
RMS.02.05.002	MODULO EXPANDER	MÓDULO PARA AMPLIAR LA CAPACIDAD DEL MÓDULO MASTER A TRAVÉS DE CONEXIONES A LOS PUERTOS DEL MASTER. MÍNIMO DE 8 PUERTOS PARA ENLACES (SCANNER) A TRAVÉS DE CABLEADO UTP CAT3 O SUPERIOR. INCLUYE TODO EL MATERIAL AUXILIAR.SOLUCIÓN SMART PATCH O SIMILAR	3.466,67 €
RMS.02.05.003	MODULO SCANNER 24	MÓDULO PARA CONTROL DE PANELES Y BANDEJAS DE FIBRA INTELIGENTES. SOPORTE HASTA 24 BANDEJAS Y/O PANELES A TRAVÉS DE CONEXIÓN DIRECTA POR CABLE. SOLUCIÓN SMART PATCH O SIMILAR	7.222,83 €
RMS.02.05.004	MODULO SCANNER 12	MÓDULO PARA CONTROL DE PANELES Y BANDEJAS DE FIBRA INTELIGENTES. SOPORTE HASTA 12 BANDEJAS Y/O PANELES A TRAVÉS DE CONEXIÓN DIRECTA POR CABLE. SOLUCIÓN SMART PATCH O SIMILAR	8.013,94 €
RMS.02.05.005	SOFTWARE DE GESTION	SOFTWARE DE GESTIÓN DEL SISTEMA DE CABLEADO INTELIGENTE. INCLUYE TODAS LAS FUNCIONALIDADES NECESARIAS PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE CABLEADO	6.500,00 €
RMS.02.05.006	CABLE CONEXIÓN ENTRE MÓDULOS Y PANELES/BANDEJAS	CABLE PARA CONEXIÓN ENTRE MÓDULO Y PANELES 110, PANELES RJ Y BANDEJAS DE FIBRA INTELIGENTES	45,08 €
RMS.02.05.007	CABLE CONEXIÓN ENTRE MÓDULOS	CABLE PARA CONEXIÓN ENTRE MÓDULOS	50,67 €
RMS.02.05.008	PANEL DE CONTROL DE PARCHEOS	PANEL DE CONTROL PARA GUIADO DE LAS CONEXIONES Y DESCONEXIONES DE LATIGUILLOS SEGÚN DEFINICIÓN PREVIA. SOLUCIÓN SMART PATCH O SIMILAR	3.040,00 €
RMS.02.05.009	MODULO MASTER EXPANDER	MÓDULO PARA CONECTAR HASTA OCHO SCANNERS. FUNCIONALIDADES DE MASTER EMBEBIDAS.. PERMITE CONEXIÓN DIRECTA CON LA APLICACIÓN A TRAVÉS DE LA RED. TODO EL MATERIAL AUXILIAR. SOLUCIÓN SMART PATCH O SIMILAR.	8.436,61 €

RMS.02.05.010	MODULO LOCAL SCANNER	MÓDULO PARA CONTROL DE PANELES Y BANDEJAS DE COBRE/FIBRA INTELIGENTES. SOPORTE HASTA 6 BANDEJAS Y/O PANELES. PERMITE CONEXIÓN DIRECTA CON LA APLICACIÓN A TRAVÉS DE LA RED. SOLUCIÓN SMART PATCH O SIMILAR.	2.517,91 €
RMS.02.05.011	CONTROLADOR PANEL INTELIGENTE FIBRA ÓPTICA	CONTROLADOR PANEL INTELIGENTE FIBRA ÓPTICA: 360 INVISION CONTROLLER	3.200,00 €
RMS.02.05.012	SOFTWARE IM-VISION O SIMILAR PARA LA GESTIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE CABLEADO INTELIGENTE	SOFTWARE IM-VISION O SIMILAR PARA LA GESTIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE CABLEADO INTELIGENTE	11.000,00 €
2.6 EQUIPOS DE MEDIDA			
RMS.02.06.001	REFLECTÓMETRO DE FO OTDR PARA REDES LAN Y CAMPUS SM/MM	SUMINISTRO DE REFLECTÓMETRO DE FO SM/MM. INCLUSO TRANSPORTE, MANUALES Y TODO EL MATERIAL AUXILIAR NECESARIO PARA SU CORRECTO USO SEGÚN ESPECIFICACIONES RECOGIDAS EN LA NORMA	33.190,30 €
RMS.02.06.002	ANALIZADOR DE REDES INTEGRADO	SUMINISTRO DE ANALIZADOR ETHERNET 10/100/1000 1G. INCLUSO TRANSPORTE, MANUALES Y TODO EL MATERIAL AUXILIAR NECESARIO PARA SU CORRECTO USO SEGÚN ESPECIFICACIONES RECOGIDAS EN LA NORMA	35.750,00 €
RMS.02.06.003	COMPROBADOR DE RED	SUMINISTRO DE UN COMPROBADOR DE RED. INCLUIDO MANUALES Y TODO EL MATERIAL AUXILIAR NECESARIO PARA SU CORRECTO USO SEGÚN ESPECIFICACIONES RECOGIDAS EN LA NORMA	9.577,88 €
RMS.02.06.004	ETIQUETADORA DYMO RHINO 5201 O SIMILAR	ETIQUETADORA DYMO RHINO 5200 O SIMILAR, INCLUYENDO BATERÍA DE IONES DE LITIO DE CARGA RÁPIDA	390,00 €
RMS.02.06.005	ETIQUETAS TIPO DYMO RHINO 5201	ETIQUETAS TIPO DYMO RHINO 5201	65,00 €
RMS.02.06.006	ANALIZADOR DE ESPECTROS PORTÁTIL 8 GHZ	ANALIZADOR DE ESPECTROS PORTÁTIL DE 100 KHZ HASTA 8 GHZ. SOPORTA MEDIDAS DE POTENCIA, PERDIDAS DE RETORNO, ROE, DISTANCIA AL FALLO Y RESTO DE FUNCIONALIDADES DESCRITAS EN LA NORMA. INCLUYE SENSOR DE POTENCIA, ANTENA, CABLES Y MALETÍN DE TRANSPORTE.	45.500,00 €

RMS.02.06.007	MEDIDOR DE POTENCIA RF DIGITAL PORTÁTIL	MEDIDOR DE POTENCIA RF DIGITAL PORTÁTIL. SOPORTA MEDIDAS DE POTENCIA DIRECTA, REFLEJADA Y VSWR. INCLUYE SOFTWARE DE ANÁLISIS, SENSOR DE POTENCIA DIGITAL, ELEMENTOS DETECTORES (BANDA U Y VHF) Y MALETA RÍGIDA DE TRANSPORTE Y ACCESORIOS.	11.700,00 €
RMS.02.06.008	MULTÍMETRO DIGITAL, MEDIDAS DE VCA/DC, AC/DC, OHM, C Y FREQ.	MULTÍMETRO DIGITAL, MEDIDAS DE VCA/DC, AC/DC, OHM, C Y FREQ.	1.007,50 €
RMS.02.06.009	MEDIDOR DE POTENCIA ÓPTICA	MEDIDOR DE POTENCIA ÓPTICA, RANGO DE 780 A 1650 NM	2.600,00 €
RMS.02.06.010	KIT MONOMODO OTDR DE OPTIFIBER PRO Y CERTIFIBER PRO CON CÁMARA DE INSPECCIÓN	KIT MONOMODO OTDR DE OPTIFIBER PRO Y CERTIFIBER PRO CON CÁMARA DE INSPECCIÓN.	29.473,40 €
RMS.02.06.011	KIT COMPLEMENTARIO DEL MÓDULO 2 GHZ DSX-8000 CAT 8 CABLEANALYZER	KIT COMPLEMENTARIO DEL MÓDULO 2 GHZ DSX-8000 CAT 8 CABLEANALYZER	14.228,50 €
RMS.02.06.012	ADAPTADORES PARA COMPROBACIÓN SC CON LOS MÓDULOS DE FIBRA, CONJUNTO DE DOS	ADAPTADORES PARA COMPROBACIÓN SC CON LOS MÓDULOS DE FIBRA, CONJUNTO DE DOS	267,30 €
RMS.02.06.013	KIT DE LATIGUILLOS DE REFERENCIA DE COMPROBACIÓN (TRC) SÍMPLEX MONOMODO, SC/LC APC	KIT DE LATIGUILLOS DE REFERENCIA DE COMPROBACIÓN (TRC) SÍMPLEX MONOMODO, SC/LC APC	192,50 €
RMS.02.06.014	KIT DE LATIGUILLOS DE COMPROBACIÓN DE REFERENCIA MONOMODO PARA CONECTORES SC/APC 2M (2 SCUPC/SCAPC, 2 SCAPC/SCAPC)	KIT DE LATIGUILLOS DE COMPROBACIÓN DE REFERENCIA MONOMODO PARA CONECTORES SC/APC 2M (2 SCUPC/SCAPC, 2 SCAPC/SCAPC)	192,50 €

RMS.02.06.015	BOBINA DE LANZAMIENTO MONOMODO SC/LCAPC	BOBINA DE LANZAMIENTO MONOMODO SC/LCAPC	336,60 €
RMS.02.06.016	BOBINA DE LANZAMIENTO MONOMODO SC/SCAPC	BOBINA DE LANZAMIENTO MONOMODO SC/SCAPC	336,60 €
RMS.02.06.017	OPTIVIEW XG NETWORK ANALYSIS TABLET, 10G WITH WIRELESS OPTIONS	OPTIVIEW XG NETWORK ANALYSIS TABLET, 10G WITH WIRELESS OPTIONS	56.505,90 €
RMS.02.06.018	KIT DE PRUEBAS AMPLIADO LINKRUNNER AT 2000.	KIT DE PRUEBAS AMPLIADO LINKRUNNER AT 2000. INCLUYE: LINKRUNNER AT2000, SONDA DE LOCALIZACIÓN, IDENTIFICADORES REMOTOS, SOFTWARE LINKRUNNER MANAGER, MALETÍN DE TRANSPORTE Y GUÍA DE USUARIO.	3.479,30 €
RMS.02.06.019	AIRCHECK-G2 PLUS EXT-ENT, AUTHO CHARGER, HOLSTER. NETSCOUT	AIRCHECK-G2 PLUS EXT-ENT, AUTHO CHARGER, HOLSTER. NETSCOUT	4.081,00 €
RMS.02.06.020	ONETOUCH AT G2 TESTER PARA ETHERNET COBRE/FIBRA Y WIFI 802.11 A/B/G/N/AC.	ONETOUCH AT G2 TESTER PARA ETHERNET COBRE/FIBRA Y WIFI 802.11 A/B/G/N/AC.	17.637,40 €
RMS.02.06.021	EQUIPO ANALIZADOR PORTÁTIL DE RED TETRA	EQUIPO ANALIZADOR PORTÁTIL DE RED TETRA	18.000,00 €
RMS.02.06.022	MEDIDOR DE POTENCIA ÓPTICA ESPECIAL PARA FTTH	MEDIDOR DE POTENCIA ÓPTICA ESPECIAL PARA FTTH	804,00 €
RMS.02.06.023	FUENTE LUZ LASER PARA FIBRA ÓPTICA ESPECIAL PARA FTTH	FUENTE LUZ LASER PARA FIBRA ÓPTICA ESPECIAL PARA FTTH	684,00 €
2.7 GESTION FUERA DE BANDA			

RMS.02.07.001	SERVIDOR DE CONSOLAS CON 1 PUERTO CONSOLA Y UPLINK FASTETHERNET	SERVIDOR DE CONSOLAS CON 1 PUERTO CONSOLA (RS232, RS422, RS485) Y UPLINK FASTETHERNET RJ45	791,77 €
RMS.02.07.002	SERVIDOR DE CONSOLAS CON 2 PUERTOS DE CONSOLA Y UPLINK FASTETHERNET	SERVIDOR DE CONSOLAS CON 2 PUERTOS DE CONSOLA (RS232, RS422, RS485) Y UPLINK FASTETHERNET RJ45	1.105,55 €
RMS.02.07.003	SERVIDOR DE CONSOLAS CON 4 PUERTOS DE CONSOLA Y UPLINK FASTETHERNET	SERVIDOR DE CONSOLAS CON 4 PUERTOS DE CONSOLA (RS232, RS422, RS485) Y UPLINK FASTETHERNET RJ45	2.439,42 €
RMS.02.07.004	SERVIDOR DE CONSOLAS CON 8 PUERTOS DE CONSOLA Y UPLINK FASTETHERNET	SERVIDOR DE CONSOLAS CON 8 PUERTOS DE CONSOLA (RS232, RS422, RS485) Y UPLINK FASTETHERNET RJ45	6.087,67 €
RMS.02.07.005	SERVIDOR DE CONSOLAS CON 16 PUERTOS DE CONSOLA Y UPLINK FASTETHERNET	SERVIDOR DE CONSOLAS CON 16 PUERTOS DE CONSOLA (RS232, RS422, RS485) Y UPLINK FASTETHERNET RJ45	7.961,21 €
RMS.02.07.006	SERVIDOR DE CONSOLAS DE 16 PUERTOS DE CONSOLA Y DOBLE UPLINK FASTETHERNET RJ45	SERVIDOR CONSOLAS CON 16 PUERTOS DE CONSOLA Y DOBLE UPLINK FASTETHERNET. POE POR UPLINK. SOPORTE ENCRIPCIÓN. PROTOCOLOS SEGUROS SSH Y SSL, Y AUTENTICACIÓN RADIUS, TACACS+, LDAP Y RSA SECURID TOKENS	7.961,21 €
RMS.02.07.007	SERVIDOR DE CONSOLAS DE 48 PUERTOS DE CONSOLA Y DOBLE UPLINK FASTETHERNET RJ45	SERVIDOR CONSOLAS CON 48 PUERTOS DE CONSOLA Y DOBLE UPLINK FASTETHERNET. POE POR UPLINK. SOPORTE ENCRIPCIÓN. PROTOCOLOS SEGUROS SSH Y SSL, Y AUTENTICACIÓN RADIUS, TACACS+, LDAP Y RSA SECURID TOKENS	9.588,68 €
RMS.02.07.008	FUENTE ALIMENTACIÓN DE 1 SALIDA CON CONTROL REMOTO	FUENTE ALIMENTACIÓN DE UNA SALIDA CON CONTROL REMOTO A TRAVÉS DE INTERFAZ DB9 RS232 E INTERFAZ FASTETHERNET. ACCESO A TRAVÉS DE IP O RS232 PARA GESTIÓN Y CONTROL	1.049,78 €

RMS.02.07.009	FUENTE ALIMENTACIÓN DE 4 SALIDAS CON CONTROL REMOTO	FUENTE ALIMENTACIÓN DE CUATRO SALIDAS CON CONTROL REMOTO A TRAVÉS DE INTERFAZ DB9 RS232 E INTERFAZ FASTETHERNET. ACCESO A TRAVÉS DE IP O RS232 PARA GESTIÓN Y CONTROL	1.231,00 €
RMS.02.07.010	LATIGUILLO CONSOLA RJ-45 A DB9	LATIGUILLO CONSOLA RJ-45 A DB9	15,60 €
RMS.02.07.011	EXTENSOR DB9/DB25 RS232 SOBRE PARES DE COBRE	EXTENSOR DB25 RS-232 SOBRE DOS PARES DE COBRE, FULL-DUPLEX.	640,28 €
RMS.02.07.012	MODEM VDSL EXTENSOR DE RED ETHERNET POE SOBRE PAR DE COBRE	MODEM VDSL EXTENSOR DE RED ETHERNET RJ45 SOBRE PAR DE COBRE, CON UNIDAD LOCAL Y REMOTA. CAPACIDAD DE SUMINISTRO POE EN PUERTO ETHERNET	1.335,70 €
RMS.02.07.013	DISPOSITIVO EXTENSOR RED ETHERNET SOBRE 2 PARES. . ACTELIS O SIMILAR	DISPOSITIVO EXTENSOR RED ETHERNET SOBRE 2 PARES. 4X10/100TX. ACTELIS O SIMILAR	1.034,51 €
RMS.02.07.014	ADAPTADOR AC-DC	ADAPTADOR AC-DC	63,56 €
RMS.02.07.015	CHASIS 2000B 19 PULGADAS PARA SOPORTAR TARJETAS MLU-64. ACTELIS O SIMILAR	CHASIS 2000B 19 PULGADAS PARA SOPORTAR TARJETAS MLU-64. ACTELIS O SIMILAR	4.236,83 €
RMS.02.07.016	UNIDAD DE DISTRIBUCIÓN DE SERVICIOS 2X 10/100/1000BT + 4XFE/GE UPLINKS HASTA 4 MLU-64 Y 128 ENLACES DE PARES DE COBRE. ACTELIS O SIMILAR	UNIDAD DE DISTRIBUCIÓN DE SERVICIOS 2X 10/100/1000BT + 4XFE/GE UPLINKS HASTA 4 MLU-64 Y 128 ENLACES DE PARES DE COBRE. ACTELIS O SIMILAR	9.321,04 €
RMS.02.07.017	ADAPTADOR PARA 64 PARES TELEFÓNICOS MLU 64DF. ACTELIS O SIMILAR	ADAPTADOR PARA 64 PARES TELEFÓNICOS MLU 64DF. ACTELIS O SIMILAR	10.168,41 €

RMS.02.07.018	CONECTOR FCI DE 128 PINES PARA 64 PARES TELEFÓNICOS, CON CABLEADO DE 64 PARES 0'5MM Y 10 MTS. PARA MLU-64DF. ACTELIS O SIMILAR	CONECTOR FCI DE 128 PINES PARA 64 PARES TELEFÓNICOS, CON CABLEADO DE 64 PARES 0'5MM Y 10 MTS. PARA MLU-64DF. ACTELIS O SIMILAR	651,82 €
RMS.02.07.019	CONTROLADOR SERIE PROGRAMABLE COMPATIBLE CON TML622I. TIBBO DS1100 O SIMILAR	CONTROLADOR SERIE PROGRAMABLE COMPATIBLE CON TML622I. TIBBO DS1100 O SIMILAR	444,87 €

ITEM	DESCRIPCIÓN CORTA	DESCRIPCIÓN LARGA	PRECIO MÁXIMO AM
3. RADIOCOMUNICACIONES			
3.1 INFRAESTRUCTURAS DE RADIOCOMUNICACIONES			
RAD.03.01.001	TORRETA ARRIOSTABLE 10 M	TORRETA ARRIOSTABLE (CELOSÍA) DE ACERO DE AL MENOS DE 10 METROS DE ALTURA, INCLUYENDO CIMENTACIÓN, PUNTOS DE ANCLAJES PARA VIENTOS, CABLE DE ACERO PARA VIENTOS, TENSORES Y ARGOLLAS, PROTECCIÓN ANTICORROSIÓN Y BALIZAMIENTO DIURNO SEGÚN NORMATIVA OACI	5.400,00 €
RAD.03.01.002	TORRETA ARRIOSTABLE 15 M	TORRETA ARRIOSTABLE (CELOSÍA) DE ACERO DE AL MENOS DE 15 METROS DE ALTURA, INCLUYENDO CIMENTACIÓN, PUNTOS DE ANCLAJES PARA VIENTOS, CABLE DE ACERO PARA VIENTOS, TENSORES Y ARGOLLAS, PROTECCIÓN ANTICORROSIÓN Y BALIZAMIENTO DIURNO SEGÚN NORMATIVA OACI	8.100,00 €
RAD.03.01.003	TORRETA ARRIOSTABLE 20 M	TORRETA ARRIOSTABLE (CELOSÍA) DE ACERO DE AL MENOS DE 20 METROS DE ALTURA, INCLUYENDO CIMENTACIÓN, PUNTOS DE ANCLAJES PARA VIENTOS, CABLE DE ACERO PARA VIENTOS, TENSORES Y ARGOLLAS, PROTECCIÓN ANTICORROSIÓN Y BALIZAMIENTO DIURNO SEGÚN NORMATIVA OACI	10.800,00 €
RAD.03.01.004	MÁSTIL FIJO 1 M	MÁSTIL FIJO DE AL MENOS 1 M DE ALTURA, INCLUYENDO EL MATERIAL NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN (GRAPAS, SOPORTES, BRIDAS, GRILLETES, ETC.)	360,00 €
RAD.03.01.005	MÁSTIL FIJO 3 M	MÁSTIL FIJO DE AL MENOS 3 M DE ALTURA, INCLUYENDO EL MATERIAL NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN (GRAPAS, SOPORTES, BRIDAS, GRILLETES, ETC.)	495,00 €
RAD.03.01.006	MÁSTIL FIJO 6 M	MÁSTIL FIJO DE AL MENOS 6 M DE ALTURA, INCLUYENDO EL MATERIAL NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN (GRAPAS, SOPORTES, BRIDAS, GRILLETES, ETC.)	630,00 €
RAD.03.01.007	MÁSTIL FIJO 9 M	MÁSTIL FIJO DE AL MENOS 9 M DE ALTURA, INCLUYENDO EL MATERIAL NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN (GRAPAS, SOPORTES, BRIDAS, GRILLETES, ETC.)	765,00 €
RAD.03.01.008	SISTEMA DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE 24 VCC 1000 W	SISTEMA DE ALIMENTACIÓN EN 24 VCC EN CONFIGURACIÓN 1+1 (1000 W) CON CONJUNTO DE BATERÍAS DE PLOMO HERMÉTICO SIN MANTENIMIENTO PARA AUTONOMÍA MAYOR DE 2 HORAS. RESTO DE REQUERIMIENTOS SEGÚN SE DESCRIBEN EN LA NORMA.	4.050,00 €
RAD.03.01.009	MODULO RECTIFICADOR 24 VCC	MODULO RECTIFICADOR 24 VCC DE AL MENOS 1000 W PREPARADOS PARA SU CONEXIÓN Y EXTRACCIÓN EN CALIENTE (HOT SWAPPING)	1.170,00 €
RAD.03.01.010	TARJETA CONTROLADORA 24 VCC	TARJETA CONTROLADORA 24 VCC	900,00 €

RAD.03.01.011	SISTEMA DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE 48 VCC 1500 W	SISTEMA DE ALIMENTACIÓN EN -48 VCC EN CONFIGURACIÓN 1+1 (1500 W) CON CONJUNTO DE BATERÍAS DE PLOMO HERMÉTICO SIN MANTENIMIENTO PARA AUTONOMÍA MAYOR DE 2 HORAS. RESTO DE REQUERIMIENTOS SEGÚN SE DESCRIBEN EN LA NORMA.	4.050,00 €
RAD.03.01.012	MODULO RECTIFICADOR -48 VCC	MODULO RECTIFICADOR -48 VCC DE AL MENOS 1500 W PREPARADOS PARA SU CONEXIÓN Y EXTRACCIÓN EN CALIENTE (HOT SWAPPING)	1.170,00 €
RAD.03.01.013	TARJETA CONTROLADORA - 48 VCC	TARJETA CONTROLADORA -48 VCC	900,00 €
3.2 CABLEADO RADIOCOMUNICACIONES			
Cable Coaxial			
RAD.03.02.001	CABLE COAXIAL RG-214	CABLE COAXIAL RG-214 LSZH INCLUYENDO ALMACENAJE TEMPORAL, REPLANTEO PREVIO, TRASLADO, CARGA Y DESCARGA, TENDIDO, ETIQUETADO, PROTECCIONES, RETIRADA DE MATERIAL SOBRENTE, MATERIAL AUXILIAR, ETC	6,30 €
RAD.03.02.002	CONECTOR TIPO N-H PARA CABLE COAXIAL RG-214	CONECTOR TIPO N-H PARA CABLE COAXIAL RG-214	13,95 €
RAD.03.02.003	CONECTOR TIPO N-M PARA CABLE COAXIAL RG-214	CONECTOR TIPO N-M PARA CABLE COAXIAL RG-214	13,05 €
RAD.03.02.004	CABLE COAXIAL SEMIRRÍGIDO BAJAS PÉRDIDAS LZSH 1/4"	CABLE COAXIAL 1/4" LSZH INCLUYENDO ALMACENAJE TEMPORAL, REPLANTEO PREVIO, TRASLADO, CARGA Y DESCARGA, TENDIDO, ETIQUETADO, PROTECCIONES, RETIRADA DE MATERIAL SOBRENTE, MATERIAL AUXILIAR, ETC	4,50 €
RAD.03.02.005	CONECTOR TIPO N-H PARA CABLE COAXIAL 1/4"	CONECTOR TIPO N-H PARA CABLE COAXIAL 1/4"	37,80 €
RAD.03.02.006	CONECTOR TIPO N-M PARA CABLE COAXIAL 1/4"	CONECTOR TIPO N-M PARA CABLE COAXIAL 1/4"	41,40 €
RAD.03.02.007	CABLE COAXIAL SEMIRRÍGIDO BAJAS PÉRDIDAS LZSH 1/2"	CABLE COAXIAL 1/2" LSZH INCLUYENDO ALMACENAJE TEMPORAL, REPLANTEO PREVIO, TRASLADO, CARGA Y DESCARGA, TENDIDO, ETIQUETADO, PROTECCIONES, RETIRADA DE MATERIAL SOBRENTE, MATERIAL AUXILIAR, ETC	8,10 €
RAD.03.02.008	CONECTOR TIPO N-H PARA CABLE COAXIAL 1/2"	CONECTOR TIPO N-H PARA CABLE COAXIAL 1/2"	15,30 €
RAD.03.02.009	CONECTOR TIPO N-M PARA CABLE COAXIAL 1/2"	CONECTOR TIPO N-M PARA CABLE COAXIAL 1/2"	15,30 €
RAD.03.02.010	CABLE COAXIAL SEMIRRÍGIDO BAJAS PÉRDIDAS LZSH 7/8"	CABLE COAXIAL 7/8" LSZH INCLUYENDO ALMACENAJE TEMPORAL, REPLANTEO PREVIO, TRASLADO, CARGA Y DESCARGA, TENDIDO, ETIQUETADO, PROTECCIONES, RETIRADA DE MATERIAL SOBRENTE, MATERIAL AUXILIAR, ETC	13,50 €

RAD.03.02.011	CONECTOR TIPO N-H PARA CABLE COAXIAL 7/8"	CONECTOR TIPO N-H PARA CABLE COAXIAL 7/8"	18,45 €
RAD.03.02.012	CONECTOR TIPO N-M PARA CABLE COAXIAL 7/8"	CONECTOR TIPO N-M PARA CABLE COAXIAL 7/8"	18,45 €
RAD.03.02.013	CABLE COAXIAL SEMIRRÍGIDO BAJAS PÉRDIDAS LZSH 1 1/4"	CABLE COAXIAL 1 1/4" LSZH INCLUYENDO ALMACENAJE TEMPORAL, REPLANTEO PREVIO, TRASLADO, CARGA Y DESCARGA, TENDIDO, ETIQUETADO, PROTECCIONES, RETIRADA DE MATERIAL SOBRENTE, MATERIAL AUXILIAR, ETC	20,70 €
RAD.03.02.014	CONECTOR TIPO N-H PARA CABLE COAXIAL 1 1/4"	CONECTOR TIPO N-H PARA CABLE COAXIAL 1 1/4"	63,00 €
RAD.03.02.015	CONECTOR TIPO N-M PARA CABLE COAXIAL 1 1/4"	CONECTOR TIPO N-M PARA CABLE COAXIAL 1 1/4"	73,80 €
RAD.03.02.016	PUENTE DE 2 METROS DE CABLE COAXIAL 1/2" CON CONECTORES N-M EN AMBOS EXTREMOS	LATIGUILLO DE 2 METROS DE CABLE COAXIAL 1/2" CON CONECTORES N-M EN AMBOS EXTREMOS INCLUYENDO ALMACENAJE TEMPORAL, REPLANTEO PREVIO, TRASLADO, CARGA Y DESCARGA, INSTALACIÓN, ETIQUETADO , RETIRADA DE MATERIAL SOBRENTE, MATERIAL AUXILIAR , ETC.	31,50 €
RAD.03.02.017	PUENTE DE 2 METROS DE CABLE COAXIAL 1/2" CON CONECTORES N-H EN AMBOS EXTREMOS	LATIGUILLO DE 2 METROS DE CABLE COAXIAL 1/2" CON CONECTORES N-H EN AMBOS EXTREMOS INCLUYENDO ALMACENAJE TEMPORAL, REPLANTEO PREVIO, TRASLADO, CARGA Y DESCARGA, INSTALACIÓN, ETIQUETADO , RETIRADA DE MATERIAL SOBRENTE, MATERIAL AUXILIAR , ETC.	32,40 €
RAD.03.02.018	KIT DE PUESTA A TIERRA PARA CABLE COAXIAL 1/2"	KIT DE PUESTA A TIERRA PARA CABLE COAXIAL 1/2" INCLUYENDO ALMACENAJE TEMPORAL, REPLANTEO PREVIO, TRASLADO, CARGA Y DESCARGA, INSTALACIÓN, ETIQUETADO , RETIRADA DE MATERIAL SOBRENTE, MATERIAL AUXILIAR , ETC.	12,60 €
RAD.03.02.019	KIT DE PUESTA A TIERRA PARA CABLE COAXIAL 7/8"	KIT DE PUESTA A TIERRA PARA CABLE COAXIAL 7/8" INCLUYENDO ALMACENAJE TEMPORAL, REPLANTEO PREVIO, TRASLADO, CARGA Y DESCARGA, INSTALACIÓN, ETIQUETADO , RETIRADA DE MATERIAL SOBRENTE, MATERIAL AUXILIAR , ETC.	13,50 €
RAD.03.02.020	KIT DE PUESTA A TIERRA PARA CABLE COAXIAL 1 1/4"	KIT DE PUESTA A TIERRA PARA CABLE COAXIAL 1 1/4" INCLUYENDO ALMACENAJE TEMPORAL, REPLANTEO PREVIO, TRASLADO, CARGA Y DESCARGA, INSTALACIÓN, ETIQUETADO , RETIRADA DE MATERIAL SOBRENTE, MATERIAL AUXILIAR , ETC.	18,45 €
RAD.03.02.021	DESCARGADOR DE GAS	DESCARGADOR DE GAS PARA CABLE COAXIAL.	153,00 €
Cable Radiante			
RAD.03.02.022	CABLE RADIANTE BAJAS PÉRDIDAS LZSH 1/2"	CABLE RADIANTE 1/2" LSZH DE BAJAS PERDIDAS EN LA BANDA DE 406 - 470 MHZ INCLUYENDO ALMACENAJE TEMPORAL, REPLANTEO PREVIO, TRASLADO, CARGA Y DESCARGA, TENDIDO, ETIQUETADO,	11,25 €

		PROTECCIONES, RETIRADA DE MATERIAL SOBRENTE, MATERIAL AUXILIAR, ETC	
RAD.03.02.023	CONECTOR TIPO N-H PARA CABLE RADIANTE 1/2"	CONECTOR TIPO N-H PARA CABLE RADIANTE 1/2"	54,00 €
RAD.03.02.024	CONECTOR TIPO N-M PARA CABLE RADIANTE 1/2"	CONECTOR TIPO N-M PARA CABLE RADIANTE 1/2"	54,00 €
RAD.03.02.025	GRAPA PLÁSTICA PARA CABLE RADIANTE 1/2"	GRAPA PLÁSTICA PARA CABLE RADIANTE 1/2"	4,05 €
RAD.03.02.026	GRAPA METÁLICA PARA CABLE RADIANTE 1/2"	GRAPA METÁLICA PARA CABLE RADIANTE 1/2"	9,90 €
RAD.03.02.027	CARGA COAXIAL 50 OHMS PARA CABLE RADIANTE 1/2"	CARGA COAXIAL 50 OHMS PARA CABLE RADIANTE 1/2"	71,10 €
RAD.03.02.028	CABLE RADIANTE BAJAS PÉRDIDAS LZSH 7/8"	CABLE RADIANTE 7/8" LSZH DE BAJAS PERDIDAS EN LA BANDA DE 406 - 470 MHZ INCLUYENDO ALMACENAJE TEMPORAL, REPLANTEO PREVIO, TRASLADO, CARGA Y DESCARGA, TENDIDO, ETIQUETADO, PROTECCIONES, RETIRADA DE MATERIAL SOBRENTE, MATERIAL AUXILIAR, ETC	18,90 €
RAD.03.02.029	CONECTOR TIPO N-H PARA CABLE RADIANTE 7/8"	CONECTOR TIPO N-H PARA CABLE RADIANTE 7/8"	72,90 €
RAD.03.02.030	CONECTOR TIPO N-M PARA CABLE RADIANTE 7/8"	CONECTOR TIPO N-M PARA CABLE RADIANTE 7/8"	72,90 €
RAD.03.02.031	GRAPA PLÁSTICA PARA CABLE RADIANTE 7/8"	GRAPA PLÁSTICA PARA CABLE RADIANTE 7/8"	4,50 €
RAD.03.02.032	GRAPA METÁLICA PARA CABLE RADIANTE 7/8"	GRAPA METÁLICA PARA CABLE RADIANTE 7/8"	10,80 €
RAD.03.02.033	CARGA COAXIAL 50 OHMS PARA CABLE RADIANTE 7/8"	CARGA COAXIAL 50 OHMS PARA CABLE RADIANTE 7/8"	71,10 €
RAD.03.02.034	CABLE RADIANTE BAJAS PÉRDIDAS LZSH 1 1/4"	CABLE RADIANTE 1 1/4" LSZH DE BAJAS PERDIDAS EN LA BANDA DE 406 - 470 MHZ INCLUYENDO ALMACENAJE TEMPORAL, REPLANTEO PREVIO, TRASLADO, CARGA Y DESCARGA, TENDIDO, ETIQUETADO, PROTECCIONES, RETIRADA DE MATERIAL SOBRENTE, MATERIAL AUXILIAR, ETC	28,80 €
RAD.03.02.035	CONECTOR TIPO N-H PARA CABLE RADIANTE 1 1/4"	CONECTOR TIPO N-H PARA CABLE RADIANTE 1 1/4"	100,35 €
RAD.03.02.036	CONECTOR TIPO N-M PARA CABLE RADIANTE 1 1/4"	CONECTOR TIPO N-M PARA CABLE RADIANTE 1 1/4"	100,35 €
RAD.03.02.037	GRAPA PLÁSTICA PARA CABLE RADIANTE 1 1/4"	GRAPA PLÁSTICA PARA CABLE RADIANTE 1 1/4"	4,95 €

RAD.03.02.038	GRAPA METÁLICA PARA CABLE RADIANTE 1 1/4"	GRAPA METÁLICA PARA CABLE RADIANTE 1 1/4"	11,25 €
RAD.03.02.039	CARGA COAXIAL 50 OHMS PARA CABLE RADIANTE 1 1/4"	CARGA COAXIAL 50 OHMS PARA CABLE RADIANTE 1 1/4"	76,50 €
RAD.03.02.040	CABLE RADIANTE BAJAS PÉRDIDAS LZSH 1 5/8"	CABLE RADIANTE 1 5/8" LSZH DE BAJAS PERDIDAS EN LA BANDA DE 406 - 470 MHZ INCLUYENDO ALMACENAJE TEMPORAL, REPLANTEO PREVIO, TRASLADO, CARGA Y DESCARGA, TENDIDO, ETIQUETADO, PROTECCIONES, RETIRADA DE MATERIAL SOBRENTE, MATERIAL AUXILIAR, ETC	36,90 €
RAD.03.02.041	CONECTOR TIPO N-H PARA CABLE RADIANTE 1 5/8"	CONECTOR TIPO N-H PARA CABLE RADIANTE 1 5/8"	162,00 €
RAD.03.02.042	CONECTOR TIPO N-M PARA CABLE RADIANTE 1 5/8"	CONECTOR TIPO N-M PARA CABLE RADIANTE 1 5/8"	162,00 €
RAD.03.02.043	GRAPA PLÁSTICA PARA CABLE RADIANTE 1 5/8"	GRAPA PLÁSTICA PARA CABLE RADIANTE 1 5/8"	7,20 €
RAD.03.02.044	GRAPA METÁLICA PARA CABLE RADIANTE 1 5/8"	GRAPA METÁLICA PARA CABLE RADIANTE 1 5/8"	11,70 €
RAD.03.02.045	CARGA COAXIAL 50 OHMS PARA CABLE RADIANTE 1 5/8"	CARGA COAXIAL 50 OHMS PARA CABLE RADIANTE 1 5/8"	86,85 €
3.3 REDES TETRA			
Terminales			
RAD.03.03.001	TERMINAL PORTÁTIL TETRA	TERMINAL PORTÁTIL TETRA CON GPS ACTIVADO, PANTALLA Y TECLADO COMPLETO, PROGRAMADO Y CONFIGURADO, INCLUYENDO TODOS LOS ACCESORIOS Y LICENCIAS PARA TODAS LAS FUNCIONALIDADES REQUERIDAS EN LA NORMA.	1.540,00 €
RAD.03.03.002	ANTENA PARA TERMINAL PORTÁTIL TETRA	ANTENA PARA TERMINAL PORTÁTIL TETRA	19,80 €
RAD.03.03.003	BATERÍA ALTA CAPACIDAD PARA TERMINAL PORTÁTIL TETRA	BATERÍA ALTA CAPACIDAD PARA TERMINAL PORTÁTIL TETRA	76,50 €
RAD.03.03.004	CARGADOR INDIVIDUAL PARA TERMINAL PORTÁTIL TETRA	CARGADOR INDIVIDUAL PARA TERMINAL PORTÁTIL TETRA	27,00 €
RAD.03.03.005	CARGADOR SOBREMESA PARA TERMINAL PORTÁTIL TETRA	CARGADOR SOBREMESA PARA TERMINAL PORTÁTIL TETRA	58,50 €
RAD.03.03.006	CARGADOR RÁPIDO 6 BATERÍAS PARA TERMINAL PORTÁTIL TETRA	CARGADOR RÁPIDO 6 BATERÍAS PARA TERMINAL PORTÁTIL TETRA	540,00 €
RAD.03.03.007	FUNDA PARA TERMINAL PORTÁTIL TETRA	FUNDA PARA TERMINAL PORTÁTIL TETRA	49,50 €

RAD.03.03.008	PINZA PARA TERMINAL PORTÁTIL TETRA	PINZA PARA TERMINAL PORTÁTIL TETRA	9,00 €
RAD.03.03.009	CONJUNTO MANOS LIBRES + PTT PARA TERMINAL PORTÁTIL TETRA	CONJUNTO MANOS LIBRES + PTT PARA TERMINAL PORTÁTIL TETRA	81,00 €
RAD.03.03.010	MICROALTAVOZ REMOTO PARA TERMINAL PORTÁTIL TETRA	MICROALTAVOZ REMOTO GRANDE PARA TERMINAL PORTÁTIL TETRA	81,00 €
RAD.03.03.011	AURICULAR PARA USO CON MICROALTAVOZ REMOTO PARA TERMINAL PORTÁTIL TETRA	AURICULAR PARA USO CON MICROALTAVOZ REMOTO GRANDE PARA TERMINAL PORTÁTIL TETRA	69,30 €
RAD.03.03.012	TERMINAL PORTÁTIL TETRA ATEX	TERMINAL PORTÁTIL TETRA INTRÍNSECAMENTE SEGURO CON GPS ACTIVADO, PANTALLA Y TECLADO COMPLETO, PROGRAMADO Y CONFIGURADO, INCLUYENDO TODOS LOS ACCESORIOS Y LICENCIAS PARA TODAS LAS FUNCIONALIDADES REQUERIDAS EN LA NORMA.	3.600,00 €
RAD.03.03.013	BATERÍA ALTA CAPACIDAD PARA TERMINAL PORTÁTIL TETRA ATEX	BATERÍA ALTA CAPACIDAD PARA TERMINALES PORTÁTILES ATEX AL MENOS 2800 MA	270,00 €
RAD.03.03.014	ACCESORIO DE CONTACTO CRANEAL PARA TERMINAL PORTÁTIL TETRA ATEX	ACCESORIO DE CONTACTO CRANEAL CON CERTIFICACIÓN ATEX, COMPATIBLE CON LOS TERMINALES INTRÍNSECAMENTE SEGUROS SUMINISTRADOS, INCLUYENDO AURICULAR Y MICRÓFONO DE CONTACTO CRANEAL A INSTALAR EN CASCO. SUMINISTRO E INSTALACIÓN INCLUIDOS.	576,00 €
RAD.03.03.015	ACCESORIO PULSADOR PTT PARA TERMINAL PORTÁTIL TETRA ATEX	ACCESORIO PULSADOR PTT CON CONECTOR DE SEGURIDAD CON CERTIFICACIÓN ATEX, COMPATIBLE CON LOS TERMINALES INTRÍNSECAMENTE SEGUROS Y ACCESORIOS DE CONTACTO CRANEAL SUMINISTRADOS. SUMINISTRO E INSTALACIÓN INCLUIDOS.	360,00 €
RAD.03.03.016	CABLE PROGRAMACIÓN TERMINAL PORTÁTIL TETRA	CABLE PROGRAMACIÓN TERMINAL PORTÁTIL TETRA	135,00 €
RAD.03.03.017	KIT PROGRAMACIÓN PORTÁTILES TETRA	KIT DE PROGRAMACIÓN TERMINALES PORTÁTILES TETRA, INCLUYENDO LICENCIA, CABLES, SW Y LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA PODER PROGRAMAR TERMINALES	900,00 €
RAD.03.03.018	TERMINAL MÓVIL TETRA	TERMINAL MÓVIL TETRA EXTRAÍBLE CON GPS (CON LOS ACCESORIOS Y FUNCIONALIDADES REQUERIDAS EN LA NORMA), INSTALADO, PROGRAMADO Y CONFIGURADO, INCLUYENDO ANTENA RF, ALTAVOZ, MICROTÉLEFONO, ETC Y SU CABLEADO CORRESPONDIENTE.	2.100,00 €

