

AGOSTO 2019

## ANEJO INSTALACIÓN DE AFINES



peco ingeniería

THEMOLINO  
PROYECTOS



### PROYECTO DE EJECUCIÓN

**NUEVO COLEGIO DE EDUCACIÓN INFANTIL Y PRIMARIA (6+12) RICARDO MUR**

**BARRIO DE CASETAS (ZARAGOZA)**

MEMORIA

---

## ÍNDICE DE MEMORIA.

---

<b>1.- GENERALIDADES.....</b>	<b>1</b>
1.1.- INTRODUCCIÓN. ....	1
1.2.- OBJETO. ....	1
<b>2.- TELECOMUNICACIONES. ....</b>	<b>2</b>
2.1.- INSTALACION TELECOMUNICACIONES VOZ DATOS .....	2
2.2.- INSTALACION SEGURIDAD .....	4
2.3.- INSTALACION DE MEGAFONÍA.....	6
2.4.- AULA DIGITAL .....	8
2.5.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GOBIERNO DE ARAGÓN.....	9
<b>3.- CONCLUSIÓN.....</b>	<b>22</b>

## **1.- GENERALIDADES.**

---

### **1.1.- INTRODUCCIÓN.**

Se redacta el presente Anejo a petición de:

TITULAR	GOBIERNO DE ARAGÓN DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE GERENCIA DE INFRAESTRUCTURAS Y EQUIPAMIENTO
C.I.F.	S5011001D

### **1.2.- OBJETO.**

Constituye el objeto del presente Anejo, la descripción de las diferentes instalaciones afines, a petición del GOBIERNO DE ARAGÓN, DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE, para la ampliación de un edificio destinado a COLEGIO DE EDUCACIÓN INFANTIL Y PRIMARIA.



## **2.- TELECOMUNICACIONES.**

---

El centro dispondrá de:

- Instalación de voz/datos.
- Instalación de seguridad.
- Instalaciones afines.
- Instalación aula digital.

### **2.1.- INSTALACION TELECOMUNICACIONES VOZ DATOS**

#### CONEXIÓN

Se realizará una acometida con la red de telecomunicaciones existente en vial público.

La instalación de voz datos se alimentará desde esta red.

#### SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

El sistema de cableado estructurado que se va a implantar es homologado con cableado tipo UTP categoría 6 o superior que soporta velocidades de transmisión de Gigabit. Su distribución se realizará por bandejas tipo rejiband por falsos techos de pasillos y acometerán a cada toma bajo tubo de PVC corrugado por falsos techos y empotrados por pared.

La Bandeja de rejilla tipo Rejiband, marca PEMSA o similar será fabricada con varillas de diámetro 4.0 mm electrosoldadas de acero al carbono según UNE 10016-2:94 (prox. UNE-EN ISO 16120), dimensiones 150x60 mm y 3 m de longitud, con borde de seguridad, certificado de ensayo de resistencia al fuego E90, según DIN 4102-12, marcado N de AENOR, y acabado anticorrosión Electrozincado según UNE- EN-ISO- 2081, libre de cromo hexavalente. Incluso parte proporcional de soportes Omega o Reforzados, originales de PEMSA, conexión a red de tierras y otros accesorios necesarios. Todo ello acorde con la norma UNE-EN-61537 según Marcado N de AENOR.

El tubo será flexible de 25 mm de diámetro, tipo forroplast, para transporte de cableado estructurado.

## RACKS

Se instalará un rack para la nueva edificación de primaria que dará suministro a las tomas. El tamaño del rack será de 42U.

El rack dispondrá de la electrónica de red necesaria: switches, paneles de parcheo, pasahilos y latiguillos, así como los componentes de parte eléctrica necesarios.

Los switches dispondrán de los módulos SFP+ que permitirán las conexiones a 10 Gigabit entre ellos.

## TOMAS

Las tomas proyectadas se indican en la siguiente tabla.

ESTANCIA	UDS	PUESTO DE TRABAJO	AUDIOVISUAL	WIFI	TOMA SENCILLA	TOTAL
Comedor	1	2				4
Cocina	1	1				2
WIFI PB	1			7		7
Usos multiples	1		1			2
Psicomotricidad	1		1			2
Conserjería	1	2				4
Biblioteca	1	4				8
Secretaría	1	5				10
Dirección	1	1				2
jefe de estudios	1	1				2
alumnos	1	1				2
ampa	1	1				2
Tutoría	1	1				2
Aula infantil	6		1			12
Sala de profesores	1	2	1			6
Cuadro eléctrico	1				1	1
WIFI P1	1			5		4
tutoría	2	1				4
Aula polivalente	6		1			12
aula informática	1		1		30	32
Aula pástica	1		1			2
Tutoría	2	1				4
Aula polivalente	6		1			12
Aula musica	1		1			2
Aula desdoble	2		1			4
WIFI P2	1			3		4
Sala calderas	1				1	1
					<b>TOTAL</b>	<b>148</b>

## 2.2.- **INSTALACION SEGURIDAD**

Se dispondrá de centralita de intrusión en conserjería.

### Sistema de detección de intrusión:

Su objetivo es dar la notificación de alarma por intrusión. El sistema estará compuesto de centralita, detectores volumétricos, módulos de direccionamiento y cableado.

La centralita de detección será Bidireccional Premier 8168 o equivalente de 8 zonas ampliable a 168 zonas mediante módulos expansor XP8 (8 zonas). 8 salidas programables ampliable a 173 mediante módulo OP16 (16 salidas). 16 particiones. 2000 eventos. Códigos de 4, 5 ó 6 dígitos. Programación local con módulo PC-Com. Módulo de transmisión a CRA por RTC o RDSI.

El teclado será LCD Premier o equivalente con 2 entradas de zonas. 32 caracteres en 2 líneas. Visualización del estado de la central. 6 teclas de función. Teclado retroiluminado. Buzzer. Ajustes de brillo y contraste. Cumple EN50131-3.

El transmisor será Módulo GSM / GPRS BGSM-120BA Comunicador GSM/GPRS universal con caja de plástico, soporte metálico y antena incorporada con base magnética.

Proporciona:

- Línea telefónica RTC emulada sobre GSM.
- Comunicación a Receptora por Contact ID sobre GPRS en modo semitransparente (decodifica las transmisiones Contact ID de la central y las envía por GPRS).
- Envío de SMSs y llamadas a teléfonos particulares, programas en función del estado de las entradas de alarma. Puede grabar 8 mensajes vocales (sin necesidad de ningún módulo adicional).

La sirena interior será de 1 tono Sirena interior de 1 tono. Plástico ABS de color blanco. Incorpora tamper de caja y de pared. Potencia de 101 dB a 1 m. Alimentación a 12Vcc. Temperatura de trabajo de -25°C a 55°C. Dimensiones: 155x114x44mm.

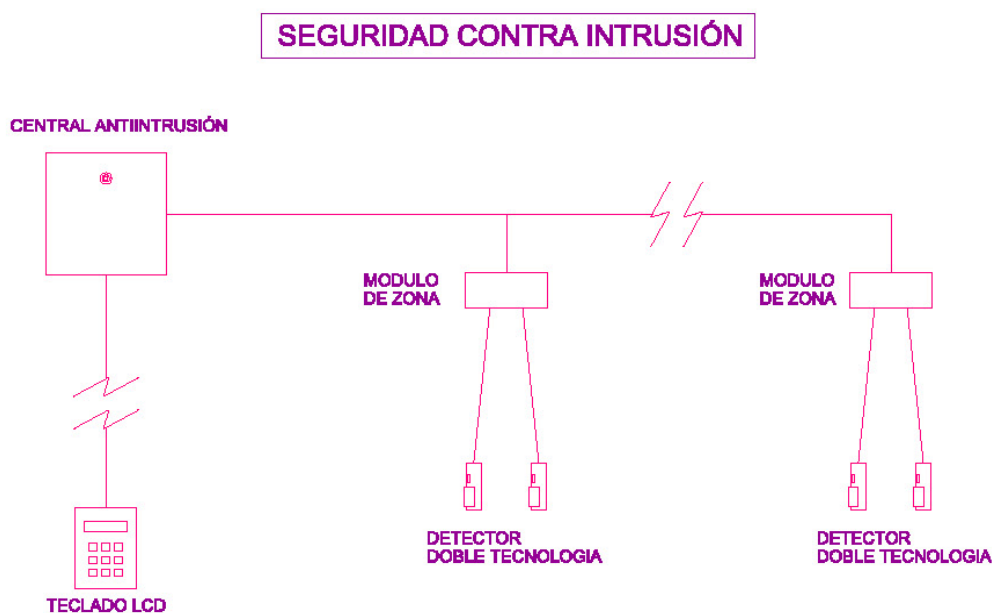
La sirena exterior será Odyssey 2 blanca con piloto azul Serie Odyssey 2: Sirena de exterior electrónica autoalimentada Fabricada en policarbonato 3mm. Grado de protección IP65. Salida acústica de 115 db. 1m. 2 piezas eléctricas. Stoboscopio de 1W. Leeds indicador de funcionamiento. Sistema SCB de bajo consumo. Tamper de caja, tornillo de tapa y tapa. Incluida batería de níquel 2. 2 años de garantía. Odyssey 1 E, mismas características pero con 109 db. 1 sola pieza eléctrica y sin tamper de tornillo.

Dispondrá de batería y fuente de alimentación.

Los detectores volumétricos digital serán de doble tecnología, 15m de alcance y con módulo electrónico intercambiable. Doppler de banda X, alcance de microondas ajustable compensación digital de temperatura y procesamiento de la señal avanzado asegura una máxima inmunidad contra falsas alarmas. También está disponible una versión CloakWisw TM (Tecnología Anti-Masking) Cumple EN50131.3, soporte IR para montaje y parte proporcional de módulos de direccionamiento de 4 zonas Premier 4XP Expansor remoto de zonas para usar con la Serie Premier. Proporciona 4 zonas programables adicionales DP o EOL y 2 salidas programables.

El cableado se realizará en bandeja y bajo tubo de PVC corrugado fuera de ella. El cable será tipo manguera de 6 x 1 mm<sup>2</sup>.

El esquema de conexión se muestra en la figura siguiente.



### 2.3.- **INSTALACION DE MEGAFONÍA**

Se proyecta un sistema de megafonía que permitirá realizar llamadas individuales a cada una de las zonas o a grupos de zonas. La distribución de zonas se puede observar en la siguiente tabla:

ZONA	DESCRIPCIÓN
1	Comunes
2	Despachos
3	Comedor
4	Patio
5	Sala Usos Multiples
6	Psicomotricidad

Los Altavoces proyectados en la instalación tienen las siguientes características:

#### Altavoz tipo 1 (A-255ATP)

Altavoz de techo OPTIMUS de 5". Potencia RMS de 6 W, con toma intermedia de 1 W y 3 W. Sensibilidad a 1 kHz, 1 W y 1 m de 92 dB. Presión acústica máxima (SPL) a 1 kHz, 1 m de 100 dB. Respuesta en frecuencia de 100 a 15.000 Hz. Sistema de montaje empotrado rápido mediante muelles. Acabado en plástico ABS color blanco RAL 9016. Dimensiones Ø 175 x 60 (fondo) mm. Orificio para empotrar de Ø 150 mm. Modelo OPTIMUS ref. A-255ATP.

#### Altavoz tipo 2 (CS-304)

Proyector acústico de 30 W RMS en línea de 100 V. Altavoz de 12 cm. Selección de potencia con posibilidad de conexión a 30, 20 y 10 W. Respuesta en frecuencia de 120 a 15.000 Hz. Sensibilidad de 98 dB SPL 1 W, 1 m, 1 kHz. SPL máximo de 113 dB. Cobertura de directividad constante de 90° en horizontal. Anclaje orientable metálico incluido. Adecuado para intemperie (IP-65). Modelo OPTIMUS - TOA ref. CS-304.

### Altavoz tipo 3 (BS-60BA)

Caja acústica de 2 vías de 60 W de potencia RMS en línea de 100 V. Incorpora un woofer de 8" y un tweeter de 1". Tiene una sensibilidad de 91 dB SPL a 1 W, 1 m y 1 kHz, y una presión acústica máxima de 109 dB. Su respuesta en frecuencia es de 60 a 18.000 Hz y la frecuencia de corte entre vías (Crossover) se sitúa en 3,5 kHz. Tiene unas dimensiones de 260 x 450 x 250 mm y un peso de 7 Kg. Acabada en plástico color negro. Montaje mediante soporte orientable. Modelo OPTIMUS ref. BS-60BA.

El modelo de amplificador seleccionado es una etapa de potencia digital con 4 salidas de 500 W de potencia RMS a 100V. Su diseño permite una alta eficiencia energética y mínima generación de calor (clase E), además de una reducción del espacio en rack necesario. Dispone de circuitos de protección y supervisión de tensión, corriente y temperatura, con desconexión automática para evitar posibles averías por sobrecargas, cortocircuito o sobrecalentamiento. Ocupa 1 unidad de altura en rack de 19". Acabado frontal negro. Modelo OPTIMUS ref. DA-500D4.

Cada zona incorpora su propia amplificación y se instalarán las etapas necesarias para cubrir la potencia de cada una de las zonas.

El punto de emisión de avisos estará formado por el pupitre microfónico DC-700ETH, que se encargará de convertir el audio analógico del micrófono a audio digital y enviarlo, en Streaming, mediante protocolos UDP/IP Multicast.

La unión entre el pupitre y los amplificadores se realiza mediante conexión RJ45 con cable de Categoría 5 o superior (con posibilidad de disponer de doble conexión Ethernet para redes redundantes).

Dispone de LEDs indicadores LINK/ACT para visualizar si hay comunicación entre el pupitre microfónico y el sistema Optimax.

Con el pupitre microfónico, es posible realizar diferentes tipos de operaciones básicas:

- Realizar avisos a viva voz con Gong.
- Realizar avisos a viva voz sin Gong.
- Llamada general.
- Avisos pregrabados locales (MP3)
- Activación del mensaje de evacuación.

Los avisos podrán ser individuales por zonas, a grupos de ellas o generales a toda la megafonía.

Los avisos serán prioritarios sobre las otras señales del sistema de megafonía.

Se instalará un mínimo de una línea de altavoz para cada amplificador.

Para zonas sin atenuadores de nivel, esta línea será de 2 conductores trenzados y en ella se conectarán todos los altavoces en paralelo.

Para tener una referencia, la sección será de 1,5 mm<sup>2</sup> por cada conductor. Si alguna de las líneas supera los 200 m, se utilizará cable de 2,5 mm<sup>2</sup> de sección. Para ver la sección exacta en función del amplificador real, será necesario dirigirse a la siguiente tabla o imagen.

No es aconsejable que las líneas de altavoces circulen por canalizaciones comunes a otras señales. Compartir las canalizaciones con líneas eléctricas puede provocar la aparición de zumbido en los altavoces que según el grado de inducción podría ser molesto.

No deben circular en ningún caso, junto a las líneas de micrófonos ni interfonos que son señales para las que aconsejamos canalización independiente.

#### 2.4.- **AULA DIGITAL**

##### Audiovisuales

Se adecuarán digitalmente las aulas con el objetivo de que en el futuro se pueda instalar en ellas un monitor interactivo. La instalación que se deberá realizar en la obra se describe en el anejo adjunto de especificaciones técnicas del gobierno de Aragón.

## **2.5.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GOBIERNO DE ARAGÓN**

El instalador que ejecute la obra estará inscrito en las categorías B y F del registro de instaladores de Telecomunicaciones del Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital.

Se incluyen a continuación las especificaciones técnicas de las infraestructuras TIC en los centros educativos de la comunidad autónoma de Aragón.



## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS INFRAESTRUCTURAS TIC EN LOS CENTROS EDUCATIVOS DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN.**

### **Introducción**

El objetivo de las presentes especificaciones técnicas es definir las infraestructuras necesarias para acceder a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) con las que se dotará a los nuevos centros educativos dependientes del Departamento de Educación, Cultura y Deporte (DECD en adelante).