RAD.03.03.019	REPETIDOR / GATEWAY TETRA	TERMINALES MÓVILES TETRA EXTRAÍBLES CON GPS, REPETIDOR Y GATEWAY ACTIVADO (CON LOS ACCESORIOS Y FUNCIONALIDADES REQUERIDAS EN LA NORMA), INSTALADOS, PROGRAMADOS Y CONFIGURADOS, INCLUYENDO ANTENA RF, ALTAVOZ, MICROTELÉFONO, ETC Y SU CABLEADO CORRESPONDIENTE.	2.310,00 €
RAD.03.03.020	ANTENA PARA TERMINAL MÓVIL TETRA	ANTENA PARA TERMINAL MÓVIL TETRA	153,00 €
RAD.03.03.021	MICRÓFONO CON PTT PARA TERMINAL MÓVIL TETRA	MICRÓFONO CON PTT PARA TERMINAL MÓVIL TETRA	189,00 €
RAD.03.03.022	CABLE PROGRAMACIÓN TERMINAL MÓVIL TETRA	CABLE PROGRAMACIÓN TERMINAL MÓVIL TETRA	135,00 €
RAD.03.03.023	KIT PROGRAMACIÓN MÓVILES TETRA	KIT DE PROGRAMACIÓN TERMINALES MÓVILES TETRA, INCLUYENDO LICENCIA, CABLES, SW Y LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA PODER PROGRAMAR TERMINALES	900,00 €
RAD.03.03.024	TERMINAL FIJO TETRA	TERMINAL FIJO / ESTACIÓN BASE PROGRAMADO, INSTALADO Y CONFIGURADO, (CON LOS ACCESORIOS REQUERIDOS EN LA NORMA). INCLUYE KIT SOBREMESA, ANTENA RF DE SOBREMESA O DE EXTERIOR (SEGÚN EMPLAZAMIENTO), ETC Y SU CABLEADO CORRESPONDIENTE.	2.450,00 €
RAD.03.03.025	ANTENA PARA TERMINAL FIJO TETRA	ANTENA PARA TERMINAL FIJO TETRA	162,00 €
RAD.03.03.026	MICRÓFONO CON PTT PARA TERMINAL FIJO TETRA	MICRÓFONO DE SOBREMESA CON PTT PARA TERMINAL FIJO TETRA	189,00 €
RAD.03.03.027	CABLE PROGRAMACIÓN TERMINAL FIJO TETRA	CABLE PROGRAMACIÓN TERMINAL FIJO TETRA	135,00 €
RAD.03.03.028	KIT PROGRAMACIÓN FIJOS TETRA	KIT DE PROGRAMACIÓN TERMINALES FIJOS TETRA, INCLUYENDO LICENCIA, CABLES, SW Y LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA PODER PROGRAMAR TERMINALES	900,00 €
RAD.03.03.029	AURICULARES CON PTT PARA TERMINAL FIJO TETRA	AURICULARES CON PTT PARA TERMINAL FIJO TETRA	250,00 €
Infraestructura			

RAD.03.03.030	NODO DE CONMUTACIÓN Y CONTROL TETRA DE MUY ALTA CAPACIDAD CON REDUNDANCIA DE ELEMENTOS CRÍTICOS Y GEOGRÁFICA (1 + 1)	NODO DE CONMUTACIÓN Y CONTROL TETRA DE MUY ALTA CAPACIDAD CON REDUNDANCIA DE ELEMENTOS CRÍTICOS Y GEOGRÁFICA (1 + 1). INCLUYENDO INTERFAZ DE CONEXIÓN CON EL SISTEMA DE GESTIÓN, ELECTRÓNICA DE RED NECESARIA, CABINA RACK DE 19", CABLEADO COMPLETO, HERRAMIENTAS, CAPACIDAD MÍNIMA PARA AL MENOS 4 BS, 1000 USUARIOS, 16 PORTADORAS. EQUIPADA CON REDUNDANCIA DE CONTROLADOR, SERVIDOR CENTRAL Y FUENTE DE ALIMENTACIÓN, 1 SERVIDOR DE DATOS CORTOS Y POR PAQUETES, API'S PARA CONEXIÓN DE LOS SERVIDORES DE DATOS CON OTRAS APLICACIONES EXTERNAS AL SISTEMA. INCLUYENDO TODAS LAS LICENCIAS NECESARIAS.	200.000,00 €
RAD.03.03.031	NODO DE CONMUTACIÓN Y CONTROL TETRA DE BAJA CAPACIDAD CON REDUNDANCIA DE ELEMENTOS CRÍTICOS Y GEOGRÁFICA (1 + 1)	NODO DE CONMUTACIÓN Y CONTROL TETRA DE BAJA CAPACIDAD CON REDUNDANCIA DE ELEMENTOS CRÍTICOS Y GEOGRÁFICA (1 + 1). INCLUYENDO INTERFAZ DE CONEXIÓN CON EL SISTEMA DE GESTIÓN, ELECTRÓNICA DE RED NECESARIA, CABINA RACK DE 19", CABLEADO COMPLETO, HERRAMIENTAS, CAPACIDAD MÍNIMA PARA AL MENOS 2 BS, 200 USUARIOS, 4 PORTADORAS. EQUIPADA CON REDUNDANCIA DE CONTROLADOR, SERVIDOR CENTRAL Y FUENTE DE ALIMENTACIÓN, 1 SERVIDOR DE DATOS CORTOS Y POR PAQUETES, API'S PARA CONEXIÓN DE LOS SERVIDORES DE DATOS CON OTRAS APLICACIONES EXTERNAS AL SISTEMA. INCLUYENDO TODAS LAS LICENCIAS NECESARIAS.	50.000,00 €
RAD.03.03.032	LICENCIA ACTIVACIÓN POR ESTACIÓN BASE ADICIONAL	LICENCIA ACTIVACIÓN POR ESTACIÓN BASE	4.050,00 €
RAD.03.03.033	LICENCIA 1000 SUSCRIPTORES TETRA ADICIONAL	LICENCIA 1000 SUSCRIPTORES TETRA ADICIONAL	1.890,00 €
RAD.03.03.034	LICENCIA ENCRIPCIÓN INTERFAZ AIRE TEA POR ESTACIÓN BASE TETRA	LICENCIA ENCRIPCIÓN INTERFAZ AIRE TEA POR ESTACIÓN BASE TETRA	4.950,00 €
RAD.03.03.035	LICENCIA ENCRIPCIÓN END-TO-END EN RED TETRA	LICENCIA ENCRIPCIÓN END-TO-END EN RED TETRA	4.950,00 €
RAD.03.03.036	LICENCIA API PARA INTEGRACIÓN CON OTRAS APLICACIONES EXTERNAS A LA RED TETRA	LICENCIA API PARA INTEGRACIÓN CON OTRAS APLICACIONES EXTERNAS A LA RED TETRA	9.900,00 €
RAD.03.03.037	LICENCIA SEGUNDO CANAL DE CONTROL BS TETRA	LICENCIA PARA ACTIVAR LA DISPONIBILIDAD DE UN SEGUNDO CANAL DE CONTROL POR ESTACIÓN BASE TETRA	7.650,00 €

RAD.03.03.038	ESTACIÓN BASE TETRA 1 PORTADORA	ESTACIÓN BASE TETRA EQUIPADA CON 1 PORTADORA (4 CANALES). ELEMENTOS CRÍTICOS REDUNDADOS, PREPARADA PARA SOPORTAR 4 PORTADORAS, TOTALMENTE LISTA PARA FUNCIONAR, CON INTERFAZ DE CONEXIÓN CON EL SISTEMA CENTRAL DE CONMUTACIÓN, CONTROLADOR MODO FALLBACK, ELECTRÓNICA DE RED NECESARIA, RACKS 19", CABLEADO COMPLETO, HERRAMIENTAS Y TEDS READY. INCLUYENDO TODAS LAS LICENCIAS NECESARIAS.	45.500,00 €
RAD.03.03.039	ESTACIÓN BASE TETRA 2 PORTADORAS	ESTACIÓN BASE TETRA EQUIPADA CON 2 PORTADORA (8 CANALES). ELEMENTOS CRÍTICOS REDUNDADOS, PREPARADA PARA SOPORTAR 4 PORTADORAS, TOTALMENTE LISTA PARA FUNCIONAR, CON INTERFAZ DE CONEXIÓN CON EL SISTEMA CENTRAL DE CONMUTACIÓN, CONTROLADOR MODO FALLBACK, ELECTRÓNICA DE RED NECESARIA, RACKS 19", CABLEADO COMPLETO, HERRAMIENTAS Y TEDS READY. INCLUYENDO TODAS LAS LICENCIAS NECESARIAS.	59.500,00 €
RAD.03.03.040	ESTACIÓN BASE TETRA 3 PORTADORAS	ESTACIÓN BASE TETRA EQUIPADA CON 3 PORTADORA (12 CANALES). ELEMENTOS CRÍTICOS REDUNDADOS, PREPARADA PARA SOPORTAR 4 PORTADORAS, TOTALMENTE LISTA PARA FUNCIONAR, CON INTERFAZ DE CONEXIÓN CON EL SISTEMA CENTRAL DE CONMUTACIÓN, CONTROLADOR MODO FALLBACK, ELECTRÓNICA DE RED NECESARIA, RACKS 19", CABLEADO COMPLETO, HERRAMIENTAS Y TEDS READY. INCLUYENDO TODAS LAS LICENCIAS NECESARIAS.	73.500,00 €
RAD.03.03.041	ESTACIÓN BASE TETRA 4 PORTADORAS	ESTACIÓN BASE TETRA EQUIPADA CON 4 PORTADORA (16 CANALES). ELEMENTOS CRÍTICOS REDUNDADOS, TOTALMENTE LISTA PARA FUNCIONAR, CON INTERFAZ DE CONEXIÓN CON EL SISTEMA CENTRAL DE CONMUTACIÓN, CONTROLADOR MODO FALLBACK, ELECTRÓNICA DE RED NECESARIA, RACKS 19", CABLEADO COMPLETO, HERRAMIENTAS Y TEDS READY. INCLUYENDO TODAS LAS LICENCIAS NECESARIAS.	87.500,00 €
RAD.03.03.042	ESTACIÓN BASE TETRA 5 PORTADORAS	ESTACIÓN BASE TETRA EQUIPADA CON 5 PORTADORA (20 CANALES). ELEMENTOS CRÍTICOS REDUNDADOS, PREPARADA PARA SOPORTAR 8 PORTADORAS, TOTALMENTE LISTA PARA FUNCIONAR, CON INTERFAZ DE CONEXIÓN CON EL SISTEMA CENTRAL DE CONMUTACIÓN, CONTROLADOR MODO FALLBACK, ELECTRÓNICA DE RED NECESARIA, RACKS 19", CABLEADO COMPLETO, HERRAMIENTAS Y TEDS READY. INCLUYENDO TODAS LAS LICENCIAS NECESARIAS.	120.000,00 €

RAD.03.03.043	ESTACIÓN BASE TETRA 6 PORTADORAS	ESTACIÓN BASE TETRA EQUIPADA CON 6 PORTADORA (24 CANALES). ELEMENTOS CRÍTICOS REDUNDADOS, PREPARADA PARA SOPORTAR 8 PORTADORAS, TOTALMENTE LISTA PARA FUNCIONAR, CON INTERFAZ DE CONEXIÓN CON EL SISTEMA CENTRAL DE CONMUTACIÓN, CONTROLADOR MODO FALLBACK, ELECTRÓNICA DE RED NECESARIA, RACKS 19", CABLEADO COMPLETO, HERRAMIENTAS Y TEDS READY. INCLUYENDO TODAS LAS LICENCIAS NECESARIAS.	136.000,00 €
RAD.03.03.044	ESTACIÓN BASE TETRA 7 PORTADORAS	ESTACIÓN BASE TETRA EQUIPADA CON 7 PORTADORA (28 CANALES). ELEMENTOS CRÍTICOS REDUNDADOS, PREPARADA PARA SOPORTAR 8 PORTADORAS, TOTALMENTE LISTA PARA FUNCIONAR, CON INTERFAZ DE CONEXIÓN CON EL SISTEMA CENTRAL DE CONMUTACIÓN, CONTROLADOR MODO FALLBACK, ELECTRÓNICA DE RED NECESARIA, RACKS 19", CABLEADO COMPLETO, HERRAMIENTAS Y TEDS READY. INCLUYENDO TODAS LAS LICENCIAS NECESARIAS.	152.000,00 €
RAD.03.03.045	ESTACIÓN BASE TETRA 8 PORTADORAS	ESTACIÓN BASE TETRA EQUIPADA CON 8 PORTADORA (32 CANALES). ELEMENTOS CRÍTICOS REDUNDADOS, TOTALMENTE LISTA PARA FUNCIONAR, CON INTERFAZ DE CONEXIÓN CON EL SISTEMA CENTRAL DE CONMUTACIÓN, CONTROLADOR MODO FALLBACK, ELECTRÓNICA DE RED NECESARIA, RACKS 19", CABLEADO COMPLETO, HERRAMIENTAS Y TEDS READY. INCLUYENDO TODAS LAS LICENCIAS NECESARIAS.	168.000,00 €
RAD.03.03.046	TRANSCCEPTOR TETRA	MODULO TRANSCCEPTOR TETRA , RANGO DE 410-430 MHZ, POTENCIA MÁX40 W (AJUSTABLE), SENSIBILIDAD ESTÁTICA (DBM) (-115DBM), SENSIBILIDAD DINÁMICA (DBM) (-106DBM), GESTIÓN LOCAL Y TEDS READY	18.000,00 €
RAD.03.03.047	UNIDAD DE SINCRONISMO PARA ESTACIÓN BASE TETRA	UNIDAD DE SINCRONISMO PARA ESTACIÓN BASE TETRA	6.975,00 €
RAD.03.03.048	INTERFAZ RADIO VHF/UHF CON RED TETRA	INTERFAZ PARA LA INTEGRACIÓN DE CANALES PMR Y BANDA AERONÁUTICA EN LA RED TETRA. INCLUYENDO TODAS LAS LICENCIAS NECESARIAS, EQUIPOS RADIO, SU SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN.	3.780,00 €
RAD.03.03.049	INTERFAZ E1 TELEFÓNICO (QSIG) CON RED TETRA	INTERFAZ QSIG PARA INTEGRARSE CON LAS CENTRALITAS TELEFÓNICAS DEL AEROPUERTO (30 LLAMADAS SIMULTÁNEAS). INCLUYENDO TODAS LAS LICENCIAS NECESARIAS, SU SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN.	18.000,00 €
RAD.03.03.050	SISTEMA DE GRABACIÓN TETRA 120 CH	GRABADOR DIGITAL DE 120 CANALES SIMULTÁNEOS, CON REPRODUCTOR (REPLAY STATION), INTEGRADO COMO ELEMENTO DE RED CON CAPACIDAD DE SELECCIONAR Y DECIDIR LAS COMUNICACIONES DE VOZ A GRABAR. GESTIÓN, REPRODUCCIÓN VÍA WEB, DISPONIBLE INFORMACIÓN EN LA RED, CON	126.000,00 €

		PERMISOS POR USUARIOS, CON INTERFAZ PARA CONEXIÓN AL NODO DE CONMUTACIÓN. INCLUYE TODAS LAS LICENCIAS NECESARIAS.	
RAD.03.03.051	SISTEMA DE GRABACIÓN TETRA 90 CH	GRABADOR DIGITAL DE 90 CANALES SIMULTÁNEOS, CON REPRODUCTOR (REPLAY STATION), INTEGRADO COMO ELEMENTO DE RED CON CAPACIDAD DE SELECCIONAR Y DECIDIR LAS COMUNICACIONES DE VOZ A GRABAR. GESTIÓN, REPRODUCCIÓN VÍA WEB, DISPONIBLE INFORMACIÓN EN LA RED, CON PERMISOS POR USUARIOS, CON INTERFAZ PARA CONEXIÓN AL NODO DE CONMUTACIÓN. INCLUYE TODAS LAS LICENCIAS NECESARIAS.	103.500,00 €
RAD.03.03.052	SISTEMA DE GRABACIÓN TETRA 60 CH	GRABADOR DIGITAL DE 60 CANALES SIMULTÁNEOS, CON REPRODUCTOR (REPLAY STATION), INTEGRADO COMO ELEMENTO DE RED CON CAPACIDAD DE SELECCIONAR Y DECIDIR LAS COMUNICACIONES DE VOZ A GRABAR. GESTIÓN, REPRODUCCIÓN VÍA WEB, DISPONIBLE INFORMACIÓN EN LA RED, CON PERMISOS POR USUARIOS, CON INTERFAZ PARA CONEXIÓN AL NODO DE CONMUTACIÓN. INCLUYE TODAS LAS LICENCIAS NECESARIAS.	76.500,00 €
RAD.03.03.053	SISTEMA DE GRABACIÓN TETRA 30 CH	GRABADOR DIGITAL DE 30 CANALES SIMULTÁNEOS, CON REPRODUCTOR (REPLAY STATION), INTEGRADO COMO ELEMENTO DE RED CON CAPACIDAD DE SELECCIONAR Y DECIDIR LAS COMUNICACIONES DE VOZ A GRABAR. GESTIÓN, REPRODUCCIÓN VÍA WEB, DISPONIBLE INFORMACIÓN EN LA RED, CON PERMISOS POR USUARIOS, CON INTERFAZ PARA CONEXIÓN AL NODO DE CONMUTACIÓN. INCLUYE TODAS LAS LICENCIAS NECESARIAS.	54.000,00 €
RAD.03.03.054	SISTEMA DE GRABACIÓN TETRA 8 CH	GRABADOR DIGITAL DE 8 CANALES SIMULTÁNEOS, CON REPRODUCTOR (REPLAY STATION), INTEGRADO COMO ELEMENTO DE RED CON CAPACIDAD DE SELECCIONAR Y DECIDIR LAS COMUNICACIONES DE VOZ A GRABAR. GESTIÓN, REPRODUCCIÓN VÍA WEB, DISPONIBLE INFORMACIÓN EN LA RED, CON PERMISOS POR USUARIOS, CON INTERFAZ PARA CONEXIÓN AL NODO DE CONMUTACIÓN. INCLUYE TODAS LAS LICENCIAS NECESARIAS.	18.900,00 €
RAD.03.03.055	LICENCIA DEL SISTEMA DE REPRODUCCIÓN DEL SISTEMA DE GRABACIÓN TETRA	LICENCIA DEL REPRODUCTOR (REPLAY STATION) DEL GRABADOR DIGITAL CAPACIDAD DE SELECCIONAR Y DECIDIR LAS COMUNICACIONES DE VOZ A GRABAR. GESTIÓN, REPRODUCCIÓN VÍA WEB, DISPONIBLE INFORMACIÓN EN LA RED, CON PERMISOS POR USUARIOS.	13.500,00 €
RAD.03.03.056	SERVIDOR DEL SISTEMA DE POSICIONAMIENTO GPS PARA LA RED TETRA	SERVIDOR (HW Y SW) DEL SISTEMA DE POSICIONAMIENTO GPS PARA LA RED TETRA	13.500,00 €
RAD.03.03.057	LICENCIA DEL SISTEMA DE POSICIONAMIENTO	LICENCIA DEL SISTEMA DE POSICIONAMIENTO GPS PARA LA RED TETRA (CLIENTE)	13.500,00 €

	GPS PARA LA RED TETRA		
RAD.03.03.058	LICENICA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE USUARIOS (PUESTO DE DESPACHO) DE LA RED TETRA	LICENCIA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE USUARIOS (PUESTO DE DESPACHO) DE LA RED TETRA CON CAPACIDAD PARA OPERAR VARIAS COMUNICACIONES SIMULTÁNEAS SOPORTANDO TRÁFICO DE VOZ, A PABX, SDS, DATOS Y RESTO DE FUNCIONALIDADES PRESENTADAS EN LA NORMA (TALES COMO GESTIÓN DE USUARIOS, CREACIÓN DE GRUPOS DINÁMICOS, UNIÓN ENTRE GRUPOS, ESCUCHA DISCRETA, ETC...). INCLUYE TODAS LAS LICENCIAS NECESARIAS.	18.000,00 €
RAD.03.03.059	LICENCIA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA RED TETRA	LICENCIA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE ELEMENTOS DE LA RED TETRA (CLIENTE).	21.000,00 €
RAD.03.03.060	SERVIDOR DEL SISTEMA DE MAPAS DE COBERTURAS RF DE LA RED TETRA	SERVIDOR DEL SISTEMA DE MAPAS DE COBERTURAS RF DE LA RED TETRA	15.000,00 €
RAD.03.03.061	LICENCIA DEL SISTEMA DE MAPAS DE COBERTURAS RF DE LA RED TETRA	LICENCIA DEL SISTEMA DE MAPAS DE COBERTURAS RF DE LA RED TETRA	15.000,00 €
RAD.03.03.062	SISTEMA DE GRABACIÓN TETRA 16 CH	GRABADOR DIGITAL DE 16 CANALES SIMULTÁNEOS, CON REPRODUCTOR (REPLAY STATION), INTEGRADO COMO ELEMENTO DE RED CON CAPACIDAD DE SELECCIONAR Y DECIDIR LAS COMUNICACIONES DE VOZ A GRABAR. GESTIÓN, REPRODUCCIÓN VÍA WEB, DISPONIBLE INFORMACIÓN EN LA RED, CON PERMISOS POR USUARIOS, CON INTERFAZ PARA CONEXIÓN AL NODO DE CONMUTACIÓN. INCLUYE TODAS LAS LICENCIAS NECESARIAS.	36.450,00 €
Sistema Radiante de Exterior			
RAD.03.03.063	ANTENA TETRA OMNI 2 DBI	ANTENA TETRA OMNIDIRECCIONAL DE AL MENOS 2 DBI DE GANANCIA, POLARIZACIÓN VERTICAL, RANGO DE FRECUENCIAS 410-430 MHZ. INCLUYE KIT DE MONTAJE	450,00 €
RAD.03.03.064	ANTENA TETRA OMNI 5 DBI	ANTENA TETRA OMNIDIRECCIONAL DE AL MENOS 5 DBI DE GANANCIA, POLARIZACIÓN VERTICAL, RANGO DE FRECUENCIAS 410-430 MHZ. INCLUYE KIT DE MONTAJE	675,00 €
RAD.03.03.065	ANTENA TETRA OMNI 7 DBI	ANTENA TETRA OMNIDIRECCIONAL DE AL MENOS 7 DBI DE GANANCIA, POLARIZACIÓN VERTICAL, RANGO DE FRECUENCIAS 410-430 MHZ. INCLUYE KIT DE MONTAJE	765,00 €
RAD.03.03.066	ANTENA TETRA PANEL 60° 9 DBI	ANTENA TETRA PANEL 60° DE AL MENOS 9 DBI DE GANANCIA, POLARIZACIÓN VERTICAL, RANGO DE FRECUENCIAS 410-430 MHZ. INCLUYE KIT DE MONTAJE	1.035,00 €
RAD.03.03.067	ANTENA TETRA PANEL 60° 12 DBI	ANTENA TETRA PANEL 60° DE AL MENOS 12 DBI DE GANANCIA, POLARIZACIÓN VERTICAL, RANGO DE FRECUENCIAS 410-430 MHZ. INCLUYE KIT DE MONTAJE	945,00 €

RAD.03.03.068	ANTENA TETRA PANEL 60° 15 DBI	ANTENA TETRA PANEL 60° DE AL MENOS 15 DBI DE GANANCIA, POLARIZACIÓN VERTICAL, RANGO DE FRECUENCIAS 410-430 MHZ. INCLUYE KIT DE MONTAJE	1.485,00 €
RAD.03.03.069	ANTENA TETRA PANEL 120° 9 DBI	ANTENA TETRA PANEL 120° DE AL MENOS 9 DBI DE GANANCIA, POLARIZACIÓN VERTICAL, RANGO DE FRECUENCIAS 410-430 MHZ. INCLUYE KIT DE MONTAJE	1.035,00 €
RAD.03.03.070	ANTENA TETRA PANEL 60° 12 DBI XPOL	ANTENA TETRA PANEL 60° DE AL MENOS 12 DBI DE GANANCIA, POLARIZACIÓN CRUZADA, RANGO DE FRECUENCIAS 410-430 MHZ. INCLUYE KIT DE MONTAJE	1.035,00 €
RAD.03.03.071	ANTENA TETRA PANEL 90° 12 DBI XPOL	ANTENA TETRA PANEL 90° DE AL MENOS 12 DBI DE GANANCIA, POLARIZACIÓN CRUZADA, RANGO DE FRECUENCIAS 410-430 MHZ. INCLUYE KIT DE MONTAJE	1.710,00 €
RAD.03.03.072	ANTENA TETRA PANEL 88° 10 DBI XPOL	ANTENA TETRA PANEL 88° DE AL MENOS 10 DBI DE GANANCIA, POLARIZACIÓN CRUZADA, RANGO DE FRECUENCIAS 380-500 MHZ. INCLUYE KIT DE MONTAJE	810,00 €
RAD.03.03.073	ANTENA TETRA DIRECTIVA 3 DBI	ANTENA TETRA YAGI DE AL MENOS 3 DBI DE GANANCIA, POLARIZACIÓN VERTICAL, RANGO DE FRECUENCIAS 410-430 MHZ. INCLUYE KIT DE MONTAJE	585,00 €
RAD.03.03.074	ANTENA TETRA DIRECTIVA 5 DBI	ANTENA TETRA YAGI DE AL MENOS 5 DBI DE GANANCIA, POLARIZACIÓN VERTICAL, RANGO DE FRECUENCIAS 410-430 MHZ. INCLUYE KIT DE MONTAJE	675,00 €
RAD.03.03.075	ANTENA TETRA DIRECTIVA 7 DBI	ANTENA TETRA YAGI DE AL MENOS 7 DBI DE GANANCIA, POLARIZACIÓN VERTICAL, RANGO DE FRECUENCIAS 410-430 MHZ. INCLUYE KIT DE MONTAJE	675,00 €
RAD.03.03.076	ANTENA TETRA DIRECTIVA 10 DBI	ANTENA TETRA YAGI DE AL MENOS 10 DBI DE GANANCIA, POLARIZACIÓN VERTICAL, RANGO DE FRECUENCIAS 410-430 MHZ. INCLUYE KIT DE MONTAJE	720,00 €
RAD.03.03.077	DUPLEXOR TETRA	DUPLEXOR TETRA, RANGO DE FRECUENCIAS 415-430 MHZ, POTENCIA MÁXIMA DE ENTRADA 100 W, PERDIDAS DE INSERCIÓN < 0,8 DB Y AISLAMIENTO>65DB. INCLUYE KIT DE MONTAJE EN RACK DE 19"	1.620,00 €
RAD.03.03.078	COMBINADOR TETRA HÍBRIDO 2:1	COMBINADOR TETRA DE 2 CANALES, RANGO DE FRECUENCIAS 380-430 MHZ, POTENCIA MÁXIMA DE ENTRADA 100 W, PERDIDAS DE INSERCIÓN < 3,9 DB Y AISLAMIENTO>70 DB. INCLUYE KIT DE MONTAJE EN RACK DE 19"	3.150,00 €
RAD.03.03.079	COMBINADOR TETRA HÍBRIDO 4:1	COMBINADOR TETRA DE 4 CANALES, RANGO DE FRECUENCIAS 380-430 MHZ, POTENCIA MÁXIMA DE ENTRADA 100 W, PERDIDAS DE INSERCIÓN < 7,3 DB Y AISLAMIENTO>70 DB. INCLUYE KIT DE MONTAJE EN RACK DE 19"	6.390,00 €
RAD.03.03.080	MULTIACOPLADOR TETRA 1:4	MULTIACOPLADOR TETRA DE 4 CANALES, RANGO DE FRECUENCIAS 380-430 MHZ, GANANCIA 3 DB, 3OIP>16 DBM Y AISLAMIENTO>25 DB. INCLUYE KIT DE MONTAJE EN RACK DE 19"	3.735,00 €
RAD.03.03.081	MULTIACOPLADOR TETRA 1:8	MULTIACOPLADOR TETRA DE 8 CANALES, RANGO DE FRECUENCIAS 380-430 MHZ, GANANCIA 3 DB, 3OIP>16 DBM Y	3.375,00 €

		AISLAMIENTO > 25 DB. INCLUYE KIT DE MONTAJE EN RACK DE 19"	
Sistema Radiante de Interior			
RAD.03.03.082	REPETIDOR RF TETRA SELECTIVO EN BANDA. MURAL.	REPETIDOR RF TETRA, RANGO DE 380-430 MHZ, POTENCIA DE SALIDA 27 DBM, SELECTIVO EN BANDA, GANANCIA AJUSTABLE HASTA 60 DB (UP), OIP3 ELEVADOS. GESTIÓN REMOTA VÍA PUERTO ETHERNET. MODELO MURAL.	14.240,00 €
RAD.03.03.083	REPETIDOR RF TETRA SELECTIVO EN CANAL. MURAL.	REPETIDOR RF TETRA, RANGO DE 380-430 MHZ, POTENCIA DE SALIDA 27 DBM, SELECTIVO EN CANAL, GANANCIA AJUSTABLE HASTA 60 DB (UP), OIP3 ELEVADOS. GESTIÓN REMOTA VÍA PUERTO ETHERNET. MODELO MURAL.	15240,00 €
RAD.03.03.084	UNIDAD REMOTA FO TETRA. MURAL.	UNIDAD REMOTA FO TETRA CON PSU REDUNDANTE, RANGO DE 380-430 MHZ, POTENCIA DE SALIDA 40 DBM, SELECTIVA EN BANDA, SOPORTA WDM, BAJO RIZADO DE FILTRO CON TEMPERATURA (± 1.5 DB) Y EN BANDA (± 1 DB). BANDA OIP3 ELEVADOS. GESTIÓN REMOTA VÍA PUERTO ETHERNET. MODELO MURAL.	18500,00 €
RAD.03.03.085	REPETIDOR RF TETRA,	REPETIDOR RF TETRA, RANGO DE 380-430 MHZ, POTENCIA DE SALIDA DL 36DBM, SELECTIVO EN CANAL DE CUATRO CANALES, GANANCIA AJUSTABLE ENTRE 55-85DB, FIGURA DE RUIDO UL ≤ 6 DB A MINIMA GANANCIA, ≤ 4 DB A MXIMA GANANCIA, OIP3 ELEVADOS. GESTIÓN REMOTA VÍA PUERTO ETHERNET. MODELO MURAL.	17.000,00 €
RAD.03.03.086	UNIDAD REMOTA FO TETRA CON PSU REDUNDANTE	UNIDAD REMOTA FO TETRA CON PSU REDUNDANTE, RANGO DE 380-430 MHZ, POTENCIA DE SALIDA 40 DBM, SELECTIVA EN BANDA, SOPORTA WDM, BAJO RIZADO DE FILTRO CON TEMPERATURA (± 1.5 DB) Y EN BANDA (± 1 DB). BANDA OIP3 ELEVADOS. GESTIÓN REMOTA VÍA PUERTO ETHERNET. MODELO MURAL. CON 2 ENLACES OPTICOS PARA OFRECER REDUNDANCIA CON CONEXION CON CONEXION A DOS UNIDADES MAESTRAS	20.500,00 €
RAD.03.03.087	UNIDAD MAESTRA TETRA CON 1 MÓDULO ÓPTICO	UNIDAD MAESTRA TETRA CON ELEMENTOS CRÍTICOS REDUNDADOS, RANGO DE 380-430 MHZ, PIN MAX. 10 DBM, POUT MIN. 3 DBM, AJUSTE AUTOMÁTICO DE LA GANANCIA ÓPTICA, EQUIPADA CON 1 MÓDULO ÓPTICO (AMPLIABLE). SOPORTA WDM. GESTIÓN REMOTA VÍA PUERTO ETHERNET.	12.600,00 €

RAD.03.03.088	UNIDAD MAESTRA TETRA CON 2 MÓDULOS ÓPTICOS	UNIDAD MAESTRA TETRA CON ELEMENTOS CRÍTICOS REDUNDADOS, RANGO DE 380-430 MHZ, PIN MAX. 10 DBM, POUT MIN. 3 DBM, AJUSTE AUTOMÁTICO DE LA GANANCIA ÓPTICA, EQUIPADA CON 2 MÓDULOS ÓPTICOS (AMPLIABLE). SOPORTA WDM. GESTIÓN REMOTA VÍA PUERTO ETHERNET.	17.800,00 €
RAD.03.03.089	UNIDAD MAESTRA TETRA CON 3 MÓDULOS ÓPTICOS	UNIDAD MAESTRA TETRA CON ELEMENTOS CRÍTICOS REDUNDADOS, RANGO DE 380-430 MHZ, PIN MAX. 10 DBM, POUT MIN. 3 DBM, AJUSTE AUTOMÁTICO DE LA GANANCIA ÓPTICA, EQUIPADA CON 3 MÓDULOS ÓPTICOS (AMPLIABLE). SOPORTA WDM. GESTIÓN REMOTA VÍA PUERTO ETHERNET.	23.000,00 €
RAD.03.03.090	UNIDAD MAESTRA TETRA CON 4 MÓDULOS ÓPTICOS	UNIDAD MAESTRA TETRA CON ELEMENTOS CRÍTICOS REDUNDADOS, RANGO DE 380-430 MHZ, PIN MAX. 10 DBM, POUT MIN. 3 DBM, AJUSTE AUTOMÁTICO DE LA GANANCIA ÓPTICA, EQUIPADA CON 4 MÓDULOS ÓPTICOS (AMPLIABLE). SOPORTA WDM. GESTIÓN REMOTA VÍA PUERTO ETHERNET.	28.200,00 €
RAD.03.03.091	MÓDULO ÓPTICO PARA UNIDAD MAESTRA TETRA	MÓDULO ÓPTICO PARA UNIDAD MAESTRA TETRA	5.200,00 €
RAD.03.03.092	DIVISOR ÓPTICO SIMÉTRICO DE 2 VÍAS PARA UNIDAD MAESTRA TETRA	DIVISOR ÓPTICO SIMÉTRICO DE 2 VÍAS PARA UNIDAD MAESTRA TETRA	1.400,00 €
RAD.03.03.093	DIVISOR ÓPTICO SIMÉTRICO DE 4 VÍAS PARA UNIDAD MAESTRA TETRA	DIVISOR ÓPTICO SIMÉTRICO DE 4 VÍAS PARA UNIDAD MAESTRA TETRA	1.610,00 €
RAD.03.03.094	ANTENA TETRA OMNI PARA INTERIOR	ANTENA TETRA OMNI PARA INTERIOR DE AL MENOS 2 DBI DE GANANCIA, POLARIZACIÓN VERTICAL, RANGO DE FRECUENCIAS 410-430 MHZ. INCLUYE KIT DE MONTAJE	382,50 €
RAD.03.03.095	ANTENA TETRA PANEL 90° PARA INTERIOR	ANTENA TETRA PANEL 90° DE AL MENOS 7 DBI DE GANANCIA, POLARIZACIÓN VERTICAL, RANGO DE FRECUENCIAS 410-430 MHZ. INCLUYE KIT DE MONTAJE	270,00 €
RAD.03.03.096	DIVISOR 2 VÍAS PARA TETRA	DIVISOR 2 VÍAS PARA TETRA, RANGO DE FRECUENCIAS 380-430 MHZ, PERDIDAS DE INSERCIÓN < 3,5 DB, AISLAMIENTO > 18 DB, POTENCIA NOMINAL 50 W.	189,00 €
RAD.03.03.097	DIVISOR 3 VÍAS PARA TETRA	DIVISOR 3 VÍAS PARA TETRA, RANGO DE FRECUENCIAS 380-430 MHZ, PERDIDAS DE INSERCIÓN < 5,5 DB, AISLAMIENTO > 18 DB, POTENCIA NOMINAL 50 W.	229,50 €
RAD.03.03.098	DIVISOR 4 VÍAS PARA TETRA	DIVISOR 4 VÍAS PARA TETRA, RANGO DE FRECUENCIAS 380-430 MHZ, PERDIDAS DE INSERCIÓN < 7 DB, AISLAMIENTO > 18 DB, POTENCIA NOMINAL 50 W.	252,00 €
RAD.03.03.099	ACOPLADOR DIRECCIONAL 6 DB PARA TETRA	ACOPLADOR DIRECCIONAL 6 DB PARA TETRA, RANGO DE FRECUENCIAS 380-430 MHZ, PERDIDAS DE INSERCIÓN < 1,7 DB, POTENCIA NOMINAL 150 W.	261,00 €
RAD.03.03.100	ACOPLADOR DIRECCIONAL 10 DB PARA TETRA	ACOPLADOR DIRECCIONAL 10 DB PARA TETRA, RANGO DE FRECUENCIAS 380-430 MHZ, PERDIDAS DE INSERCIÓN < 0,8 DB, POTENCIA NOMINAL 150 W.	261,00 €

RAD.03.03.101	ACOPLADOR DIRECCIONAL 15 DB PARA TETRA	ACOPLADOR DIRECCIONAL 15 DB PARA TETRA, RANGO DE FRECUENCIAS 380-430 MHZ, PERDIDAS DE INSERCIÓN < 0,5 DB, POTENCIA NOMINAL 150 W.	261,00 €
RAD.03.03.102	ACOPLADOR DIRECCIONAL 20 DB PARA TETRA	ACOPLADOR DIRECCIONAL 20 DB PARA TETRA, RANGO DE FRECUENCIAS 380-430 MHZ, PERDIDAS DE INSERCIÓN < 0,5 DB, POTENCIA NOMINAL 150 W.	261,00 €
RAD.03.03.103	ACOPLADOR DIRECCIONAL 30 DB PARA TETRA	ACOPLADOR DIRECCIONAL 30 DB PARA TETRA, RANGO DE FRECUENCIAS 380-430 MHZ, PERDIDAS DE INSERCIÓN < 0,3 DB, POTENCIA NOMINAL 150 W.	292,50 €
RAD.03.03.104	ATENUADOR 1 DB PARA TETRA	ATENUADOR 1 DB PARA TETRA, RANGO DE FRECUENCIAS, 380-430 MHZ, POTENCIA NOMINAL 50 W.	342,00 €
RAD.03.03.105	ATENUADOR 2 DB PARA TETRA	ATENUADOR 2 DB PARA TETRA, RANGO DE FRECUENCIAS, 380-430 MHZ, POTENCIA NOMINAL 50 W.	342,00 €
RAD.03.03.106	ATENUADOR 3 DB PARA TETRA	ATENUADOR 3 DB PARA TETRA, RANGO DE FRECUENCIAS, 380-430 MHZ, POTENCIA NOMINAL 50 W.	342,00 €
RAD.03.03.107	ATENUADOR 6 DB PARA TETRA	ATENUADOR 6 DB PARA TETRA, RANGO DE FRECUENCIAS, 380-430 MHZ, POTENCIA NOMINAL 50 W.	342,00 €
RAD.03.03.108	ATENUADOR 10 DB PARA TETRA	ATENUADOR 10 DB PARA TETRA, RANGO DE FRECUENCIAS, 380-430 MHZ, POTENCIA NOMINAL 50 W.	342,00 €
RAD.03.03.109	ATENUADOR 20 DB PARA TETRA	ATENUADOR 20 DB PARA TETRA, RANGO DE FRECUENCIAS, 380-430 MHZ, POTENCIA NOMINAL 50 W.	342,00 €
RAD.03.03.110	ATENUADOR 30 DB PARA TETRA	ATENUADOR 30 DB PARA TETRA, RANGO DE FRECUENCIAS, 380-430 MHZ, POTENCIA NOMINAL 50 W.	342,00 €
RAD.03.03.111	CARGA COAXIAL 5 W PARA TETRA	CARGA COAXIAL PARA TETRA, RANGO DE FRECUENCIAS 380-430 MHZ, 50 OHMS , POTENCIA NOMINAL 5 W.	135,00 €
RAD.03.03.112	CARGA COAXIAL 25 W PARA TETRA	CARGA COAXIAL PARA TETRA, RANGO DE FRECUENCIAS 380-430 MHZ, 50 OHMS, POTENCIA NOMINAL 25 W.	180,00 €
RAD.03.03.113	CARGA COAXIAL 50 W PARA TETRA	CARGA COAXIAL PARA TETRA, RANGO DE FRECUENCIAS 380-430 MHZ, 50 OHMS, POTENCIA NOMINAL 50 W.	225,00 €
RAD.03.03.114	CARGA COAXIAL 100 W PARA TETRA	CARGA COAXIAL PARA TETRA, RANGO DE FRECUENCIAS 380-430 MHZ, 50 OHMS, POTENCIA NOMINAL 100 W.	270,00 €
RAD.03.03.115	CARGA COAXIAL 200 W PARA TETRA	CARGA COAXIAL PARA TETRA, RANGO DE FRECUENCIAS 380-430 MHZ, 50 OHMS, POTENCIA NOMINAL 200 W.	270,00 €
RAD.03.03.116	AISLADOR PARA TETRA	AISLADOR PARA TETRA, RANGO DE FRECUENCIAS 380-430 MHZ, PERDIDAS DE INSERCIÓN < 0,1 DB, POTENCIA NOMINAL 50W.	1.035,00 €
RAD.03.03.117	LICENCIA DEL SISTEMA DE GESTIÓN ELEMENTOS DE INTERIORES DE LA RED TETRA	LICENCIA DEL SISTEMA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL DE LOS ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN EL SISTEMA RADIANTE DE INTERIORES DE LA RED TETRA. INCLUYE LICENCIAS NECESARIAS PARA LA GESTIÓN DE HASTA 20 UNIDADES REMOTAS O REPETIDORES RF, REENVÍO DE ALARMAS VÍA SNMP Y REPORTE DE ESTADÍSTICAS GRÁFICAS	13.500,00 €