El acceso a estas tecnologías es de vital importancia en la educación, ya que ofrecen unas herramientas de una capacidad sin precedentes para el almacenamiento de información y para la comunicación.

Con ese objetivo se dotará a los centros educativos de una infraestructura física de red, que se soportará, como norma general, en un sistema de cableado estructurado sobre par trenzado sin apantallar como medio físico de transporte. La globalidad del sistema proporcionará extremo a extremo como mínimo las funcionalidades y capacidades ofrecidas por la conocida como categoría 6 (Gigabit).

Este segmento cableado estará complementado con un segmento inalámbrico que se detallará posteriormente.

En el proyecto de ejecución se deberá definir la instalación y certificación de la infraestructura de datos/voz categoría 6 en el centro educativo. Dicha red de datos con cableado estructurado categoría 6 cumplirá la normativa UNE-EN 50173, UNE-EN 50174, ISO/IEC 11801, TIA/EIA 568 y la norma IEC 60793-1-1 (en las instalaciones de fibra óptica).

Todos los cables de datos, tanto UTP como de fibra óptica, deberán cumplir la normativa CPR perteneciendo como mínimo a la clase D<sub>ca</sub>.

### **Dimensionamiento del Sistema**

Independientemente de las necesidades de cada centro, en este sistema de cableado estructurado siempre existirá un elemento central, el armario principal (detallado posteriormente), que estará ubicado en un espacio adecuado denominado recinto de instalaciones de comunicaciones. También se colocará un armario en el aula de informática, conectado con el principal a través de fibra óptica monomodo.

Además de estos armarios, y según las características y necesidades de cada centro, se podrán instalar armarios de planta, que se conectarán al armario principal a través de cables troncales (subsistema vertical que posteriormente se detallará).

En general, habrá 2 tomas finales de red (roseta doble), cada una con un conector RJ-45 hembra en todos los espacios del centro donde se prevea la disposición potencial de material informático o telefónico, permitiendo de este modo que todas las aulas, espacios administrativos y directivos puedan conectarse a la red. Asimismo, se recomienda que cada una de estas rosetas dobles instaladas lleven asociadas 4 tomas eléctricas tipo Schuko o equivalente de 16A cada una.

En los espacios administrativos y directivos del centro educativo un conector RJ-45 de la roseta doble se utilizará para dotar a ese espacio del servicio de telefonía y el otro para datos, mientras que en las aulas, bibliotecas o laboratorios se utilizarán ambos conectores para la conexión a la red de datos.

Por norma general, la distribución de rosetas dobles a instalar será la siguiente:

- Conserjería: 2 rosetas dobles.
- Dirección: 1 roseta doble.
- Secretaría: 4 rosetas dobles.
- Jefatura de estudios: 1 roseta doble.
- Otros espacios de administración: 1 roseta doble.
- Sala de profesores: 2 rosetas dobles.
- Departamentos y tutorías: 1 roseta doble. En caso de superar los 17 m<sup>2</sup> se añadirá una segunda roseta doble y de superar los 25 m<sup>2</sup> se pondrán un total de 3 rosetas dobles.
- Otros espacios comunes como la asociación de alumnos o de padres: 1 roseta doble.
- Aulas de uso ordinario, específico y común: 1 roseta doble.
- En las aulas de infantil se instalará 1 toma simple de red en la pared frontal y otra en la pared opuesta, cerca de una esquina.
- Aula de informática: 16 rosetas dobles.
- Aula de tecnología, bibliotecas y laboratorios: 3 rosetas dobles.
- Salón de actos: 1 roseta doble.

La instalación se desarrollará desde el armario principal de datos hasta las tomas finales situadas en las distintas dependencias del centro, pasando por los armarios de planta si

los hubiera. Asimismo, la instalación dispondrá de los elementos de protección eléctrica y conexión a tierra pertinentes.

A continuación se definen los subsistemas y elementos de la instalación:

### **Armario principal**

Este armario rack será de 19" y deberá tener entre otras las siguientes características:

- Dimensiones adecuadas para albergar tanto la electrónica del centro como los paneles y repartidores necesarios, incluyendo una previsión para un crecimiento del 25% de capacidad. Como mínimo 15 UA, 600 mm de ancho y 600 mm de fondo.
- Metálico, construido en chapa de acero.
- Puerta frontal transparente, de metacrilato y cerradura con llave.
- Cerradura en todas las puertas y paneles que usarán la misma llave.
- Paso de cables en techo, suelo y trasera, facilitando su accesibilidad.
- Total accesibilidad y ventilación (ranuras de ventilación en laterales, frontal y trasera).
- Rigidez y seguridad.

Asimismo, el armario dispondrá de los siguientes elementos:

- Paneles de parcheo perfectamente etiquetados y conexiónados para la provisión del servicio tanto de voz como de datos a los usuarios,
- Pasahilos horizontales con tapa intercalados entre los paneles RJ-45.
- Latiguillos para el parcheo del armario.
- Electrónica de red necesaria para cubrir las necesidades del centro.
- Centralita telefónica.
- Las regletas de alimentación necesarias para la alimentación del armario. Estas regletas serán de como mínimo 8 enchufes tipo schuko o equivalente y estarán protegidas cada una con un interruptor magnetotérmico de 16A.
- Una bandeja de soporte de tamaño estándar atornillable a diferentes alturas.
- Conexión a tierra.
- Sistema de alimentación ininterrumpida (SAI): esto es prescindible en los tiempos actuales de poco margen presupuestario.

Habrà 1 armario principal por centro educativo, salvo en los casos en que el centro tenga más de un edificio, donde habrá un armario principal por edificio.

### **Recinto instalaciones de comunicaciones**

Se recomienda la construcción de un recinto, destinado a los equipos de comunicaciones y con las características siguientes:

- Dimensiones recomendadas: 2x2x2.5 metros.
- Se situará en la planta baja o inferior (si es posible), lo más centrado posible en el edificio y prestando especial atención a su orientación para minimizar las temperaturas dentro del recinto. Se dispondrá este cuarto lejos de posibles centros de transformación, generadores, maquinaria de ascensor o de aire acondicionado.
- De estar a nivel inferior, se le dotará de sumidero con desagüe que impida la acumulación de aguas.
- Si la construcción de un espacio destinado a estos equipos no es posible, el lugar más indicado para la colocación del armario de telecomunicaciones, y al que irán dirigidas todas las canalizaciones y el cableado, será la conserjería o un espacio de administración, donde se garantizará la integridad de los equipos allí instalados.
- Será importante prever que no pasen tuberías de agua o gas sobre los equipos y la existencia de una canaleta para hacer el tendido de cables, de forma que estos queden fácilmente accesibles e identificables.
- La puerta de acceso al recinto será metálica con cerradura, se debe abrir hacia el exterior y ha de tener en cuenta si se prevé introducir el armario de telecomunicaciones ya montado o montarlo en su interior.
- El recinto dispondrá de ventilación natural directa, ventilación natural forzada por medio de conducto vertical y aspirador estático, o de ventilación mecánica que permita una renovación total del aire del local por lo menos dos veces por hora.
- Se habilitarán los medios para que en el recinto exista un nivel medio de iluminación de 300 lux, así como un aparato de alumbrado de emergencia que, en cualquier caso, cumplirá las prescripciones del vigente reglamento de baja tensión.
- Se incluye una línea eléctrica desde el cuadro eléctrico de planta existente en cada edificio hasta la ubicación del rack a instalar.

Además, este local deberá disponer de los siguientes elementos correspondientes a la instalación de protección contra incendios:

- Extintor de CO<sub>2</sub>.
- Detector conectado con la central de alarma de incendios.

En los centros en que sea necesaria la instalación de armarios de planta habrá que disponer de una sala de instalaciones por planta (siempre que fuera posible) donde se puedan ubicar dichos armarios. En caso de no ser posible disponer de una sala de instalaciones habría que buscar la mejor ubicación posible para el armario.

### **Armario secundario (o de planta)**

Los armarios distribuidores de planta se instalarán generalmente en centros de más de 5.400 m<sup>2</sup> o en aquellos centros donde las circunstancias especiales del edificio lo hagan aconsejable. Estos armarios distribuidores de planta se conectarán con el armario principal a través de fibra óptica monomodo soportando tasas de 10 Gigabit.

Se trata de un armario repartidor de datos ubicado en la sala de instalaciones de cada planta del centro educativo que incluye todos los paneles, pasahilos, regletas de alimentación, bandejas, latiguillos de parcheo y electrónica de red necesarios para que la instalación sea efectiva, dejando un 25% del total de unidades del armario libres para futuras ampliaciones. Todas las conexiones de los armarios de planta finalizarán en los paneles de parcheo del armario principal descrito anteriormente.

Las características físicas mínimas son las siguientes:

- Tipo rack de 19" mural.
- Construido en chapa de acero con dos columnas perforadas para equipos.
- Puerta frontal con marco y cristal de seguridad o metacrilato.
- Cerradura con llave.
- Ranuras de ventilación.
- Paso de cables en techo y suelo, facilitando su accesibilidad.

Los armarios de planta dispondrán de los siguientes elementos:

- Paneles y conectores para los cables de la planta, instalados y etiquetados correctamente.
- Elementos de conexión con los cables troncales y el distribuidor general del edificio.
- Concentrador (switch) que realice las conexiones anteriores.
- Electrónica de red necesaria para cubrir las necesidades del centro.
- Sistema de alimentación ininterrumpida (SAI): al igual que en el principal, esto es prescindible en los tiempos actuales de poco margen presupuestario.
- Una bandeja de soporte de tamaño estándar atornillable a diferentes alturas.

### **Subsistema vertical**

En aquellos centros donde haya armarios de planta, este subsistema vertical consistirá en la conexión de estos con el armario principal. Como norma general, el subsistema vertical contempla la interconexión dentro de un mismo edificio entre cada uno de los armarios de planta y el armario principal del edificio. Esta unión se realizará con fibra óptica monomodo.

### **Subsistema horizontal**

Este subsistema lo constituyen los enlaces entre las tomas finales de red y los armarios de planta o en el caso de que no hubiese armarios de planta, los enlaces de las tomas finales con el armario principal. Estos enlaces serán de cableado UTP categoría 6, soportando de este modo tasas de hasta 1 Gigabit.

Está integrado por los siguientes elementos:

- **Canalización:** La canalización interior se realizará empotrada o bajo falso techo, con tubo de PVC liso o corrugado, o mediante bandeja metálica.  
El diámetro mínimo del tubo será de 20mm, aunque se deberá tener en cuenta que en todas las canalizaciones quede el 50% libre para posibles ampliaciones.  
Las canalizaciones para comunicaciones deben ser independientes de las de energía eléctrica, y si los trayectos son paralelos, irán separados 400mm.  
Los tubos que queden vacíos deberán ir provistos de hilo de guía de acero galvanizado de 2mm.  
Las bajantes desde los falsos techos hasta las tomas de red se realizarán con canalización de tubo tipo PVC corrugado.
- **Cables:** La conexión de las tomas finales con el armario correspondiente se realizará con cable UTP de categoría 6.
- **Tomas finales de red:** En cada punto de conexión se instalarán rosetas simples o dobles con conectores RJ-45 de alta densidad (categoría 6) en cada una de las dos tomas.

### **Conexión con el exterior**

La infraestructura del centro que se ha visto anteriormente debe comunicarse con el exterior, para lo cual es necesaria una conexión física con la red de los diferentes operadores de comunicaciones electrónicas.

Esta conexión se realizará a través de una arqueta situada en el exterior del solar que permita la conexión con el operador, para lo que se dispondrá de una acometida del edificio de al menos 2 tubos de Ø 63mm como mínimo.

### **Redes inalámbricas**

Además del segmento cableado, los centros también contarán con un segmento inalámbrico que dotará de cobertura de red a todo el centro, haciendo especial énfasis en aquellos espacios en los cuales resulte especialmente interesante la movilidad de los dispositivos informáticos.

Se incluirá la instalación de los puntos de acceso, los cuales para optimizar el ancho de banda se conectarán al segmento cableado y al armario de comunicaciones a través de una toma de red simple RJ-45.

Estos puntos de acceso deberán soportar la tecnología 802.11ac (Wi-Fi 5), y en la medida de lo posible, con un único punto de acceso se dará servicio a las dos aulas de esa planta más cercanas a él, de manera que se instalarán tomas de red RJ-45 en los pasillos, en la parte superior (a 10cm por debajo del falso techo) y en el punto más equidistante posible de ambas aulas.

En los espacios administrativos y de dirección se instalarán el número de tomas necesarias para que todos ellos tengan cobertura y en los centros que cuenten con salón de actos, se instalará en éste una toma de red.

Todas estas tomas finales de red deberán ir acompañadas de una toma eléctrica para alimentar el equipo inalámbrico en el caso de que estuviera previsto instalar posteriormente un equipo que no soportase PowerOver Ethernet (PoE). Esta cuestión será consultada a los técnicos del DECD.

### **Aulas Digitales**

El DECD apuesta por la digitalización de las aulas, convirtiendo las aulas educativas en "Aulas digitales". Estas aulas dispondrán de los siguientes elementos en la pared frontal: altavoces, monitor interactivo (conviviendo o no con la pizarra tradicional) y dos cajas audiovisuales (cajas AV) que permitan la conexión de todos estos elementos. En determinadas circunstancias el monitor interactivo se podrá reemplazar por un proyector de corta distancia y pizarra digital interactiva.

Las cajas AV estarán ubicadas en la zona del profesor (caja AV principal) y en la posición del monitor interactivo o proyector (caja AV secundaria), y se integrarán en ellas los siguientes módulos:

- Caja AV principal (puesto del profesor)
  - 3 RCA: 1 video compuesto, 2 audioestéreo.
  - 1 HDMI 2.0 o superior.
  - 1 USB 2.0 tipo B (en la cara exterior de la caja) y tipo A trasera (en la cara interior de la caja).
  - 4 tomas eléctricas Schuko.
  - 2 tomas de red RJ45 UTP categoría 6 o superior, conectadas al rack correspondiente.

- 1 toma de red RJ45 UTP categoría 6 o superior, para conexión entre cajas.
- Caja AV secundaria (posición monitor interactivo/proyector)
  - 1 mini Jack 3,5mm audio estéreo.
  - 1 RCA video compuesto.
  - 1 HDMI 2.0 o superior.
  - 1 USB 2.0 tipo A (en la cara exterior de la caja) y tipo B trasera (cara interior de la caja).
  - 1 toma eléctrica Schuko.
  - 1 toma RJ45 UTP categoría 6 o superior, para conexión entre cajas.

Para la conexión de los elementos anteriormente citados, en la obra se preverán los siguientes cables y canalizaciones:

- Cable de audio (2x1) que interconecte ambos altavoces.
- Cable de audio estéreo con 2 conectores RCA, para la conexión de la caja AV principal con el altavoz activo.
- Cable de audio estéreo con conexión mini Jack3,5mm, para la conexión de la caja AVsecundaria con el altavoz activo.
- Cables de conexión entre la caja AV principal y la secundaria:
  - Cable de video compuesto con conector RCA.
  - Cable HDMI 2.0 o superior.
  - Cable USB 2.0 de tipo A a B.
  - Cable ethernet UTP categoría 6 o superior.
- Enchufe en falso techo para el altavoz activo (se corta su alimentación mediante interruptor en pared o preferiblemente integrado en la caja AV principal).
- Todas las canalizaciones necesarias para los cables anteriores, intentando buscar la mejor estética y compartir las canalizaciones que sea posible para minimizarlas.

En las salas de usos múltiples se instalará un proyector de lente estándar, de forma adicional a la instalación indicada anteriormente. Este proyector se anclará al techo a una distancia de 5 metros de la pared donde se proyecte, lo cual también habrá que tener en cuenta en el cableado y la canalización. Se instalará una toma HDMI adicional en la caja AV principal que llevará un cable preparado para conectar directamente al proyector, así como una toma de corriente en la posición del proyector.

Conviene remarcar que, aunque la instalación de la caja AV y los altavoces son objeto de este anexo, la **instalación del monitor interactivo o proyector y pizarra digital interactiva NO lo es**, por lo que los cables que no estén terminados en caja y en un futuro



irán conectados a estos elementos se dejarán preparados para tal efecto y debidamente protegidos para que no sufran ningún desperfecto.