		DE ALARMAS Y DISPONIBILIDAD DE REPETIDORES.	
RAD.03.03.118	LICENCIA ADICIONAL PARA LA GESTIÓN DE 1 UNIDAD REMOTA O REPETIDOR RF EN EL SISTEMA DE GESTIÓN DE ELEMENTOS DE INTERIORES DE LA RED TETRA	LICENCIA ADICIONAL PARA LA GESTIÓN DE 1 UNIDAD REMOTA O REPETIDOR RF EN EL SISTEMA DE GESTIÓN DE ELEMENTOS DE INTERIORES DE LA RED TETRA	200,00 €
3.4 REDES DMR			
Terminales			
RAD.03.04.001	TERMINAL PORTÁTIL DMR UHF SIN DISPLAY	TERMINAL PORTÁTIL DMR UHF (440-470 MHZ) CON GPS INTEGRADO, SIN TECLADO Y SIN DISPLAY. PROGRAMADO Y CONFIGURADO, INCLUYENDO TODOS LOS ACCESORIOS Y LICENCIAS PARA TODAS LAS FUNCIONALIDADES REQUERIDAS EN LA NORMA. FUNCIONAMIENTO DUAL (ANALÓGICO Y/O DIGITAL)	1.160,00 €
RAD.03.04.002	TERMINAL PORTÁTIL DMR UHF CON DISPLAY	TERMINAL PORTÁTIL DMR UHF (440-470 MHZ) CON GPS INTEGRADO, CON TECLADO Y DISPLAY. PROGRAMADO Y CONFIGURADO, INCLUYENDO TODOS LOS ACCESORIOS Y LICENCIAS PARA TODAS LAS FUNCIONALIDADES REQUERIDAS EN LA NORMA. FUNCIONAMIENTO DUAL (ANALÓGICO Y/O DIGITAL)	1.440,00 €
RAD.03.04.003	BATERÍA ALTA CAPACIDAD PARA TERMINAL PORTÁTIL DMR	BATERÍA ALTA CAPACIDAD PARA TERMINAL PORTÁTIL DMR	180,00 €
RAD.03.04.004	CARGADOR INDIVIDUAL PARA TERMINAL PORTÁTIL DMR	CARGADOR INDIVIDUAL PARA TERMINAL PORTÁTIL DMR	76,50 €
RAD.03.04.005	CARGADOR RÁPIDO 6 BATERÍAS PARA TERMINAL PORTÁTIL DMR	CARGADOR RÁPIDO 6 BATERÍAS PARA TERMINAL PORTÁTIL DMR	684,00 €
RAD.03.04.006	ANTENA PARA TERMINAL PORTÁTIL DMR	ANTENA PARA TERMINAL PORTÁTIL DMR	18,90 €
RAD.03.04.007	FUNDA PARA TERMINAL PORTÁTIL DMR	FUNDA PARA TERMINAL PORTÁTIL DMR	55,80 €
RAD.03.04.008	PINZA PARA TERMINAL PORTÁTIL DMR	PINZA PARA TERMINAL PORTÁTIL DMR	9,00 €
RAD.03.04.009	CONJUNTO MANOS LIBRES + PTT PARA TERMINAL PORTÁTIL DMR	CONJUNTO MANOS LIBRES + PTT PARA TERMINAL PORTÁTIL DMR	90,00 €

RAD.03.04.010	TERMINAL PORTÁTIL DMR ATEX UHF	TERMINAL PORTÁTIL DMR UHF (440-470 MHZ) INTRÍNSECAMENTE SEGURO CON GPS INTEGRADO. PROGRAMADO Y CONFIGURADO, INCLUYENDO TODOS LOS ACCESORIOS Y LICENCIAS PARA TODAS LAS FUNCIONALIDADES REQUERIDAS EN LA NORMA. FUNCIONAMIENTO DUAL (ANALÓGICO Y/O DIGITAL)	3.150,00 €
RAD.03.04.011	BATERÍA ALTA CAPACIDAD PARA TERMINAL PORTÁTIL DMR ATEX	BATERÍA ALTA CAPACIDAD PARA TERMINAL PORTÁTIL DMR ATEX	337,50 €
RAD.03.04.012	ACCESORIO DE CONTACTO CRANEAL PARA TERMINAL PORTÁTIL DMR ATEX	ACCESORIO DE CONTACTO CRANEAL CON CERTIFICACIÓN ATEX, COMPATIBLE CON LOS TERMINALES INTRÍNSECAMENTE SEGUROS DMR, INCLUYENDO AURICULAR Y MICRÓFONO DE CONTACTO CRANEAL A INSTALAR EN CASCO.	576,00 €
RAD.03.04.013	ACCESORIO PULSADOR PTT TERMINAL DMR ATEX	ACCESORIO PULSADOR PTT CON CONECTOR DE SEGURIDAD CON CERTIFICACIÓN ATEX, COMPATIBLE CON LOS TERMINALES INTRÍNSECAMENTE SEGUROS DMR Y ACCESORIOS DE CONTACTO CRANEAL SUMINISTRADOS.	360,00 €
RAD.03.04.014	CABLE PROGRAMACIÓN PARA TERMINAL PORTÁTIL DMR	CABLE PROGRAMACIÓN PARA TERMINAL PORTÁTIL DMR	135,00 €
RAD.03.04.015	KIT PROGRAMACIÓN PORTÁTILES DMR	KIT DE PROGRAMACIÓN TERMINALES PORTÁTILES DMR, INCLUYENDO LICENCIA, CABLES, SW Y LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA PODER PROGRAMAR TERMINALES	900,00 €
RAD.03.04.016	TERMINAL MÓVIL DMR UHF	TERMINAL MÓVIL DMR UHF (440-470 MHZ) CON GPS INTEGRADO. PROGRAMADO Y CONFIGURADO, INCLUYENDO TODOS LOS ACCESORIOS Y LICENCIAS PARA TODAS LAS FUNCIONALIDADES REQUERIDAS EN LA NORMA. FUNCIONAMIENTO DUAL (ANALÓGICO Y/O DIGITAL)	1.692,00 €
RAD.03.04.017	ANTENA PARA TERMINAL MÓVIL DMR	ANTENA UHF (440-470 MHZ) PARA TERMINAL MÓVIL DMR	135,00 €
RAD.03.04.018	MICRÓFONO CON PTT PARA TERMINAL MÓVIL DMR	MICRÓFONO CON PTT PARA TERMINAL MÓVIL DMR	157,50 €
RAD.03.04.019	CABLE PROGRAMACIÓN PARA TERMINAL MÓVIL DMR	CABLE PROGRAMACIÓN PARA TERMINAL MÓVIL DMR	135,00 €
RAD.03.04.020	KIT PROGRAMACIÓN MÓVILES DMR	KIT DE PROGRAMACIÓN TERMINALES MÓVILES DMR, INCLUYENDO LICENCIA, CABLES, SW Y LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA PODER PROGRAMAR TERMINALES	900,00 €

RAD.03.04.021	TERMINAL FIJO DMR UHF	TERMINAL FIJO / ESTACIÓN BASE DMR UHF (440-470 MHZ) PROGRAMADO, INSTALADO Y CONFIGURADO, (CON LOS ACCESORIOS REQUERIDOS EN LA NORMA). INCLUYE KIT SOBREMESA, ANTENA RF DE SOBREMESA O DE EXTERIOR (SEGÚN EMPLAZAMIENTO), ETC Y SU CABLEADO CORRESPONDIENTE. FUNCIONAMIENTO DUAL (ANALÓGICO Y/O DIGITAL)	2.000,00 €
RAD.03.04.022	ANTENA PARA TERMINAL FIJO DMR	ANTENA UHF (440-470 MHZ) PARA TERMINAL FIJO DMR	270,00 €
RAD.03.04.023	MICRÓFONO CON PTT PARA TERMINAL FIJO DMR	MICRÓFONO DE SOBREMESA CON PTT PARA TERMINAL FIJO DMR	157,50 €
RAD.03.04.024	CABLE PROGRAMACIÓN PARA TERMINAL FIJO DMR	CABLE PROGRAMACIÓN PARA TERMINAL FIJO DMR	135,00 €
RAD.03.04.025	KIT PROGRAMACIÓN FIJOS DMR	KIT DE PROGRAMACIÓN TERMINALES FIJOS DMR, INCLUYENDO LICENCIA, CABLES, SW Y LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA PODER PROGRAMAR TERMINALES	900,00 €
Infraestructura			
RAD.03.04.026	REPETIDOR DMR UHF	REPETIDORA/ESTACIÓN BASE DMR 40 W AJUSTABLE, 16 CANALES, 47 TONOS CTCSS, INSTALADOS Y CONFIGURADOS. INCLUYE ANTENAS RADIANTES, DESCARGADORES, CABLEADO, CONECTORES Y SOPORTES. SOPORTA MODO CONVENCIONAL (ANALÓGICO Y/O DIGITAL)	6.525,00 €
RAD.03.04.027	REPETIDOR DMR UHF MODO TRONCAL	REPETIDORA/ESTACIÓN BASE DMR 40 W AJUSTABLE, 16 CANALES, 47 TONOS CTCSS, INSTALADOS Y CONFIGURADOS. INCLUYE ANTENAS RADIANTES, DESCARGADORES, CABLEADO, CONECTORES Y SOPORTES. SOPORTA MODOS CONVENCIONAL (ANALÓGICO Y/O DIGITAL), MULTIEMLAZAMIENTO Y TRONCAL.	8.280,00 €
RAD.03.04.028	LICENCIA MODO MULTIEMLAZAMIENTO REPETIDOR DMR	LICENCIA PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL REPETIDOR DMR EN MODO MULTIEMLAZAMIENTO	1.323,00 €
RAD.03.04.029	LICENCIA MODO TRONCAL REPETIDOR DMR	LICENCIA PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL REPETIDOR DMR EN MODO TRONCAL	441,00 €
RAD.03.04.030	LICENCIA DEL SISTEMA DE GESTIÓN AVANZADA DE RED DMR	LICENCIA DEL SISTEMA DE GESTIÓN AVANZADA DE RED DMR. INCLUYE LICENCIA DEL SERVIDOR, LICENCIA DEL PUESTO DE DESPACHO Y LICENCIA PARA GESTIÓN DE HASTA 10 TERMINALES.	2.772,00 €
RAD.03.04.031	LICENCIA PARA LA GESTIÓN DE SISTEMAS DMR TRONCALES	LICENCIA PARA LA GESTIÓN DE SISTEMAS DMR TRONCALES	8.347,50 €
RAD.03.04.032	LICENCIA PARA PUESTO DE DESPACHO DE	LICENCIA PARA PUESTO DE DESPACHO DE SISTEMAS DMR TRONCALES	1.057,50 €

	SISTEMAS DMR TRONCALES		
RAD.03.04.033	LICENCIA GESTIÓN TERMINAL DMR ADICIONAL	LICENCIA PARA INCLUIR TERMINALES ADICIONALES EN EL SISTEMA DE GESTIÓN DE RED AVANZADA DMR	117,00 €
RAD.03.04.034	LICENCIA DEL SISTEMA DE GRABACIÓN PARA LA RED DMR	LICENCIA DEL SISTEMA DE GRABACIÓN PARA LA RED DMR	1.665,00 €
RAD.03.04.035	LICENCIA DEL SISTEMA DE POSICIONAMIENTO GPS PARA LA RED DMR	LICENCIA DEL SISTEMA DE POSICIONAMIENTO GPS PARA LA RED DMR	1.665,00 €
RAD.03.04.036	LICENCIA PARA INTEGRACIÓN TELEFONÍA SIP EN LA RED DMR	LICENCIA PARA INTEGRACIÓN TELEFONÍA SIP EN LA RED DMR	1.665,00 €
RAD.03.04.037	LICENCIA DEL SISTEMA DE MAPAS DE COBERTURAS RF DE LA RED DMR	LICENCIA DEL SISTEMA DE MAPAS DE COBERTURAS RF DE LA RED DMR	1.665,00 €
RAD.03.04.038	INTERFAZ RADIO ENTRE DMR Y VHF/UHF	INTERFAZ PARA LA INTEGRACIÓN DE CANALES DE RADIO CONVENCIONAL ACTUALES Y FRECUENCIAS AERONÁUTICA EN LA RED DMR. INCLUYENDO TODAS LAS LICENCIAS NECESARIAS.	3.780,00 €
RAD.03.04.039	INTERFAZ ENTRE DMR Y TELEFONÍA	INTERFAZ TELEFÓNICO PARA INTEGRAR EL SISTEMA DMR CON LAS CENTRALITAS TELEFÓNICAS DEL AEROPUERTO. INCLUYENDO TODAS LAS LICENCIAS NECESARIAS.	270,00 €
Sistema Radiante de Exterior			
RAD.03.04.040	ANTENA DMR OMNI UHF 2 DBI	ANTENA DMR OMNIDIRECCIONAL DE AL MENOS 2 DBI DE GANANCIA, POLARIZACIÓN VERTICAL, RANGO DE FRECUENCIAS 440-470 MHZ. INCLUYE KIT DE MONTAJE	391,50 €
RAD.03.04.041	ANTENA DMR OMNI UHF 5 DBI	ANTENA DMR OMNIDIRECCIONAL DE AL MENOS 5 DBI DE GANANCIA, POLARIZACIÓN VERTICAL, RANGO DE FRECUENCIAS 440-470 MHZ. INCLUYE KIT DE MONTAJE	454,50 €
RAD.03.04.042	ANTENA DMR OMNI UHF 7 DBI	ANTENA DMR OMNIDIRECCIONAL DE AL MENOS 7 DBI DE GANANCIA, POLARIZACIÓN VERTICAL, RANGO DE FRECUENCIAS 440-470 MHZ. INCLUYE KIT DE MONTAJE	472,50 €
RAD.03.04.043	ANTENA DMR DIRECTIVA UHF 3 DBI	ANTENA DMR YAGI DE AL MENOS 3 DBI DE GANANCIA, POLARIZACIÓN VERTICAL, RANGO DE FRECUENCIAS 440-470 MHZ. INCLUYE KIT DE MONTAJE	405,00 €
RAD.03.04.044	ANTENA DMR DIRECTIVA UHF 5 DBI	ANTENA DMR YAGI DE AL MENOS 5 DBI DE GANANCIA, POLARIZACIÓN VERTICAL, RANGO DE FRECUENCIAS 440-470 MHZ. INCLUYE KIT DE MONTAJE	445,50 €
RAD.03.04.045	ANTENA DMR DIRECTIVA UHF 7 DBI	ANTENA DMR YAGI DE AL MENOS 7 DBI DE GANANCIA, POLARIZACIÓN VERTICAL, RANGO DE FRECUENCIAS 440-470 MHZ. INCLUYE KIT DE MONTAJE	463,50 €

RAD.03.04.046	ANTENA DMR DIRECTIVA UHF 10 DBI	ANTENA DMR YAGI DE AL MENOS 10 DBI DE GANANCIA, POLARIZACIÓN VERTICAL, RANGO DE FRECUENCIAS 440-470 MHZ. INCLUYE KIT DE MONTAJE	549,00 €
RAD.03.04.047	DUPLEXOR DMR UHF	DUPLEXOR DMR UHF RANGO DE FRECUENCIAS 440-470 MHZ, POTENCIA MÁXIMA DE ENTRADA 100 W, PERDIDAS DE INSERCIÓN < 0,8 DB Y AISLAMIENTO>65DB. INCLUYE KIT DE MONTAJE EN RACK DE 19"	756,00 €
RAD.03.04.048	COMBINADOR DMR HÍBRIDO 2:1	COMBINADOR DMR UHF DE 2 CANALES, RANGO DE FRECUENCIAS 440-470 MHZ, POTENCIA MÁXIMA DE ENTRADA 100 W, PERDIDAS DE INSERCIÓN < 3,9 DB Y AISLAMIENTO>70 DB. INCLUYE KIT DE MONTAJE EN RACK DE 19"	3.073,50 €
RAD.03.04.049	COMBINADOR DMR HÍBRIDO 4:1	COMBINADOR DMR UHF DE 4 CANALES, RANGO DE FRECUENCIAS 440-470 MHZ, POTENCIA MÁXIMA DE ENTRADA 100 W, PERDIDAS DE INSERCIÓN < 7,3 DB Y AISLAMIENTO>70 DB. INCLUYE KIT DE MONTAJE EN RACK DE 19"	5.467,50 €
RAD.03.04.050	MULTIACOPLADOR DMR 1:4	MULTIACOPLADOR DMR UHF DE 4 CANALES, RANGO DE FRECUENCIAS 440-470 MHZ, GANANCIA 3 DB, 3OIP>16 DBM Y AISLAMIENTO>25 DB. INCLUYE KIT DE MONTAJE EN RACK DE 19"	2.722,50 €
RAD.03.04.051	MULTIACOPLADOR DMR 1:8	MULTIACOPLADOR DMR UHF DE 8 CANALES, RANGO DE FRECUENCIAS 440-470 MHZ, GANANCIA 3 DB, 3OIP>16 DBM Y AISLAMIENTO>25 DB. INCLUYE KIT DE MONTAJE EN RACK DE 19"	1.935,00 €
Sistema Radiante de Interior			
RAD.03.04.051	REPETIDOR RF DMR SELECTIVO EN BANDA. MURAL.	REPETIDOR RF DMR RANGO DE 440-470 MHZ, POTENCIA DE SALIDA DL 36DBM, SELECTIVO EN BANDA, GANANCIA AJUSTABLE ENTRE 55-85DB, FIGURA DE RUIDO UL ≤6DB A MINIMA GANANCIA, ≤4DB A MXIMA GANANCIA, OIP3 ELEVADOS. GESTIÓN REMOTA VÍA PUERTO ETHERNET. MODELO MURAL.	14.240,00 €
RAD.03.04.052	REPETIDOR RF DMR SELECTIVO EN CANAL. MURAL.	REPETIDOR RF DMR, RANGO DE 440-470 MHZ, POTENCIA DE SALIDA DL 36DBM, SELECTIVO EN CANAL DE DOS CANALES, GANANCIA AJUSTABLE ENTRE 55-85DB, FIGURA DE RUIDO UL ≤6DB A MINIMA GANANCIA, ≤4DB A MXIMA GANANCIA, OIP3 ELEVADOS. GESTIÓN REMOTA VÍA PUERTO ETHERNET. MODELO MURAL.	16.000,00 €
RAD.03.04.053	UNIDAD REMOTA FO DMR. MURAL.	UNIDAD REMOTA FO DMR CON PSU REDUNDANTE, RANGO DE 440-470 MHZ , POTENCIA DE SALIDA 40 DBM, SELECTIVA EN BANDA, SOPORTA WDM, BAJO RIZADO DE FILTRO CON TEMPERATURA (±1.5DB) Y EN BANDA (±1DB). BANDA OIP3 ELEVADOS. GESTIÓN REMOTA VÍA PUERTO ETHERNET. MODELO MURAL.	19.200,00 €

RAD.03.04.054	REPETIDOR RF DMR SELECTIVO EN CANAL, DE 4 CANALES. MURAL.	REPETIDOR RF DMR, RANGO DE 440-470 MHZ, POTENCIA DE SALIDA DL 36DBM, SELECTIVO EN CANAL DE CUATRO CANALES, GANANCIA AJUSTABLE ENTRE 55-85DB, FIGURA DE RUIDO UL ≤ 6 DB A MINIMA GANANCIA, ≤ 4 DB A MXIMA GANANCIA, OIP3 ELEVADOS. GESTIÓN REMOTA VÍA PUERTO ETHERNET. MODELO MURAL.	17.000,00 €
RAD.03.04.055	UNIDAD REMOTA FO DMR. MURAL. CON 2 ENLACES OPTICOS	UNIDAD REMOTA FO DMR CON PSU REDUNDANTE, RANGO DE 440-470 MHZ, POTENCIA DE SALIDA 40 DBM, SELECTIVA EN BANDA, SOPORTA WDM, BAJO RIZADO DE FILTRO CON TEMPERATURA (± 1.5 DB) Y EN BANDA (± 1 DB). BANDA OIP3 ELEVADOS. GESTIÓN REMOTA VÍA PUERTO ETHERNET. MODELO MURAL. CON 2 ENLACES OPTICOS PARA OFRECER REDUNDANCIA CON CONEXION A DOS UNIDADES MAESTRAS	20.500,00 €
RAD.03.04.056	UNIDAD MAESTRA DMR CON 1 MÓDULO ÓPTICO	UNIDAD MAESTRA DMR CON ELEMENTOS CRÍTICOS REDUNDADOS, RANGO DE 440-470 MHZ, PIN MAX. 10 DBM, POUT MIN 3 DBM, AJUSTE AUTOMÁTICO DE LA GANANCIA ÓPTICA, EQUIPADA CON 1 MÓDULO ÓPTICO (AMPLIABLE). SOPORTA WDM. GESTIÓN REMOTA VÍA PUERTO ETHERNET.	12.600,00 €
RAD.03.04.057	UNIDAD MAESTRA DMR CON 2 MÓDULOS ÓPTICOS	UNIDAD MAESTRA DMR CON ELEMENTOS CRÍTICOS REDUNDADOS, RANGO DE 440-470 MHZ, PIN MAX. 10 DBM, POUT MIN 3 DBM, AJUSTE AUTOMÁTICO DE LA GANANCIA ÓPTICA, EQUIPADA CON 2 MÓDULOS ÓPTICOS (AMPLIABLE). SOPORTA WDM. GESTIÓN REMOTA VÍA PUERTO ETHERNET.	17.800,00 €
RAD.03.04.058	UNIDAD MAESTRA DMR CON 3 MÓDULOS ÓPTICOS	UNIDAD MAESTRA DMR CON ELEMENTOS CRÍTICOS REDUNDADOS, RANGO DE 440-470 MHZ, PIN MAX. 10 DBM, POUT MIN 3 DBM, AJUSTE AUTOMÁTICO DE LA GANANCIA ÓPTICA, EQUIPADA CON 3 MÓDULOS ÓPTICOS (AMPLIABLE). SOPORTA WDM. GESTIÓN REMOTA VÍA PUERTO ETHERNET.	23.000,00 €
RAD.03.04.059	UNIDAD MAESTRA DMR CON 4 MÓDULOS ÓPTICOS	UNIDAD MAESTRA DMR CON ELEMENTOS CRÍTICOS REDUNDADOS, RANGO DE 440-470 MHZ, PIN MAX. 10 DBM, POUT MIN 3 DBM, AJUSTE AUTOMÁTICO DE LA GANANCIA ÓPTICA, EQUIPADA CON 4 MÓDULOS ÓPTICOS (AMPLIABLE). SOPORTA WDM. GESTIÓN REMOTA VÍA PUERTO ETHERNET.	28.200,00 €
RAD.03.04.060	MÓDULO ÓPTICO PARA UNIDAD MAESTRA DMR	MÓDULO ÓPTICO PARA UNIDAD MAESTRA DMR	5.200,00 €
RAD.03.04.061	DIVISOR ÓPTICO SIMÉTRICO DE 2 VÍAS PARA UNIDAD MAESTRA DMR	DIVISOR ÓPTICO SIMÉTRICO DE 2 VÍAS PARA UNIDAD MAESTRA DMR	1.400,00 €
RAD.03.04.062	DIVISOR ÓPTICO SIMÉTRICO DE 4 VÍAS PARA UNIDAD MAESTRA DMR	DIVISOR ÓPTICO SIMÉTRICO DE 4 VÍAS PARA UNIDAD MAESTRA DMR	1.610,00 €
RAD.03.04.063	ANTENA DMR OMNI PARA INTERIOR	ANTENA DMR OMNI PARA INTERIOR DE AL MENOS 2 DBI DE GANANCIA, POLARIZACIÓN VERTICAL, RANGO DE FRECUENCIAS 440-470 MHZ. INCLUYE KIT DE MONTAJE	193,50 €

RAD.03.04.064	ANTENA DMR DIRECTIVA PARA INTERIOR	ANTENA DMR YAGI DE AL MENOS 7 DBI DE GANANCIA, POLARIZACIÓN VERTICAL, RANGO DE FRECUENCIAS 440-470 MHZ. INCLUYE KIT DE MONTAJE	238,50 €
RAD.03.04.065	DIVISOR UHF 2 VÍAS PARA DMR	DIVISOR 2 VÍAS PARA DMR RANGO DE FRECUENCIAS 440-470 MHZ, PERDIDAS DE INSERCIÓN < 3,5 DB, AISLAMIENTO > 18 DB, POTENCIA NOMINAL 50 W.	162,00 €
RAD.03.04.066	DIVISOR UHF 3 VÍAS PARA DMR	DIVISOR 3 VÍAS PARA DMR, RANGO DE FRECUENCIAS 440-470 MHZ, PERDIDAS DE INSERCIÓN < 5,5 DB, AISLAMIENTO > 18 DB, POTENCIA NOMINAL 50 W.	198,00 €
RAD.03.04.067	DIVISOR UHF 4 VÍAS PARA DMR	DIVISOR 4 VÍAS PARA DMR, RANGO DE FRECUENCIAS 440-470 MHZ, PERDIDAS DE INSERCIÓN < 7 DB, AISLAMIENTO > 18 DB, POTENCIA NOMINAL 50 W.	225,00 €
RAD.03.04.068	ACOPLADOR DIRECCIONAL 6 DB PARA DMR	ACOPLADOR DIRECCIONAL 6 DB PARA DMR, RANGO DE FRECUENCIAS 440-470 MHZ, PERDIDAS DE INSERCIÓN < 1,7 DB, POTENCIA NOMINAL 150 W.	234,00 €
RAD.03.04.069	ACOPLADOR DIRECCIONAL 10 DB PARA DMR	ACOPLADOR DIRECCIONAL 10 DB PARA DMR, RANGO DE FRECUENCIAS 440-470 MHZ, PERDIDAS DE INSERCIÓN < 0,8 DB, POTENCIA NOMINAL 150 W.	225,00 €
RAD.03.04.070	ACOPLADOR DIRECCIONAL 15 DB PARA DMR	ACOPLADOR DIRECCIONAL 15 DB PARA DMR, RANGO DE FRECUENCIAS 440-470 MHZ, PERDIDAS DE INSERCIÓN < 0,5 DB, POTENCIA NOMINAL 150 W.	225,00 €
RAD.03.04.071	ACOPLADOR DIRECCIONAL 20 DB PARA DMR	ACOPLADOR DIRECCIONAL 20 DB PARA DMR, RANGO DE FRECUENCIAS 440-470 MHZ, PERDIDAS DE INSERCIÓN < 0,5 DB, POTENCIA NOMINAL 150 W.	225,00 €
RAD.03.04.072	ACOPLADOR DIRECCIONAL 30 DB PARA DMR	ACOPLADOR DIRECCIONAL 30 DB PARA DMR, RANGO DE FRECUENCIAS 440-470 MHZ, PERDIDAS DE INSERCIÓN < 0,3 DB, POTENCIA NOMINAL 150 W.	225,00 €
RAD.03.04.073	ATENUADOR 1 DB PARA DMR	ATENUADOR 1 DB PARA DMR, RANGO DE FRECUENCIAS, 440-470 MHZ, POTENCIA NOMINAL 50 W.	162,00 €
RAD.03.04.074	ATENUADOR 2 DB PARA DMR	ATENUADOR 2 DB PARA DMR, RANGO DE FRECUENCIAS, 440-470 MHZ, POTENCIA NOMINAL 50 W.	234,00 €
RAD.03.04.075	ATENUADOR 3 DB PARA DMR	ATENUADOR 3 DB PARA DMR, RANGO DE FRECUENCIAS, 440-470 MHZ, POTENCIA NOMINAL 50 W.	225,00 €
RAD.03.04.076	ATENUADOR 6 DB PARA DMR	ATENUADOR 6 DB PARA DMR, RANGO DE FRECUENCIAS, 440-470 MHZ, POTENCIA NOMINAL 50 W.	225,00 €
RAD.03.04.077	ATENUADOR 10 DB PARA DMR	ATENUADOR 10 DB PARA DMR, RANGO DE FRECUENCIAS, 440-470 MHZ, POTENCIA NOMINAL 50 W.	225,00 €
RAD.03.04.078	ATENUADOR 20 DB PARA DMR	ATENUADOR 20 DB PARA DMR, RANGO DE FRECUENCIAS, 440-470 MHZ, POTENCIA NOMINAL 50 W.	225,00 €
RAD.03.04.079	ATENUADOR 30 DB PARA DMR	ATENUADOR 30 DB PARA DMR, RANGO DE FRECUENCIAS, 440-470 MHZ, POTENCIA NOMINAL 50 W.	261,00 €

RAD.03.04.080	CARGA COAXIAL 5 W PARA DMR	CARGA COAXIAL PARA DMR, RANGO DE FRECUENCIAS 440-470 MHZ, 50 ¿, POTENCIA NOMINAL 5 W.	135,00 €
RAD.03.04.081	CARGA COAXIAL 25 W PARA DMR	CARGA COAXIAL PARA DMR, RANGO DE FRECUENCIAS 440-470 MHZ, 50 ¿, POTENCIA NOMINAL 25 W.	180,00 €
RAD.03.04.082	CARGA COAXIAL 50 W PARA DMR	CARGA COAXIAL PARA DMR, RANGO DE FRECUENCIAS 440-470 MHZ, 50 ¿, POTENCIA NOMINAL 50 W.	225,00 €
RAD.03.04.083	CARGA COAXIAL 100 W PARA DMR	CARGA COAXIAL PARA DMR, RANGO DE FRECUENCIAS 440-470 MHZ, 50 ¿, POTENCIA NOMINAL 100 W.	270,00 €
RAD.03.04.084	AISLADOR PARA DMR	AISLADOR PARA DMR, RANGO DE FRECUENCIAS 440-470 MHZ, PERDIDAS DE INSERCIÓN < 0,1 DB, POTENCIA NOMINAL 50W.	1.003,50 €
RAD.03.04.085	LICENCIA DEL SISTEMA DE GESTIÓN ELEMENTOS DE INTERIORES DE LA RED DMR	LICENCIA DEL SISTEMA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL DE LOS ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN EL SISTEMA RADIANTE DE INTERIORES DE LA RED DMR. INCLUYE LICENCIAS NECESARIAS PARA LA GESTIÓN DE HASTA 20 UNIDADES REMOTAS O REPETIDORES RF, REENVÍO DE ALARMAS VÍA SNMP Y REPORTE DE ESTADÍSTICAS GRÁFICAS DE ALARMAS Y DISPONIBILIDAD DE REPETIDORES.	13.500,00 €
3.5 RADIOENLACES			
Equipamiento Indoor			
RAD.03.05.001	CHASIS TIPO I	CHASIS TIPO I DE HASTA 3 U CON CAPACIDAD PARA CUATRO SLOTS PARA MÓDEMS Y 4 HALF SLOTS PARA UBICAR UNIDADES ADICIONALES. INCLUYE FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE, UNIDAD DE VENTILACIÓN, UNIDAD PROCESADORA Y TODOS LOS CABLES Y CONECTORES DE INTERFAZ NECESARIOS.	2.803,50 €
RAD.03.05.002	UNIDAD PROCESADORA TIPO I	UNIDAD PROCESADORA COMPATIBLE CON TODOS LOS CHASIS TIPO I EQUIPADA CON PUERTO USB, CONEXIÓN CON DCN, 4XE1 NATIVOS, I/O (2 OUTPUT), 2 X 1000BASE-T Y 1X SFP OPTICO ETHERNET PORTS, OPCION 2X 10GE ADICIONALES. INCLUYE TODOS LOS CABLES Y CONECTORES DE INTERFAZ NECESARIOS.	1.260,00 €
RAD.03.05.003	UNIDAD DE VENTILACIÓN TIPO I	UNIDAD DE VENTILACIÓN COMPATIBLE CON EL CHASIS TIPO I	612,00 €
RAD.03.05.004	CHASIS TIPO II	CHASIS TIPO II DE 3 U CON CAPACIDAD DE OCHO SLOTS PARA MÓDEMS Y UNIDADES DE PUERTOS E1 Y ETHERNET ADICIONALES. INCLUYE FUENTE DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE, UNIDAD DE VENTILACIÓN, UNIDAD PROCESADORA Y TODOS LOS CABLES Y CONECTORES DE INTERFAZ NECESARIOS.	11.025,00 €
RAD.03.05.005	UNIDAD PROCESADORA TIPO II	UNIDAD PROCESADORA REDUNDANTE COMPATIBLE CON TODOS LOS CHASIS TIPO II EQUIPADA CON PUERTO USB, CONEXIÓN CON DCN, 4XE1 NATIVOS, I/O (2 OUTPUT), 2 X 1000BASE-T Y 1X SFP OPTICO ETHERNET PORTS, OPCION 2X 10GE ADICIONALES.	3.600,00 €

		INCLUYE TODOS LOS CABLES Y CONECTORES DE INTERFAZ NECESARIOS.	
RAD.03.05.006	UNIDAD DE TERMINACIÓN DE LÍNEA 12 E1	UNIDAD DE TERMINACIÓN DE LÍNEA PARA PROVEER DE 12 INTERFACES E1 ADICIONALES. COMPATIBLE CON TODOS LOS CHASIS DESCRITOS EN LA NORMA. INCLUYENDO TODOS LOS CABLES Y CONECTORES DE INTERFAZ NECESARIOS.	441,00 €
RAD.03.05.007	UNIDAD DE MODEM PDH Y/O ETHERNET	UNIDAD DE INTERFAZ ETHERNET COMPATIBLE CON CHASIS TIPO I DE 1,5 U Y 3 U, EQUIPADA CON 4 X GE INTERFACE, SFP ÓPTICOS O ELÉCTRICOS, 10/100/1000BASE-T, OPCION MIGRACION A 10 GE. INCLUYENDO TODOS LOS CABLES Y CONECTORES DE INTERFAZ NECESARIOS	4.162,50 €
RAD.03.05.008	UNIDAD DE INTERFAZ ETHERNET	UNIDAD DE INTERFAZ ETHERNET COMPATIBLE CON CHASIS TIPO I DE 1,5 U Y 3 U, EQUIPADA CON 4 X GE INTERFACE, SFP ÓPTICOS O ELÉCTRICOS, 10/100/1000BASE-T, OPCION MIGRACION A 10 GE. INCLUYENDO TODOS LOS CABLES Y CONECTORES DE INTERFAZ NECESARIOS	2.340,00 €
RAD.03.05.009	LICENCIA 250 MBPS DE CAPACIDAD	LICENCIA 250 MBPS DE CAPACIDAD	1.935,00 €
RAD.03.05.010	LICENCIA 500 MBPS DE CAPACIDAD	LICENCIA 500 MBPS DE CAPACIDAD	3.375,00 €
RAD.03.05.011	LICENCIA ADICIONAL PARA LA GESTIÓN DE 1 UNIDAD REMOTA O REPETIDOR RF EN EL SISTEMA DE GESTIÓN DE ELEMENTOS DE INTERIORES DE LA RED DMR	LICENCIA ADICIONAL PARA LA GESTIÓN DE 1 UNIDAD REMOTA O REPETIDOR RF EN EL SISTEMA DE GESTIÓN DE ELEMENTOS DE INTERIORES DE LA RED DMR	200,00 €
Equipamiento Outdoor			
RAD.03.05.012	UNIDAD RADIO EXTERIOR EN BANDA 15	UNIDAD DE RADIO EXTERIOR PARA LA TRANSMISIÓN DE CUALQUIER ESQUEMA DE MODULACIÓN Y CAPACIDADES DE TRÁFICO DESCRITOS EN LA NORMA Y OPERANDO EN LAS BANDAS DE FRECUENCIA DE 15 GHZ. PERMITIRÁ CONFIGURACIONES CON Y SIN ANTENA INTEGRADA.	6.210,00 €
RAD.03.05.013	UNIDAD RADIO EXTERIOR EN BANDA 18	UNIDAD DE RADIO EXTERIOR PARA LA TRANSMISIÓN DE CUALQUIER ESQUEMA DE MODULACIÓN Y CAPACIDADES DE TRÁFICO DESCRITOS EN LA NORMA Y OPERANDO EN LAS BANDAS DE FRECUENCIA DE 18 GHZ. PERMITIRÁ CONFIGURACIONES CON Y SIN ANTENA INTEGRADA.	6.210,00 €
RAD.03.05.014	UNIDAD RADIO EXTERIOR EN BANDA 23	UNIDAD DE RADIO EXTERIOR PARA LA TRANSMISIÓN DE CUALQUIER ESQUEMA DE MODULACIÓN Y CAPACIDADES DE TRÁFICO DESCRITOS EN LA NORMA Y OPERANDO EN LAS BANDAS DE FRECUENCIA DE 23 GHZ. PERMITIRÁ CONFIGURACIONES CON Y SIN ANTENA INTEGRADA.	6.120,00 €

RAD.03.05.015	UNIDAD RADIO EXTERIOR EN BANDA 28	UNIDAD DE RADIO EXTERIOR PARA LA TRANSMISIÓN DE CUALQUIER ESQUEMA DE MODULACIÓN Y CAPACIDADES DE TRÁFICO DESCRITOS EN LA NORMA Y OPERANDO EN LAS BANDAS DE FRECUENCIA DE 28 GHZ. PERMITIRÁ CONFIGURACIONES CON Y SIN ANTENA INTEGRADA.	6.120,00 €
RAD.03.05.016	UNIDAD RADIO EXTERIOR EN BANDA 32	UNIDAD DE RADIO EXTERIOR PARA LA TRANSMISIÓN DE CUALQUIER ESQUEMA DE MODULACIÓN Y CAPACIDADES DE TRÁFICO DESCRITOS EN LA NORMA Y OPERANDO EN LAS BANDAS DE FRECUENCIA DE 32 GHZ. PERMITIRÁ CONFIGURACIONES CON Y SIN ANTENA INTEGRADA.	6.120,00 €
RAD.03.05.017	SPLITTER DE POTENCIA INTEGRADO	SPLITTER DE POTENCIA INTEGRADO PARA LA INTERCONEXIÓN DE DOS UNIDADES RADIO DE EXTERIOR A UNA ÚNICA ANTENA.	1.080,00 €
RAD.03.05.018	KIT PARA INSTALACIÓN DE ANTENA 15 GHZ	KIT PARA INSTALACIÓN DE ANTENA SEPARADA DE 15 GHZ, INCLUYENDO GUIAONDA FLEXIBLE, ELEMENTOS DE SUJECIÓN, SOPORTES, ABRAZADERAS, PLETINA PROTECCIÓN, ETC	540,00 €
RAD.03.05.019	KIT PARA INSTALACIÓN DE ANTENA 18 GHZ	KIT PARA INSTALACIÓN DE ANTENA SEPARADA DE 18 GHZ, INCLUYENDO GUIAONDA FLEXIBLE, ELEMENTOS DE SUJECIÓN, SOPORTES, ABRAZADERAS, PLETINA PROTECCIÓN, ETC	540,00 €
RAD.03.05.020	KIT PARA INSTALACIÓN DE ANTENA 23 GHZ	KIT PARA INSTALACIÓN DE ANTENA SEPARADA DE 23 GHZ, INCLUYENDO GUIAONDA FLEXIBLE, ELEMENTOS DE SUJECIÓN, SOPORTES, ABRAZADERAS, PLETINA PROTECCIÓN, ETC	643,50 €
RAD.03.05.021	KIT PARA INSTALACIÓN DE ANTENA 28 GHZ	KIT PARA INSTALACIÓN DE ANTENA SEPARADA DE 28 GHZ, INCLUYENDO GUIAONDA FLEXIBLE, ELEMENTOS DE SUJECIÓN, SOPORTES, ABRAZADERAS, PLETINA PROTECCIÓN, ETC	643,50 €
RAD.03.05.022	KIT PARA INSTALACIÓN DE ANTENA 32 GHZ	KIT PARA INSTALACIÓN DE ANTENA SEPARADA DE 32 GHZ, INCLUYENDO GUIAONDA FLEXIBLE, ELEMENTOS DE SUJECIÓN, SOPORTES, ABRAZADERAS, PLETINA PROTECCIÓN, ETC	643,50 €
RAD.03.05.023	ANTENA SP 0,3M 15 GHZ	ANTENA COMPACTA DE ALTAS PRESTACIONES DE 0,3 M DE DIÁMETRO, 15 GHZ, POLARIZACIÓN SIMPLE. INCLUYE RADOMO Y KIT DE MONTAJE (ELEMENTOS PARA SU ANCLAJE Y SOPORTE ASÍ COMO LAS GRAPAS DE SUJECIÓN DEL CABLEADO GALVANIZADOS EN CALIENTE)	616,50 €
RAD.03.05.024	ANTENA SP 0,3M 18 GHZ	ANTENA COMPACTA DE ALTAS PRESTACIONES DE 0,3 M DE DIÁMETRO, 18 GHZ, POLARIZACIÓN SIMPLE. INCLUYE RADOMO Y KIT DE MONTAJE (ELEMENTOS PARA SU ANCLAJE Y SOPORTE ASÍ COMO LAS GRAPAS DE SUJECIÓN DEL CABLEADO GALVANIZADOS EN CALIENTE)	616,50 €
RAD.03.05.025	ANTENA SP 0,3M 23 GHZ	ANTENA COMPACTA DE ALTAS PRESTACIONES DE 0,3 M DE DIÁMETRO, 23 GHZ, POLARIZACIÓN SIMPLE. INCLUYE RADOMO Y KIT DE MONTAJE (ELEMENTOS PARA SU ANCLAJE Y SOPORTE ASÍ COMO LAS GRAPAS DE SUJECIÓN DEL CABLEADO GALVANIZADOS EN CALIENTE)	616,50 €
RAD.03.05.026	ANTENA SP 0,3M 28 GHZ	ANTENA COMPACTA DE ALTAS PRESTACIONES DE 0,3 M DE DIÁMETRO, 28 GHZ, POLARIZACIÓN SIMPLE. INCLUYE RADOMO Y KIT DE MONTAJE (ELEMENTOS PARA SU ANCLAJE Y SOPORTE	616,50 €

		ASÍ COMO LAS GRAPAS DE SUJECIÓN DEL CABLEADO GALVANIZADOS EN CALIENTE)	
RAD.03.05.027	ANTENA SP 0,3M 32 GHZ	ANTENA COMPACTA DE ALTAS PRESTACIONES DE 0,3 M DE DIÁMETRO, 32 GHZ, POLARIZACIÓN SIMPLE. INCLUYE RADOMO Y KIT DE MONTAJE (ELEMENTOS PARA SU ANCLAJE Y SOPORTE ASÍ COMO LAS GRAPAS DE SUJECIÓN DEL CABLEADO GALVANIZADOS EN CALIENTE)	616,50 €
RAD.03.05.028	ANTENA SP 0,6M 15 GHZ	ANTENA COMPACTA DE ALTAS PRESTACIONES DE 0,6 M DE DIÁMETRO, 15 GHZ, POLARIZACIÓN SIMPLE. INCLUYE RADOMO Y KIT DE MONTAJE (ELEMENTOS PARA SU ANCLAJE Y SOPORTE ASÍ COMO LAS GRAPAS DE SUJECIÓN DEL CABLEADO GALVANIZADOS EN CALIENTE)	945,00 €
RAD.03.05.029	ANTENA SP 0,6M 18 GHZ	ANTENA COMPACTA DE ALTAS PRESTACIONES DE 0,6 M DE DIÁMETRO, 18 GHZ, POLARIZACIÓN SIMPLE. INCLUYE RADOMO Y KIT DE MONTAJE (ELEMENTOS PARA SU ANCLAJE Y SOPORTE ASÍ COMO LAS GRAPAS DE SUJECIÓN DEL CABLEADO GALVANIZADOS EN CALIENTE)	945,00 €
RAD.03.05.030	ANTENA SP 0,6M 23 GHZ	ANTENA COMPACTA DE ALTAS PRESTACIONES DE 0,6 M DE DIÁMETRO, 23 GHZ, POLARIZACIÓN SIMPLE. INCLUYE RADOMO Y KIT DE MONTAJE (ELEMENTOS PARA SU ANCLAJE Y SOPORTE ASÍ COMO LAS GRAPAS DE SUJECIÓN DEL CABLEADO GALVANIZADOS EN CALIENTE)	945,00 €
RAD.03.05.031	ANTENA SP 0,6M 28 GHZ	ANTENA COMPACTA DE ALTAS PRESTACIONES DE 0,6 M DE DIÁMETRO, 28 GHZ, POLARIZACIÓN SIMPLE. INCLUYE RADOMO Y KIT DE MONTAJE (ELEMENTOS PARA SU ANCLAJE Y SOPORTE ASÍ COMO LAS GRAPAS DE SUJECIÓN DEL CABLEADO GALVANIZADOS EN CALIENTE)	945,00 €
RAD.03.05.032	ANTENA SP 0,6M 32 GHZ	ANTENA COMPACTA DE ALTAS PRESTACIONES DE 0,6 M DE DIÁMETRO, 32 GHZ, POLARIZACIÓN SIMPLE. INCLUYE RADOMO Y KIT DE MONTAJE (ELEMENTOS PARA SU ANCLAJE Y SOPORTE ASÍ COMO LAS GRAPAS DE SUJECIÓN DEL CABLEADO GALVANIZADOS EN CALIENTE)	945,00 €
RAD.03.05.033	ANTENA SP 0,9M 15 GHZ	ANTENA COMPACTA DE ALTAS PRESTACIONES DE 0,9 M DE DIÁMETRO, 15 GHZ, POLARIZACIÓN SIMPLE. INCLUYE RADOMO Y KIT DE MONTAJE (ELEMENTOS PARA SU ANCLAJE Y SOPORTE ASÍ COMO LAS GRAPAS DE SUJECIÓN DEL CABLEADO GALVANIZADOS EN CALIENTE)	1.552,50 €
RAD.03.05.034	ANTENA SP 0,9M 18 GHZ	ANTENA COMPACTA DE ALTAS PRESTACIONES DE 0,9 M DE DIÁMETRO, 18 GHZ, POLARIZACIÓN SIMPLE. INCLUYE RADOMO Y KIT DE MONTAJE (ELEMENTOS PARA SU ANCLAJE Y SOPORTE ASÍ COMO LAS GRAPAS DE SUJECIÓN DEL CABLEADO GALVANIZADOS EN CALIENTE)	1.552,50 €
RAD.03.05.035	ANTENA SP 0,9M 23 GHZ	ANTENA COMPACTA DE ALTAS PRESTACIONES DE 0,9 M DE DIÁMETRO, 23 GHZ, POLARIZACIÓN SIMPLE. INCLUYE RADOMO Y KIT DE MONTAJE (ELEMENTOS PARA SU ANCLAJE Y SOPORTE ASÍ COMO LAS GRAPAS DE SUJECIÓN DEL CABLEADO GALVANIZADOS EN CALIENTE)	1.552,50 €
RAD.03.05.036	ANTENA SP 0,9M 28 GHZ	ANTENA COMPACTA DE ALTAS PRESTACIONES DE 0,9 M DE DIÁMETRO, 28 GHZ, POLARIZACIÓN SIMPLE. INCLUYE RADOMO Y KIT DE MONTAJE (ELEMENTOS PARA SU ANCLAJE Y SOPORTE	1.552,50 €

		ASÍ COMO LAS GRAPAS DE SUJECIÓN DEL CABLEADO GALVANIZADOS EN CALIENTE)	
RAD.03.05.037	ANTENA SP 0,9M 32 GHZ	ANTENA COMPACTA DE ALTAS PRESTACIONES DE 0,9 M DE DIÁMETRO, 32 GHZ, POLARIZACIÓN SIMPLE. INCLUYE RADOMO Y KIT DE MONTAJE (ELEMENTOS PARA SU ANCLAJE Y SOPORTE ASÍ COMO LAS GRAPAS DE SUJECIÓN DEL CABLEADO GALVANIZADOS EN CALIENTE)	1.552,50 €
RAD.03.05.038	ANTENA SP 1,2M 15 GHZ	ANTENA COMPACTA DE ALTAS PRESTACIONES DE 1,2 M DE DIÁMETRO, 15 GHZ, POLARIZACIÓN SIMPLE. INCLUYE RADOMO Y KIT DE MONTAJE (ELEMENTOS PARA SU ANCLAJE Y SOPORTE ASÍ COMO LAS GRAPAS DE SUJECIÓN DEL CABLEADO GALVANIZADOS EN CALIENTE)	2.025,00 €
RAD.03.05.039	ANTENA SP 1,2M 18 GHZ	ANTENA COMPACTA DE ALTAS PRESTACIONES DE 1,2 M DE DIÁMETRO, 18 GHZ, POLARIZACIÓN SIMPLE. INCLUYE RADOMO Y KIT DE MONTAJE (ELEMENTOS PARA SU ANCLAJE Y SOPORTE ASÍ COMO LAS GRAPAS DE SUJECIÓN DEL CABLEADO GALVANIZADOS EN CALIENTE)	2.025,00 €
RAD.03.05.040	ANTENA SP 1,2M 23 GHZ	ANTENA COMPACTA DE ALTAS PRESTACIONES DE 1,2 M DE DIÁMETRO, 23 GHZ, POLARIZACIÓN SIMPLE. INCLUYE RADOMO Y KIT DE MONTAJE (ELEMENTOS PARA SU ANCLAJE Y SOPORTE ASÍ COMO LAS GRAPAS DE SUJECIÓN DEL CABLEADO GALVANIZADOS EN CALIENTE)	2.025,00 €
RAD.03.05.041	ANTENA SP 1,2M 28 GHZ	ANTENA COMPACTA DE ALTAS PRESTACIONES DE 1,2 M DE DIÁMETRO, 28 GHZ, POLARIZACIÓN SIMPLE. INCLUYE RADOMO Y KIT DE MONTAJE (ELEMENTOS PARA SU ANCLAJE Y SOPORTE ASÍ COMO LAS GRAPAS DE SUJECIÓN DEL CABLEADO GALVANIZADOS EN CALIENTE)	2.025,00 €
RAD.03.05.042	ANTENA SP 1,2M 32 GHZ	ANTENA COMPACTA DE ALTAS PRESTACIONES DE 1,2 M DE DIÁMETRO, 32 GHZ, POLARIZACIÓN SIMPLE. INCLUYE RADOMO Y KIT DE MONTAJE (ELEMENTOS PARA SU ANCLAJE Y SOPORTE ASÍ COMO LAS GRAPAS DE SUJECIÓN DEL CABLEADO GALVANIZADOS EN CALIENTE)	2.025,00 €
RAD.03.05.043	ANTENA SP 1,8M 15 GHZ	ANTENA COMPACTA DE ALTAS PRESTACIONES DE 1,8 M DE DIÁMETRO, 15 GHZ, POLARIZACIÓN SIMPLE. INCLUYE RADOMO Y KIT DE MONTAJE (ELEMENTOS PARA SU ANCLAJE Y SOPORTE ASÍ COMO LAS GRAPAS DE SUJECIÓN DEL CABLEADO GALVANIZADOS EN CALIENTE)	3.735,00 €
RAD.03.05.044	ANTENA SP 1,8M 18 GHZ	ANTENA COMPACTA DE ALTAS PRESTACIONES DE 1,8 M DE DIÁMETRO, 18 GHZ, POLARIZACIÓN SIMPLE. INCLUYE RADOMO Y KIT DE MONTAJE (ELEMENTOS PARA SU ANCLAJE Y SOPORTE ASÍ COMO LAS GRAPAS DE SUJECIÓN DEL CABLEADO GALVANIZADOS EN CALIENTE)	3.735,00 €
RAD.03.05.045	ANTENA SP 1,8M 23 GHZ	ANTENA COMPACTA DE ALTAS PRESTACIONES DE 1,8 M DE DIÁMETRO, 23 GHZ, POLARIZACIÓN SIMPLE. INCLUYE RADOMO Y KIT DE MONTAJE (ELEMENTOS PARA SU ANCLAJE Y SOPORTE ASÍ COMO LAS GRAPAS DE SUJECIÓN DEL CABLEADO GALVANIZADOS EN CALIENTE)	3.735,00 €
RAD.03.05.046	ANTENA SP 1,8M 28 GHZ	ANTENA COMPACTA DE ALTAS PRESTACIONES DE 1,8 M DE DIÁMETRO, 28 GHZ, POLARIZACIÓN SIMPLE. INCLUYE RADOMO Y KIT DE MONTAJE (ELEMENTOS PARA SU ANCLAJE Y SOPORTE	3.735,00 €

		ASÍ COMO LAS GRAPAS DE SUJECIÓN DEL CABLEADO GALVANIZADOS EN CALIENTE)	
RAD.03.05.047	ANTENA SP 1,8M 32 GHZ	ANTENA COMPACTA DE ALTAS PRESTACIONES DE 1,8 M DE DIÁMETRO, 32 GHZ, POLARIZACIÓN SIMPLE. INCLUYE RADOMO Y KIT DE MONTAJE (ELEMENTOS PARA SU ANCLAJE Y SOPORTE ASÍ COMO LAS GRAPAS DE SUJECIÓN DEL CABLEADO GALVANIZADOS EN CALIENTE)	3.735,00 €
RAD.03.05.048	LICENCIA	LICENCIA 1000 MBPS DE CAPACIDAD	5.921,00 €
RAD.03.05.049	ANTENA SP 0,3M 15 GHZ	ANTENA COMPACTA DE ALTAS PRESTACIONES DE 0,3 M DE DIÁMETRO, 15 GHZ, POLARIZACIÓN DUAL. INCLUYE RADOMO Y KIT DE MONTAJE (ELEMENTOS PARA SU ANCLAJE Y SOPORTE ASÍ COMO LAS GRAPAS DE SUJECIÓN DEL CABLEADO GALVANIZADOS EN CALIENTE)	616,50 €
RAD.03.05.050	ANTENA SP 0,3M 18 GHZ	ANTENA COMPACTA DE ALTAS PRESTACIONES DE 0,3 M DE DIÁMETRO, 18 GHZ, POLARIZACIÓN DUAL. INCLUYE RADOMO Y KIT DE MONTAJE (ELEMENTOS PARA SU ANCLAJE Y SOPORTE ASÍ COMO LAS GRAPAS DE SUJECIÓN DEL CABLEADO GALVANIZADOS EN CALIENTE)	616,50 €
RAD.03.05.051	ANTENA SP 0,3M 23 GHZ	ANTENA COMPACTA DE ALTAS PRESTACIONES DE 0,3 M DE DIÁMETRO, 23 GHZ, POLARIZACIÓN DUAL. INCLUYE RADOMO Y KIT DE MONTAJE (ELEMENTOS PARA SU ANCLAJE Y SOPORTE ASÍ COMO LAS GRAPAS DE SUJECIÓN DEL CABLEADO GALVANIZADOS EN CALIENTE)	616,50 €
RAD.03.05.052	ANTENA SP 0,3M 28 GHZ	ANTENA COMPACTA DE ALTAS PRESTACIONES DE 0,3 M DE DIÁMETRO, 28 GHZ, POLARIZACIÓN DUAL. INCLUYE RADOMO Y KIT DE MONTAJE (ELEMENTOS PARA SU ANCLAJE Y SOPORTE ASÍ COMO LAS GRAPAS DE SUJECIÓN DEL CABLEADO GALVANIZADOS EN CALIENTE)	616,50 €
RAD.03.05.053	ANTENA SP 0,3M 32 GHZ	ANTENA COMPACTA DE ALTAS PRESTACIONES DE 0,3 M DE DIÁMETRO, 32 GHZ, POLARIZACIÓN DUAL. INCLUYE RADOMO Y KIT DE MONTAJE (ELEMENTOS PARA SU ANCLAJE Y SOPORTE ASÍ COMO LAS GRAPAS DE SUJECIÓN DEL CABLEADO GALVANIZADOS EN CALIENTE)	616,50 €
RAD.03.05.054	ANTENA SP 0,6M 15 GHZ	ANTENA COMPACTA DE ALTAS PRESTACIONES DE 0,6 M DE DIÁMETRO, 15 GHZ, POLARIZACIÓN DUAL. INCLUYE RADOMO Y KIT DE MONTAJE (ELEMENTOS PARA SU ANCLAJE Y SOPORTE ASÍ COMO LAS GRAPAS DE SUJECIÓN DEL CABLEADO GALVANIZADOS EN CALIENTE)	945,00 €
RAD.03.05.055	ANTENA SP 0,6M 18 GHZ	ANTENA COMPACTA DE ALTAS PRESTACIONES DE 0,6 M DE DIÁMETRO, 18 GHZ, POLARIZACIÓN DUAL. INCLUYE RADOMO Y KIT DE MONTAJE (ELEMENTOS PARA SU ANCLAJE Y SOPORTE ASÍ COMO LAS GRAPAS DE SUJECIÓN DEL CABLEADO GALVANIZADOS EN CALIENTE)	945,00 €
RAD.03.05.056	ANTENA SP 0,6M 23 GHZ	ANTENA COMPACTA DE ALTAS PRESTACIONES DE 0,6 M DE DIÁMETRO, 23 GHZ, POLARIZACIÓN DUAL. INCLUYE RADOMO Y KIT DE MONTAJE (ELEMENTOS PARA SU ANCLAJE Y SOPORTE ASÍ COMO LAS GRAPAS DE SUJECIÓN DEL CABLEADO GALVANIZADOS EN CALIENTE)	945,00 €
RAD.03.05.057	ANTENA SP 0,6M 28 GHZ	ANTENA COMPACTA DE ALTAS PRESTACIONES DE 0,6 M DE DIÁMETRO, 28 GHZ, POLARIZACIÓN	945,00 €

		DUAL. INCLUYE RADOMO Y KIT DE MONTAJE (ELEMENTOS PARA SU ANCLAJE Y SOPORTE ASÍ COMO LAS GRAPAS DE SUJECIÓN DEL CABLEADO GALVANIZADOS EN CALIENTE)	
RAD.03.05.058	ANTENA SP 0,6M 32 GHZ	ANTENA COMPACTA DE ALTAS PRESTACIONES DE 0,6 M DE DIÁMETRO, 32 GHZ, POLARIZACIÓN DUAL. INCLUYE RADOMO Y KIT DE MONTAJE (ELEMENTOS PARA SU ANCLAJE Y SOPORTE ASÍ COMO LAS GRAPAS DE SUJECIÓN DEL CABLEADO GALVANIZADOS EN CALIENTE)	945,00 €
RAD.03.05.059	ANTENA SP 0,9M 15 GHZ	ANTENA COMPACTA DE ALTAS PRESTACIONES DE 0,9 M DE DIÁMETRO, 15 GHZ, POLARIZACIÓN DUAL. INCLUYE RADOMO Y KIT DE MONTAJE (ELEMENTOS PARA SU ANCLAJE Y SOPORTE ASÍ COMO LAS GRAPAS DE SUJECIÓN DEL CABLEADO GALVANIZADOS EN CALIENTE)	1.552,50 €
RAD.03.05.060	ANTENA SP 0,9M 18 GHZ	ANTENA COMPACTA DE ALTAS PRESTACIONES DE 0,9 M DE DIÁMETRO, 18 GHZ, POLARIZACIÓN DUAL. INCLUYE RADOMO Y KIT DE MONTAJE (ELEMENTOS PARA SU ANCLAJE Y SOPORTE ASÍ COMO LAS GRAPAS DE SUJECIÓN DEL CABLEADO GALVANIZADOS EN CALIENTE)	1.552,50 €
RAD.03.05.061	ANTENA SP 0,9M 23 GHZ	ANTENA COMPACTA DE ALTAS PRESTACIONES DE 0,9 M DE DIÁMETRO, 23 GHZ, POLARIZACIÓN DUAL. INCLUYE RADOMO Y KIT DE MONTAJE (ELEMENTOS PARA SU ANCLAJE Y SOPORTE ASÍ COMO LAS GRAPAS DE SUJECIÓN DEL CABLEADO GALVANIZADOS EN CALIENTE)	1.552,50 €
RAD.03.05.062	ANTENA SP 0,9M 28 GHZ	ANTENA COMPACTA DE ALTAS PRESTACIONES DE 0,9 M DE DIÁMETRO, 28 GHZ, POLARIZACIÓN DUAL. INCLUYE RADOMO Y KIT DE MONTAJE (ELEMENTOS PARA SU ANCLAJE Y SOPORTE ASÍ COMO LAS GRAPAS DE SUJECIÓN DEL CABLEADO GALVANIZADOS EN CALIENTE)	1.552,50 €
RAD.03.05.063	ANTENA SP 0,9M 32 GHZ	ANTENA COMPACTA DE ALTAS PRESTACIONES DE 0,9 M DE DIÁMETRO, 32 GHZ, POLARIZACIÓN DUAL. INCLUYE RADOMO Y KIT DE MONTAJE (ELEMENTOS PARA SU ANCLAJE Y SOPORTE ASÍ COMO LAS GRAPAS DE SUJECIÓN DEL CABLEADO GALVANIZADOS EN CALIENTE)	1.552,50 €
RAD.03.05.064	ANTENA SP 1,2M 15 GHZ	ANTENA COMPACTA DE ALTAS PRESTACIONES DE 1,2 M DE DIÁMETRO, 15 GHZ, POLARIZACIÓN DUAL. INCLUYE RADOMO Y KIT DE MONTAJE (ELEMENTOS PARA SU ANCLAJE Y SOPORTE ASÍ COMO LAS GRAPAS DE SUJECIÓN DEL CABLEADO GALVANIZADOS EN CALIENTE)	2.025,00 €
RAD.03.05.065	ANTENA SP 1,2M 18 GHZ	ANTENA COMPACTA DE ALTAS PRESTACIONES DE 1,2 M DE DIÁMETRO, 18 GHZ, POLARIZACIÓN DUAL. INCLUYE RADOMO Y KIT DE MONTAJE (ELEMENTOS PARA SU ANCLAJE Y SOPORTE ASÍ COMO LAS GRAPAS DE SUJECIÓN DEL CABLEADO GALVANIZADOS EN CALIENTE)	2.025,00 €
RAD.03.05.066	ANTENA SP 1,2M 23 GHZ	ANTENA COMPACTA DE ALTAS PRESTACIONES DE 1,2 M DE DIÁMETRO, 23 GHZ, POLARIZACIÓN DUAL. INCLUYE RADOMO Y KIT DE MONTAJE (ELEMENTOS PARA SU ANCLAJE Y SOPORTE ASÍ COMO LAS GRAPAS DE SUJECIÓN DEL CABLEADO GALVANIZADOS EN CALIENTE)	2.025,00 €
RAD.03.05.067	ANTENA SP 1,2M 28 GHZ	ANTENA COMPACTA DE ALTAS PRESTACIONES DE 1,2 M DE DIÁMETRO, 28 GHZ, POLARIZACIÓN	2.025,00 €

		DUAL. INCLUYE RADOMO Y KIT DE MONTAJE (ELEMENTOS PARA SU ANCLAJE Y SOPORTE ASÍ COMO LAS GRAPAS DE SUJECIÓN DEL CABLEADO GALVANIZADOS EN CALIENTE)	
RAD.03.05.068	ANTENA SP 1,2M 32 GHZ	ANTENA COMPACTA DE ALTAS PRESTACIONES DE 1,2 M DE DIÁMETRO, 32 GHZ, POLARIZACIÓN DUAL. INCLUYE RADOMO Y KIT DE MONTAJE (ELEMENTOS PARA SU ANCLAJE Y SOPORTE ASÍ COMO LAS GRAPAS DE SUJECIÓN DEL CABLEADO GALVANIZADOS EN CALIENTE)	2.025,00 €
RAD.03.05.069	ANTENA SP 1,8M 15 GHZ	ANTENA COMPACTA DE ALTAS PRESTACIONES DE 1,8 M DE DIÁMETRO, 15 GHZ, POLARIZACIÓN DUAL. INCLUYE RADOMO Y KIT DE MONTAJE (ELEMENTOS PARA SU ANCLAJE Y SOPORTE ASÍ COMO LAS GRAPAS DE SUJECIÓN DEL CABLEADO GALVANIZADOS EN CALIENTE)	3.735,00 €
RAD.03.05.070	ANTENA SP 1,8M 18 GHZ	ANTENA COMPACTA DE ALTAS PRESTACIONES DE 1,8 M DE DIÁMETRO, 18 GHZ, POLARIZACIÓN DUAL. INCLUYE RADOMO Y KIT DE MONTAJE (ELEMENTOS PARA SU ANCLAJE Y SOPORTE ASÍ COMO LAS GRAPAS DE SUJECIÓN DEL CABLEADO GALVANIZADOS EN CALIENTE)	3.735,00 €
RAD.03.05.071	ANTENA SP 1,8M 23 GHZ	ANTENA COMPACTA DE ALTAS PRESTACIONES DE 1,8 M DE DIÁMETRO, 23 GHZ, POLARIZACIÓN DUAL. INCLUYE RADOMO Y KIT DE MONTAJE (ELEMENTOS PARA SU ANCLAJE Y SOPORTE ASÍ COMO LAS GRAPAS DE SUJECIÓN DEL CABLEADO GALVANIZADOS EN CALIENTE)	3.735,00 €
RAD.03.05.072	ANTENA SP 1,8M 28 GHZ	ANTENA COMPACTA DE ALTAS PRESTACIONES DE 1,8 M DE DIÁMETRO, 28 GHZ, POLARIZACIÓN DUAL. INCLUYE RADOMO Y KIT DE MONTAJE (ELEMENTOS PARA SU ANCLAJE Y SOPORTE ASÍ COMO LAS GRAPAS DE SUJECIÓN DEL CABLEADO GALVANIZADOS EN CALIENTE)	3.735,00 €
RAD.03.05.073	ANTENA SP 1,8M 32 GHZ	ANTENA COMPACTA DE ALTAS PRESTACIONES DE 1,8 M DE DIÁMETRO, 32 GHZ, POLARIZACIÓN DUAL. INCLUYE RADOMO Y KIT DE MONTAJE (ELEMENTOS PARA SU ANCLAJE Y SOPORTE ASÍ COMO LAS GRAPAS DE SUJECIÓN DEL CABLEADO GALVANIZADOS EN CALIENTE)	3.735,00 €
Sistema de Gestión			
RAD.03.05.074	LICENCIA VANO ADICIONAL	LICENCIA POR VANO ADICIONAL QUE PERMITA REALIZAR LA GESTIÓN Y MONITORIZACIÓN DE TODO EL EQUIPAMIENTO ASOCIADO A AMBOS EXTREMOS DEL ENLACE DESDE EL SISTEMA DE GESTIÓN DE ELEMENTOS DE LA RED DE RADIOENLACES EXISTENTE.	900,00 €
3.6 SISTEMAS DE PUNTO A PUNTO EN BANDA LIBRE			
RAD.03.06.001	EQUIPO TERMINAL RADIO 5 GHZ PARA ENLACES PTP	EQUIPO TERMINAL RADIO PARA ENLACES PUNTO A PUNTO (PTP) EN 5GHZ CON CAPACIDAD 250 MBPS. SOPORTA TDD, DFS, SEGURIDAD AES, MODULACIÓN ADAPTATIVA Y CONFIGURACIONES ETHERNET O ETHERNET + E1. INCLUYE UNIDAD EXTERIOR CON ANTENA INTEGRADA, UNIDAD INTERIOR, KIT DE INSTALACIÓN, CABLES, CONECTORES Y PROTECCIONES NECESARIOS. ALIMENTACIÓN AC	5.760,00 €

RAD.03.06.002	UNIDAD DE SINCRONIZACIÓN GPS PARA ENLACES PTP	UNIDAD DE SINCRONIZACIÓN CON RECEPTOR GPS INTEGRADO Y ANTENA INTERNA PARA GENERAR UNA SEÑAL PRECISA DE REFERENCIA DE TIEMPO PARA EVITAR INTERFERENCIAS EN INSTALACIONES CO-SITE CON OTROS EQUIPOS TERMINALES RADIO PARA ENLACES PUNTO A PUNTO (PTP) EXISTENTES.	1.350,00 €
RAD.03.06.003	UNIDAD DE PROTECCIÓN PARA ENLACES PTP	UNIDAD DE PROTECCIÓN CONTRA RAYOS Y SOBRETENSIONES PARA LA UNIDAD DE EXTERIOR DEL EQUIPO TERMINAL RADIO PTP	162,00 €
RAD.03.06.004	LICENCIA SISTEMA DE GESTIÓN ELEMENTOS DE RED PARA ENLACES PTP	LICENCIA DEL SISTEMA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL DE LOS ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA RED DE ENLACES PTP. INCLUYE TODAS LAS LICENCIAS NECESARIAS	9.652,50 €
3.7 SISTEMAS DE PUNTO A MULTIPUNTO EN BANDA LIBRE			
RAD.03.07.001	ESTACIÓN BASE PMP CON MOVILIDAD	ESTACIÓN BASE PARA SISTEMAS PUNTO-MULTIPUNTO (PMP) EN LA BANDA LIBRE (5 GHZ) TOTALMENTE LISTA PARA FUNCIONAR. INCLUYE ANTENA, UNIDAD DE INTERIOR, CABLEADO, FUENTE DE ALIMENTACIÓN, PROTECCIONES, MÓDULO DE CONTROL Y SINCRONIZACIÓN, KIT DE INSTALACIÓN. SOPORTA CAPACIDADES DE AL MENOS 200 MBPS, OFDM, MIMO, MOVILIDAD Y CONFIGURACIONES LOS, NLOS Y NLOS.	17.280,00 €
RAD.03.07.002	LICENCIA ENCRIPCIÓN PARA ESTACIÓN BASE PMP	LICENCIA ENCRIPCIÓN PARA ESTACIÓN BASE PMP	1.575,00 €
RAD.03.07.003	UNIDAD DE INTERIOR PARA ESTACIÓN BASE PMP	UNIDAD DE INTERIOR (IDU) PARA ESTACIÓN BASE PMP. ALIMENTACIÓN AC	675,00 €
RAD.03.07.004	ANTENA SECTORIAL 60° PARA ESTACIÓN BASE PMP	ANTENA SECTORIAL 60° PARA ESTACIÓN BASE PARA SISTEMAS PMP, RANGO DE FRECUENCIAS DE 5.150 - 5.875 GHZ, POLARIZACIÓN SIMPLE, GANANCIA 16 DBI. INCLUYE KIT DE MONTAJE	1.080,00 €
RAD.03.07.005	ANTENA SECTORIAL 90° PARA ESTACIÓN BASE PMP	ANTENA SECTORIAL 90° PARA ESTACIÓN BASE PARA SISTEMAS PMP, RANGO DE FRECUENCIAS DE 5.150 - 5.875 GHZ, POLARIZACIÓN SIMPLE, GANANCIA 13 DBI. INCLUYE KIT DE MONTAJE	1.080,00 €
RAD.03.07.006	ANTENA SECTORIAL 120° PARA ESTACIÓN BASE PMP	ANTENA SECTORIAL 120° PARA ESTACIÓN BASE PMP, RANGO DE FRECUENCIAS DE 5.150 - 5.875 GHZ, POLARIZACIÓN SIMPLE, GANANCIA 10 DBI. INCLUYE KIT DE MONTAJE	1.080,00 €
RAD.03.07.007	ANTENA OMNI PARA ESTACIÓN BASE PMP	ANTENA OMNIDIRECCIONAL PARA ESTACIÓN BASE PMP, RANGO DE FRECUENCIAS DE 5.150 - 5.875 GHZ, POLARIZACIÓN SIMPLE, GANANCIA 10 DBI. INCLUYE KIT DE MONTAJE	1.620,00 €
RAD.03.07.008	UNIDAD DE SUSCRIPTOR PMP DE BAJA CAPACIDAD	UNIDAD DE SUSCRIPTOR PMP CON ANTENA INTEGRADA, OUTDOOR, DE BAJA CAPACIDAD. PERMITIRÁ CONFIGURACIONES CON ANTENA EXTERNA. INCLUYE ANTENA, UNIDAD DE INTERIOR, CABLEADO, FUENTE DE ALIMENTACIÓN, PROTECCIONES Y KIT DE	1.575,00 €

		INSTALACIÓN. SOPORTA CAPACIDADES DE AL MENOS 10 MBPS, OFDM, MIMO Y CONFIGURACIONES LOS, NLOS Y NLOS.	
RAD.03.07.009	UNIDAD DE SUScriptor PMP DE MEDIA CAPACIDAD	UNIDAD DE SUScriptor PMP CON ANTENA INTEGRADA, OUTDOOR, DE MEDIA CAPACIDAD. PERMITIRÁ CONFIGURACIONES CON ANTENA EXTERNA. INCLUYE ANTENA, UNIDAD DE INTERIOR, CABLEADO, FUENTE DE ALIMENTACIÓN, PROTECCIONES Y KIT DE INSTALACIÓN. SOPORTA CAPACIDADES DE AL MENOS 25 MBPS, OFDM, MIMO Y CONFIGURACIONES LOS, NLOS Y NLOS.	1.800,00 €
RAD.03.07.010	UNIDAD DE SUScriptor PMP DE ALTA CAPACIDAD	UNIDAD DE SUScriptor PMP CON ANTENA INTEGRADA, OUTDOOR, DE ALTA CAPACIDAD. PERMITIRÁ CONFIGURACIONES CON ANTENA EXTERNA. INCLUYE ANTENA, UNIDAD DE INTERIOR, CABLEADO, FUENTE DE ALIMENTACIÓN, PROTECCIONES Y KIT DE INSTALACIÓN. SOPORTA CAPACIDADES DE AL MENOS 50 MBPS, OFDM, MIMO Y CONFIGURACIONES LOS, NLOS Y NLOS.	2.025,00 €
RAD.03.07.011	UNIDAD DE SUScriptor PMP CON MOVILIDAD	UNIDAD DE SUScriptor PMP, OUTDOOR, CONECTORIZADO CON ANTENA EXTERNA. INCLUYE ANTENA, UNIDAD DE INTERIOR, CABLEADO, FUENTE DE ALIMENTACIÓN, PROTECCIONES Y KIT DE INSTALACIÓN. SOPORTA MOVILIDAD, OFDM, MIMO Y CONFIGURACIONES LOS, NLOS Y NLOS.	3.825,00 €
RAD.03.07.012	LICENCIA ENCRIPCIÓN PARA UNIDAD DE SUScriptor PMP	LICENCIA ENCRIPCIÓN PARA UNIDAD DE SUScriptor PMP	517,50 €
RAD.03.07.013	UNIDAD DE INTERIOR PARA UNIDAD DE SUScriptor PMP	UNIDAD DE INTERIOR (IDU) PARA UNIDAD DE SUScriptor PMP. ALIMENTACIÓN AC	675,00 €
RAD.03.07.014	ANTENA PANEL PARA UNIDAD DE SUScriptor PMP	ANTENA PANEL PARA UNIDAD DE SUScriptor PMP, RANGO DE FRECUENCIAS DE 5.150 - 5.875 GHZ, POLARIZACIÓN SIMPLE, GANANCIA 23 DBI. INCLUYE KIT DE MONTAJE	742,50 €
RAD.03.07.015	ANTENA DISH PARA UNIDAD DE SUScriptor PMP	ANTENA DISH PARA UNIDAD DE SUScriptor PMP, RANGO DE FRECUENCIAS DE 5.150 - 5.875 GHZ, POLARIZACIÓN SIMPLE, GANANCIA 32 DBI. INCLUYE KIT DE MONTAJE	1.066,50 €
RAD.03.07.016	ANTENA OMNI PARA UNIDAD DE SUScriptor PMP	ANTENA OMNI PARA UNIDAD DE SUScriptor PMP CON MOVILIDAD, RANGO DE FRECUENCIAS DE 5.150 - 5.875 GHZ, POLARIZACIÓN SIMPLE, GANANCIA 10 DBI. INCLUYE KIT DE MONTAJE	540,00 €
RAD.03.07.017	LICENCIA UPGRADE 10 A 25 MBPS	LICENCIA PARA AUMENTAR LA CAPACIDAD DE LA UNIDAD DE SUScriptor PMP DE 10 A 25 MBPS	135,00 €
RAD.03.07.018	LICENCIA UPGRADE 10 A 50 MBPS	LICENCIA PARA AUMENTAR LA CAPACIDAD DE LA UNIDAD DE SUScriptor PMP DE 10 A 50 MBPS	270,00 €
RAD.03.07.019	LICENCIA UPGRADE 20 A 50 MBPS	LICENCIA PARA AUMENTAR LA CAPACIDAD DE LA UNIDAD DE SUScriptor PMP DE 25 A 50 MBPS	135,00 €

RAD.03.07.020	UNIDAD DE SINCRONIZACIÓN GPS PARA ESTACIÓN BASE PMP	UNIDAD DE SINCRONIZACIÓN PARA INSTALACIONES CO-SITE CON OTRAS ESTACIONES BASE PMP	337,50 €
RAD.03.07.021	UNIDAD DE SINCRONIZACIÓN GPS PARA SISTEMAS PMP	UNIDAD DE SINCRONIZACIÓN GPS EXTERNA PARA INSTALACIONES INTER-SITE CON OTRAS ESTACIONES BASE PMP	1.350,00 €
RAD.03.07.022	UNIDAD DE PROTECCIÓN PARA UNIDAD DE SUSCRIPTOR PMP	UNIDAD DE PROTECCIÓN CONTRA RAYOS Y SOBRETENSIONES PARA UNIDAD DE SUSCRIPTOR DEL SISTEMA PMP	162,00 €
RAD.03.07.023	LICENCIA SISTEMA DE GESTIÓN ELEMENTOS DE RED PARA PMP	LICENCIA DEL SISTEMA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL DE LOS ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN EL SISTEMA PMP. INCLUYE TODAS LAS LICENCIAS NECESARIAS	9.652,50 €
3.8 TERMINALES BANDA AÉREA			
RAD.03.08.001	TERMINAL PORTÁTIL BANDA AÉREA	TERMINAL PORTÁTIL VHF BANDA AÉREA CON TECLADO Y DISPLAY, 1 W, CANALIZACIÓN 8,33 KHZ, PROGRAMADO Y CONFIGURADO, INCLUYENDO TODOS LOS ACCESORIOS REQUERIDOS EN LA NORMA.	640,00 €
RAD.03.08.002	BATERÍA ALTA CAPACIDAD TERMINAL BANDA AÉREA	BATERÍA ALTA CAPACIDAD PARA TERMINALES PORTÁTILES BANDA AÉREA	67,50 €
RAD.03.08.003	CARGADOR INDIVIDUAL TERMINAL BANDA AÉREA	CARGADOR INDIVIDUAL TERMINAL BANDA AÉREA	90,00 €
RAD.03.08.004	ANTENA PARA TERMINAL PORTÁTIL BANDA AÉREA	ANTENA PARA TERMINAL PORTÁTIL BANDA AÉREA	22,50 €
RAD.03.08.005	TERMINAL MÓVIL BANDA AÉREA	TERMINAL MÓVIL VHF BANDA AÉREA, 9 W, CANALIZACIÓN 25/8,33 KHZ, INSTALADO, PROGRAMADO Y CONFIGURADO, INCLUYENDO TRANSCÉPTOR, ANTENA RF EXTERIOR, CABLEADO, ALTA VOZ, MICROTÉLFONO, DISPLAY, TECLADO, KIT DE INSTALACIÓN VEHICULAR Y MANUAL DE USUARIO	1.750,00 €
RAD.03.08.006	ANTENA TERMINAL MÓVIL BANDA AÉREA	ANTENA PARA TERMINAL MÓVIL VHF BANDA AÉREA	112,50 €
RAD.03.08.007	TERMINAL FIJO BANDA AÉREA	TERMINAL FIJO VHF BANDA AÉREA, 9 W, CANALIZACIÓN 25/8,33 KHZ, INSTALADOS, PROGRAMADOS Y CONFIGURADOS, INCLUYENDO TRANSCÉPTOR, ANTENA RF EXTERIOR Y CABLEADO, ALTA VOZ, MICROTÉLFONO, DISPLAY Y TECLADO, KIT DE INSTALACIÓN Y ACCESORIOS. MANUAL DE USUARIO.	2.100,00 €
RAD.03.08.008	ANTENA TERMINAL FIJO BANDA AÉREA	ANTENA PARA TERMINAL FIJO VHF BANDA AÉREA	112,50 €
3.9 SISTEMA INTEGRADOR DE COMUNICACIONES VOZ			
Tipo I			