Por último, se debe tener en cuenta que las medidas incluidas en el anexo “Aula digital” son susceptibles de ser modificadas una vez se haga el replanteo in situ por parte del DECD, siempre buscando adaptarse lo mejor posible a la casuística de cada centro.

#### **Requisitos de seguridad entre instalaciones**

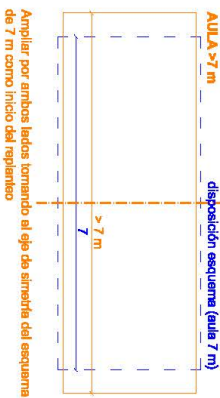
Como norma general, se procurará la máxima independencia entre las instalaciones de telecomunicación y las del resto de servicios y, salvo excepciones justificadas, las redes de telecomunicación no podrán alojarse en el mismo compartimento utilizado para otros servicios. Los cruces con otros servicios se realizarán preferentemente pasando las canalizaciones de telecomunicación por encima de las de otro tipo, con una separación entre la canalización de telecomunicación y las de otros servicios de, como mínimo, de 100 mm para trazados paralelos y de 30 mm para cruces, excepto en la canalización interior de usuario, donde la distancia de 30 mm será válida en todos los casos.

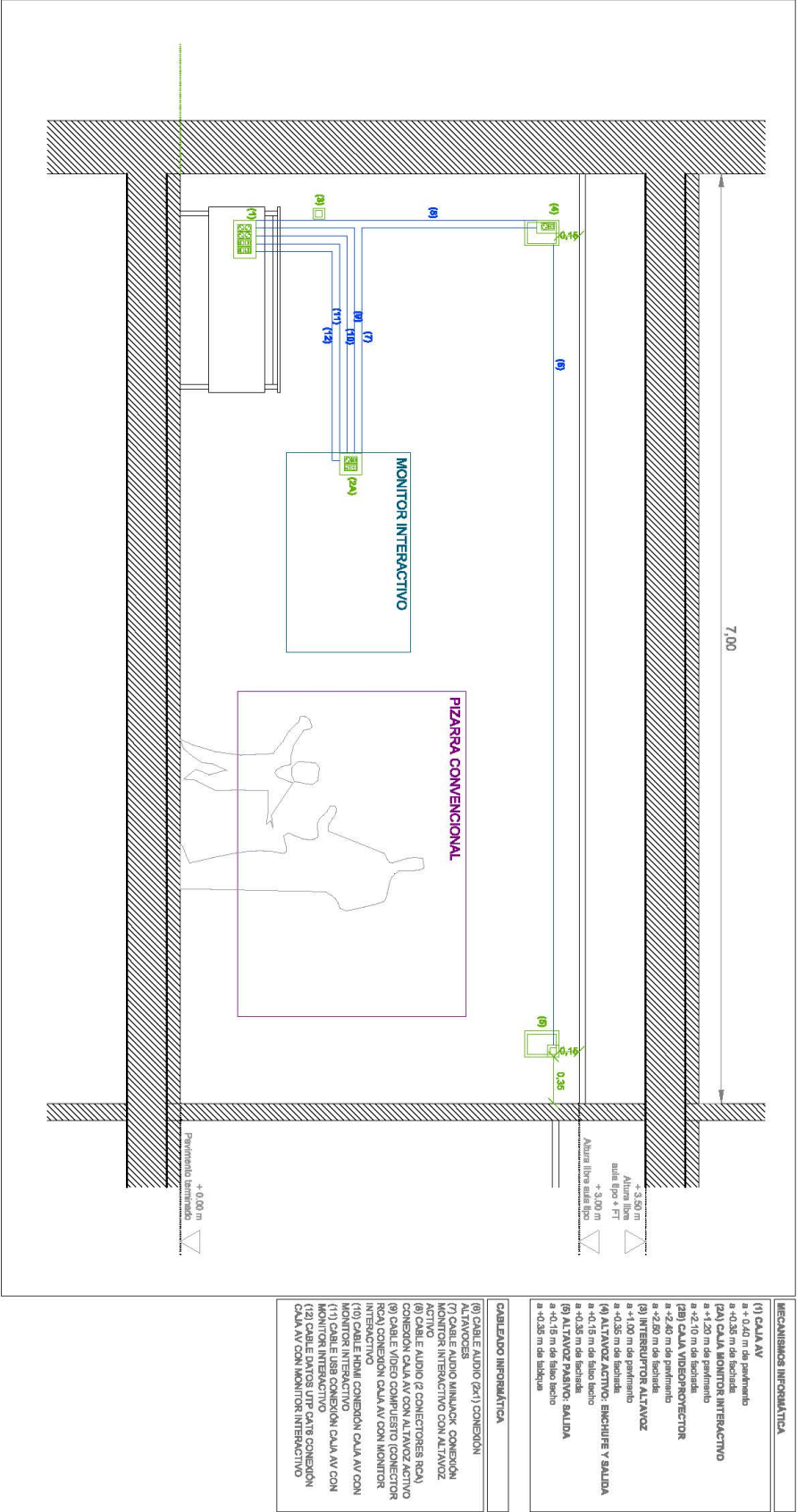
La rigidez dieléctrica de los tabiques de separación de estas canalizaciones secundarias conjuntas deberá tener un valor mínimo de 1500 V (según ensayo recogido en la norma UNE EN 50085). Si son metálicas, se pondrán a tierra.

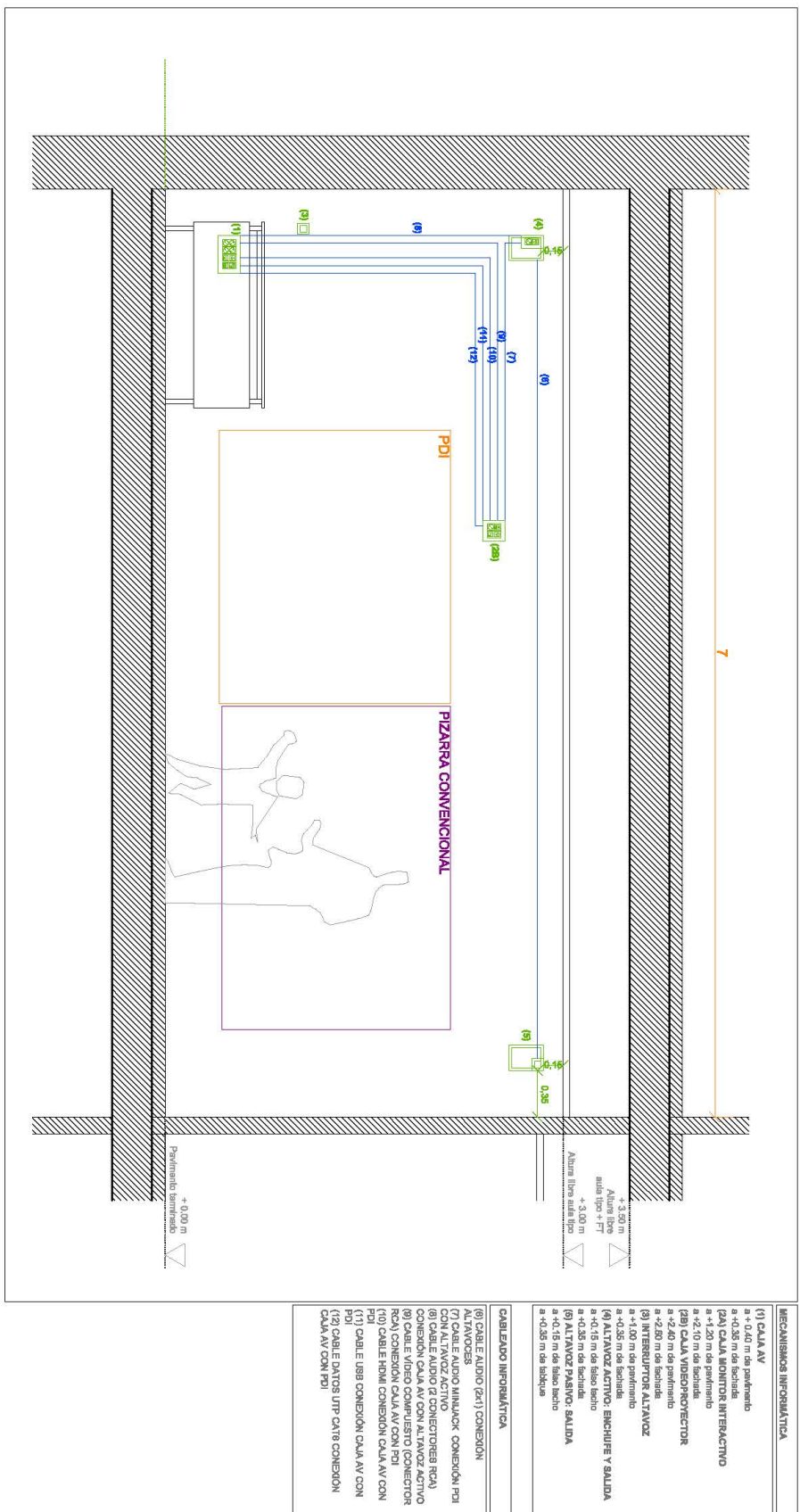
Cuando los sistemas de conducción de cables para las instalaciones de comunicaciones sean metálicos y simultáneamente accesibles a las partes metálicas de otras instalaciones, se deberán conectar a la red de equipotencialidad.