RAD.03.09.001	SISTEMA INTEGRADOR DE COMUNICACIONES VOZ	SISTEMA INTEGRADOR DE COMUNICACIONES VOZ COMPUESTO POR : RACK CENTRAL CON : - 2 SERVIDORES MATRIZ CON DOBLE TARJETA DE RED - 4 PASARELAS DE COMUNICACIONES PARA 16 INTERFACES RADIO (VHF , UHF , HF) , TELEFONIA (PABX, FXS, FXO) O ANALOGICO/DIGITALES INCLUYENDO TANTO LAS LICENCIAS COMO AQUELLOS ACCESORIOS NECESARIOS Y EL MATERIAL AUXILIAR NECESARIO PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO, ASÍ COMO MONTAJE, INSTALACIÓN, PANELES, CABLEADO, CONEXIONADO, INTEGRACIÓN CON GRABADOR PROTOCOLO SIP-REC, PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA.	67.956,25 €
RAD.03.09.002	PASARELA REDUNDANTE PARA INTERFAZ DE TELEFONÍA RDSI (S0)	PASARELA DE TELEFONIA RDSI PARA INTEGRADOR DE COMUNICACIONES VOZ, COMPUESTO POR: - 2 X PASARELA RDSI A VOIP - UNIDAD PARA REDUNDANCIA E4T CON CAPACIDAD PARA DAR SERVICIO HASTA 5 RDSI-S0 A VOIP (EQUIVALENTE A 10 LINEAS FXO / FXS) INCLUYE TANTO LAS LICENCIAS COMO EL MATERIAL AUXILIAR NECESARIO PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO, MONTAJE, INSTALACIÓN, CABLEADO, CONECTADO, PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA	7.919,41 €
RAD.03.09.003	PASARELA E4R REDUNDANTE PARA INTERFAZ DE RADIO (ANALÓGICA Y DIGITAL) / DISPOSITIVOS AUDIO CON SEÑALIZACIÓN E&M	PASARELA ROIP PARA INTEGRADOR DE COMUNICACIONES VOZ , COMPUESTO POR: - PASARELA E4R CON REDUNDANCIA INTRÍNSECA CON CAPACIDAD PARA DAR SERVICIO HASTA 4 RADIOS O INTERFACES DE AUDIO CON SEÑALIZACIÓN E&M INCLUYE TANTO LAS LICENCIAS COMO EL MATERIAL AUXILIAR NECESARIO PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO, MONTAJE, INSTALACIÓN, CABLEADO, CONECTADO, PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA	5.492,00 €
RAD.03.09.004	PASARELA REDUNDANTE PARA INTERFAZ DE TELEFONÍA ANALÓGICA	PASARELA PASARELA DE TELEFONIA ANALÓGICA PARA INTEGRADOR DE COMUNICACIONES VOZ , COMPUESTO POR: - 2 X PASARELA FXO A VOIP - UNIDAD PARA REDUNDANCIA E4T CON CAPACIDAD PARA DAR SERVICIO HASTA HASTA 6 LINEAS FXO A VOIP. INCLUYE TANTO LAS LICENCIAS COMO EL MATERIAL AUXILIAR NECESARIO PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO, MONTAJE, INSTALACIÓN, CABLEADO, CONECTADO, PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA	6.819,41 €

RAD.03.09.005	PUESTO DE GESTIÓN Y SUPERVISIÓN	<p>PUESTO DE GESTIÓN Y SUPERVISIÓN PARA SISTEMA INTEGRADOR DE COMUNICACIONES, COMPUESTO POR:</p> <ul style="list-style-type: none"> - PC DEDICADO CON TARJETA DE RED REDUNDANTE - TÁCTIL DE 15" - MICROFONO CON PTT - MICROCASCOS - PEDAT DE PTT - ALTAVOCES INCLUYENDO TANTO LAS LICENCIAS COMO AQUELLOS ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO, MONTAJE, INSTALACIÓN, CABLEADO, CONECTADO, PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA 	6.141,15 €
RAD.03.09.006	PUESTO AVANZADO DE OPERADOR	<p>PUESTO DE GESTIÓN Y SUPERVISIÓN PARA SISTEMA INTEGRADOR DE COMUNICACIONES, COMPUESTO POR:</p> <ul style="list-style-type: none"> - PC DEDICADO CON TARJETA DE RED REDUNDANTE - TÁCTIL DE 15" - MICROFONO CON PTT - MICROCASCOS - PEDAT DE PTT - ALTAVOCES INCLUYENDO TANTO LAS LICENCIAS COMO AQUELLOS ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO, MONTAJE, INSTALACIÓN, CABLEADO, CONEXIONADO, PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA 	6.141,15 €
RAD.03.09.007	PUESTO BÁSICO DE OPERADOR	<p>PUESTO DE GESTIÓN Y SUPERVISIÓN PARA SISTEMA INTEGRADOR DE COMUNICACIONES, COMPUESTO POR:</p> <ul style="list-style-type: none"> - PC DEDICADO CON TARJETA DE RED REDUNDANTE - TÁCTIL DE 15" - MICROFONO CON PTT - MICROCASCOS - PEDAT DE PTT - ALTAVOCES INCLUYENDO TANTO LAS LICENCIAS COMO AQUELLOS ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO, MONTAJE, INSTALACIÓN, CABLEADO, CONEXIONADO, PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA 	6.141,15 €
Tipo II			
RAD.03.09.008	SISTEMA INTEGRADOR DE COMUNICACIONES VOZ VOIP	<p>SISTEMA INTEGRADOR DE COMUNICACIONES VOZ VOIP ,CUMPLE ESTANDAR EUROCAE ED137 , COMPUESTO POR :</p> <ul style="list-style-type: none"> - RACK CENTRAL CON : - 2 SERVIDORES CON DOBLE TARJETA DE RED - 2 SWITCHES - 1 KVM - 1 PADR - 1 CARGADOR RECTIFICADOR 24 VCC - 1 PASARELA DE COMUNICACIONES PARA 16 INTERFACES RADIO (VHF , UHF , HF) , TELEFONIA (LENC , PABX, FXS, FXO) O ANALOGICO/DIGITALES 	130.393,71 €

		RACK DE MANTENIMIENTO CON : - 1 PUESTO DE MANTENIMIENTO COMPLETO INCLUYE TODO EL MATERIAL AUXILIAR NECESARIO PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO, ASÍ COMO MONTAJE, INSTALACIÓN, PANELES, CABLEADO, CONEXIONADO, INTEGRACIÓN CON EL GRABADOR ACTUAL, PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA.	
RAD.03.09.009	PASARELA PARA INTERFAZ DE TELEFONÍA/ RADIO/ ANLOG - DIGITAL	PASARELA DE TELEFONÍA PARA INTEGRADOR DE COMUNICACIONES PARA DAR SERVICIO HASTA 16 INTERFACES TELEFÓNICOS, CUMPLE CON EL STANDAR EUROCAE ED137B E INCLUYE TODOS LOS ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO, MONTAJE, INSTALACIÓN, CABLEADO, CONECTADO, PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA Compuesta por: - 1 Bastidor 3U - 2 CGW + extensora - 4 IA4 + extensora - 12 tapas ciegas - 1 Cargador/rectificador 24vcc	21.051,52 €
RAD.03.09.010	PASARELA G5000I PARA INTERFAZ DE TELEFONÍA/ RADIO/ ANLOG - DIGITAL	PASARELA DE RADIO PARA INTEGRADOR DE COMUNICACIONES PARA DAR SERVICIO HASTA 16 INTERFACES RADIO, CUMPLE CON EL ESTANDAR EUROCAE ED137B E INCLUYE TODOS LOS ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO, MONTAJE, INSTALACIÓN, CABLEADO, CONECTADO, PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA Compuesta por: -1 Bastidor 3U -2 CGW + extensora - 4 IA4 + extensora - 12 tapas ciegas - 1 Cargador/rectificador 24vcc	21.051,52 €
RAD.03.09.011	PASARELA G5000I PARA INTERFAZ DE TELEFONÍA/ RADIO/ ANALOG - DIGITAL	PASARELA PARA INTEGRADOR DE COMUNICACIONES PARA DAR SERVICIO HASTA 16 INTERFACES ANALOGICOS, CUMPLE CON EL ESTANDAR EUROCAE ED137B E INCLUYE TODOS LOS ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO, MONTAJE, INSTALACIÓN, CABLEADO, CONECTADO, PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA Compuesta por: -1 Bastidor 3U -2 CGW + extensora -4 IA4 + extensora -12 tapas ciegas - 1 Cargador/rectificador 24vcc	21.051,52 €
RAD.03.09.012	PUESTO DE GESTIÓN Y SUPERVISIÓN	PUESTO DE GESTIÓN Y SUPERVISIÓN PARA SISTEMA INTEGRADOR DE COMUNICACIONES, COMPUESTO POR PC DEDICADO, TFT TAMAÑO MÍNIMO DE 15", TARJETA DE RED REDUNDANTE, TECLADO Y RATÓN, INCLUYENDO TANTO LAS LICENCIAS COMO AQUELLOS ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO, MONTAJE,	4.488,98 €

		INSTALACIÓN, CABLEADO, CONEXIONADO, PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA	
RAD.03.09.013	PUESTO DE OPERADOR	<p>PUESTO DE OPERADOR PARA SISTEMA INTEGRADOR DE COMUNICACIONES, COMPUESTO POR :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 PANEL PC TÁCTIL 15" TARJETA DE RED REDUNDANTE -1 MICROTELEFONO TIPO PTS-500-OP4-00 PLANTRONICS o SIMILAR -1 INTERFACE AUDIO OPERADOR - 1 MODULO PULSADOR PEDAL DE OPERADOR -2 PUNTO CONEXION OPERADOR -2 ALTAVOCES RADIO/ LCEN <p>INCLUYENDO TODOS LOS ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO, MONTAJE, INSTALACIÓN, CABLEADO, CONEXIONADO, PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA</p>	14.723,86 €
RAD.03.09.014	PUESTO DE MANTENIMIENTO	<p>PUESTO DE MANTENIMIENTO PARA SISTEMA INTEGRADOR DE COMUNICACIONES, COMPUESTO POR :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 PANEL PC TÁCTIL 12" TARJETA DE RED REDUNDANTE -1 MICROTELEFONO TIPO PTS-500-OP4-00 PLANTRONICS O SIMILAR -1 INTERFACE AUDIO OPERADOR -1 MODULO PULSADOR PEDAL DE OPERADOR -1 PUNTO CONEXION OPERADOR -2 ALTAVOCES RADIO/ LCEN <p>INCLUYENDO TODOS LOS ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO, MONTAJE, INSTALACIÓN, CABLEADO, CONEXIONADO, PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA</p>	13.682,41 €

ITEM	DESCRIPCIÓN CORTA	DESCRIPCIÓN LARGA	PRECIO MÁXIMO AM
4 EQUIPAMIENTO DE TELEFONIA			
4.1 SERVIDORES DE TELEFONIA			
TELE.04.01.001	PAQUETE DE INICIO MX-ONE	ESTE PAQUETE ES ÚNICO, SE INCLUYE COMO INICIO DEL SISTEMA. INCLUYE 50 LICENCIAS DE USUARIO, LICENCIA DE DISA, LICENCIA DE ENCRIPCIÓN Y SEGURIDAD, LICENCIA DE REDUNDANCIA HLR Y LA DOCUMENTACIÓN DE O&M DEL SISTEMA MX-ONE.	7.000,00 €
TELE.04.01.002	SERVIDOR ASU-II	SERVIDOR EN TARJETA PARA SER INSTALADO EN LAS MECÁNICAS LITE Y CLASSIC. LAS CARACTERÍSTICAS SON: INTEL i7-4700 EQ (2,4 GHZ) QUAD PROCESOR. 8 GB RAM. 2 X 300 GB SAS HDD (RAID 1). INCLUYE 2 PUERTOS ETHERNET 100/1000. SISTEMA OPERATIVO INSTALADO Y PRECONFIGURADO.	7.000,00 €
TELE.04.01.003	SERVIDOR Y PAQUETE DE INICIO DE BUZON DE VOZ	INCLUYE SERVIDOR DE MENSAJERIA ASU CON PACAICDAD DE HASTA 4000 BUZONES DE VOZ Y 100 LICENCIAS DE USUARIO BASICO, BUZON DE VOZ, OPERADORA AUTOMATICA Y NOTIFICACION DE MENSAJES.	7.000,00 €
TELE.04.01.004	SERVIDOR MS WIN2008R2 DELL R310 PARA APLICACIÓN AASTRA DE ACCESO A DIRECTORIO EN TERMINALES IP/SIP	SERVIDOR MS WIN2008R2 DELL R310 PARA APLICACIÓN AASTRA O SIMILAR EQUIVALENTE DE ACCESO A DIRECTORIO DE TERMINALES IP/SIP	8.500,00 €
4.2 GATEWAYS Y TARJETAS DE TELEFONÍA			
TELE.04.02.001	GATEWAY MX-ONE CLASSIC	MEDIAGATEWAY CON MECÁNICA ENRACKABLE DE 7US QUE SOPORTA TODO TIPO DE TARJETAS E INTERFACES. SE ALIMENTA A 48V. CONTIENE 16 SLOTS PARA TARJETAS. VIENE YA INCLUIDA LA TARJETA MGU. LA TARJETA MGU OFRECE 8 INTERFACES E1/T1, 256 DSPS G711, DETECCIÓN DE DTMF, RVA INTEGRADO CON 60MIN. DE ALMACENAMIENTO (30MB), SOPORTE DE CÓDEC T38 PARA FAX, G711 Y G729AB, CLEARCHANNEL, ENCRIPCIÓN Y RFC2833. INCLUYE DUAL ETHERNET (REDUNDANCIA) Y UN SWITCH TDM NON-BLOCKING.	5.500,00 €

		INCLUYE LICENCIA DE MÚSICA EN ESPERA	
TELE.04.02.002	TARJETA DE EXTENSIONES ANALÓGICAS ELU34	UNIDAD PARA CONEXIÓN DE 32 EXTENSIONES ANALÓGICAS. SE PUEDE INSTALAR EN CUALQUIER MEDIAGATEWAY. INCLUYE DOS CONVERSORES DC/DC, UN GENERADOR DE RING, Y UN CONTROLADOR. SOPORTA CLIP Y CLIR, UTILIZANDO DOS MÉTODOS EN LA EÑALIZACIÓN, DTMF Y FSK.	2.250,00 €
TELE.04.02.003	TARJETA DE EXTENSIONES DIGITALES ELU33	UNIDAD PARA CONEXIÓN DE 32 EXTENSIONES DIGITALES. SE PUEDE INSTALAR EN CUALQUIER MEDIAGATEWAY.MANEJA SEÑALIZACIÓN MEJORADA SOBRE LA EXTENSIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL FIRMWARE DE LA TARJETA Y LOS PROPIOS TERMINALES, REMOTAMENTE.	2.250,00 €
TELE.04.02.004	TARJETA DE ENLACES ANALÓGICOS TLU83	UNIDAD PARA CONEXIÓN DE 12 ENLACES ANALÓGICOS. LA TARJETA SOPORTA BUCLE ANALÓGICO Y SEÑALIZACIÓN POR PUESTA A MASA. SE PUEDE INSTALAR EN CUALQUIER MEDIAGATEWAY.	2.000,00 €
TELE.04.02.005	FUENTE DE ALIMENTACIÓN	UNIDAD DE ALIMENTACIÓN AC/DC 110V-240V QUE SOPORTA MX-ONE LITE Y MX-ONE CLASSIC. INCLUYE UN RECTIFICADOR A 48V CON DIMENSIONES 440X90X265 Y 2 UES DE ALTURA. CON CONTROL Y ENVIO DE ALARMAS A EQUIPOS EXTERNOS.	2.700,00 €
TELE.04.02.006	RECTIFICADOR EXTRA	RECTIFICADOR EXTRA A 48V Y 9/15A PARA FUENTE DE ALIMENTACIÓN. SE PUEDEN PONER UN MÁXIMO DE 3 RECTIFICADORES POR FUENTE DE ALIMENTACIÓN.	900,00 €
TELE.04.02.007	BATERÍAS 62AH	CONJUNTO DE 4 BATERÍAS PARA 48V Y 62 AH. DIMENSIONES 425X264X280 Y 6UES DE ALTURA	3.000,00 €
TELE.04.02.008	SAI DE 3 KVAS CON AUTONOMÍA MINIMA PARA 20 MINUOS A PLENA CARGA, EN FORMATO RACK 19". ENTRADA/SALIDA MONOFÁSICA	S.A.I. (UPS) MON/MON ON-LINE DOBLE CONVERSIÓN, DE 3 KVAS CON CONJUNTO DE BATERÍAS DE ACUMULADORES DE PLOMO ESTANCO SIN MANTENIMIENTO PARA AUTONOMÍA MÍNIMA DE 20 MINUTOS A PLENA CARGA, FORMATO RACK 19". CON CONTROL Y ENVIO DE ALARMAS A EQUIPAMIENTO EXTERNO. RESTO DE REQUERIMIENTOS SEGÚN LA NORMA.	3.000,00 €

TELE.04.02.009	MUEBLE DE BATERIAS AUXILIARES PARA RT 3 KVAS FORMATO TORRE RACK, 2X6 BATERIAS 12V9AH	MUEBLE DE BATERIAS AUXILIARES PARA RT 3 KVAS FORMATO TORRE RACK, 2X6 BATERIAS 12V9AH	1.500,00 €
TELE.04.02.010	TARJETAS DE ALARMAS	UNIDAD INTERFAZ DE ALARMAS. SOPORTA 8 ENTRADAS A -48V PARA LA CONEXIÓN O ACTIVACIÓN DE DISPOSITIVOS EXTERNOS (DISPLAY, MODEM, Y SISTEMA DE GESTIÓN), CUANDO SURJA UNA ALARMA EN EL SISTEMA Y ASÍ ESTÉ DEFINIDO. ADEMÁS, DISPONE DE 7 ENTRADAS PARA INCORPORAR ALGÚN ELEMENTO EXTERNO QUE QUIERA SER CONTROLADO, Y UN WATCHDOG.	800,00 €
TELE.04.02.011	TARJETA DE ANTENAS DE FREESET ELU31	TARJETA DE CONTROL DE ANTENAS DE FREESET, INCLUIDO CABLE DE CONEXIÓN A REPARTIDOR, ANILLO DE SINCRONISMO. INSTALACIÓN INCLUIDA.	1.400,00 €
TELE.04.02.012	ANTENAS DE FREESET BSEC 33	ANTENA DE FREESET, BSEC 330, INCLUIDA INSTALACIÓN	900,00 €
TELE.04.02.013	ANTENAS DE FREESET BSEC 340	ANTENA DE FREESET, BSEC 340, INCLUIDA INSTALACIÓN	1.000,00 €
TELE.04.02.014	ANTENAS DE FREESET BSEC 370	ANTENA DE FREESET, BSEC 370, INCLUIDA INSTALACIÓN	1.200,00 €
TELE.04.02.015	MEDIA GATEWAY UNIT 2 (TARJETA MGU/2)	UNIDAD PARA CONEXION DE 4 INTERFACES E1/T1 (30B+D), MGU-2 + LICENCIA GATEWAY + SWA1y + MOH + EQUIPAMIENTO POR DEFECTO (CABLES, FRONTALES, ETC.). FUNCIONALIDAD DE MEDIAGATEWAY, HASTA 4 PRIMARIOS 30B+D Y 128 RECURSOS RTP. SU PRINCIPAL FUNCION ES PROVEER DE RECURSOS DSP Y DE ACCESO A LA RED TRADICIONAL PSTN, ASÍ COMO LA CONMUTACIÓN PARA ENDPOINTS Y ENCARGARSE DE LOS MEDIAS SERVICES, COMO CONFERENCIAS, DETECCION/GENERACION DE TONOS, RVA.	2.200,00 €
TELE.04.02.016	TARJETA IPLU	TARJETA DE UNIDAD DE PROTOCOLO DE INTERNET DE LINEA DE INTERFACE H323 Y SIP, VALIDA PARA EXTENSINES Y TRUNK	1.500,00 €
TELE.04.02.017	GATEWAY LITE	MEDIAGATEWAY CON MECANICA ENRACABLE DE 3US QUE SOPORTA TODO TIPO DE TARJETAS E INTERFACES, SE ALIMENTAA 48V. CON ESPACIO	4.000,00 €

		PARA TARJETA MGU, ASU-E, Y 2 O 4 TARJETAS TDM DEPENDIENDO DE SI SE UTILIZA UN SERVIDOR EXTERNO	
4.3 LICENCIAS DE TELEFONÍA			
TELE.04.03.001	LICENCIA ENLACE PRI RDSI	LICENCIA PARA UN ENLACE E1 30B+D RDSI. 30 CANALES DIGITALES LADO DE USUARIO PÚBLICO	450,00 €
TELE.04.03.002	LICENCIA ENLACE PRI QSIG	LICENCIA PARA UN ENLACE T1 30B+D QSIG. 30 CANALES DIGITALES TIELINE.	450,00 €
TELE.04.03.003	LICENCIA DE CANAL SIP	LICENCIA PARA CONEXIÓN SIP HACIA OTROS EQUIPOS, APLICACIONES, SERVICIOS, NGN, ETC. INCLUYE CONFIGURACION	65,00 €
TELE.04.03.004	LICENCIA DE USUARIO	LA LICENCIA DE USUARIO DE TELEFONÍA MX-ONE, DA ACCESO A LOS SIGUIENTES TIPOS DE EXTENSIÓN: IP, MÓVIL, ANALÓGICA, DIGITAL, DECT, S0, CAS Y VIRTUAL. UN USUARIO ES IGUAL A UNA EXTENSIÓN.	30,00 €
TELE.04.03.005	ENLACE IP NETWORKING	LICENCIA PARA ENLACE IP CON SERVICIOS AVANZADOS. ESTA INFORMACIÓN DE SERVICIOS VA EN MENSAJES H225.0 MEDIANTE LA INCLUSIÓN DE LOS MENSAJES Q931. PARA CONEXIÓN ENTRE SISTEMAS AASTRA O SIMILAR EQUIVALENTE	22,00 €
TELE.04.03.006	LICENCIA USUARIO MANAGER PROVISIONING	LICENCIA USUARIO PARA MANAGER PROVISIONING.	7,00 €
TELE.04.03.007	LICENCIA PARA BUZON DE VOZ 1 USUARIO ADICIONAL	LICENCIAS ADICIONALES DE BUZON DE VOZ PARA 1 USUARIO	22,00 €
TELE.04.03.008	LICENCIA PARA BUZON DE VOZ 100 USUARIOS ADICIONAL	LICENCIAS ADICIONALES DE BUZON DE VOZ PARA 100 USUARIOS	1.800,00 €
TELE.04.03.009	LICENCIA PARA MENSAJERIA UNIFICADA 1 USUARIO	LICENCIAS DE USUARIO AVANZADO PARA MENSAJERIA UNIFICADA: 1 USUARIO	22,00 €
TELE.04.03.010	LICENCIA PARA MENSAJERIA UNIFICADA 100 USUARIOS	LICENCIAS DE USUARIO AVANZADO PARA MENSAJERIA UNIFICADA: 100 USUARIOS	1.800,00 €
TELE.04.03.011	LICENCIA DE PUERTOS IP	LICENCIA DE PUERTOS IP PARA CONEXIÓN DE MENSAJERIA UNIFICADA MXONE CON OUTLOOK	80,00 €
TELE.04.03.012	LICENCIA PARA BUZON DE VOZ 500 USUARIOS ADICIONAL MITTEL	LICENCIAS ADICIONALES DE BUZON DE VOZ PARA 500 USUARIOS ONEBOX	8.000,00 €
TELE.04.03.013	LICENCIA PARA MENSAJERIA	LICENCIAS DE USUARIO AVANZADO PARA MENSAJERIA UNIFICADA: 500 USUARIOS	8.500,00 €

	UNIFICADA 500 USUARIOS MITTEL		
TELE.04.03.014	LICENCIAS DE LOCUCIONES INTEGRADAS IRVA 32 CANALES MITTEL	LICENCIAS DE LOCUCIONES INTEGRADAS IRVA 32 CANALES	2.100,00 €
4.4 TERMINALES			
TELE.04.04.001	TERMINALES FREESET DT690 O SIMILAR	TERMINAL INALÁMBRICO DE TECNOLOGÍA DECT DT690 O SIMILAR, INCLUIDO CARGADOR, SOPORTA PROTOCOLO DECT- CAP, PANTALLA A COLOR, AGENDA, AVISO POR VIBRACIÓN, MANOS LIBRES. 9 TECLAS DE ACCESO DIRECTO	250,00 €
TELE.04.04.002	TELEFONO AASTRA DIGITAL GAMA BAJA	TELEFONO DIGITAL AASTRA DIALOG 4220 LITE O SIMILAR, SIN PANTALLA, Y MICROTELEFONO CON ACOPLAMIENTO INDUCTIVO, 4 TECLAS PROGRAMABLES, 10 TECLAS DE FUNCION (2 ACCESOS A LINEA Y CONSULTA INCLUIDA), TRANSFERENCIA, 12 LEDS	100,00 €
TELE.04.04.003	TELEFONO AASTRA DIGITAL GAMA MEDIA	TELEFONO DIGITAL AASTRA DIALOG 4222 OFFICE O SIMILAR, PANTALLA GRAFICA LCD DE 2 LINEAS, MANOS LIBRES, Y MICROTELEFONO CON ACOPLAMIENTO INDUCTIVO, 10 TECLAS DE FUNCION (4 ACCESOS A LINEA Y CONSUNTA INCLUIDA) 5 TECLAS PROGRAMABLES, TRANSFERENCIA, 13 LEDS, PUERTOS DE AURICULAR INTEGRADO. POSIBILIDAD DE AMPLIACION CON 1 PANEL DE TECLAS	180,00 €
TELE.04.04.004	TELEFONO AASTRA DIGITAL GAMA ALTA	TELEFONO DIGITAL AASTRA DIALOG 4223 PROFESIONAL O SIMILAR, PANTALLA GRAFICA DE 3 LINEAS, MANOS LIBRES, CON MICROTELEFONO CON ACOPLAMIENTO INDUCTIVO, 10 TECLAS DE FUNCION, 1 TECLA DE CONSULTA, 4 TECLAS PROGRAMABLES, 13 LEDS, 4 TECLAS DE MENU, PUERTO DE AURICULAR INTEGRADO. POSIBILIDAD DE AMPLIACION CON VARIOS PANELES DE TECLAS	350,00 €
TELE.04.04.005	TELEFONO AASTRA DIGITAL GAMA EJECUTIVA	TELEFONO DIGITAL AASTRA DIALOG 4225 VISION O SIMILAR, PANTALLA GRAFICA DE 6 LINEAS Y RETROILUMINACION, MANOS LIBRES, CON MICROTELEFONO CON ACOPLAMIENTO INDUCTIVO, 20 TECLAS PROGRAMABLES, 2 ACCESO A LINEA, 1 TECLA DE	400,00 €

		CONSULTA, 23 LEDS, TECLAS DE MENU, PUERTO DE AURICULAR INTEGRADO.	
TELE.04.04.006	TELEFONO AASTRA O SIMILAR EQUIVALENTE DIGITAL DIALOG 4224 OPERADOR	TELEFONO DIGITAL AASTRA O SIMILAR EQUIVALENTE DIALOG 4224 OPERADOR, TERMINAL DE OPERADORA, PANTALLA GRAFICA DE 5 LINEAS, MANOS LIBRES, CON MICROTELEFONO CON ACOPLAMIENTO INDUCTIVO, 19 TECLAS DE FUNCION CON LEDS, 4 TECLAS DE MENU, FUNCIONES DE OPERADOR.	500,00 €
TELE.04.04.007	TELEFONO ANALOGICO AASTRA GAMA BAJA	TELEFONO ANALOGICO AASTRA 7106A O SIMILAR, 4 TECLAS PROGRAMABLES, MARCACION POR TONOS, TECLA DE MUTE, TECLA DE MARCACION DEL ULTIMO NUMERO, INDICACION DE MENSAJE EN ESPERA, TECLA "R", ALIMENTADO DESDE LA LINEA TELEFONICA	40,00 €
TELE.04.04.008	TELEFONO ANALOGICO AASTRA GAMA MEDIA	TELEFONO ANALOGICO AASTRA 7147A O SIMILAR, CON PANTALLA DE 2 LINEAS, MANOS LIBRES, 8 TECLAS PROGRAMABLES, MARCACION POR TONOS, TECLA DE MUTE, TECLA DE MARCACION DEL ULTIMO NUMERO, PUERTO DE AURICULAR INTEGRADO, REGISTRO DE LLAMADAS, PUERTO DE DATOS PARA CONEXION DE MODEN O FAX, INDICACION DE MENSAJE EN ESPERA, TECLA "R", ALIMENTADO DESDE LA LINEA TELEFONICA	60,00 €
TELE.04.04.009	TELEFONO ANALOGICO AASTRA GAMA ALTA	TELEFONO ANALOGICO AASTRA 7187A O SIMILAR, CON PANTALLA DE 3 LINEAS, MANOS LIBRES, 14 TECLAS PROGRAMABLES, MARCACION POR TONOS, TECLA DE MUTE, TECLA DE MARCACION DEL ULTIMO NUMERO, PUERTO DE AURICULAR INTEGRADO, REGISTRO DE LLAMADAS, PUERTO DE DATOS PARA CONEXION DE MODEN O FAX, INDICACION DE MENSAJE EN ESPERA, TECLA "R", ALIMENTADO DESDE LA LINEA TELEFONICA	80,00 €
TELE.04.04.010	TELEFONO ANALOGICO INALAMBRICO GAMA MEDIA	TELEFONO ANALOGICO INALAMBRICO GAMA MEDIA, PANTALLA A COLOR DE 1,8 PULGADAS O SUPERIOR, PERSONALIZACION DE TONOS, MANOS LIBRES, AGENDA, EXPANSIBLE A 3 O MÁS SUPLETORIOS, 2 TECLAS PROGRAMABLES A FUNCIONES	50,00 €

		PREFERIDAS, GRADUABLE.	VOLUMEN	
TELE.04.04.011	TELEFONO SIP GAMA BASICA	TELEFONO SIP AASTRA 6863I O SIMILAR, CON PANTALLA LCD 2.7" MONOCROMA, POE (CLASE 1), SWITCH ETHERNET 10/100 2 PUERTOS. 3 TECLAS PROGRAMABLES. 2 LINEAS SIP CON LED. 3 TECLAS PROGRAMABLES PREPROGRAMADAS CON DIRECTORIO DE LLAMADAS, RELAMADA Y TRANSFERENCIA.		120,00 €
TELE.04.04.012	TELEFONO SIP GAMA BAJA	TELEFONO SIP AASTRA 6865 I O SIMILAR, CON PANTALLA LCD 3.4 MONOCROMA RETROILUMINADA, POE (CLASE 2), SWITCH ETHERNET 10/100/1000 2 PUERTOS. HASTA 9 LINEAS CON 2 TECLAS CON LEDS. 8 TECLAS PROGRAMABLES LEDS. MANOS LIBRES. CANCELACION DE RUIDO.		200,00 €
TELE.04.04.013	TELEFONO SIP GAMA MEDIA	TELEFONO SIP AASTRA 6867 I O SIMILAR, CON PANTALLA LCD 3.5 A COLOR LCD y QVGA, POE (CLASE 2), SWITCH ETHERNET 10/100/1000 2 PUERTOS. HASTA 9 LINEAS CON 2 TECLAS CON LEDS. 6 TECLAS PROGRAMABLES CON LED, QUE PUEDEN SER CONFIGURADAS CON 20 FUNCIONES. 5 TECLAS ALTERNATIVAS: DND, CFD, Voice Mail, L3 y L4. PUERTO USB2.0. ALTAVOZ Y MICROFONO PARA BANDA ANCHA. 4 TECLAS DE CONTEXTO CONFIGURABLES CON 18 FUNCIONES		250,00 €
TELE.04.04.014	TELEFONO SIP GAMA ALTA	TELEFONO SIP AASTRA 6869 I O SIMILAR, CON PANTALLA LCD 4.3 A COLOR LCD y QVGA, POE (CLASE 3), SWITCH ETHERNET 10/100/1000 2 PUERTOS. HASTA 12 LINEAS CON 2 TECLAS CON LEDS. 12 TECLAS PROGRAMABLES CON LED, QUE PUEDEN SER CONFIGURADAS CON 40 FUNCIONES. 5 TECLAS ALTERNATIVAS: DND, CFD, Voice Mail, L3 y L4. PUERTO USB2.0. ALTAVOZ Y MICROFONO PARA BANDA ANCHA. 5 TECLAS DE CONTEXTO CONFIGURABLES CON 24 FUNCIONES		300,00 €

TELE.04.04.015	TELEFONO SIP GAMA EJECUTIVA	TELEFONO SIP AASTRA 6873 I O SIMILAR, CON PANTALLA TACTIL CAPACITATIVA A COLOR DE 7", POE (CLASE 3), SWITCH ETHERNET 10/100/1000 2 PUERTOS. HASTA 24 LINEAS CON 2 TECLAS CON LEDS. 48 TECLAS PROGRAMABLES EN 4 PAGINAS. 5 TECLAS ALTERNATIVAS: DND, CFD, Voice Mail, L3 y L4. PUERTO USB4.0. ALTA VOZ Y MICROFONO PARA BANDA ANCHA. 30 TECLAS DE CONTEXTO CONFIGURABLES EN 4 PAGINAS.	350,00 €
TELE.04.04.016	PANEL DE TECLAS PARA TERMINALES SIP GAMA BAJA	PANEL DE TECLAS M680 I PARA TERMINALES SIP DE AASTRA O SIMILAR EQUIVALENTE FAMILIA 68XX. PROPORCIONA 16 TECLAS DE PROGRAMACION ADICIONALES CON LEDS. MAXIMO 3 MODULOS. SE ALIMENTA CON EL TELÉFONO.	100,00 €
TELE.04.04.017	PANEL DE TECLAS PARA TERMINALES SIP GAMA ALTA	PANEL DE TECLAS M685 I PARA TERMINALES SIP DE AASTRA O SIMILAR EQUIVALENTE FAMILIA 68XX. PROPORCIONA 28 TELCAS PROGRAMABLES ADICIONALES CON LEDS. PANTALLA A COLOR 4.3". SE ALIMENTA CON EL TELEFONO. MAXIMO 3 MODULOS	220,00 €
TELE.04.04.018	ALIMENTADOR DE CORRIENTE 48 V	ALIMENTADOR DE CORRIENTE DE 48 V PARA TERMINALES SIP DE AASTRA O SIMILAR COMPATIBLE CON TERMINALES SIP AASTRA O SIMILAR 6863I, 6865I, 6867I, 6869, 6873	40,00 €
TELE.04.04.019	ADAPTADOR VOIP - ANALOGICO 2 PUERTOS	ADAPTADOR DE 2 PUERTOS ANALÓGICOS/FAX A VOIP DE AASTRA O SIMILAR EQUIVALENTE. SIP SOBRE TLS, SRTP Y HTTPS.	250,00 €
TELE.04.04.020	ADAPTADOR VOIP - ANALOGICO 4 PUERTOS	ADAPTADOR DE 4 PUERTOS ANALÓGICOS/FAX A VOIP DE AASTRA O SIMILAR EQUIVALENTE. SIP SOBRE TLS, SRTP Y HTTPS.	300,00 €
TELE.04.04.021	ADAPTADOR VOIP - ANALÓGICO 8 PUERTOS	ADAPTADOR VOIP - ANALÓGICO TA7108I - ADAPTADOR DE TERMINAL ANALÓGICO A IP-SIP. 8 PUERTOS ANALÓGICOS. SOPORTA CALIDAD DE SERVICIO. SOPORTA PROTOCOLO IPV6.	550,00 €
TELE.04.04.022	TELEFONO WIRELESS IP SIP	TELEFONO WIRELESS, IP67 (RESISTENTE A GOLPES Y AGUA), BATERIA EXTRAIBLE, BLUETOOTH 4.0, PROTOCOLO 802.11 A, B, G, N Y AC. ROAMING 802.11 R. CIFRADO 802.1X, EAP-TLS Y SHA 2. DISPLAY COLOR TFT. AL MENOS 12 HORAS CONVERSACION Y 240 EN ESPERA.	500,00 €

TELE.04.04.023	INTERCOMUNICADOR ANTIVÁNDALO DE INTEMPERIE CON PROTOCOLO SIP ESPECIAL PARA PUNTOS DE LLAMADA DE AUXILIO	INTERCOMUNICADOR ANTIVÁNDALO DE INTEMPERIE CON PROTOCOLO SIP ESPECIAL PARA PUNTOS DE LLAMADA DE AUXILIO, COMO LOS QUE SE INSTALAN EN LAS ZONAS DE REFUGIO, CON PLACA FRONTAL DE ACERO, PULSADOR METÁLICO Y REJILLA INTERIOR PROTECTORA DE ALTAVOZ Y MICRÓFONO, LETRAS SOS GRANDES EN ROJO, MENSAJE PREGRABADO DE LLAMADA EN CURSO, PICTOGRAMA DE ACCESIBILIDAD Y PALABRA CALL EN BRAILLE. AUDIO BIDIRECCIONAL FULL DUPLEX CON CANCELACIÓN DE ECO ACÚSTICO Y REDUCCIÓN DE RUIDO	350,00 €
4.5 EQUIPAMIENTO AUXILIAR			
TELE.04.05.001	MANAGER PROVISIONING	LA APLICACIÓN PROVISIONING MANAGER ES UNA HERRAMIENTA SOFTWARE DE GESTIÓN, ORIENTADA A USUARIOS FINALES, CON UN INTERFAZ WEB QUE SIMPLIFICA LA ADMINISTRACIÓN RUTINARIA DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES AASTRA O SIMILAR EQUIVALENTE MX-ONE	1.500,00 €
TELE.04.05.002	REPARTIDOR KRONE CORTE Y PRUEBA DE 640 PARES, INCLUIDO BASTIDOR 19 PULGADAS PROFIL DE 14U, 2 SOPORTE PROFIL 95/46, 64 REGLETAS LSA PLUS PROFIL NT, MARCOS PORTARROTULOS ABATIBLES Y CLAVIJAS DE CORTE NT ROJA.	REPARTIDOR KRONE CORTE Y PRUEBA DE 640 PARES, INCLUIDO: BASTIDOR PROFIL DE 19 PULGADAS 14U PARA EL ALOJAMIENTO DE REGLETAS DE 10 PARES DE CORTE Y PRUEBA LSA-PROFIL NT CAPACIDAD MÁXIMA: 64 REGLETAS (640 PARES) LSA-PROFIL NT (2X32). DIMENSIONES: 600 X 480 X 130 MM (ALTO X ANCHO X FONDO). COMPOSICIÓN: 2 SOPORTES DE FIJACIÓN DE 19. 4 ESCUADRAS PROFIL 2/10 4 VARILLAS PROFIL 12 X 600. KIT FIJACIÓN RACK 19. 12 ANILLAS GUÍA HILOS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS: SOPORTES DE FIJACIÓN 19: CHAPA AP02 DE 2MM DE ESPESOR. PINTURA: EPOXI SECADO AL HORNO RAL 7032. 2 SOPORTES PORTARREGLETAS PROFIL 95/46, 64 REGLETAS LSA PLUS PROFIL NT CORTE Y PRUEBA, MARCOS PORTARROTULOS ABATIBLES. CLAVIJAS DE CORTE NT ROJAS PARA 640 PARES.	3.500,00 €

TELE.04.05.003	CORDÓN TETRA-TETRA NT	CORDÓN DE CLAVIJAS TETRAPOLARES EN AMBOS EXTREMOS PARA REALIZAR MEDIDAS DE PRUEBAS SOBRE LAS REGLETAS LSA-PLUS	30,00 €
TELE.04.05.004	HERRAMIENTA INSERCIÓN CON SENSOR	HERRAMIENTA DE INSERCIÓN KRONEN CON SENSOR,	100,00 €
TELE.04.05.005	REPARTIDOR DE 600 PARES DE REGLETA 110, INCLUIDOS 3 SOPORTES, PASAHILOS Y CONNECTING BLOCK DE 5 PARES, PARA 600 PARES.	REPARTIDOR DE 600 PARES DE REGLETA 110, INCLUIDOS 3 SOPORTES PARA REGLETA 110 DE 4 Us, 6 PASAHILOS Y 12 BOLSAS DE CONNECTING BLOCK DE 5 PARES, PARA 600 PARES.	1.800,00 €
TELE.04.05.006	DESTORNILLADOR TORX	DESTORNILLADOR CABEZA TORX VALIDO PARA TORNILLOS DE CENTRALITA MXONE.	20,00 €
TELE.04.05.007	CONECTOR COAXIAL	JUEGO CONECTORES COAXIALES, POR SISTEMA MIC CONECTADO A REPARTIDOR	80,00 €
TELE.04.05.008	CABLE COAXIAL	CABLE COAXIAL DESDE FRONTAL DE TARJETA DE PRIMARIO HASTA REPARTIDOR HASTA 20M	200,00 €
TELE.04.05.009	BALUN COAXIAL	ADAPTADOR RJ45-COAXIAL BNC	80,00 €
TELE.04.05.010	DUPLICADOR DE ENERGÍA ATS 20A	APC RACK AUTOMATIC TRANSFER SWITCH , ENTRADA: 230V , TIPO DE CONEXIÓN DE ENTRADA: IEC-320 C20 , SALIDA: 230V , CONEXIONES DE SALIDA: IEC 320 C13,IEC 320 C19. CONEXIÓN A RED Y ENVIO DE ALARMAS.	1.600,00 €
TELE.04.05.011	POWER CORD C19-SCHUCKO	CABLE ALIMENTACIÓN. PESO Y DIMENSIONES: 100 X 200 X 50 MM. COLOR NEGRO	70,00 €
TELE.04.05.012	POWER CORD C13 TO C14	POWER CORD KIT (5 UNIDADES) 10A 230V. PESO Y DIMENSIONES: 203 X 102 X 76 MM, 430 G. COLOR: NEGRO	100,00 €
TELE.04.05.013	MX ADAPTADOR DE CABLE ELU28-33, ELU29-34	CABLE ADAPTADOR PARA CONECTAR TARJETAS ANALOGICAS Y DIGITALES (ELU33 Y ELU34) CON LOS CABLES DE LAS TARJETAS (ELU28 Y ELU29)	140,00 €
TELE.04.05.014	CABLE ADAPTADOR USB - SERIAL RS232	CABLE ADAPTADOR DE USB A SERIAL RS232	110,00 €
TELE.04.05.015	CABLE ADAPTADOR USB - ETHERNET	CABLE ADAPTADOR DE USB A ETHERNET	90,00 €
4.6 INSTALACIONES DE TELEFONIA			
TELE.04.06.001	INSTALACIÓN EXTENSIÓN	CREACIÓN DEL NÚMERO DEL DIRECTORIO EN EL SERVIDOR Y PROGRAMACIÓN DE PARÁMETROS DE ACUERDO A LA PETICIÓN DEL CLIENTE. INCLUYE PUENTE EN EL REPARTIDOR DE LA CENTRAL EN CASO DE EXTENSION ANALOGICA, DIGITAL O RDSI. EN	25,00 €

		CASO DE EXTENSION IP, INCLUYE CONEXIÓN FISICA DEL TELÉFONO A LA ROSETA, PUENTES, PROGRAMACIÓN Y ASIGNACIÓN EN EL SISTEMA.	
TELE.04.06.002	INSTALACIÓN REDUNDANCIA DE RED	CONFIGURACIÓN DE LA FUNCIONALIDAD DE RED DEL SISTEMA, POR CADA MEDIAGATEWAY REDUNDADO	150,00 €
TELE.04.06.003	DESMONTAJE DE CENTRAL EXISTENTE	DESCONEXIÓN DE LA RED TELEFÓNICA Y DESMONTAJE FÍSICO DEL LIM. TRANSPORTE DENTRO DE LA MISMA PROVINCIA DONDE SE REALICE EL TRABAJO DEL EQUIPODESMONTADO A UN ALMACÉN O A LA DEPENDENCIA QUE DETERMINE AENA.EL DESPLAZAMIENTO ESTÁ INCLUIDO EMBALAJE DE EQUIPO A DESMONTAR CON CAJAS NORMALIZADAS (QUE REQUIERAN UTILIZACIÓN DE ELEVADORES). EL EMBALAJE UTILIZADO SERÁ UN EMBALAJE SEGURO DE PLÁSTICO CON BURBUJAS	900,00 €
TELE.04.06.004	PUENTE REPARTIDOR CLIENTE	PUENTE EN REPARTIDOR DEL CLIENTE 110 PARA EXTENSIONES TDM, INCLUYE EL SUMINISTRO DEL CABLE DE PUENTES Y EL TIMBRADO.	6,00 €
TELE.04.06.005	CONEXIÓN ENTRE REPARTIDORES	ENLACE DE CONEXIÓN ENTRE REPARTIDORES HASTA 25 METROS. INCLUYE CABLE MULTIPAR DE INTERIOR Y EL TIMBRADO.	9,00 €
TELE.04.06.006	OBTENCIÓN LIBRO ASIGNACIÓN	OBTENCIÓN DEL LIBRO DE ASIGNACIÓN. INCLUYE DESPLAZAMIENTO	750,00 €
TELE.04.06.007	REPLANTEO CPD	REPLANTEO DEL CPD DONDE SE REALIZARÁ LA INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE TELEFONÍA. SE REALIZARÁ UN INFORME DONDE SE DETALLARÁ EL MATERIAL Y LOS TRABAJOS NECESARIOS A REALIZAR POR AMBAS PARTES. INCLUYE DESPLAZAMIENTO.	750,00 €
TELE.04.06.008	INSTALACION SERVIDORES DE TELEFONIA DE MENSAJERIA	INSTALACION DE SERVIDORES DE MENSAJERIA, ONE BOX, MENSAJERIA UNIFICADA, ETC.	1.300,00 €
TELE.04.06.009	PROGRAMACION OPERADORA AUTOMATICA	PROGRAMACION DE OPERADORA AUTOMATICA, INCLUIDO DESPLAZAMIENTO	600,00 €
TELE.04.06.010	INTEGRACION MENSAJERIA UNIFICADA CON OUTLOOK	INTEGRACION SERVIDOR DE SISTEMA DE MENSAJERIA CON CORREO ELECTRONICO	600,00 €

		EXCHANGE (OUTLOOK). DESPLAZAMIENTO INCLUIDO	
TELE.04.06.011	ALTA DE BUZONES DE MENSAJERIA UNIFICADA EN GRUPOS DE 25 USUARIOS	CONFIGURACION DE USUARIOS EN EL SERVIDOR DE TELEFONIA PARA QUE TENGAN ACCESO AL SERVIDOR DE MENSAJERIA UNIFICADA (EN GRUPOS DE 25 USUARIOS)	300,00 €
TELE.04.06.012	INSTALACION DE BUZON DE VOZ POR USUARIO	INSTALACION DE BUZON DE VOZ, POR USUARIO	7,00 €
TELE.04.06.013	ALTA EN EL SISTEMA DE EXTENSION IP, MOVIL, VIRTUAL, DECT, O ENLACE DE CUALQUIER TIPO.	ALTA EN EL SISTEMA DE EXTENSION IP, MOVIL, VIRTUAL, DECT O ENLACE DE CUALQUIER TIPO	15,00 €
TELE.04.06.014	PAQUETE DE INICIO DE SERVIDOR DE FAX CON 2 CANALES SIMULTANEOS, INCLUYE SERVIDOR.	PAQUETE DE INICIO DE SERVIDOR DE FAX CON 2 CANALES SIMULTANEOS, INCLUIDO EL SERVIDOR DE FAX	35.000,00 €
TELE.04.06.015	AMPLIACION DE 2 CANALES DE FAX ADICIONALES	AMPLIACION DE 2 CANALES DE FAX ADICIONALES	10.000,00 €
TELE.04.06.016	INSTALACION DE PAQUETE DE INICIO DEL SERVIDOR DE FAX	PAQUETE DE INICIO DE INSTALACION PARA EL SERVIDOR DE FAX	9.000,00 €
TELE.04.06.017	INTEGRACION CON CORREO ELECTRONICO EXCHANGE OUTLOOK	INTEGRACION DE FAX CON CORREO ELECTRONICO EXCHANGE OUTLOOK	1.800,00 €
TELE.04.06.018	INSTALACION DE CANALES ADICIONALES DE FAX	INSTALACION DE CANALES ADICIONALES DE FAX	3.000,00 €
TELE.04.06.019	APLICACION AASTRA O SIMILAR EQUIVALENTE ACCESO A DIRECTORIO EN TERMINALES IP/SIP	APLICACION DE AASTRA O SIMILAR EQUIVALENTE PARA ACCESO A DIRECTORIO EN TERMINALES IP Y SIP	6.000,00 €
TELE.04.06.020	INSTALACION DE SERVIDOR DEDICADO PARA SERVICIOS DE RED	INSTALACION DE SERVIDOR DEDICADO PARA SERVICIOS DE RED	280,00 €
TELE.04.06.021	INSTALACION DE TERMINAL DE OPERADORA DIGITAL	INSTALACION DE TERMINAL DE OPERADORA DIGITAL	40,00 €
TELE.04.06.022	INSTALACION SERVIDOR DE TELEFONIA EN SEDE REMOTA	INSTALACION SERVIDOR DE TELEFONIA EN SEDE REMOTA	1.800,00 €
4.7 GRABADORES DE LLAMADAS TELEFONICAS			
TELE.04.07.001	GRABADOR DE 16 LLAMADAS SIMULTANEAS TRADICIONALES	GRABADOR DE 16 LLAMADAS SIMULTANEAS MIXTAS, TANTO ANALOGICAS COMO DIGITALES. SINCRONIZACION HORA EXTERNA. IDENTIFICACION DEL	23.000,00 €

		NUMERO LLAMANTE. 500GB DISCO DURO. ARCHIVADO DVD. COMPRESION G.729 Y G.711. ACCESO WEB. SNMP. CONFIGURABLE SENSIBILIDAD DEL VOLTAJE. GRABACION ACTIVADA Y DESACTIVADA POR PUBLICIDAD. ACELERACION Y DESSACELERACION DE LA REPRODUCCION DE LA LLAMADA. CONTROL AUTOMATICO DE LA GANACIA EN LA REPRODUCCION. GARANTIA 6 AÑOS E INSTALACIÓN INCLUIDA.	
TELE.04.07.002	GRABADOR DE 24 LLAMADAS SIMULTANEAS TRADICIONALES	GRABADOR DE 24 LLAMADAS SIMULTANEAS MIXTAS, TANTO ANALOGICAS COMO DIGITALES. SINCRONIZACION HORA EXTERNA. IDENTIFICACION DEL NUMERO LLAMANTE. 500GB DISCO DURO. ARCHIVADO DVD. COMPRESION G.729 Y G.711. ACCESO WEB. SNMP. CONFIGURABLE SENSIBILIDAD DEL VOLTAJE. GRABACION ACTIVADA Y DESACTIVADA POR PUBLICIDAD. ACELERACION Y DESSACELERACION DE LA REPRODUCCION DE LA LLAMADA. CONTROL AUTOMATICO DE LA GANACIA EN LA REPRODUCCION. GARANTIA 6 AÑOS E INSTALACIÓN INCLUIDA.	29.000,00 €
TELE.04.07.003	GRABADOR DE 32 LLAMADAS SIMULTANEAS TRADICIONALES	GRABADOR DE 32 LLAMADAS SIMULTANEAS MIXTAS, TANTO ANALOGICAS COMO DIGITALES. SINCRONIZACION HORA EXTERNA. IDENTIFICACION DEL NUMERO LLAMANTE. 500GB DISCO DURO. ARCHIVADO DVD. COMPRESION G.729 Y G.711. ACCESO WEB. SNMP. CONFIGURABLE SENSIBILIDAD DEL VOLTAJE. GRABACION ACTIVADA Y DESACTIVADA POR PUBLICIDAD. ACELERACION Y DESSACELERACION DE LA REPRODUCCION DE LA LLAMADA. CONTROL AUTOMATICO DE LA GANACIA EN LA REPRODUCCION. GARANTIA 6 AÑOS E INSTALACIÓN INCLUIDA.	35.000,00 €
TELE.04.07.004	LICENCIA GRABACIÓN 8 CANALES ADICIONALES MIXTOS	LICENCIA PARA AMPLIAR LA CAPACIDAD DEL GRABADOR DE LLAMADAS SIMULTANEAS MIXTAS EN AL MENOS 8 CANALES ANALÓGICOS O DIGITALES. INCLUYE TODO EL HW NECESARIO, INSTALACIÓN, MONTAJE, AJUSTE DEL SISTEMA,	8.000,00 €

		PROGRAMACIÓN, PUESTA A PUNTO Y PUESTA EN MARCHA.	
TELE.04.07.005	GRABADOR DE 8 LLAMADAS SIMULTANEAS TRADICIONALES	GRABADOR DE 8 LLAMADAS SIMULTANEAS MIXTAS, TANTO ANALOGICAS COMO DIGITALES. SINCRONIZACION HORA EXTERNA. IDENTIFICACION DEL NUMERO LLAMANTE. 500GB DISCO DURO. ARCHIVADO DVD. COMPRESION G.729 Y G.711. ACCESO WEB. SNMP. CONFIGURABLE SENSIBILIDAD DEL VOLTAJE. GRABACION ACTIVADA Y DESACTIVADA POR PUBLICIDAD. ACELERACION Y DESSACELERACION DE LA REPRODUCCION DE LA LLAMADA. CONTROL AUTOMATICO DE LA GANACIA EN LA REPRODUCCION. GARANTIA 6 AÑOS E INSTALACIÓN INCLUIDA.	17.500,00 €
TELE.04.07.006	GRABADOR DE 16 LLAMADAS SIMULTANEAS IP	GRABADOR DE 16 LLAMADAS SIMULTANEAS IPS, TANTO H323 COMO SIP. SINCRONIZACION HORA EXTERNA. IDENTIFICACION DEL NUMERO LLAMANTE. 500GB DISCO DURO. ARCHIVADO DVD. COMPRESION G.729 Y G.711. ACCESO WEB. SNMP. CONFIGURABLE SENSIBILIDAD DEL VOLTAJE. GRABACION ACTIVADA Y DESACTIVADA POR PUBLICIDAD. ACELERACION Y DESSACELERACION DE LA REPRODUCCION DE LA LLAMADA. CONTROL AUTOMATICO DE LA GANACIA EN LA REPRODUCCION. GARANTIA 6 AÑOS E INSTALACIÓN INCLUIDA.	20.000,00 €
TELE.04.07.007	GRABADOR DE 24 LLAMADAS SIMULTANEAS IP	GRABADOR DE 24 LLAMADAS SIMULTANEAS IPS, TANTO H323 COMO SIP. SINCRONIZACION HORA EXTERNA. IDENTIFICACION DEL NUMERO LLAMANTE. 500GB DISCO DURO. ARCHIVADO DVD. COMPRESION G.729 Y G.711. ACCESO WEB. SNMP. CONFIGURABLE SENSIBILIDAD DEL VOLTAJE. GRABACION ACTIVADA Y DESACTIVADA POR PUBLICIDAD. ACELERACION Y DESSACELERACION DE LA REPRODUCCION DE LA LLAMADA. CONTROL AUTOMATICO DE LA GANACIA EN LA REPRODUCCION. GARANTIA 6 AÑOS E INSTALACIÓN INCLUIDA.	25.000,00 €

TELE.04.07.008	GRABADOR DE 32 LLAMADAS SIMULTANEAS IP	GRABADOR DE 32 LLAMADAS SIMULTANEAS IPS, TANTO H323 COMO SIP. SINCRONIZACION HORA EXTERNA. IDENTIFICACION DEL NUMERO LLAMANTE. 500GB DISCO DURO. ARCHIVADO DVD. COMPRESION G.729 Y G.711. ACCESO WEB. SNMP. CONFIGURABLE SENSIBILIDAD DEL VOLTAJE. GRABACION ACTIVADA Y DESACTIVADA POR PUBLICIDAD. ACELERACION Y DESSACELERACION DE LA REPRODUCCION DE LA LLAMADA. CONTROL AUTOMATICO DE LA GANACIA EN LA REPRODUCCION. GARANTIA 6 AÑOS E INSTALACIÓN INCLUIDA.	30.000,00 €
TELE.04.07.009	LICENCIA GRABACIÓN 8 CANALES ADICIONALES IP	LICENCIA PARA AMPLIAR LA CAPACIDAD DEL GRABADOR DE LLAMADAS SIMULTANEAS IP EN AL MENOS 8 LLAMADAS (TANTO H323 COMO SIP). INCLUYE TODO EL HW NECESARIO, INSTALACIÓN, MONTAJE, AJUSTE DEL SISTEMA, PROGRAMACIÓN, PUESTA A PUNTO Y PUESTA EN MARCHA.	6.000,00 €
TELE.04.07.010	GRABADOR DE 16 LLAMADAS SIMULTANEAS MIXTAS IP-TDM	GRABADOR DE 16 LLAMADAS SIMULTANEAS MIXTAS, IP-TDM, ANALOGICAS, DIGITALES, IP H323 Y SIP. SINCRONIZACION HORA EXTERNA. IDENTIFICACION DEL NUMERO LLAMANTE. 500GB DISCO DURO. ARCHIVADO DVD. COMPRESION G.729 Y G.711. ACCESO WEB. SNMP. CONFIGURABLE SENSIBILIDAD DEL VOLTAJE. GRABACION ACTIVADA Y DESACTIVADA POR PUBLICIDAD. ACELERACION Y DESSACELERACION DE LA REPRODUCCION DE LA LLAMADA. CONTROL AUTOMATICO DE LA GANACIA EN LA REPRODUCCION. GARANTIA 6 AÑOS E INSTALACIÓN INCLUIDA.	24.000,00 €
TELE.04.07.011	GRABADOR DE 24 LLAMADAS SIMULTANEAS MIXTAS IP-TDM	GRABADOR DE 24 LLAMADAS SIMULTANEAS MIXTAS, IP-TDM, ANALOGICAS, DIGITALES, IP H323 Y SIP. SINCRONIZACION HORA EXTERNA. IDENTIFICACION DEL NUMERO LLAMANTE. 500GB DISCO DURO. ARCHIVADO DVD. COMPRESION G.729 Y G.711. ACCESO WEB. SNMP. CONFIGURABLE SENSIBILIDAD DEL VOLTAJE. GRABACION ACTIVADA Y DESACTIVADA POR PUBLICIDAD. ACELERACION Y DESSACELERACION DE LA	30.000,00 €

		REPRODUCCION DE LA LLAMADA. CONTROL AUTOMATICO DE LA GANACIA EN LA REPRODUCCION. GARANTIA 6 AÑOS E INSTALACIÓN INCLUIDA.	
TELE.04.07.012	GRABADOR DE 32 LLAMADAS SIMULTANEAS MIXTAS IP-TDM	GRABADOR DE 32 LLAMADAS SIMULTANEAS MIXTAS, IP-TDM, ANALOGICAS, DIGITALES, IP H323 Y SIP. SINCRONIZACION HORA EXTERNA. IDENTIFICACION DEL NUMERO LLAMANTE. 500GB DISCO DURO. ARCHIVADO DVD. COMPRESION G.729 Y G.711. ACCESO WEB. SNMP. CONFIGURABLE SENSIBILIDAD DEL VOLTAJE. GRABACION ACTIVADA Y DESACTIVADA POR PUBLICIDAD. ACELERACION Y DESSACELERACION DE LA REPRODUCCION DE LA LLAMADA. CONTROL AUTOMATICO DE LA GANACIA EN LA REPRODUCCION. GARANTIA 6 AÑOS E INSTALACIÓN INCLUIDA.	36.000,00 €
4.8 CONTACT CENTER			
TELE.04.08.001	MICC-EMMLITE PAQUETE INICIO (10 AGENTES)	MICC-E MULTIMEDIA LITE LICENCIADO CON 10 AGENTES DE MICC-E (VOZ + EMAIL), 8 CANALES IP MEDIA, 4 PUERTOS IVR, 1 INFORMATION MANAGER, 1 REPORT MANAGER, 2 CONFIGURATION MANAGER, 1 WEB MANAGER. SWA7 AÑOS. INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN. IVR CONFIGURACIÓN ESTÁNDAR (DIAGRAMA LÓGICO DE ENRUTAMIENTO EN TONOS DTMF) MANTENIMIENTO 7 AÑOS SEGÚN ACUERDO MARCO. INCLUYE LAS ACTUALIZACIONES. NO INCLUYE ELEMENTOS DE TERCEROS (SERVIDORES, INFRAESTRUCTURA DE VIRTUALIZACIÓN, SISTEMA OPERATIVO, SQL SERVER, ETC).	58.752,94 €

TELE.04.08.002	AMPLIACION 5 AGENTES MICC-EMM LITE	AMPLIACION PARA 5 AGENTES DE MICC-E MULTIMEDIA (VOZ + EMAIL), INCLUYE: MICC ENTERPRISE CONNECTED USERS, 5 USERS MICC ENTERPRISE AGENT MULTIMEDIA, 5 USERS MICC ENTERPRISE SIP SOFT PHONE, 5 USERS MICC ENTERPRISE CALL CONTROL, 5 USERS MICC ENTERPRISE EMAIL AGENT, 5 MICC ENTERPRISE SUPERVISOR 1 USER SWA7 AÑOS. INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN. MANTENIMIENTO 7 AÑOS SEGÚN ACUERDO MARCO. INCLUYE LAS ACTUALIZACIONES. NO INCLUYE ELEMENTOS DE TERCEROS (SERVIDORES, INFRAESTRUCTURA DE VIRTUALIZACIÓN, SISTEMA OPERATIVO, SQL SERVER, ETC).	13.844,45 €
TELE.04.08.003	PAQUETE INFORMACIÓN GRABACIÓN LLAMADA	PAQUETE INFORMACIÓN GRABACIÓN LLAMADA. PERMITE A LOS USUARIOS/AGENTES DEL SISTEMA, PROPORCIONAR UNA LOCUCIÓN EN LLAMADAS SALIENTES. INCLUYE SOPORTE REMOTO MITEL 7 AÑOS PARA DAR SERVICIO DE MANTENIMIENTO.	13.359,00 €
TELE.04.08.004	AMPLIACION 1 USUARIO INFORMATION MANAGER	INSTALACIÓN DE 1 LICENCIA ADICIONAL DE INFORMATION MANAGER. INCLUYE: MICC SOLIDUS INFORMATION MANAGER 1 USUARIO MANTENIMIENTO 7 AÑOS SEGÚN ACUERDO MARCO. INCLUYE ACTUALIZACIONES, INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO.	4.236,46 €
TELE.04.08.005	AMPLIACIÓN 1 USUARIO LICENCIA SUPERVISOR	INSTALACIÓN DE 1 LICENCIA ADICIONAL DE SUPERVISOR. INCLUYE: PROPORCIONA A UN SUPERVISOR CONCURRENTE ACCESO A FUNCIONES DE SUPERVISOR, COMO MONITOREO CONTINUO, CAMBIO DEL CONJUNTO DE HABILIDADES DE OTRO AGENTE, CIERRE DE SESIÓN FORZADO, FORZAR DISPONIBLE / NO DISPONIBLE.	1.010,69 €
TELE.04.08.006	Migración MiCC-E MM Lite a MiCC-E MM	ESTA AMPLIACIÓN DE LICENCIAS, PERMITE EVOLUCIONAR EL SISTEMA MICC-E MULTIMEDIA LITE DE UN AEROPUERTO QUE VAYA A REQUERIR MÁS DE 50 AGENTES CUANDO INICIALMENTE NO SE CONTEMPLÓ QUE PUDIERA	16.681,65 €

		ALCANZAR ESE NÚMERO DE USUARIOS.	
TELE.04.08.007	Paquete inicio información grabación de llamadas	INCLUYE: MICC-E MULTIMEDIA LITE LICENCIADO CON 5 AGENTES DE MICC-E (VOZ + EMAIL), 8 CANALES IP MEDIA, 4 PUERTOS IVR, 1 INFORMATION MANAGER, 1 REPORT MANAGER, 2 CONFIGURATION MANAGER, 1 WEB MANAGER. SWA7 AÑOS. INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN. IVR CONFIGURACIÓN.SCRIP NECESARIO PARA QUE SE AVISE A LOS LLAMANTES, DE QUE LA CONVERSACIÓN SERÁ GRABADA, Y LUEGO TRANSFIERA LA LLAMADA A UN AGENTE.ESTÁNDAR(DIAGRAMA LÓGICO DE ENRUTAMIENTO EN TONOS DTMF).	42.522,27 €
TELE.04.08.008	MiCC-E MM Paquete inicio (50)	ESTE PAQUETE DE MICC-E MULTIMEDIA CONSTA DE 50 AGENTES DE MICC-E (VOZ + EMAIL), 5 DE ELLOS CON LA FUNCIONALIDAD DE SUPERVISOR, 40 CANALES IP MEDIA, 20 PUERTOS IVR, 5 INFORMATION MANAGER, 1 REPORT MANAGER, 2 CONFIGURATION MANAGER, 1 WEB MANAGER. ASÍ MISMO SE INCLUYE LICENCIAS DE SWA7.	298.951,44 €
TELE.04.08.009	Ampliación 5 agentes MiCC-E MM	ESTE PAQUETE CONSISTE EN LA AMPLIACIÓN DE 5 AGENTES (VOZ + EMAIL) DONDE UNO DE ELLOS PUEDE TENER LA FUNCIONALIDAD DE SUPERVISOR. VALIDO PARA MICC-LITE O MICC-E MM	16.302,05 €
TELE.04.08.010	Ampliación Web Manager	ESTA AMPLIACIÓN ESTÁ ORIENTADA PARA AQUELLOS AEROPUERTOS QUE REQUIERAN QUE PERSONAL CON PERFIL DE ADMINISTRADOR, GESTOR, SUPERVISOR DE GRUPO, NECESITEN AMPLIAR UNA LICENCIA DE USUARIO CONCURRENTE PARA QUE DICHO PERSONAL PUEDA ACCEDER A TRAVÉS DE UN PORTAL WEB A FUNCIONALIDADES DE CONFIGURACIÓN Y VISUALIZACIÓN DE ESTADÍSTICAS EN TIEMPO REAL.	2.938,42 €
TELE.04.08.011	Ampliación Web Scheduling	CON ESTA AMPLIACIÓN FACILITA AL ADMINISTRADOR, MANAGER, ETC, A TRAVÉS DE UN PORTAL WEB, PUEDA DE UNA FORMA SENCILLA CONFIGURAR LOS	4.922,08 €

		HORARIOS/FECHAS DE ATENCIÓN EN EL SISTEMA	
TELE.04.08.012	Ampliación 2 canales IP media	ESTA AMPLIACIÓN ESTÁ ORIENTADA PARA AQUELLOS AEROPUERTOS QUE REQUIERAN INCREMENTAR LOS CANALES IP MEDIA. ESTAS LICENCIAS SE UTILIZAN PARA ASIGNAR RECURSOS MULTIMEDIA CUANDO ES NECESARIO, ES DECIR, PARA REPRODUCIR MENSAJES A LA PERSONA QUE LLAMA, RECUPERAR LA ENTRADA DE LA PERSONA QUE LLAMA, POR EJEMPLO SELECCIÓN DE SERVICIO, ETC. MIENTRAS TANTO, LA LLAMADA SE MANTIENE EN EL MX-ONE. ESTO REDUCE DRÁSTICAMENTE LOS REQUISITOS DE INVERSIÓN PARA CONTACT CENTER AVANZADOS	1.466,85 €
TELE.04.08.013	Ampliación 2 canales IVR	ESTA AMPLIACIÓN ESTÁ ORIENTADA PARA AQUELLOS AEROPUERTOS QUE REQUIERAN INCREMENTAR LOS CANALES IVR DE SCRIPT MANAGER. ESTAS LICENCIAS SE UTILIZAN PARA ACCEDER A LA APLICACIÓN AUTOSERVICIO DEL CONTACT CENTER.	3.861,14 €
TELE.04.08.014	Ampliación Report Manager	ESTA AMPLIACIÓN ESTÁ ORIENTADA PARA AQUELLOS AEROPUERTOS QUE REQUIERAN QUE PERSONAL CON PERFIL DE ADMINISTRADOR, GESTOR, SUPERVISOR DE GRUPO, NECESITEN AMPLIAR UNA LICENCIA DE USUARIO CONCURRENTES PARA QUE DICHO PERSONAL PUEDA ACCEDER A LA HERRAMIENTA DE REALIZACIÓN DE INFORMES QUE PERMITE VISUALIZAR EL HISTÓRICO Y ENTENDER EL RENDIMIENTO OPERACIONAL DEL CONTACT CENTER.	4.433,75 €
TELE.04.08.015	Ampliación Configuration Manager	ESTA AMPLIACIÓN ESTÁ ORIENTADA PARA AQUELLOS AEROPUERTOS QUE REQUIERAN QUE PERSONAL CON PERFIL DE ADMINISTRADOR TÉCNICO, MÁNAGER, ETC... NECESITEN AMPLIAR UNA LICENCIA DE USUARIO CONCURRENTES PARA QUE DICHO PERSONAL PUEDA ACCEDER A LA HERRAMIENTA DE CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA DE CONTACT CENTER.	4.236,46 €

TELE.04.08.016	IP recording (MiCC-E Softphone agent)	ESTA AMPLIACIÓN DE LICENCIAS, PERMITE A UN AGENTE SOFTPHONE DE MICC-E GRABAR CUALQUIER LLAMADA ENTRANTE/SALIENTE EN LA APLICACIÓN CLIENTE SOFTPHONE DE MICC-E. ESTA LICENCIA REQUIERE LA LICENCIA DE AGENTE DE MICC ENTERPRISE.	3.140,70 €
TELE.04.08.017	Amp 5 DDE Licenses	ESTA AMPLIACIÓN DE LICENCIAS, PERMITE A UN AGENTE DE MICC-E INTEGRARSE CON UNA APLICACIÓN DEL CLIENTE A TRAVÉS DE UN INTERFAZ DDE / COM. POR EJEMPLO PUEDE UTILIZARSE PARA ENVIAR INFORMACIÓN DE LA PERSONA QUE LLAMA, COMO LA IDENTIFICACIÓN DE LA PERSONA QUE LLAMA Y EL NÚMERO LLAMADO. DE ESTA FORMA LAS APLICACIONES DEL CLIENTE SE PUEDEN INICIAR AUTOMÁTICAMENTE PARA FACILITAR LAS TAREAS DIARIAS DEL AGENTE.	3.455,32 €

ITEM	DESCRIPCIÓN CORTA	DESCRIPCIÓN LARGA	PRECIO MÁXIMO AM
5. EQUIPAMIENTO DE MEGAFONÍA			
5.1 FUENTES DE SEÑAL			
MEGA.05.01.001	MICRÓFONO DE MEGAFONÍA LOCAL	MICRÓFONO DE MANO DE BAJA IMPEDANCIA, DINÁMICO, CON FUNCIONALIDAD PTT PARA MEGAFONÍA LOCAL CON CABLE EN ESPIRAL DE HASTA 1,5 METROS Y SOPORTE INCLUIDO	159,60 €
MEGA.05.01.002	MICRÓFONO DE MEGAFONÍA LOCAL ANTIVANDÁLICO	MICRÓFONO DE MANO DE BAJA IMPEDANCIA, DINÁMICO, CON FUNCIONALIDAD PTT PARA MEGAFONÍA LOCAL CON CABLE EN ESPIRAL DE HASTA 1,5 METROS Y SOPORTE INCLUIDO (ANTIVANDÁLICO)	516,00 €
MEGA.05.01.003	MICRÓFONO DE PUESTO CONTROL O MOSTRADOR EN 54, SIN MÓDULO DE ZONIFICACIÓN	MICRÓFONO SUPERVISADO PARA PUESTO DE OPERADOR, CON BASE Y FUNCIONALIDAD PTT INCORPORADAS	692,83 €
MEGA.05.01.004	MICRÓFONO DE PUESTO DE CONTROL O MOSTRADOR EN 54, CON MÓDULO DE ZONIFICACIÓN	MICRÓFONO SUPERVISADO PARA PUESTO DE OPERADOR, CON BASE Y FUNCIONALIDAD PTT INCORPORADAS, INCLUYENDO TECLADO DE ZONIFICACIÓN PARA EMISIÓN DE MENSAJES DE AUDIO	1.170,69 €
MEGA.05.01.005	MICRÓFONO SENSOR	MICRÓFONO SENSOR DE CONDENSADOR PARA INSTALACIÓN EN TECHO O EN PARED PARA CAPTACIÓN DE RUIDO AMBIENTE	166,80 €
MEGA.05.01.006	REPRODUCTOR DE MÚSICA AMBIENTAL	SISTEMA DE AUDIO DE ESTADO SÓLIDO CON CAPACIDAD DE REPRODUCCIÓN TANTO DE ARCHIVOS EN VARIOS FORMATOS COMO DE AUDIO EN STREAMING	514,80 €
5.2 INTERFACES DE ENTRADA/SALIDA			
MEGA.05.02.001	INTERFAZ DE ENTRADA DE 2 CANALES DE AUDIO	SUMINSITRO, INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE INTERFAZ DE ENTRADA DE 2 CANALES DE AUDIO CON CAPACIDAD DE CONVERSIÓN A PROTOCOLOS DE AUDIO EN RED	196,80 €
MEGA.05.02.002	INTERFAZ DE SALIDA DE 2 CANALES DE AUDIO	SUMINSITRO, INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE INTERFAZ DE SALIDA DE 2 CANALES DE AUDIO DESDE PROTOCOLOS DE AUDIO EN RED	196,80 €
MEGA.05.02.003	INTERFAZ DE ENTRADA/SALIDA DE HASTA 4 CANALES DE AUDIO	SUMINSITRO, INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE INTERFAZ DE ENTRADA/SALIDA DE HASTA 4 CANALES DE AUDIO CON INTERFAZ DE AUDIO EN RED	1.276,44 €
5.3 PROCESADO DE SEÑAL DE AUDIO			

MEGA.05.03.001	MÓDULO PROCESADOR DE AUDIO EN 54-16	PROCESADOR DE AUDIO Y GESTIÓN CON LAS ENTRADAS Y SALIDAS NECESARIAS PARA FUNCIONAMIENTO EN AMBOS ENTORNOS MEDIANTE PROTOCOLOS DE AUDIO EN RED, INCLUYENDO TODOS LOS ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU INSTALACIÓN	5.443,20 €
MEGA.05.03.002	MÓDULO PROCESADOR DE GESTIÓN EN 54-16	PROCESADOR GESTIÓN CON LAS ENTRADAS Y SALIDAS NECESARIAS PARA FUNCIONAMIENTO CON PROTOCOLOS DE CONTROL Y DE AUDIO EN RED, INCLUYENDO TODOS LOS ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU INSTALACIÓN	7.000,80 €
MEGA.05.03.003	EQUIPO DE ELECTRÓNICA DE RED PARA INSTALACIÓN EN ENTORNOS EN 54	CONMUTADOR DE ELECTRÓNICA DE RED CON LOS PUERTOS DE ELECTRÓNICA NECESARIOS PARA LA INSTALACIÓN EN ENTORNOS EN 54	2.886,00 €
MEGA.05.03.004	PANEL DE ALARMA PARA EMERGENCIAS	PANEL DE EMERGENCIAS CON CAPACIDAD PARA VISUALIZAR LAS ALARMAS DEL SISTEM Y GESTIONAR EL FUNCIONAMIENTO DE EVACUACIÓN	795,60 €
5.4 AMPLIFICACIÓN: ETAPAS DE POTENCIA			
MEGA.05.04.001	AMPLIFICADOR DE 4 CANALES EN 54	"SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE EQUIPO AMPLIFICADOR EN-54 DE 4 CANALES0 TANTO EN ALTA IMPEDANCIA, CON INTERFAZ DE AUDIO EN RED, INCLUYENDO TODOS LOS ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU INSTALACIÓN	3.543,97 €
5.5 ALTAVOCES			
MEGA.05.05.001	ALTAVOZ DE TECHO EN 54 CONVENCIONAL	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ALTAVOZ DE TECHO EN 54 PARA INSTALACIÓN EN ALTA IMPEDANCIA, CON SELECTOR DE POTENCIA A PARTIR DE 6W RMS, CÚPULA IGNÍFUGA, CON SOPORTE, CABLE DE SUJECIÓN DE ACERO Y TODOS LOS ACCESORIOS NECESARIOS PARA LA INSTALACIÓN INCLUIDOS	67,46 €
MEGA.05.05.002	ALTAVOZ DE TECHO EN 54 DE ALTAS PRESTACIONES	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ALTAVOZ DE TECHO EN 54 DE DOS VÍAS CON TRANSDUCTORES DIFERENCIALES PARA INSTALACIÓN EN ALTA IMPEDANCIA, CON RESPUESTA EN FRECUENCIA DE HASTA 16KHZ A -3db, SELECTOR DE POTENCIA A PARTIR DE 20W RMS, CÚPULA IGNÍFUGA, CON SOPORTE, CABLE DE SUJECIÓN DE ACERO Y TODOS LOS ACCESORIOS NECESARIOS PARA LA INSTALACIÓN INCLUIDOS	156,29 €

MEGA.05.05.003	PROYECTOR DE SONIDO EN 54	SUMINSITRO E INSTALACIÓN DE PROYECTOR DE SONIDO EN 54, PARA INSTALACIÓN EN ALTA IMPEDANCIA E INTEMPERIE, POTENCIA MÍNIMA DE 20W, CON SOPORTE, CABLE DE SUJECCIÓN DE ACERO Y TODOS LOS ACCESORIOS NECESARIOS PARA LA INSTALACIÓN INCLUIDOS	168,20 €
MEGA.05.05.004	ALTAVOZ SUSPENDIDO EN 54	SUMINSITRO E INSTALACIÓN DE ALTAVOZ ESPECÍFICO DE INSTALACIÓN CENITAL PARA SUSPENDIDO DE TECHO, PARA INSTALACIÓN EN ALTA IMPEDANCIA, POTENCIA MÍNIMA DE 20W RMS, CON SOPORTE, CABLE DE SUJECCIÓN DE ACERO Y TODOS LOS ACCESORIOS NECESARIOS PARA LA INSTALACIÓN INCLUIDOS	153,60 €
MEGA.05.05.005	ALTAVOZ DE ALTO RENDIMIENTO EN 54	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ALTAVOZ DE ALTO RENDIMIENTO EN 54, PARA INSTALACIÓN EN ALTA IMPEDANCIA E INTEMPERIE, CON POTENCIA MÍNIMA DE 60 W RMS, SENSIBILIDAD 1W/1M DE AL MENOS 98 dB, CON AL MENOS UN ALTAVOZ DE CONO PARA BAJA FRECUENCIA, CON SOPORTE, CABLE DE SUJECCIÓN DE ACERO Y TODOS LOS ACCESORIOS PARA LA INSTALACIÓN INCLUIDOS	390,00 €
MEGA.05.05.006	ALTAVOZ DE FUENTE LINEAL EN 54 DE LONGITUD EN TORNO A 1 METRO	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE FUENTE LINEAL EN 54 PARA INSTALACIÓN EN ALTA IMPEDANCIA, CON COBERTURA VERTICAL INFERIOR A 30 GRADOS A 4 KHz, CON SOPORTE, CABLE DE SUJECCIÓN DE ACERO Y TODOS LOS ACCESORIOS NECESARIOS PARA LA INSTALACIÓN INCLUIDOS	1.431,09 €
MEGA.05.05.007	ALTAVOZ DE FUENTE LINEAL EN 54 DE LONGITUD EN TORNO A 2 METROS	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE FUENTE LINEAL EN 54 PARA INSTALACIÓN EN ALTA IMPEDANCIA, CON SOPORTE, CABLE DE SUJECCIÓN DE ACERO Y TODOS LOS ACCESORIOS NECESARIOS PARA LA INSTALACIÓN INCLUIDOS (LONGITUD EN TORNO A DOS METROS)	1.818,00 €
MEGA.05.05.008	CAJA ACÚSTICA DE SUPERFICIE EN 54	CAJA ACÚSTICA COMPACTA DE DOS VÍAS, DE AL MENOS 30W RMS, CON ALTAVOZ DE BAJOS NO SUPERIOR A 8", ÁNGULO DE COBERTURA NO INFERIOR A 60°H Y 40°V, PARA REFUERZO SONORO DE CAMPO CERCANO, CON SOPORTE, CABLE DE SUJECCIÓN DE ACERO Y TODOS LOS ACCESORIOS DE INSTALACIÓN INCLUIDOS	261,35 €