#### **Normativa de referencia**

- **Real Decreto 186/2016**, de 6 de mayo, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos.
- **Real Decreto 842/2002**, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- **UNE-EN 50173**, “Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico”
- **UNE-EN 50174**, “Tecnología de la información. Instalación del cableado”.
- **UNE-EN 50346**, “Tecnologías de la información. Instalación de cableado. Ensayo de cableados instalados”
- **UNE-EN 50290**, “Cables de comunicación”.
- **IEC 60793-1-1**, “Fibra óptica. Métodos de medición y procedimientos de ensayo. Parte 1-1: Generalidades y guía”







### **3.- CONCLUSIÓN.**

---

Con lo reflejado en esta Memoria y en los demás documentos de este Anejo, se considera que la instalación objeto de Anejo ha quedado convenientemente definida. No obstante, el técnico suscribiente queda a disposición de los Organismos correspondientes para toda aquella ampliación, aclaración y/o modificación que estimen pertinente.

ZARAGOZA, AGOSTO DE 2.019

EL INGENIERO INDUSTRIAL



PILAR PECO YESTE

COLEGIADO 1429 C.O.I.I.A.R.

PRESUPUESTO



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 22 INSTALACIONES AFINES									
SUBCAPÍTULO 22.01 INSTALACIÓN ALARMA									
22.01.01	Ud INSTALACIÓN ANTIINTRUSISMO								
<p>Instalación antiintrusismo compuesta por:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Centralita de detección Bidireccional Premier 8168 o equivalente de 8 zonas ampliable a 168 zonas mediante módulos expansor XP8 (8 zonas). 8 salidas programables ampliable a 173 mediante módulo OP16 (16 salidas). 16 particiones. 2000 eventos. Códigos de 4, 5 ó 6 dígitos. Programación local con módulo PC-Com. Módulo de transmisión a CRA por RTC o RDSI.</li><li>- Teclado LCD Premier o equivalente con 2 entradas de zonas. 32 caracteres en 2 líneas. Visualización del estado de la central. 6 teclas de función. Teclado retroiluminado. Buzzer. Ajustes de brillo y contraste. Cumple EN50131-3.</li><li>- Transmisor Módulo GSM / GPRS BGSM-120BA Comunicador GSM/GPRS universal con caja de plástico, soporte metálico y antena incorporada con base magnética.</li></ul> <p>Proporciona:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Línea telefónica RTC emulada sobre GSM.</li><li>• Comunicación a Receptora por Contact ID sobre GPRS en modo semitransparente (decodifica las transmisiones Contact ID de la central y las envía por GPRS).</li><li>• Envío de SMSs y llanadas a teléfonos particulares, programas en función del estado de las entradas de alarma. Puede grabar 8 mensajes vocales (sin necesidad de ningún módulo adicional).</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>- Sirena interior de 1 tono Sirena interior de 1 tono. Plástico ABS de color blanco. Incorpora tamper de caja y de pared. Potencia de 101 dB a 1 m. Alimentación a 12Vcc. Temperatura de trabajo de -25°C a 55°C. Dimensiones: 155x114x44mm.</li><li>- Sirena exterior Sirena exterior Odyssey 2 blanca con piloto azul Serie Odyssey 2: Sirena de exterior electrónica autoalimentada Fabricada en policarbonato 3mm. Grado de protección IP65. Salida acústica de 115 db. 1m. 2 piezas eléctricas. Stroboscopio de 1W. Leeds indicador de funcionamiento. Sistema SCB de bajo consumo. Tamper de caja, tornillo de tapa y tapa. Incluida batería de níquel 2. 2 años de garantía. Oddysey 1 E, mismas características pero con 109 db. 1 sola pieza eléctrica y sin tamper de tornillo.</li><li>- Batería y fuente de alimentación.</li></ul> <p>Incluso puesta en servicio, programación y pruebas y canalización y cableado de los detectores con la centralita de detección. Incluso contrato de conexión telefónica de centralita con policía. Medida la unidad instalada, probada y en funcionamiento.</p>									
		1					1,00		
							1,00	739,80	739,80
22.01.02	Ud DETECTOR VOLUMÉTRICO								
<p>Suministro e instalación de detectores volumétricos digital de doble tecnología, 15m de alcance y con módulo electrónico intercambiable. Doppler de banda X, alcance de microondas ajustable compensación digital de temperatura y procesamiento de la señal avanzado asegura una máxima inmunidad contra falsas alarmas. También está disponible una versión CloakWisw TM (Tecnología Anti-Masking) Cumple EN50131.3, soporte IR para montaje y parte proporcional de modulos de direccionamiento de 4 zonas Premier 4XP Expansor remoto de zonas para usar con la Serie Premier. Proporciona 4 zonas programables adicionales DP o EOL y 2 salidas programables. Un módulo reemplaza a dos teclados para una expansión de zona adicional.(i) Para centrales de grado 3 de la serie Premier Avanzada. . Medida la unidad instalada, probada y en funcionamiento.</p>									
		20					20,00		
							20,00	38,07	761,40
22.01.03	mI CABLEADO DETECTOR								
<p>Instalación eléctrica con manguera de 6x1 cajas y accesorios, instalado bajo tubo de PVC flexible.</p>									
		20	55,00				1.100,00		
							1.100,00	2,09	2.299,00
22.01.04	mI BUS ALARMA								
<p>Cableado tipo Bus bajo tubo para comunicación entre central y modulos expasores, incluso tubo. Medida la longitud ejecutada.</p>									
		350					350,00		
							350,00	2,81	983,50