MEGA.05.05.009	CAJA ACÚSTICA AUTOAMPLIFICADA	CAJA ACÚSTICA COMPACTA DE DOS VÍAS CON UN AMPLIFICADOR INDEPENDIENTE POR CADA VÍA, DE AL MENOS 150W RMS, CON ALTAVOZ DE BAJOS NO SUPERIOR A 8", CON ÁNGULO DE COBERTURA NO INFERIOR A 60°H Y 40°V, PARA REFUERZO SONORO DE CAMPO CERCANO, CON SOPORTE, CABLE DE SUJECCIÓN DE ACERO Y TODOS LOS ACCESORIOS DE INSTALACIÓN INCLUIDOS	583,04 €
5.6 CABLEADO			
MEGA.05.06.001	CABLE DE ALTA SEGURIDAD AUMENTADA PARA INSTALACIONES DE AUDIO	CABLE AS+ DE 2 X 2,5 mm ² DE SECCIÓN CON AISLAMIENTO DE HASTA DE 500V, CON CUBIERTA EXTERNA DE COLOR A DETERMINAR. SE INCLUYE EL REPLANTEO, SUMINISTRO, ALMACENAJE, TRASLADO, TENDIDO SOBRE BANDEJA EXISTENTE, CONECTORIZADO, ETIQUETADO, PROTECCIÓN CON SOBRETENSIONES, CERTIFICACIÓN Y RETIRADA DE SOBRENTE	1,40 €
MEGA.05.06.002	CABLE DE AUDIO PARA CONEXIÓN DE FUENTE DE SEÑAL	CABLE DE AUDIO COMPUESTO POR PAR DE CABLE TRENZADO DE SECCIÓN 0,22 mm ² APANTALLADO CON CUBIERTA LSZH. SE INCLUYE EL REPLANTEO, SUMINISTRO, ALMACENAJE, TRASLADO, TENDIDO SOBRE BANDEJA EXISTENTE, CONECTORIZADO, ETIQUETADO, PROTECCIÓN CON SOBRETENSIONES, CERTIFICACIÓN Y RETIRADA DE SOBRENTE	1,20 €
5.7 EQUIPAMIENTO AUXILIAR			
MEGA.05.07.001	UNIDAD DE CARGADOR DE BATERÍAS	UNIDAD DE CARGADOR DE BATERÍAS CON AL MENOS DOS SALIDAS DE CARGA Y UNA POTENCIA MÁXIMA DE HASTA 3600W (24VCC Y 6A), PARA INSTALACIÓN CONFORME A LA NORMA EN 54	2.465,88 €
MEGA.05.07.002	BATERÍA DE 45AH DE CAPACIDAD, 12V, INSTALABLE CONFORME A LA NORMA EN54-4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BATERÍA DE 45AH DE CAPACIDAD, 12V, INSTALABLE EN ARMARIO DE 19" CON CARGADOR DE BATERÍAS DE HASTA 1000W DE POTENCIA (24VCC Y 6A) CONFORME A LA NORMA EN54-4.	574,56 €
MEGA.05.07.003	BATERÍA DE 120AH DE CAPACIDAD, 12V, INSTALABLE CONFORME A LA NORMA EN54-4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BATERÍA DE 45AH DE CAPACIDAD, 12V, INSTALABLE EN ARMARIO DE 19" CON CARGADOR DE BATERÍAS DE HASTA 1000W DE POTENCIA (24VCC Y 6A) CONFORME A LA NORMA EN54-4.	762,60 €

ITEM	DESCRIPCIÓN CORTA	DESCRIPCIÓN LARGA	PRECIO MÁXIMO AM
6 EQUIPAMIENTO DE MULTIMEDIA			
6.1 AUDIOCONFERENCIA			
MULT.06.01.001	AUDIOCONFERENCIA PERSONAL	KONFTEL EGO O SIMILAR. ALTAVOZ COMPACTO, PORTATIL CONEXION MÓVIL, TABLETA O PC. SONIDO TECNOLOGIA OMNISOUND CON AUDIO HD. COMPATIBLE SKYPE, AVAYA COMUNICATOR, MITTEL, ETC. BLUETOOTH CON HD, NFC, PUERTO USB, INALÁMBRICO, SALIDA AURICULAR 3,4 mm.	175,00 €
MULT.06.01.002	AUDIOCONFERENCIA SALA PEQUEÑA MEDIANA ANALOGICO	KONFTEL 250 O SIMILAR. TECNOLOGÍA ANALÓGICA, AGENDA 50 CONTACTOS, LLAMADAS 20 EN GRUPO. TECNOLOGÍA OMNISOUND CON AUDIO HD. LLAMADA EN ESPERA, RELAMADA. SOPORTE MULTILLAMADA SI SOPORTE PBX. ANALOGICO 6/6 MODULAR (RJ11) PARA CONEXION A RTB O CENTRALITA PBX. AREA DE CAPTACIÓN 30M2. 70M2 CON MICROFONOS EXPANSIÓN MICROFONO OMNIDIRECCIONAL 360°. 70M2 CON MICROFONOS EXPANSIÓN. ALTAVOZ BANDA FRECUENCIA 200-3300Hz. VOLUMEN MAX 90dB SPL 0.5m. HASTA 2 MICRÓFONOS ADICIONALES	550,00 €
MULT.06.01.003	AUDIOCONFERENCIA SALA MEDIANA - GRANDE ANALÓGICO	KONFTEL 300 O SIMILAR. TECNOLOGÍA ANALÓGICA, AGENDA 50 CONTACTOS, LLAMADAS 20 EN GRUPO. TECNOLOGÍA OMNISOUND. LLAMADA EN ESPERA, RELAMADA. SOPORTE MULTILLAMADA SI SOPORTE PBX. ANALOGICO 6/6 MODULAR (RJ11) PARA CONEXION A RTB O CENTRALITA PBX. CONEXION CABLE A TELEFONO MOVIL.USB 2.0 MINI B. INTERFAZ PARA AURICULARES INALÁMBRICOS.MICROFONO OMNIDIRECCIONAL 360°. AREA DE CAPTACIÓN 30M2. 70M2 CON MICROFONOS EXPANSIÓN. ALTAVOZ BANDA FRECUENCIA 200-3300Hz. VOLUMEN MAX 90dB SPL 0.5m. HASTA 2 MICRÓFONOS ADICIONALES	750,00 €

MULT.06.01.004	AUDIOCONFERENCIA SALA MEDIANA - GRANDE MOVILIDAD	KONFTEL 300MX O SIMILAR. TECNOLOGÍA OMNISOUND CON AUDIO HD. COMPATIBLE CON HD VOICE EN REDES MOILES. 30 HORAS DURACION BATERIA CONVERSACIÓN. AGENDA 200 CONTACTOS, LLAMADAS 20 EN GRUPO. TECNOLOGÍA OMNISOUND. LLAMADA EN ESPERA, RELLAMADA. SOPORTE MULTILLAMADA. CONEXIÓN CABLE TELEFONO MÓVIL. TARJETA SIM. SOPORTE PIN/PUK. USB 2.0 MINI. INTERFAZ PARA AURICULARES INALÁMBRICOS.MICROFONO OMNIDIRECCIONAL 360°. 70M2 CON MICROFONOS EXPANSIÓN. HASTA 2 MICRÓFONOS ADICIONALES. MAXIMO 90 dB SPL 0,5m. ALTAVOZ BANDA F	1.500,00 €
MULT.06.01.005	AUDIOCONFERENCIA SALA MEDIANA- GRANDE IP	KONFTEL 300IP O SIMILAR. TECNOLOGÍA OMNISOUND CON AUDIO HD. BASADO TECNOLOGÍA SIP, PUENTE INTEGRADO LLAMADAS A 5, CONFIGURACIÓN WEB, PoE. USB 2.0 MINI B. , BLUETOOTH. CONEXIÓN MICROS AUXILIARES. AGENDA HASTA 1000 CONTACTOS. LLAMADA EN ESPERA, RELLAMADA. ENUM SOPORTE E.164. 2 SIP CONFIGURABLE. ADAPTADOR AC/DC INCLUIDO. Ethernet 10/100 Base T (IEEE 802.3ab), PoE (IEEE 802.3af, LLDP- MED) (ANSI/TIA-1057), LDAP (RFC1777), DNS SRV (RFC3263). DHCP E IP NAT ESTÁTICO. AUTENTICACIÓN 802.1X. TONOS DTMF: RFC 4733/2833, SIP INFO, IN-BAND. AREA DE CAPTACIÓN 30M2-70M2 CON MICROFONOS EXPANSIÓN. FRECUENCIA 200 – 7000 Hz. VOLUMEN Max 90 dB SPL 0.5 m. Codecs: G722, G711 A-law, G711 µ-law, G729ab. GRABACIÓN SD Y SDHC TARJETAS DE MEMORIA. HASTA 2 MICROS DE EXPANSION	1.250,00 €
MULT.06.01.006	AUDIOCONFERENCIA SALA GRANDE IP	KONFTEL 800 O SIMILAR. TECNOLOGÍA OMNISOUND CON AUDIO HD DUMPLEZ INTEGRAL. PANTALLA TÁCTIL DE 4,3", 480X800. BASADO TECNOLOGÍA SIP, SIP 2.0, USB, BLUETOOTH CON HD (HFP/HSP/A2DP), NFC, PUERTOS DE EXPANSIÓN DE AUDIO 2xRJ11, POE- POE PLUS IEEE 802.AF/AT. 10/100/1000 Mbps. DHCP E IP NAT ESTÁTICO. NAT TRAVERSAL. RTP, SRTP. IEEE 802.1X, 802.1Q. 3 MICRÓFONOS MEMES DIGITALES. FRECUENCIA 100-20.000hZ. CODECS G722, G711 A-law, G711 µ-law, G729. OPUS, iLBC. HASTA 2 MICROS	1.500,00 €

		ADICIONALES DE EXPANSIÓN KONFTEL 800 O SIMILAR.	
MULT.06.01.007	MICRÓFONOS AUXILIAR	MICRÓFONO AUXILIAR PARA INCREMENTO RANGO DE COBERTURA 30-70m2. INCLUIDO CABLES DE 1,5 Y 2,5 METROS	350,00 €
MULT.06.01.008	CABLE EXTENSIÓN AUDIO 1.5 M	CABLE EXTENSIÓN AUDIO 1.5 M	15,00 €
MULT.06.01.009	CABLE EXTENSIÓN AUDIO 2.5 M	CABLE EXTENSIÓN AUDIO 2.5 M	25,00 €
MULT.06.01.010	CABLE DE CADENA MARGARITA 5 M	CABLE DE CADENA MARGARITA 5 M PARA KONFTEL 800 O SIMILAR	90,00 €
MULT.06.01.011	CABLE DE CADENA MARGARITA 10 M	CABLE DE CADENA MARGARITA 10 M PARA KONFTEL 800 O SIMILAR	120,00 €
6.2 MONITORES			
MULT.06.02.001	MONITOR VIDEOCONFERENCIA 46"-50". SALA MEDIANA - TIPO 1	MONITOR TV 46"-50". SALA MEDIANA - TIPO 1. RESOLUCIÓN: ULTRA HD/4K THINQ 3840x2160. QUAD CORE PROCESADOR 4K. WIFI INTEGRADO 802.11AC. MIRACAST. AIR PLAY 2. BLUETOOTH V5.0. HDR 10PRO. ULTRA SOUND. 4XHDMI 2.0. ENTRADA FIBRA ÓPTICA. 2XUSB2.0; 3xUSB; SOPORTE, CABLES Y ACCESORIOS.	750,00 €
MULT.06.02.002	MONITOR VIDEOCONFERENCIA 46"-50". SALA MEDIANA - TIPO 2	MONITOR TV 46"-50". SALA MEDIANA - TIPO 2. RESOLUCIÓN: 4K NANOCCELL 3840x2160. QUAD CORE PROCESADOR 4K. WIFI INTEGRADO 802.11AC. MIRACAST. AIR PLAY 2. BLUETOOTH V5.0. HDR 10PRO. ULTRA SOUND. 3XHDMI 2.0. ENTRADA FIBRA ÓPTICA. 2XUSB2.0; 3xUSB; SOPORTE, CABLES Y ACCESORIOS.	1.100,00 €
MULT.06.02.003	MONITOR VIDEOCONFERENCIA 55". SALA MEDIANA - TIPO 1	MONITOR TV 55". SALA MEDIANA - TIPO 1. RESOLUCIÓN: ULTRA HD/4K 3840x2160. PANATALLA IPS. QUAD CORE PROCESADOR 4K. WIFI INTEGRADO 802.11AC. MIRACAST. AIR PLAY 2. BLUETOOTH V5.0. HDR 10PRO. ULTRA SOUND. 4XHDMI 2.0. ENTRADA FIBRA ÓPTICA. 2XUSB2.0; ANYNET+; SOPORTE, CABLES Y ACCESORIOS.	900,00 €
MULT.06.02.004	MONITOR VIDEOCONFERENCIA 55". SALA MEDIANA - TIPO 2	MONITOR TV 55". SALA MEDIANA - TIPO 2. RESOLUCIÓN: 4K NANOCCELL FULL ARRAY 3840x2160. PANTALLA IPS. QUAD CORE PROCESADOR 4K. WIFI INTEGRADO 802.11AC. MIRACAST. AIR PLAY 2. BLUETOOTH V5.0. HDR 10PRO, DOLBY VISION IQ. 4K/2K HFR 100FPS (HDMI) DOLBY ATMOS, ULTRA SURROUND, COMPATIBILIDAD WISA. 2XHDMI 2.1. 2XHDMI 2.0. ENTRADA FIBRA ÓPTICA. 3XUSB2.0; SOPORTE, CABLES Y ACCESORIOS.	1.500,00 €

MULT.06.02.005	MONITOR VIDEOCONFERENCIA 55". SALA MEDIANA - TIPO 3	MONITOR TV 55". SALA MEDIANA - TIPO 3. RESOLUCIÓN: 4K OLED PIXEL DIMMING 3840x2160. PROCESADOR A9 GEN3 CON AI. WIFI INTEGRADO 802.11AC. MIRACAST. AIR PLAY 2. BLUETOOTH V5.0. ULTRA LUMINANCIA PRO. HDR 10PRO, DOLBY VISION IQ. 4K/2K HFR 100FPS (HDMI) DOLBY ATMOS, OLED SURROUND, COMPATIBILIDAD WISA. 4XHDMI 2.1. ENTRADA FIBRA ÓPTICA. 3XUSB2.0; SOPORTE, CABLES Y ACCESORIOS.	2.200,00 €
MULT.06.02.006	MONITOR VIDEOCONFERENCIA 65". SALA GRANDE - TIPO 1	MONITOR TV 65". SALA GRANDE - TIPO 1. RESOLUCIÓN: ULTRA HD/4K 3840x2160. PANATALLA IPS. QUAD CORE PROCESADOR 4K. WIFI INTEGRADO 802.11AC. MIRACAST. AIR PLAY 2. BLUETOOTH V5.0. HDR 10PRO. ULTRA SOUND. 4XHDMI 2.0. ENTRADA FIBRA ÓPTICA. 2XUSB2.0; SOPORTE, CABLES Y ACCESORIOS.	1.200,00 €
MULT.06.02.007	MONITOR VIDEOCONFERENCIA 65". SALA GRANDE - TIPO 2	MONITOR TV 65". SALA GRANDE - TIPO 2. RESOLUCIÓN: 4K NANOCCELL FULL ARRAY 3840x2160. PANTALLA IPS. QUAD CORE PROCESADOR 4K a7 Gen3 O SUPERIOR. WIFI INTEGRADO 802.11AC. MIRACAST. AIR PLAY 2. BLUETOOTH V5.0. HDR 10PRO, DOLBY VISION IQ. 4K/2K HFR 100FPS (HDMI) DOLBY ATMOS, ULTRA SURROUND, COMPATIBILIDAD WISA. 2XHDMI 2.1. 2XHDMI 2.0. ENTRADA FIBRA ÓPTICA. 3XUSB2.0; SOPORTE, CABLES Y ACCESORIOS.	1.800,00 €
MULT.06.02.008	MONITOR VIDEOCONFERENCIA 65". SALA GRANDE - TIPO 3	MONITOR TV 65". SALA GRANDE - TIPO 3. RESOLUCIÓN: 4K OLED PIXEL DIMMING 3840x2160. PROCESADOR A9 GEN3 CON AI. WIFI INTEGRADO 802.11AC. MIRACAST. AIR PLAY 2. BLUETOOTH V5.0. ULTRA LUMINANCIA PRO. HDR 10PRO, DOLBY VISION IQ. 4K/2K HFR 100FPS (HDMI) DOLBY ATMOS, OLED SURROUND, COMPATIBILIDAD WISA. 4XHDMI 2.1. ENTRADA FIBRA ÓPTICA. 3XUSB2.0; SOPORTE, CABLES Y ACCESORIOS.	2.700,00 €
MULT.06.02.009	MONITOR VIDEOCONFERENCIA 75". SALA GRANDE - TIPO 1	MONITOR TV 75". SALA GRANDE - TIPO 1. RESOLUCIÓN: ULTRA HD/4K 3840x2160. PANATALLA IPS. QUAD CORE PROCESADOR 4K. WIFI INTEGRADO 802.11AC. MIRACAST. AIR PLAY 2. BLUETOOTH V5.0. HDR 10PRO. ULTRA SOUND. 3XHDMI 2.0. ENTRADA FIBRA ÓPTICA. 2XUSB2.0; SOPORTE, CABLES Y ACCESORIOS.	1.850,00 €

MULT.06.02.010	MONITOR VIDEOCONFERENCIA 75". SALA GRANDE - TIPO 2	MONITOR TV 75". SALA GRANDE - TIPO 2. RESOLUCIÓN: 4K NANOCCELL FULL ARRAY 3840x2160. PANTALLA IPS. QUAD CORE PROCESADOR 4K a7 Gen3 o SUPERIOR. WIFI INTEGRADO 802.11AC. MIRACAST. AIR PLAY 2. BLUETOOTH V5.0. HDR 10PRO, DOLBY VISION IQ. 4K/2K HFR 100FPS (HDMI) DOLBY ATMOS, ULTRA SURROUND, COMPATIBILIDAD WISA. 2XHDMI 2.1. 2XHDMI 2.0. ENTRADA FIBRA ÓPTICA. 3XUSB2.0; SOPORTE, CABLES Y ACCESORIOS.	2.800,00 €
MULT.06.02.011	MONITOR VIDEOCONFERENCIA 75". SALA GRANDE - TIPO 3	MONITOR TV 75"-77". SALA GRANDE - TIPO 3. RESOLUCIÓN: 4K OLED PIXEL DIMMING 3840x2160. PROCESADOR A9 GEN3 CON AI. WIFI INTEGRADO 802.11AC. MIRACAST. AIR PLAY 2. BLUETOOTH V5.0. ULTRA LUMINANCIA PRO. HDR 10PRO, DOLBY VISION IQ. 4K/2K HFR 100FPS (HDMI) DOLBY ATMOS, OLED SURROUND, COMPATIBILIDAD WISA. 4XHDMI 2.1. ENTRADA FIBRA ÓPTICA. 3XUSB2.0; SOPORTE, CABLES Y ACCESORIOS.	5.500,00 €
MULT.06.02.012	MONITOR VIDEOCONFERENCIA 86". SALA GRANDE - TIPO 1	MONITOR TV 86". SALA GRANDE - TIPO 1. RESOLUCIÓN: ULTRA HD/4K 3840x2160. PANATALLA IPS. QUAD CORE PROCESADOR 4K. WIFI INTEGRADO 802.11AC. MIRACAST. AIR PLAY 2. BLUETOOTH V5.0. HDR 10PRO. DOLBY ATMOS, ULTRA SURROUND. 2XHDMI 2.1. 2XHDMI 2.0. ENTRADA FIBRA ÓPTICA. 3XUSB2.0; SOPORTE, CABLES Y ACCESORIOS.	2.600,00 €
MULT.06.02.013	MONITOR VIDEOCONFERENCIA 86". SALA GRANDE - TIPO 2	MONITOR TV 86". SALA GRANDE - TIPO 2. RESOLUCIÓN: 4K NANOCCELL FULL ARRAY 3840x2160. PANTALLA IPS. QUAD CORE PROCESADOR 4K a7 Gen3 o SUPERIOR. WIFI INTEGRADO 802.11AC. MIRACAST. AIR PLAY 2. BLUETOOTH V5.0. HDR 10PRO, DOLBY VISION IQ. 4K/2K HFR 100FPS (HDMI) DOLBY ATMOS, ULTRA SURROUND, COMPATIBILIDAD WISA. 2XHDMI 2.1. 2XHDMI 2.0. ENTRADA FIBRA ÓPTICA. 3XUSB2.0; SOPORTE, CABLES Y ACCESORIOS.	3.900,00 €
MULT.06.02.014	SOPORTE TECHO MONITOR TV	SOPORTE TECHOR MONITOR TV - TIPO VESA PARA MONITOR DE CUALQUIER TAMAÑO. INSTALACIÓN INCLUIDA	550,00 €
MULT.06.02.015	SOPORTE PARED MONITOR TV	SOPORTE PARED MONITOR TV - TIPO VESA PARA MONITOR DE CUALQUIER TAMAÑO. INSTALACIÓN INCLUIDA	250,00 €

6.3 EQUIPAMIENTO NUEVAS SALAS			
MULT.06.03.001	SOPORTE MONITOR SUELO MÓVIL ROBUSTO 600X400	SOPORTE MONITOR SUELO MÓVIL ROBUSTO 600X400 PARA INSTALACIÓN EQUIPAMIENTO AUDIOVISUAL - MONITORES, VIDEOCONFERENCIAS, MONITORES INTERACTIVOS	1.800,00 €
MULT.06.03.002	SOPORTE MOVIL INSTALACION VIDEOCONFERENCIA	SOPORTE MOVIL INSTALACION VIDEOCONFERENCIA. 4 RUEDAS MULTIDIRECCIONALES ANTIDESLIZANTES CON FRENOS. ESTANTE DE PLASTICO RESITENTE, HASTA 4,5Kg DE PESO. TAMAÑO DE PANTALLA 32" A 75". CARGA MÁXIMA: 45,Kg. ACERO CARBONO REFORZADO.	650,00 €
MULT.06.03.003	SUMINISTRO MUEBLE MÓVIL PARA 1 MONITOR MODELO VOGELS PFF5211, PFF5100 O SIMILAR EQUIVALENTE. INCLUYE TODOS LOS SOPORTES, BARRAS Y ACCESORIOS NECESARIOS PARA LA INTEGRACIÓN DE TODO EL EQUIPAMIENTO (EQUIPOS DE VIDEOCONFERENCIA, PANTALLAS, EQUIPOS DE AUDIO, ETC)	SUMINISTRO MUEBLE MÓVIL PARA 1 MONITOR MODELO VOGELS PFF5211, PFF5100 O SIMILAR. INCLUYE TODOS LOS SOPORTES, BARRAS Y ACCESORIOS NECESARIOS PARA LA INTEGRACIÓN DE TODO EL EQUIPAMIENTO (EQUIPOS DE VIDEOCONFERENCIA, PANTALLAS, EQUIPOS DE AUDIO, ETC)	4.200,00 €
MULT.06.03.004	VIDEOCONFERENCIA SALA PEQUEÑA 4K VIDEO 1 MONITOR. CAMARA ENFOQUE FIJO	LIFESIZE ICON 300 O SIMILAR. CAMARA ENFOQUE FIJO. LENTE GRAN ANGULAR 1080P. CAMPO VISION DIAGONAL 120 GRADOS. ZOOM DIGITAL X2. RESOLUCION 3840X2160. VIDEO IN 1XHDMI HASTA 2160P30. VIDEO OUT HDMI 2160P30. 3 XAUDIO IN 1xPOE LAN. 1XHDMI 1XUSB 3.0 . 3X AUDIO OUT. 1xPOE LAN. 1XHDMI 1XSALIDA ANALÓGICA	7.100,00 €
MULT.06.03.005	VIDEOCONFERENCIA SALA PEQUEÑA1080P30 VIDEO 1 MONITOR ZOOM OPTICO X3	LIFESIZE ICON 400 O SIMILAR; CAMARA INTEGRADA 3X OPTICO, 2X DIGITAL,VIDEO EN UN MONITOR, RESOLUCION 1080P30, 1X HD VIDEO IN HDMI, 1X HD VIDEO OUT HDMI	6.200,00 €
MULT.06.03.006	VIDEOCONFERENCIA SALA MEDIANA 4K VIDEO EN 2 MONITORES ZOOM OPTICO X3	LIFESIZE ICON 500 O SIMILAR. PHONE HD INCLUIDO. CAMARA 4K UHD X20 OPTICO. VIDEO IN 1XHDMI HASTA 2160P30. VIDEO OUT 2XHDMI 2160P30. 3 XAUDIO IN 1xPOE LAN. 1XHDMI 1XUSB 3.0 . 3X AUDIO OUT. 1xPOE LAN. 1XHDMI 1XSALIDA ANALÓGICA	11.500,00 €

MULT.06.03.007	VIDEOCONFERENCIA SALA PEQUEÑA 1080P30 VIDEO 1 MONITOR ZOOM OPTICO X5	LIFESIZE ICON 450 O SIMILAR; CAMARA INTEGRADA 5X OPTICO, VIDEO EN UN MONITOR, RESOLUCION 1080P30, 1X HD VIDEO IN HDMI, 1X HD VIDEO OUT HDMI. LIFESIZE PHONE HAD O SIMILAR INCLUIDO. SENSOR DE ENCUADRE AVANZADO. 2xCABLE LIFESIZE LINK 9M Y 15M O SIMILAR INCLUIDO.	8.250,00 €
MULT.06.03.008	VIDEOCONFERENCIA SALA GRANDE 4K VIDEO 2 MONITORES	LIFESIZE ICON 700 O SIMILAR. PHONE HD INCLUIDO. CAMARA 4K UHD X20 OPTICO. VIDEO IN 1XHDMI HASTA 3840X2160P30. VIDEO OUT 2XHDMI 3840X2160P30. 3 XAUDIO IN 1xPOE LAN. 1XHDMI 1XUSB 3.0 . 3X AUDIO OUT. 1xPOE LAN. 1XHDMI 1XSALIDA ANALÓGICA	17.500,00 €
MULT.06.03.009	VIDEOCONFERENCIA SALA MEDIANA 1080P60 VIDEO 1 MONITOR ZOOM OPTICO 10X	LIFESIZE ICON 600 O SIMILAR; CAMARA 10X OPTICO- MICROFONO DIGITAL MICPOD, VIDEO EN UN MONITOR, RESOLUCION 1080P60, 1X HD VIDEO IN HDMI, 1X HD VIDEO OUT HDMI	14.500,00 €
MULT.06.03.010	VIDEOCONFERENCIA SALA MEDIANA 1080P60, VIDEO EN 2 MONITORES, ZOOM OPTICO 10X	LIFESIZE ICON 600 O SIMILAR; CAMARA 10X OPTICO- MICROFONO DIGITAL MICPOD, VIDEO EN DOS MONITORES, RESOLUCION 1080P60, 1X HD VIDEO IN HDMI, 2X HD VIDEO OUT HDMI	17.500,00 €
MULT.06.03.011	VIDEOCONFERENCIA SALA GRANDE 1080P60, VIDEO EN 2 MONITORES, ZOOM OPTICO 10X	LIFESIZE ICON 800 O SIMILAR; CAMARA 10X OPTICO- MICROFONO DIGITAL MICPOD, VIDEO EN UN MONITOR, RESOLUCION 1080P60, 4X HD VIDEO IN HDMI, 2X HD VIDEO OUT HDMI. 7X ENTRADA AUDIO Y 4X SALIDA AUDIO	25.100,00 €
MULT.06.03.012	MICROFONO TIPO MICPOD OMNIDIRECCIONAL O SIMILAR	MICROFONO TIPO MICPOD OMNIDIRECCIONAL O SIMILAR. LIFESIZE DIGITAL MICPOD; FRECUENCIA DE MUESTREO DE AUDIO PROFESIONAL DE 48 KHZ;; INCORPORA TECNOLOGÍA BEAM FORMING QUE DIRIGE AUTOMÁTICAMENTE SUS TRES MICRÓFONOS HACIA LA PERSONA QUE HABLA.	650,00 €
MULT.06.03.013	PANTALLA TÁCTIL 4.3" PARA GESTIÓN VIDEOCONFERENCIA CON MICRÓFONO INCORPORADO LIFESIZE PHONE O SIMILAR EQUIVALENTE	PANTALLA TÁCTIL 4.3" PARA GESTIÓN VIDEOCONFERENCIA CON MICRÓFONO INCORPORADO LIFESIZE PHONE O SIMILAR EQUIVALENTE. RESOLUCIÓN 480X272, CONTRASTE 500:1, BRILLO 500 CD/M2. AJUSTE VOLUMEN 90 dB SPL, CANCELACIÓN ECO, SUPRESIÓN DE RUIDO.	2.450,00 €
MULT.06.03.014	CABLE LIFESIZE O SIMILAR - 4 METROS	CABLE LIFESIZE O SIMILAR - 4 METROS (COMPATIBLE PHONE, 2ND GENERATION Y CON ICON O MICPOD DIGITAL)	52,00 €

MULT.06.03.015	CABLE LIFESIZE O SIMILAR - 9 METROS	CABLE LIFESIZE O SIMILAR - 9 METROS (COMPATIBLE PHONE, 2ND GENERATION Y CON ICON O MICPOD DIGITAL)	80,00 €
MULT.06.03.016	CABLE LIFESIZE O SIMILAR - 15 METROS	CABLE LIFESIZE O SIMILAR - 15 METROS (COMPATIBLE PHONE, 2ND GENERATION Y CON ICON O MICPOD DIGITAL)	160,00 €
MULT.06.03.017	LIFESIZE SEGUNDO MONITOR ICON 600 O SIMILAR	LIFESIZE SEGUNDO MONITOR ICON 600 O SIMILAR	3.890,00 €
MULT.06.03.018	SERVICIO MANTENIMIENTO Y SUBSCRIPCIÓN ANUAL CLOUD CAMARA SALA PEQUEÑA	SERVICIO MANTENIMIENTO Y SUBSCRIPCIÓN ANUAL CLOUD CAMARA SALA PEQUEÑA	750,00 €
MULT.06.03.019	SERVICIO MANTENIMIENTO Y SUBSCRIPCIÓN ANUAL CLOUD CAMARA SALA MEDIANA	SERVICIO MANTENIMIENTO Y SUBSCRIPCIÓN ANUAL CLOUD CAMARA SALA MEDIANA	995,00 €
MULT.06.03.020	SERVICIO MANTENIMIENTO Y SUBSCRIPCIÓN ANUAL CLOUD CAMARA SALA GRANDE	SERVICIO MANTENIMIENTO Y SUBSCRIPCIÓN ANUAL CLOUD CAMARA SALA GRANDE	1.350,00 €
MULT.06.03.021	SERVICIO DE SUBSCRIPCIÓN ANUAL CLOUD CAMARA NO LIFESIZE	SERVICIO DE SUBSCRIPCIÓN ANUAL CLOUD CAMARA NO LIFESIZE	1.050,00 €
MULT.06.03.022	SERVICIO SALA VIRTUAL VIDEOCONFERENCIA	SERVICIO DE SUBSCRIPCIÓN ANUAL SALA VIRTUAL LIFESIZECLOUD.	350,00 €
MULT.06.03.023	CAMARA LOGITECH MEETUP O SIMILAR. CAMARA LOGITECH MEETUP O SIMILAR. CAMARA LOGITECH MEETUP O SIMILAR. CAMARA LOGITECH MEETUP O SIMILAR.	CAMARA LOGITECH MEETUP O SIMILAR. SENSOR DE IMAGEN HD 4K (RESOLUCIONES 1080p y 720p). MICRÓFONO EXPANSIÓN INCLUIDO; ZOOM FULL HD X5; 120° CAMPO VISUAL; TECNOLOGÍA BLUETOOTH; PANÓRAMICA INCLINACIÓN MOTORIZADA; CERTIFICADO PRA "SKYPE FOR BUSINESS"; MANDO A DISTANCIA.	1.100,00 €
MULT.06.03.024	CABLE HDMI 2 METROS. ULTRA HD (4K) CON HDMI 2.0.	CABLE HDMI 2 METROS. ULTRA HD (4K) CON HDMI 2.0, RESOLUCIÓN SOPORTADA : 1080I, 1080P, 1600P, 2160P FORMATO (4K X 2K CINE DIGITAL).	15,00 €
MULT.06.03.025	CABLE HDMI 3 METROS. ULTRA HD (4K) CON HDMI 2.0.	CABLE HDMI 3 METROS. ULTRA HD (4K) CON HDMI 2.0, RESOLUCIÓN SOPORTADA : 1080I, 1080P, 1600P, 2160P FORMATO (4K X 2K CINE DIGITAL).	25,00 €
MULT.06.03.026	CABLE HDMI 5 METROS. ULTRA HD (4K) CON HDMI 2.0.	CABLE HDMI 5 METROS. ULTRA HD (4K) CON HDMI 2.0, RESOLUCIÓN SOPORTADA : 1080I, 1080P, 1600P,	30,00 €

		2160P FORMATO (4K X 2K CINE DIGITAL).	
MULT.06.03.027	CABLE HDMI 10 METROS. ULTRA HD (4K) CON HDMI 2.0.	CABLE HDMI 10 METROS. ULTRA HD (4K) CON HDMI 2.0, RESOLUCIÓN SOPORTADA : 1080I, 1080P, 1600P, 2160P FORMATO (4K X 2K CINE DIGITAL).	40,00 €
MULT.06.03.028	CABLE HDMI 15 METROS. ULTRA HD (4K) CON HDMI 2.0.	CABLE HDMI 15 METROS. ULTRA HD (4K) CON HDMI 2.0, RESOLUCIÓN SOPORTADA : 1080I, 1080P, 1600P, 2160P FORMATO (4K X 2K CINE DIGITAL).	70,00 €
MULT.06.03.029	BARRA DE SONIDO SALA GRANDE	BARRA DE SONIDO SALA GRANDE. DOLBY ATMOS. CANALES 5.1.4. 500W. SUBWOOFER 8" INALÁMBRICO. AUDIO DOLBY ATMOS, TRUE HAD, DIGITAL PLUS. DTS DIGITAL SURROUND DTS 2 CANALES. AUDIO HD. 3D/4k VIDEO PASS. CONECTIVIDAD ANYNET+. BLUETOOTH. AUDIO RETURN CHANNEL. 2 HDMI IN/ 1 HDMI OUT. CABLE HDMI 1,5M, MANDO Y CABLE ÓPTICO 1,5M INCLUIDO. BARRA DE SONIDO SALA GRANDE. DOLBY ATMOS. CANALES 5.1.4. 500W.	1.300,00 €
MULT.06.03.030	BARRA DE SONIDO SALA MEDIANA	BARRA DE SONIDO SALA MEDIANA. 3 CANALES. 9 ALTAVOCES (6 WOOFERS. 3 TWEETERS.). 180 W. AUDIO HD. CANCELACION DISTORSON. MULTIROOM Y WIFI INTEGRADO. RANGO FRECUENCIAS 20Hz-20KHz. DOLBY DIGITAL 5.1CH. 3D VIDEO PASS. AUDIO AAC, MP3, WAV, OGG, FLAC, ALAC. CONECTIVIDAD ANYNET+. BLUETOOTH. 1 HDMI IN/ 1 HDMI OUT. CABLE HDMI 1,5M, MANDO Y CABLE ÓPTICO 1,5M INCLUIDO.	700,00 €
MULT.06.03.031	BARRA DE SONIDO SALA PEQUEÑA	BARRA DE SONIDO SALA PEQUEÑA. 2.1 CANALES. 300W. SUBWOOFER 6,5" INALÁMBRICO. AUDIO DOLBY DIGITAL PLUS. DTS DIGITAL SURROUND DTS 2 CANALES. 5 MODOS SONIDO. 3D VIDEO PASS. HDR. AUDIO AAC, MP3, WAV, OGG, WMA, FLAC. CONECTIVIDAD ANYNET+. BLUETOOTH. AUDIO RETURN CHANNEL. 1 HDMI IN/ 1 HDMI OUT. CABLE HDMI 1,5M, MANDO Y CABLE ÓPTICO 1,5M INCLUIDO.	250,00 €
MULT.06.03.032	SPLITTER HDMI 1X2 Y 4K DISTRIBUIDOR SEÑAL HDMI 1 ENTRADA Y 2 SALIDAS	SPLITTER HDMI 1X2 Y 4K DISTRIBUIDOR SEÑAL HDMI 1 ENTRADA Y 2 SALIDAS	60,00 €
MULT.06.03.033	EXTENSOR DE HDMI POR CABLE CAT6 HASTA 30M SOPORTE FULL HD 1080P/4K	EXTENSOR DE HDMI POR CABLE CAT6 HASTA 30M SOPORTE FULL HD 1080P/4K. FUENTE ALIMENTACIÓN INCLUIDA.	600,00 €

MULT.06.03.034	MONITOR INTERACTIVO SALA GRANDE 86" O SUPERIOR	MONITOR INTERACTIVO SALA GRANDE 86" O SUPERIOR. PROCESADOR I7 8GB RAM SSD 256GB O SUPERIOR. RESOLUCIÓN 3840X2160 A 120HZ. BRILLO >= 360cd/m2. TIEMPO DE RESPUESTA <= 8ms. ALTAVOCES DE 10W CÁMARA ALTA CALIDAD 1080P CAMPO VISIÓN MAYOR 100 GRADOS. SONIDO ALTA CALIDAD. MICRÓFONO DE MATRIZ DE ALTO RENDIMIENTO. WIFI (802.11a/b/g/n/ac), ETHERNET 1Gbps, BLUETOOTH 4.2 DUAL, LECTOR NFC, COMPATIBLE MIRACAST. ENTRADA HDMI 2.0, USB-A 3.0 Y USB-B 3.04 ROTULADORES (NEGRO, ROJO, AZUL Y VERDE) 1 BORRADOR. BANDEJA DE ROTULADORES INTELIGENTE Y MAGNÉTICA. SENSOR DE PRESENCIA Y LUZ AMBIENTAL	18.000,00 €
MULT.06.03.035	MONITOR INTERACTIVO SALA MEDIANA 75" O SUPERIOR	MONITOR INTERACTIVO SALA MEDIANA 75" O SUPERIOR. PROCESADOR I7 8GB RAM SSD 256GB O SUPERIOR. RESOLUCIÓN 3840X2160 A 120HZ. BRILLO >= 360cd/m2. TIEMPO DE RESPUESTA <= 8ms. ALTAVOCES DE 10W CÁMARA ALTA CALIDAD 1080P CAMPO VISIÓN MAYOR 100 GRADOS. SONIDO ALTA CALIDAD. MICRÓFONO DE MATRIZ DE ALTO RENDIMIENTO. WIFI (802.11a/b/g/n/ac), ETHERNET 1Gbps, BLUETOOTH 4.2 DUAL, LECTOR NFC, COMPATIBLE MIRACAST. ENTRADA HDMI 2.0, USB-A 3.0 Y USB-B 3.04 ROTULADORES (NEGRO, ROJO, AZUL Y VERDE) 1 BORRADOR. BANDEJA DE ROTULADORES INTELIGENTE Y MAGNÉTICA. SENSOR DE PRESENCIA Y LUZ AMBIENTAL	12.000,00 €
MULT.06.03.036	BARCO CLICKSHARE CSE-800 O SIMILAR; SISTEMA DE PRESENTACIÓN INALÁMBRICA PARA SALAS GRANDES	BARCO CLICKSHARE CSE-800 O SIMILAR; SISTEMA DE PRESENTACIÓN INALÁMBRICA PARA SALAS GRANDES	5.500,00 €
MULT.06.03.037	BARCO CLICKSHARE CSE-200 O SIMILAR; SISTEMA DE PRESENTACIÓN EN SALAS MEDIANAS O PEQUEÑAS.	BARCO CLICKSHARE CSE-200 O SIMILAR; SISTEMA DE PRESENTACIÓN EN SALAS MEDIANAS O PEQUEÑAS.	1.950,00 €
6.4 ALTAVOCES			

MULT.06.04.001	ALTAVOZ TIPO I. ELEMENTO DE ARRAY VERTICAL DE CURVATURA CONSTANTE DE 2 VIAS, CONMUTABLE BIAMP/PASIVO	ELEMENTO DE ARRAY VERTICAL DE CURVATURA CONSTANTE DE 2 VÍAS, CONMUTABLE BIAMP/PASIVO, COMPUESTO POR 1 WOOFER DE NEODIMIO DIFFERENTIAL DRIVE 2168H DE 8" Y 2 MOTORES DE AGUDOS 2414H DE 1". INTEGRA SISTEMA DE VOLADO Y DOBLE VASO INVERTIDO 0 -10 PARA MONTAJE. TOTALMENTE MONTADO E INSTALADO. ICNLUIDO SOPORTE. JBL VRX928LA O SIMILAR EQUIVALENTE	2.500,00 €
6.5 AMPLIFICADORES			
MULT.06.05.001	AMPLIFICADOR DIGITAL DE 1400 W	AMPLIFICADOR DIGITAL DE 1400 W WOOFER DE 12" BASS REFLEX CROSSOVER ESTÉREO FRECUENCIAS DE CORTE AJUSTABLES INTERRUPTOR DE INVERSIÓN DE FASE ECUALIZACIÓN ELECTRÓNICA, LIMITADOR SUAVE Y PROTECCIÓN ENTRADA Y SALIDA, AMBAS XLR ESTÉREO AMPLIFICADOR DIGITAL DE 1400 W WOOFER DE 12" BASS REFLEX CROSSOVER ESTÉREO FRECUENCIAS DE CORTE AJUSTABLES INTERRUPTOR DE INVERSIÓN DE FASE ECUALIZACIÓN ELECTRÓNICA, LIMITADOR SUAVE Y PROTECCIÓN ENTRADA Y SALIDA, AMBAS XLR ESTÉREO AMPLIFICADOR DIGITAL DE 1400 W WOOFER DE 12" BASS REFLEX CROSSOVER ESTÉREO FRECUENCIAS DE CORTE AJUSTABLES INTERRUPTOR DE INVERSIÓN DE FASE ECUALIZACIÓN ELECTRÓNICA, LIMITADOR SUAVE Y PROTECCIÓN ENTRADA Y SALIDA, AMBAS XLR ESTÉREO	1.150,00 €
MULT.06.05.002	AMPLIFICACIÓN DE DOS VÍAS Y 300W	PARA USO COMO FRONTFILL AMPLIFICACIÓN DE DOS VÍAS Y 300W ROBUSTA CAJA MULTI-FUNCIONAL 2 ALTAVOCES DE BAJOS DE 5" Y BAJA DISTORSIÓN MOTOR DE COMPRESIÓN DE 1" CON IMÁN DE NEODIMIO Y BOBINA DE 1,5" PROCESADO DSP ECUALIZACIONES PARA MONTAJE EN PARED Y PASO-ALTO RDNET READY PARA USO COMO FRONTFILL AMPLIFICACIÓN DE DOS VÍAS Y 300W ROBUSTA CAJA MULTI-FUNCIONAL 2 ALTAVOCES DE BAJOS DE 5" Y BAJA DISTORSIÓN	1.800,00 €

		<p>MOTOR DE COMPRESIÓN DE 1" CON IMÁN DE NEODIMIO Y BOBINA DE 1,5" PROCESADO DSP ECUALIZACIONES PARA MONTAJE ENPARED Y PASO-ALTO RDNET READY PARA USO COMO FRONTFILL</p> <p>AMPLIFICACIÓN DE DOS VÍAS Y 300W ROBUSTA CAJA MULTI-FUNCIONAL 2 ALTAVOCES DE BAJOS DE 5" Y BAJA DISTORSIÓN</p> <p>MOTOR DE COMPRESIÓN DE 1" CON IMÁN DE NEODIMIO Y BOBINA DE 1,5" PROCESADO DSP ECUALIZACIONES PARA MONTAJE ENPARED Y PASO-ALTO RDNET READY</p>	
MULT.06.05.003	ETAPA DE POTENCIA CLASE D CON POTENTE DSP. 2X 1300W A 8 OHM, 2X 2500W A 4 OHM Y 2X 3000W A 2 OHM	<p>ETAPA DE POTENCIA CLASE D CON POTENTE DSP. 2X 1300W A 8 OHM, 2X 2500W A 4 OHM Y 2X 3000W A 2 OHM. 2X ENTRADAS ANALÓGICAS EN XLR Y DOS SALIDAS LINK, 1X ENTRADA (2CH) Y 1X SALIDA (2CH) LINK AES3. ENTRADAS Y SALIDAS DANTE. DISPLAY FRONTAL. CONEXIÓN ALTAVOCES</p> <p>ETAPA DE POTENCIA CLASE D CON POTENTE DSP. 2X 1300W A 8 OHM, 2X 2500W A 4 OHM Y 2X 3000W A 2 OHM. 2X ENTRADAS ANALÓGICAS EN XLR Y DOS SALIDAS LINK, 1X ENTRADA (2CH) Y 1X SALIDA (2CH) LINK AES3. ENTRADAS Y SALIDAS DANTE. DISPLAY FRONTAL. CONEXIÓN ALTAVOCES</p>	3.050,00 €
MULT.06.05.004	AMPLIFICADORES DE CUATRO CANALES POWERSOFT MEZZO O SIMILAR	AMPLIFICADORES DE CUATRO CANALES POWERSOFT MEZZO O SIMILAR	2.300,00 €
MULT.06.05.005	PROCESADOR DSP PRIMS 0X0 O SIMILAR	ROCESADOR DSP PRIMS 0X0 O SIMILAR	2.200,00 €
MULT.06.05.006	CONTROL SERVER SYMETRIX O SIMILAR	CONTROL SERVER SYMETRIX O SIMILAR	1.700,00 €
6.6 MESA MEZCLAS			

MULT.06.06.001	MESA DE MEZCLA DIGITAL DE 48 CANALES	MESA DE MEZCLA DIGITAL DE 48 CANALES (40 MONO + 2 ESTÉREOS + 2 RETORNOS ESTÉREOS), 20 MIX BUSES, SALIDA MASTER ESTÉREO. GANANCIA, HPF, ECUALIZADOR PARAMÉTRICO DE 4 BANDAS, PUERTA DE RUIDO Y COMPRESOR. 10 EQ GRÁFICOS, 8 PROCESADORES ESTÉREOS. 8 DCA, 25 FAD. 16 SALIDAS XLR ANALÓGICAS. SLOT DE EXPANSIÓN PARA NY-64D. TARJETA DE EXPANSIÓN INCLUIDA MESA DE MEZCLA DIGITAL DE 48 CANALES (40 MONO + 2 ESTÉREOS + 2 RETORNOS ESTÉREOS), 20 MIX BUSES, SALIDA MASTER ESTÉREO. GANANCIA, HPF, ECUALIZADOR PARAMÉTRICO DE 4 BANDAS, PUERTA DE RUIDO Y COMPRESOR. 10 EQ GRÁFICOS, 8 PROCESADORES ESTÉREOS. 8 DCA, 25 FAD. 16 SALIDAS XLR ANALÓGICAS. SLOT DE EXPANSIÓN PARA NY-64D. TARJETA DE EXPANSIÓN INCLUIDA	4.200,00 €
MULT.06.06.002	RACK DE ESCENARIO EN RED DANTE DE 16 ENTRADAS MICRO/LÍNEA, 8 SALIDAS ANALÓGICAS D-PRE	RACK DE ESCENARIO EN RED DANTE DE 16 ENTRADAS MICRO/LÍNEA, 8 SALIDAS ANALÓGICAS D-PRE. UNIDAD DANTE DE 8 SALIDAS XLR BALANCEADAS PARA PRENSA	5.500,00 €
MULT.06.06.003	MINIRACK CABLEADO CON PATCH XLR PARA INTERFACES	MINIRACK CABLEADO CON PATCH XLR PARA INTERFACES	400,00 €
6.7 MICRÓFONOS			
MULT.06.07.001	MICROFONO CABLEADO PRESIDENCIA TIPO 1. INCLUIDO BASE SOBREMESA, CAPSULA CARDIOIDE Y MODULO FLEXO	MICROFONO CABLEADO PRESIDENCIA TIPO 1 AKG. INCLUIDO BASE SOBREMESA STS DAM+ O SIMILAR, CAPSULA CARDIOIDE CK-41 O SIMILAR Y MODULO FLEXO FLEXO GN-30 E O SIMILAR	700,00 €
MULT.06.07.002	MICROFONO INALAMBRICO ALTA CALIDAD - SOLAPA	EW 500 G4-MKE2-RANGO AW SK + EM O SIMILAR. INCLUYE RECEPTOR	1.400,00 €

		,PETACA EMISORA Y MICRÓFONO DE SOLAPA (1,5 M) MKE2	
MULT.06.07.003	MICROFONO INALAMBRICO ALTA CALIDAD - DIADEMA	MICRÓFONO DE DIADEMA SL HEADMIC 1 BE HEADSET MICROPHONE BEIGE O SIMILAR	600,00 €
MULT.06.07.004	MICROFONO INALAMBRICO ALTA CALIDAD - DE MANO	TRANSMISOR DE MANO SKM 500 G4-RANGO AW O SIMILAR. INCLUIDO CAPSULA CONDENSADOR evolution MMK 965-1 O SIMILAR	1.200,00 €
MULT.06.07.005	SPLITTER ACTIVO ALTA CALIDAD	SPLITTER ACTIVO PARA G4 ASA 214-UHF O SIMILAR	720,00 €
MULT.06.07.006	ANTENA OMNIDIRECCIONAL ALTA CALIDAD	ANTENA DIRECCIONAL + BOOSTER AD 3700 O SIMILAR. INCLUIDO 30 METROS DE ANTENA	1.400,00 €
6.8 CAJAS MULTIMEDIA			
MULT.06.08.001	CAJA MULTIMEDIA 9 SLOTS TOTALMENTE EQUIPADA (HDMI, ETHERNET, DISPLAY PORT, RGB, 220V,ETC)	CAJA MULTIMEDIA 9 SLOTS TOTALMENTE EQUIPADA (HDMI, ETHERNET, DISPLAY PORT, RGB, 220V,ETC) AMX HPX-900SL O SIMILAR. INCLUIDO MÓDULO INDIVIDUAL PARA CABLE RETRÁCTIL HDMI, DISPLAY PORT 4K60, MÓDULO INDIVIDUAL PARA CABLE RETRÁCTIL RGB + AUDIO, MÓDULO INDIVIDUAL PARA CABLE RETRÁCTIL ETHERNET CAT6, MÓDULO HYDRAPORT DE ALIMENTACIÓN 220V – EU. CAJA MULTIMEDIA 9 SLOTS TOTALMENTE EQUIPADA (HDMI, ETHERNET, DISPLAY PORT, RGB, 220V,ETC) AMX HPX-900SL O SIMILAR. INCLUIDO MÓDULO INDIVIDUAL PARA CABLE RETRÁCTIL HDMI, DISPLAY PORT 4K60, MÓDULO INDIVIDUAL PARA CABLE RETRÁCTIL RGB + AUDIO, MÓDULO INDIVIDUAL PARA CABLE RETRÁCTIL ETHERNET CAT6, MÓDULO HYDRAPORT DE ALIMENTACIÓN 220V – EU.	2.000,00 €
MULT.06.08.002	DISTRIBUIDOR AMPLIFICADOR HDMI 1X 8	DISTRIBUIDOR AMPLIFICADOR HDMI 1X 8 AC-DA18-AUHD O SIMILAR AVPRO EDGE AC-DA18-AUHD HDMI 2.0; 18GBPS - 4K60 4:4:4 Y 8K24 (4:2:0); FULL HDR ; HDCP 2.2 (Y VERSIONES ANTERIORES); GESTIÓN AVANZADA EDID ; FUENTES DE ALIMENTACIÓN Y ACC. DE MONTAJE DISTRIBUIDOR AMPLIFICADOR HDMI 1X 8 AC-DA18-AUHD O SIMILAR AVPRO EDGE AC-DA18-AUHD HDMI 2.0; 18GBPS - 4K60 4:4:4 Y 8K24 (4:2:0); FULL HDR ; HDCP 2.2 (Y VERSIONES ANTERIORES); GESTIÓN AVANZADA EDID ; FUENTES DE ALIMENTACIÓN Y ACC. DE MONTAJE	650,00 €

MULT.06.08.003	SELECTOR ESCALADOR DE 3-ENTRADAS CON SELECCIÓN MANUAL / AUTO / CONTROLABLE EXTERNAMENTE Y SALIDA HDBASET	KANEXPRO HDSC31D-4K SELECTOR ESCALADOR DE 3-ENTRADAS CON SELECCIÓN MANUAL / AUTO / CONTROLABLE EXTERNAMENTE Y SALIDA HDBASET INCLUYE TRANSMISOR MULTIFORMATO Y RECEPTOR HDMI, RS.232, IR Y POH SOBRE HDBASET KANEXPRO HDSC31D-4K SELECTOR ESCALADOR DE 3-ENTRADAS CON SELECCIÓN MANUAL / AUTO / CONTROLABLE EXTERNAMENTE Y SALIDA HDBASET INCLUYE TRANSMISOR MULTIFORMATO Y RECEPTOR HDMI, RS.232, IR Y POH SOBRE HDBASET	650,00 €
MULT.06.08.004	MATRIZ HDMI 8 X 8. 4K60 4:2:0, 10,2 GBPS	MATRIZ HDMI 8 X 8. 4K60 4:2:0, 10,2 GBPS AC-MX88-UHD-GEN2 O SIMILAR AVPRO EDGE AC-MX88-UHD-GEN2 SOPORTA HDR EDID HDCP 2.2 (Y VERSIONES ANTERIORES) CONTROL IR, RS-232 Y LAN SOPORTA, DTS-HD Y DOLBY TRUEHD MATRIZ HDMI 8 X 8. 4K60 4:2:0, 10,2 GBPS AC-MX88-UHD-GEN2 O SIMILAR AVPRO EDGE AC-MX88-UHD-GEN2 SOPORTA HDR EDID HDCP 2.2 (Y VERSIONES ANTERIORES) CONTROL IR, RS-232 Y LAN SOPORTA, DTS-HD Y DOLBY TRUEHD	3.900,00 €
MULT.06.08.005	CONTROLADOR MULTIMEDIA INTEGRADO DE NUEVA GENERACIÓN	CONTROLADOR MULTIMEDIA INTEGRADO AMX NX-2200 O SIMILAR. 4 PUERTOS IR EMISORES, 4 CANALES DIGITALES I/O, 1 PUERTO ETHERNET 10/100 Y PUERTO ICSLAN, 4 PUERTOS SERIE RS-232, UNO DE ELLOS TAMBIÉN RS-422 / RS-485, 4 RELÉS 24 VDC O 28 VAC	1.600,00 €
MULT.06.08.006	PANEL TÁCTIL DE NUEVA GENERACIÓN DE 7.1"	PANEL TÁCTIL DE NUEVA GENERACIÓN DE 7.1" AMX MST-701 O SIMILAR. RESOLUCIÓN DE 1080X600 A 24-BITS DE COLOR, ALIMENTACIÓN POE POR UN SOLO CABLE CAT5, REQUIERE PS-POE-AF-TC, INTERCOM FULL FUPLEX VOIP, SIP V2.0, BLUETOOTH PARA TECLADO	1.800,00 €
MULT.06.08.007	INTERFACES DANTE DE 4 ENTRADAS XLN 4 O SIMILAR	INTERFACES DANTE DE 4 ENTRADAS XLN 4 O SIMILAR	1.200,00 €
MULT.06.08.008	CODIFICADORES O DECODIFICADOR DE IP DANTE	CODIFICADORES/DECODIFICADOR DE IP DANTE VISIONARY SOLUTIONS DUET ENCODER O SIMILAR TRANSFORMA SEÑAL HDMI EN IP, ENTRADA Y SALIDA AUDIO DANTE. ENTRA AUDIO ANALÓGICO.	1.600,00 €

MULT.06.08.009	INTERFACES DANTE DE 4 I/O XLN 4X4 O SIMILAR	INTERFACES DANTE DE 4 I/O XLN 4X4 O SIMILAR	1.500,00 €
MULT.06.08.010	CONTROL DE LAS FUENTES DE AUDIO Y VIDEO	CONTROL DE LAS FUENTES DE AUDIO Y VIDEO	1.500,00 €

ITEM	DESCRIPCIÓN CORTA	DESCRIPCIÓN LARGA	PRECIO MÁXIMO AM
7 REDES PON			
7.1. ROSETAS OPTICAS PON			
FTTH.07.01.001	ROSETA ÓPTICA COMPLETA MARCADA AENA 1 CONEXIÓN INSTALADA EN CLIENTE	ROSETA ÓPTICA COMPLETA MARCADA AENA INSTALADA EN CLIENTE CON 1 CONEXIÓN INCLUYE EL TENDIDO Y CONECTORIZACIÓN DE LA FIBRA DESDE LA CAJA DE DISTRIBUCIÓN HASTA EL CLIENTE.	50,00 €
FTTH.07.01.002	ROSETA ÓPTICA COMPLETA MARCADA AENA INSTALADA EN CLIENTE HASTA 2 CONEXIONES	ROSETA ÓPTICA COMPLETA MARCADA AENA INSTALADA EN CLIENTE HASTA 2 CONEXIONES INCLUYE EL TENDIDO Y CONECTORIZACIÓN DE LAS FIBRAS DESDE LA CAJA DE DISTRIBUCIÓN HASTA EL CLIENTE.	80,00 €
FTTH.07.01.003	ROSETA KEYQUICK MARCADA AENA CON EMPALME MECÁNICO	ROSETA KEYQUICK MARCADA AENA CON EMPALME MECÁNICO	12,00 €
FTTH.07.01.004	ROSETA ÓPTICA MARCADA AENA CON 1 ADAPTADOR + 1 PIGTAIL SC/APC	ROSETA ÓPTICA MARCADA AENA CON 1 PIGTAIL G657A2 Y 1 ADAPTADOR SC/APC HEMBRA-HEMBRA CON TAPA.	20,77 €
FTTH.07.01.005	ROSETA ÓPTICA MARCADA AENA CON 2 ADAPTADORES + 2 PIGTAILS SC/APC	ROSETA ÓPTICA MARCADA AENA CON 2 PIGTAIL G657A2 Y 2 ADAPTADOR SC/APC HEMBRA-HEMBRA CON TAPA.	31,17 €
7.2. DIVISORES PON			
FTTH.07.02.001	SPLITTER 1x4 MODELO OCM6-SP114S2-61CI1 DEL FABRICANTE COMMSCOPE O SIMILAR	SPLITTER 1x4 MODELO OCM6-SP114S2-61CI1 DEL FABRICANTE COMMSCOPE O SIMILAR	278,54 €
FTTH.07.02.002	SPLITTER 1x8 MODELO FIST-FSASA3-SC-108-1P-S DEL FABRICANTE COMMSCOPE O SIMILAR	SPLITTER 1x8 MODELO FIST-FSASA3-SC-116-1P-S DEL FABRICANTE COMMSCOPE O SIMILAR	333,33 €
FTTH.07.02.003	SPLITTER 1x16 MODELO FIST-FSASA3-SC-116-1P-S DEL FABRICANTE COMMSCOPE O SIMILAR	SPLITTER 1x16 MODELO FIST-FSASA3-SC-116-1P-S DEL FABRICANTE COMMSCOPE O SIMILAR	532,33 €
FTTH.07.02.004	SPLITTER 1x4 GENÉRICO INCLUIDAS FUSIONES	SPLITTER 1x4 GENÉRICO INCLUIDAS FUSIONES	60,00 €
FTTH.07.02.005	SPLITTER 1x8 GENÉRICO INCLUIDAS FUSIONES	SPLITTER 1x8 GENÉRICO INCLUIDAS FUSIONES	85,00 €
FTTH.07.02.006	SPLITTER 1x16 GENÉRICO INCLUIDAS FUSIONES	SPLITTER 1x16 GENÉRICO INCLUIDAS FUSIONES	98,00 €
FTTH.07.02.007	DIVISOR PLC 1X4 FIBRAS 900 MICRAS PRECONECTORIZADOS SC/APC EN CASETE DE ADAPTACIÓN	DIVISOR PLC 1X4 FIBRAS 900 MICRAS PRECONECTORIZADOS SC/APC EN CASETE DE ADAPTACIÓN	18,30 €
FTTH.07.02.008	DIVISOR PLC 1X8 FIBRAS 900 MICRAS PRECONECTORIZADOS SC/APC EN CASETE DE ADAPTACIÓN	DIVISOR PLC 1X8 FIBRAS 900 MICRAS PRECONECTORIZADOS SC/APC EN CASETE DE ADAPTACIÓN	22,00 €

FTTH.07.02.009	DIVISOR PLC 1X16 FIBRAS 900 MICRAS PRECONECTORIZADOS SC/APC EN CASETE DE ADAPTACIÓN	DIVISOR PLC 1X16 FIBRAS 900 MICRAS PRECONECTORIZADOS SC/APC EN CASETE DE ADAPTACIÓN	24,85 €
7.3. CABLEADO PON			
FTTH.07.03.001	LATIGUILLO SC/APC SC/APC SIMPLEX, 2M	LATIGUILLO SC/APC SC/APC SIMPLEX, 2M	19,96 €
FTTH.07.03.002	LATIGUILLO SC/APC SC/APC SIMPLEX, 5M	LATIGUILLO SC/APC SC/APC SIMPLEX, 5M	23,42 €
FTTH.07.03.003	LATIGUILLO SC/APC SC/APC SIMPLEX, 10M	LATIGUILLO SC/APC SC/APC SIMPLEX, 10M	27,22 €
FTTH.07.03.004	ACOPLADOR DE FIBRA ÓPTICA SC/APC A SC/APC MONOMODO SIMPLEX PARA EXTENDER LATIGUILLOS SC/APC	ACOPLADOR DE FIBRA ÓPTICA SC/APC A SC/APC MONOMODO SIMPLEX PARA EXTENDER LATIGUILLOS SC/APC	10,00 €
FTTH.07.03.005	CABLE DE 6 FIBRAS OS2 INTERIOR/EXTERIOR CPR CLASE CCA	CABLE DE 6 FIBRAS OS2 INTERIOR/EXTERIOR CPR CLASE CCA / metro instalado	3,02 €
FTTH.07.03.006	CABLE DE 2 FIBRAS OS2 INTERIOR/EXTERIOR CPR CLASE CCA	CABLE DE 2 FIBRAS OS2 INTERIOR/EXTERIOR CPR CLASE CCA /metro instalado	2,44 €
FTTH.07.03.007	PIGTAIL SC/APC 1 METRO	PIGTAIL SC/APC 1 METRO	3,00 €
FTTH.07.03.008	PIGTAIL SC/APC 2 METROS	PIGTAIL SC/APC 2 METROS	5,00 €
FTTH.07.03.009	CONJUNTO 4 PIGTAILS SC/APC + 4 ADAPTADORES SC/APC	CONJUNTO 4 PIGTAILS SC/APC + 4 ADAPTADORES SC/APC	8,00 €
FTTH.07.03.010	CONJUNTO 4 ADAPTADORES SC/APC	CONJUNTO 4 ADAPTADORES SC/APC	2,80 €
FTTH.07.03.011	EMPALME MECÁNICO PARA FIBRA ÓPTICA DE 250/900 MICRAS CON ACCESORIOS DE SUJECCIÓN/ALINEACIÓN Y LIMPIEZA KEYFIBRE O SIMILAR	EMPALME MECÁNICO DE UNA FIBRA PARA EXTENDER EN CAMPO CABLEADO DE FIBRA ÓPTICA DE 250/900 MICRAS	10,00 €
7.4. ARMARIOS PON			
FTTH.07.04.001	BASTIDOR MODELO FIST-GR3(300+600+300)X300 DE 1800MM DE ALTURA CON ACCESORIOS DEL FABRICANTE COMMSCOPE O SIMILAR	BASTIDOR MODELO FIST-GR3(300+600+300)X300 DE 1800MM DE ALTURA CON ACCESORIOS DEL FABRICANTE COMMSCOPE O SIMILAR	3.451,83 €
FTTH.07.04.002	BANDEJA FACT DE CONECTORIZACION EN AMBOS LADOS PARA 24 SC/APC MODELO FACT-S-024S2AA-0NN INCLUIDOS ACCESORIOS DEL FABRICANTE COMMSCOPE O SIMILAR	BANDEJA FACT DE CONECTORIZACION EN AMBOS LADOS PARA 24 SC/APC MODELO FACT-S-024S2AA-0NN INCLUIDOS ACCESORIOS DEL FABRICANTE COMMSCOPE O SIMILAR	1.136,10 €
FTTH.07.04.003	BANDEJA FACT DE CONECTORIZACION Y EMPALME PARA 24 SC/APC MODELO FACT-S-024S2AE-0NN INCLUIDOS ACCESORIOS DEL	BANDEJA FACT DE CONECTORIZACION Y EMPALME PARA 24 SC/APC MODELO FACT-S-024S2AE-0NN INCLUIDOS ACCESORIOS DEL FABRICANTE COMMSCOPE O SIMILAR	754,90 €

	FABRICANTE COMMSCOPE O SIMILAR		
FTTH.07.04.004	REPARTIDOR ÓPTICO DE TIPO RACK 256 FIBRAS	ARMARIO REPARTIDOR ÓPTICO METÁLICO DE ALTA DENSIDAD, DE 2000X750X300 MM, PUERTAS DE METACRILATO TRANSPARENTE, EQUIPADO CONx • HASTA 32 BANDEJAS TIPO BMM-8-SC, CON CAPACIDAD PARA EMPALMAR 16 FIBRAS Y TERMINAR 8 FIBRAS EN CONECTORES TIPO SC (CAPACIDAD TOTALx HASTA 512 F.O.). CAJÓN DE ENTRADA/SALIDA DE CABLES. • DOBLE PUERTA (METÁLICA, CON METACRILATO TRANSPARENTE). • GUIA-HILOS, ELEMENTOS DE FIJACIÓN DE BANDEJAS, ETC. NO INCLUYE PIGTAILS, ADAPTADORES NI PROTECCIONES DE EMPALME.	3.000,00 €
FTTH.07.04.005	REPARTIDOR ÓPTICO DE TIPO RACK 512 FIBRAS	ARMARIO REPARTIDOR ÓPTICO METÁLICO DE ALTA DENSIDAD, DE 2000X750X300 MM, PUERTAS DE METACRILATO TRANSPARENTE, EQUIPADO CONx • HASTA 64 BANDEJAS TIPO BMM-8-SC, CON CAPACIDAD PARA EMPALMAR 16 FIBRAS Y TERMINAR 8 FIBRAS EN CONECTORES TIPO SC (CAPACIDAD TOTALx HASTA 512 F.O.). • CAJÓN DE ENTRADA/SALIDA DE CABLES. • DOBLE PUERTA (METÁLICA, CON METACRILATO TRANSPARENTE). • GUIA-HILOS, ELEMENTOS DE FIJACIÓN DE BANDEJAS, ETC. NO INCLUYE PIGTAILS, ADAPTADORES NI PROTECCIONES DE EMPALME.	3.500,00 €
7.5. CAJAS PON			
FTTH.07.05.001	CAJA IFDB-S (CK6000-000) DEL FABRICANTE COMMSCOPE O SIMILAR, HASTA 4 CONEXIONES SC-APC	CAJA IFDB-S (CK6000-000) DEL FABRICANTE COMMSCOPE O SIMILAR, HASTA 4 CONEXIONES SC-APC	66,13 €
FTTH.07.05.002	CAJA BUDI PARA 48 CONEXIONES SC/APC DEL FABRICANTE COMMSCOPE O SIMILAR, CON BANDEJA DE EMPALME, INCLUYE PIGTAILS	CAJA BUDI PARA 48 CONEXIONES SC/APC DEL FABRICANTE COMMSCOPE O SIMILAR, CON BANDEJA DE EMPALME, INCLUYE PIGTAILS	2.104,60 €
FTTH.07.05.003	CAJA BUDI PARA 24 CONEXIONES SC/APC DEL FABRICANTE COMMSCOPE O SIMILAR, CON BANDEJA DE EMPALME, INCLUYE PIGTAILS	CAJA BUDI PARA 24 CONEXIONES SC/APC DEL FABRICANTE COMMSCOPE O SIMILAR, CON BANDEJA DE EMPALME, INCLUYE PIGTAILS	1.503,60 €

FTTH.07.05.004	BANDEJA RACK 19" PARA DISTRIBUCIÓN DE 32 CONEXIONES COMPLETA INCLUIDOS DIVISORES Y TODOS LOS ACCESORIOS DE FIJACIÓN	BANDEJA RACK 19" PARA DISTRIBUCIÓN DE 32 CONEXIONES COMPLETA INCLUIDOS DIVISORES Y TODOS LOS ACCESORIOS DE FIJACIÓN	456,00 €
FTTH.07.05.005	CAJA PARA DISTRIBUCIÓN DE 16 CONEXIONES COMPLETA INCLUIDO DIVISOR Y TODOS LOS ACCESORIOS DE FIJACIÓN	CAJA PARA DISTRIBUCIÓN DE 16 CONEXIONES COMPLETA INCLUIDO DIVISOR Y TODOS LOS ACCESORIOS DE FIJACIÓN	400,00 €
FTTH.07.05.006	CAJA PARA DISTRIBUCIÓN DE 32 CONEXIONES COMPLETA INCLUIDOS DIVISORES Y TODOS LOS ACCESORIOS DE FIJACIÓN	CAJA PARA DISTRIBUCIÓN DE 32 CONEXIONES COMPLETA INCLUIDOS DIVISORES Y TODOS LOS ACCESORIOS DE FIJACIÓN	1.005,00 €
FTTH.07.05.007	CAJA PARA DISTRIBUCIÓN DE 64 CONEXIONES COMPLETA INCLUIDOS DIVISORES Y TODOS LOS ACCESORIOS DE FIJACIÓN	CAJA PARA DISTRIBUCIÓN DE 64 CONEXIONES COMPLETA INCLUIDOS DIVISORES Y TODOS LOS ACCESORIOS DE FIJACIÓN	1.950,00 €
FTTH.07.05.008	CAJA TERMINAL ÓPTICA DE INTERIOR, DE HASTA 48 SC.	CAJA TERMINAL ÓPTICA DE INTERIOR, DE HASTA 48 SC, SIN PIGTAILS, SIN ADAPTADORES, SIN DIVISORES.	46,50 €
FTTH.07.05.009	CAJA TERMINAL ÓPTICA DE INTERIOR, DE HASTA 48 SC, CON 16 PIGTAILS + 16 ADAPTADORES.	CAJA TERMINAL ÓPTICA DE INTERIOR, DE HASTA 48 SC, CON 16 PIGTAILS + 16 ADAPTADORES.	87,55 €
FTTH.07.05.010	CAJA TERMINAL ÓPTICA DE INTERIOR, DE HASTA 48 SC, CON 1 DIVISOR DE 1X16 SC/APC + 16 ADAPTADORES.	CAJA TERMINAL ÓPTICA DE INTERIOR, DE HASTA 48 SC, CON 1 DIVISOR DE 1X16 SC/APC + 16 ADAPTADORES.	100,12 €
FTTH.07.05.011	MINI CAJA TERMINAL ÓPTICA DE INTERIOR, DE HASTA 32 SC, CON 16 PIGTAILS + 16 ADAPTADORES.	MINI CAJA TERMINAL ÓPTICA DE INTERIOR, DE HASTA 32 SC, CON 16 PIGTAILS + 16 ADAPTADORES.	81,05 €
FTTH.07.05.012	MINI CAJA TERMINAL ÓPTICA DE INTERIOR, DE HASTA 32 SC, CON 1 DIVISOR DE 1X16 SC/APC + 16 ADAPTADORES.	MINI CAJA TERMINAL ÓPTICA DE INTERIOR, DE HASTA 32 SC, CON 1 DIVISOR DE 1X16 SC/APC + 16 ADAPTADORES.	89,55 €
FTTH.07.05.013	CAJA DE DERIVACIÓN CON 8 PIGTAILS + 8 ADAPTADORES.	CAJA DE DERIVACIÓN CON 8 PIGTAILS + 8 ADAPTADORES.	26,05 €
FTTH.07.05.014	CAJA DE DERIVACIÓN + DIVISOR 1X8 SC/APC + 8 ADAPTADORES.	CAJA DE DERIVACIÓN + DIVISOR 1X8 SC/APC + 8 ADAPTADORES.	45,70 €
FTTH.07.05.015	CAJA DE DERIVACIÓN CON 12 PIGTAILS + 12 ADAPTADORES.	CAJA DE DERIVACIÓN CON 12 PIGTAILS + 12 ADAPTADORES.	34,05 €
FTTH.07.05.016	CAJA DE EMPALME DE F.O. ESTANCA IP68, CON 8 BANDEJAS PARA 16 FUSIONES EN UNA CAPA (Ó 32 FUSIONES EN DOBLE CAPA). TOTAL 128/256 FUSIONES MÁXIMO. CON 4	CAJA DE EMPALME DE F.O. ESTANCA IP68, CON 8 BANDEJAS PARA 16 FUSIONES EN UNA CAPA (Ó 32 FUSIONES EN DOBLE CAPA). TOTAL 128/256 FUSIONES MÁXIMO. CON 4	94,25 €

	ENTRADAS/SALIDAS DE CABLE.		
FTTH.07.05.017	CAJA DE EMPALME DE F.O. ESTANCA IP68, CON 16 BANDEJAS PARA 16 FUSIONES EN UNA CAPA (Ó 32 FUSIONES EN DOBLE CAPA). TOTAL 256/512 FUSIONES MÁXIMO. CON 4 ENTRADAS/SALIDAS DE CABLE.	CAJA DE EMPALME DE F.O. ESTANCA IP68, CON 16 BANDEJAS PARA 16 FUSIONES EN UNA CAPA (Ó 32 FUSIONES EN DOBLE CAPA). TOTAL 256/512 FUSIONES MÁXIMO. CON 4 ENTRADAS/SALIDAS DE CABLE.	105,00 €
FTTH.07.05.018	CAJA DE EMPALME DE F.O. ESTANCA (IP68), CON 8 BANDEJAS PARA 8 FUSIONES EN UNA CAPA (Ó 16 FUSIONES EN DOBLE CAPA). TOTAL 64/128 FUSIONES MÁXIMO. ADMITE HASTA 2 SPLITTERS POR BANDEJA. CON 2 + 2 ENTRADAS/SALIDAS DE CABLE EN LÍNEA.	CAJA DE EMPALME DE F.O. ESTANCA (IP68), CON 8 BANDEJAS PARA 8 FUSIONES EN UNA CAPA (Ó 16 FUSIONES EN DOBLE CAPA). TOTAL 64/128 FUSIONES MÁXIMO. ADMITE HASTA 2 SPLITTERS POR BANDEJA. CON 2 + 2 ENTRADAS/SALIDAS DE CABLE EN LÍNEA.	51,70 €
FTTH.07.05.019	CAJA DE EMPALME DE F.O. ESTANCA (IP68), CON 20 + 2 BANDEJAS PARA 8 FUSIONES CADA UNA EN UNA CAPA (Ó 16 FUSIONES EN DOBLE CAPA). TOTAL 176/352 FUSIONES MÁXIMO. CON 2 BANDEJAS PARA HASTA 5 SPLITTERS (10 SPLITTERS MÁXIMO). CON 8 ENTRADAS/SALIDAS DE CABLE	CAJA DE EMPALME DE F.O. ESTANCA (IP68), CON 20 + 2 BANDEJAS PARA 8 FUSIONES CADA UNA EN UNA CAPA (Ó 16 FUSIONES EN DOBLE CAPA). TOTAL 176/352 FUSIONES MÁXIMO. CON 2 BANDEJAS PARA HASTA 5 SPLITTERS (10 SPLITTERS MÁXIMO). CON 8 ENTRADAS/SALIDAS DE CABLE.	119,00 €
7.6. ACCESORIOS PON			
FTTH.07.06.001	MEDIDOR DE POTENCIA ÓPTICA PARA FTTH (1310 NM, 1490 NM Y 1550 NM) CON CONECTOR ÓPTICO TIPO SC(APC).	MEDIDOR DE POTENCIA ÓPTICA PARA FTTH (1310 NM, 1490 NM Y 1550 NM) CON CONECTOR ÓPTICO TIPO SC(APC).	804,00 €
FTTH.07.06.002	FUENTE LASER PARA FTTH (1310 NM, 1490 NM Y 1550 NM) CON CONECTOR ÓPTICO TIPO SC/APC.	FUENTE LASER PARA FTTH (1310 NM, 1490 NM Y 1550 NM) CON CONECTOR ÓPTICO TIPO SC/APC.	684,00 €
FTTH.07.06.003	ALICATE CORTADOR DE FIBRA ÓPTICA.	HERRAMIENTA MANUAL PARA EL PELADO Y CORTE DE FIBRAS.	124,00 €
FTTH.07.06.004	CORTADORA DE FIBRA ÓPTICA INCLUYE CUCHILLAS DE REPUESTO	CORTADORA DE FIBRA ÓPTICA INCLUYE CUCHILLAS DE REPUESTO	524,00 €
FTTH.07.06.005	FUSIONADORA DE CAMPO 6 MOTORES	FUSIONADORA DE CAMPO 6 MOTORES	1.900,00 €
FTTH.07.06.006	TOALLITAS LIMPIEZA DE FIBRAS	TOALLITAS DE LIMPIEZA ALCOHOL ISOPROPÍLICO 50 UD.	113,00 €
FTTH.07.06.007	KIT ACCESORIOS EMPALME Y LIMPIEZA	KIT ACCESORIOS EMPALME Y LIMPIEZA	185,00 €



FTTH.07.06.008	KIT ICT2 TRABAJO EN CAMPO CON CORTADORA KEYFIBRE O SIMILAR	KIT ICT2 TRABAJO EN CAMPO CON CORTADORA KEYFIBRE O SIMILAR	1.115,00 €
----------------	--	--	------------

ITEM	DESCRIPCIÓN CORTA	DESCRIPCIÓN LARGA	PRECIO MÁXIMO AM
8 EQUIPAMIENTO INTERNET			
INT.08.01.001	1.000 DE LICENCIAS DE USUARIOS DEL SISTEMA DE AUTENTICACIÓN	PAQUETE DE 1.000 DE LICENCIAS DE USUARIOS DEL SISTEMA DE AUTENTICACIÓN ROBUSTA CON 5 AÑOS DE ACTUALIZACIÓN Y SOPORTE	35.000,00 €
INT.08.01.002	FUENTE ALIMENTACIÓN PARA BALANCEADOR CON 5 AÑOS DE GARANTÍA	FUENTE ALIMENTACIÓN PARA BALANCEADOR CON 5 AÑOS DE GARANTÍA	4.280,00 €
INT.08.01.003	SERVIDOR VPN CON CAPACIDAD DE HASTA 25.000 USUARIOS SIMULTÁNEOS	SERVIDOR VPN CON CAPACIDAD DE HASTA 25.000 USUARIOS SIMULTÁNEOS CON 5 AÑOS DE GARANTÍA Y SOPORTE	29.019,20 €
INT.08.01.004	LICENCIA DE EMERGENCIA PARA SERVIDOR VPN DE HASTA 25000 USUARIO	LICENCIA DE EMERGENCIA PARA SERVIDOR VPN DE HASTA 25000 USUARIO CON 5 AÑOS DE DERECHOS DE ACTUALIZACIÓN Y SOPORTE	31.136,00 €
INT.08.01.005	1000 LICENCIAS DE USUARIOS CONCURRENTES SERVIDOR VPN	PAQUETE 1000 LICENCIAS DE USUARIOS CONCURRENTES PARA SERVIDOR VPN CON 5 AÑOS DE ACTUALIZACIÓN Y SOPORTE	92.394,40 €
INT.08.01.006	2000 LICENCIAS DE USUARIOS CONCURRENTES SERVIDOR VPN	PAQUETE 2000 LICENCIAS DE USUARIOS CONCURRENTES PARA SERVIDOR VPN CON 5 AÑOS DE ACTUALIZACIÓN Y SOPORTE	117.146,40 €