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TOTAL SUBCAPÍTULO 22.01 INSTALACIÓN ALARMA.....									4.783,70
SUBCAPÍTULO 22.02 FIBRA Y ELECTRÓNICA DE RED									
22.02.01	Ud Switch 48 Puertos								
Switch de 48 puertos con las siguientes características:									
· 48 puertos 10/100/1000baseT.									
· 4 puertos SFP+ 10 Gbps.									
· Auto MDI/MDI-X.									
· Prevención bucles de red y tormentas de datos									
· Capacidad de gestión y monitorización remota vía web, SSH y puerto de consola									
· Kit de montaje para bastidor de armario de comunicaciones estandar de 19"									
· Capacidad de VLANs, trunk IEEE 802.1Q, QoS, priorización tráfico de voz, "Link Aggregation" 802.3ad - 802.1AX y "port mirroring".									
· Capacidad de apilamiento ("stack") mediante puertos SFP+ o dedicados.									
· Como mínimo la mitad de puertos POE+ IEEE 802af/at, con una potencia mínima de 365 W.									
Marca CISCO modelo SMB SG350X-48P o equivalente.									
Medida la unidad, perfectamente instalada, conexionada y probada, según indicaciones de la Dirección Facultativa.									
	Rack	3				3,00			
							3,00	1.127,64	3.382,92
22.02.02	Ud Switch 24 Puertos								
Switch de 24 puertos con las siguientes características:									
· 24 puertos 10/100/1000baseT.									
· 4 puertos SFP+ 10 Gbps.									
· Auto MDI/MDI-X.									
· Prevención bucles de red y tormentas de datos									
· Capacidad de gestión y monitorización remota vía web, SSH y puerto de consola									
· Kit de montaje para bastidor de armario de comunicaciones estandar de 19"									
· Capacidad de VLANs, trunk IEEE 802.1Q, QoS, priorización tráfico de voz, "Link Aggregation" 802.3ad - 802.1AX y "port mirroring".									
· Capacidad de apilamiento ("stack") mediante puertos SFP+ o dedicados.									
· Como mínimo la mitad de puertos POE+ IEEE 802af/at, con una potencia mínima de 185 W.									
Marca CISCO modelo SMB SG350X-24P o equivalente.									
Medida la unidad, perfectamente instalada, conexionada y probada, según indicaciones de la Dirección Facultativa.									
	Rack	1				1,00			
							1,00	783,21	783,21
22.02.03	Ud Kit de apilamiento para switches								
Módulo de apilamiento de red ("stack") para la interconexión de dos switches. Se conectarán en anillo. Medida la unidad, perfectamente instalada, conexionada y probada, según indicaciones de la Dirección Facultativa.									
		4				4,00			
							4,00	72,14	288,56



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>22.02.04</b>	<b>Ud Punto acceso WIFI</b>								
	Suministro e instalación de Access Point para red inalámbrica, totalmente instalado configurado e integrado en la red local del centro educativo, con las siguientes características:								
	" Anclajes para montaje y fijación en pared o en techo.								
	" Emisión en bandas de 2,4 Ghz y 5 Ghz, con tasas como mínimo de 450 Mbps (2,4 GHz) y 867 Mbps (5 GHz). Con antenas internas diseñadas para maximizar la emisión y recepción, aumentando el alcance.								
	" Deberá cumplir con los estándares WIFI 5 y anteriores (IEEE 802.11 a/b/g/n/ac).								
	" Soporte para al menos 100 clientes concurrentes.								
	" Soportará POE estándar IEEE 802.3af o 802.3at.								
	" Seguridad usando protocolos WEP, WPA-PSK, WPA y WPA2 con algoritmo de cifrado AES.								
	" Al menos un puerto de conexión con conector RJ-45 10/100/1000 Mbps.								
	" Los APs vendrán acompañados de una controladora por hardware o software con las siguientes características:								
	o Permitirá la configuración de cada AP en grupo y particularmente								
	o Será centralizada								
	o Capacidad de escalar las instalaciones de forma sencilla								
	o Deberá disponer de una gestión sencilla de usuarios								
	o Sin coste de adquisición por licencia de uso								
	o Debe ser independiente de la adquisición de cualquier software o sistema operativo								
	Marca y modelo: Ubiquiti UNIFI UAP-AC-LR o equivalente.								
	Planta baja	7					7,00		
	Planta primera	4					4,00		
	Planta segunda	4					4,00		
							15,00	110,59	1.658,85
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 22.02 FIBRA Y ELECTRÓNICA DE RED.....</b>								<b>6.113,54</b>
	<b>SUBCAPÍTULO 22.03 INSTALACIÓN RED DE VOZ/DATOS</b>								
<b>22.03.01</b>	<b>Ud Rack general 800 mm 42UA</b>								
	Rack para instalación de voz/datos con armario metálico para el alojamiento de equipos compuesto por: Armario metálico con puerta, bandeja FO 19" 1U con soporte para 24 conectores LC duplex, cassettes para empujadores, Bases alimentación 8 Schukos, Módulo ventilación, Bandejas con 4 puntos de sujeción, Guías Latiguillos con Tapa, accesorios para rack, sujeción de cableado, protección termoretráctil empalmes, presaestopas, fijación, racks y frontales. Medida la unidad instalada, probada y en funcionamiento.								
	Rack principal	1					1,00		
							1,00	745,47	745,47
<b>22.03.02</b>	<b>Ud Latiguillo UTP/RJ-45 Categoría 6 LSZH 2 m.</b>								
		148					148,00		
							148,00	4,14	612,72
<b>22.03.03</b>	<b>Ud Panel de 24 conexiones RJ-45 UTP cat 6, según descripción</b>								
	Panel de 24 conexiones RJ-45 UTP cat 6, para instalación en Rack de 19". Medida la unidad instalada y conexionada.								
	Rack principal	7					7,00		
							7,00	96,03	672,21
<b>22.03.04</b>	<b>mI Cable CAT6 UTP</b>								
	Cable de 4 pares trenzados sin apantallar de categoría 6 o superior, LSZH CPR Dca. Medida la unidad, perfectamente instalada, conexionada y probada, según indicaciones de la Dirección Facultativa.								
		148	1,00	45,00	1,05	6.993,00			
							6.993,00	1,07	7.482,51

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
22.03.05	<b>Ud Toma RJ-45 UTP CAT6 certificada</b>								
	Conector RJ-45 hembra para cable sin apantallar de categoría 6, sin frontal. El coste de la mano de obra incluye certificación de la categoría. Medida la unidad, perfectamente instalada, conexiónada y probada, según indicaciones de la Dirección Facultativa.	148				148,00			
							148,00	10,46	1.548,08
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 22.03 INSTALACIÓN RED DE VOZ/DATOS.....</b>								<b>11.060,99</b>
	<b>SUBCAPÍTULO 22.04 INFRAESTRUCTURA</b>								
22.04.01	<b>Ud Tubo de PVC corrugado de 25 mm</b>								
	Tubo flexible de 25 mm de diámetro, tipo forroplast, para transporte de cableado estructurado. Medida la unidad, perfectamente instalada, conexiónada y probada, según indicaciones de la Dirección Facultativa.	148	1,00	20,00	1,05	3.108,00			
							3.108,00	0,30	932,40
22.04.02	<b>Ud Cajas registro de toma (6,4 x 6,4 x 4,2) cm</b>								
	Caja de registro de tomas dobles o simple. Medida la unidad, perfectamente instalada, conexiónada y probada, según indicaciones de la Dirección Facultativa.	148				148,00			
							148,00	4,47	661,56
22.04.03	<b>Ud Marco y embellecedor para tomas RJ45</b>								
		148				148,00			
							148,00	12,45	1.842,60
22.04.04	<b>MI BANDEJA REJIBAND 150x60 mm</b>								
	Suministro y montaje de m.l. de Bandeja de rejilla tipo Rejiband, marca PEMSA o equivalente, fabricada con varillas de diámetro 4.0 mm electrosoldadas de acero al carbono según UNE 10016-2:94 (prox. UNE-EN ISO 16120), dimensiones 150x60 mm y 3 m de longitud, con borde de seguridad, certificado de ensayo de resistencia al fuego E90, según DIN 4102-12, marcado N de AENOR, y acabado anticorrosión Electro zincado según UNE- EN-ISO- 2081, libre de cromo hexavalente. Incluso parte proporcional de soportes Omega o Reforzados, originales de PEMSA, conexión a red de tierras, tapa en tramos de acometida a cuadro eléctrico y otros accesorios necesarios. Todo ello acorde con la norma UNE-EN-61537 según Marcado N de AENOR. Medida la longitud instalada.								
	Pb	175				175,00			
	P1	75				75,00			
	P2	75				75,00			
	montante	12				12,00			
							337,00	17,30	5.830,10
22.04.05	<b>MI TUBO PVC ENTERRADO 4xDN63</b>								
	Tubo para zanja de telecomunicaciones de 4x63 mm. de diámetro. Medida la longitud ejecutada. Incluye obra civil de realización de zanja y excavación, instalación de tubos y arqueta, arqueta, compactación y reposición de pavimentos. Medida la unidad ejecutada de zanja de 4 tubos.	45				45,00			
							45,00	43,44	1.954,80
22.04.06	<b>Ud Acometida</b>								
	Realización de acometida de telecomunicaciones desde arqueta mediante 6 canalizaciones de PVC corrugado de 63 mm. de diámetro. Incluso cableado de pares de voz de interconexión entre arqueta de telefonía y rack principal. Incluye obra civil de realización de zanja y excavación, instalación de tubos y arqueta, arqueta, compactación y reposición de pavimentos. Medida la unidad ejecutada. Incluye obra civil de corte, excavación, instalación, relleno, compactación y reposición de pavimento.	1				1,00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							1,00	2.303,23	2.303,23
<b>22.04.07</b>	<b>Ud Arqueta telecomunicaciones interior</b>								
	Realización de arqueta de telecomunicaciones interior para acometida de telecomunicaciones. Incluye obra civil de realización de excavación, instalación de tubos y arqueta, marco y tapa, compactación y reposición de pavimentos. Medida la unidad ejecutada.								
	Incluye obra civil de corte, excavación, instalación, relleno, compactación y reposición de pavimento.	2				2,00			
							2,00	592,40	1.184,80
<b>22.04.08</b>	<b>m2 Reposición acera</b>								
	Reposición de baldosas en acera levantadas para la realización de acometida de telecomunicaciones. Incluye materiales, colocación y mano de obra.	8				8,00			
							8,00	15,22	121,76
<b>22.04.09</b>	<b>m2 Reposición calzada</b>								
	Reposición de calzada de asfalto para la realización de acometida de telecomunicaciones. Incluye materiales, colocación, zahorra, compactado y mano de obra.	16				16,00			
							16,00	51,09	817,44
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 22.04 INFRAESTRUCTURA.....</b>									<b>15.648,69</b>
<b>SUBCAPÍTULO 22.05 VIDEOPORTERO AUTOMÁTICO</b>									
<b>22.05.01</b>	<b>Ud CONEXIONADO 4 PLACAS EXTERIORES - 2 PLACAS INTERIORES</b>								
	Cableado bajo tubo e interconexión de videoporteros automáticos (entre equipos interiores y placas exteriores).								
	Nota: el sistema de videoportero debe permitir la puesta en servicio de 4 placas exteriores y 2 placa interior.	1				1,00			
							1,00	537,60	537,60
<b>22.05.02</b>	<b>Ud VIDEOPORTERO 2 PLACA INTERIOR. - 4 VIDEOPORTEROS</b>								
	Sistema de videoportero compuesto por dos placa interior con pantalla y cuatro placas exteriores de videoportero, incluso abrepuertas, instalado con fuente de alimentación, colocado y conexionado, marca OPTIMUS o similar según descomposición. Medida la unidad instalada y conexionada.	1				1,00			
							1,00	4.247,61	4.247,61
<b>22.05.03</b>	<b>Ud SISTEMA PULSADOR</b>								
	sistema de pulsador interior en puertas de acceso de urbanización para aviso y apertura de puerta desde el interior.	3				3,00			
							3,00	225,75	677,25
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 22.05 VIDEOPORTERO AUTOMÁTICO.....</b>									<b>5.462,46</b>

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 22.06 INSTALACIÓN AUDIOVISUAL (AULA DIGITAL)									
22.06.01	Ud INSTALACIÓN AUDIOVISUAL AULA INFRAESTRUCTURA								
Infraestructuras para instalación audiovisual en aula polivalente para proyector, pantalla táctil y preinstalación altavoces.									
Constituida por:									
- 1 Ud Canalización de caja AV con altavoz para cableado de audio mediante tubo flexible empotrado.									
- 1 Ud Canalización de caja AV con videoproector para cableado de Video Compuesto mediante tubo flexible empotrado.									
- 1 Ud Canalización de caja AV con videoproector para cableado de Video VGA mediante tubo flexible empotrado.									
- 1 Ud Canalización de caja AV con videoproector para cableado de Video HDMI mediante tubo flexible empotrado.									
- 1 Ud Canalización entre altavoces para cableado de interconexión de altavoces mediante tubo flexible empotrado.									
- 4 Uds Canalización de circuito eléctrico con base de enchufe de caja AV mediante tubo flexible empotrado.									
- 2 Uds Canalización de circuito eléctrico con base de enchufe de proyector mediante tubo flexible empotrado.									
- 1 Ud Canalización de circuito eléctrico con base de enchufe de altavoz mediante tubo flexible empotrado.									
- 1 Ud Canalización de conexión entre proyector y altavoz activo para minijack.									
- 1 Ud Canalización de caja AV con pantalla táctil para cableado de Video HDMI mediante tubo flexible empotrado.									
- 1 Ud Canalización entre caja AV y futura/posible PDI para el USB.									
Medida la unidad totalmente instalada.									
Aulas infantil 6 6,00									
Psicomotricidad 1 1,00									
Usos múltiples 1 1,00									
Aulas primaria 17 17,00									
Sala de profesores 1 1,00									
							26,00	86,35	2.245,10
22.06.02	Ud INSTALACIÓN AUDIOVISUAL AULA CABLEADO								
Cabelado para instalación audiovisual en aula polivalente para proyector, patalla táctil y preinstalación altavoces.									
Constituida por:									
- 1 Ud Cableado de caja AV con altavoz activo mediante cable de audio con conexión de Minijack (L=10 m.) y cable para Audio de 2 conectores RCA (L=10 m.)									
- 1 Ud Cableado de videoproector con caja AV con cable para Video Compuesto (conector RCA)(L=10 m.).									
- 1 Ud Cableado de videoproector con caja AV con cable para Video VGA (L=10 m.) con un extremo preparado para conector phoenix y otro con conector de 10pin).									
- 1 Ud Cableado de videoproeyector con caja AV con cable para Video HDMI (L=10 m.).									
- 1 Ud Cableado de pantalla táctil con caja AV con cable para Video HDMI (L=10 m.).									
- 1 Ud Cableado de audio para interconexión de altavoces.									
- 4 Uds Cableado de fuerza con base de enchufe de caja AV desde circuito a base de enchufe.									
- 2 Uds Cableado de fuerza con base de enchufe de proyector desde circuito a base de enchufe.									
- 1 Ud Cabelado mediante cable de audio con conexión de minijack(L=10 m.) entre proyector y altavoz activo.									
- 1 Ud Cableado de fuerza para alimentación de base de enchufe de altavoz desde circuito a mecanismo-interruptor y desde mecanismo hasta base de enchufe.									
Medida la unidad totalmente instalada.									
Aulas infantil 6 6,00									
Psicomotricidad 1 1,00									
Usos múltiples 1 1,00									

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Cocina	1				1,00			
	Sala de profesores	1				1,00			
							26,00	103,48	2.690,48

#### 22.06.03 Ud INSTALACIÓN AUDIOVISUAL AULA MECANISMOS

Mecanismos para instalación audiovisual en aula polivalente para proyector, pantalla táctil y preinstalación altavoces.

Constituida por:

- Caja AV principal (puesto del profesor)
  - o 3 RCA: 1 video compuesto, 2 audio estéreo.
  - o 1 HDMI 2.0 o superior.
  - o 1 USB 2.0 tipo B (en la cara exterior de la caja) y tipo A trasera (en la cara interior de la caja).
  - o 4 tomas eléctricas Schuko.
  - o 2 tomas de red RJ45 UTP categoría 6 o superior, conectadas al rack correspondiente.
  - o 1 toma de red RJ45 UTP categoría 6 o superior, para conexión entre cajas.
- Caja AV secundaria (posición monitor interactivo/proyector)
  - o 1 mini Jack 3,5mm audio estéreo.
  - o 1 RCA video compuesto.
  - o 1 HDMI 2.0 o superior.
  - o 1 USB 2.0 tipo A (en la cara exterior de la caja) y tipo B trasera (cara interior de la caja).
  - o 1 toma eléctrica Schuko.
  - o 1 toma RJ45 UTP categoría 6 o superior, para conexión entre cajas.
- Mecanismos para instalación audiovisual en aula polivalente para proyector, pantalla táctil y preinstalación altavoces.
- 1 Ud de base de enchufe en pared para altavoz. Marca JUNG modelo LS990 color blanco alpino o similar.
- 1 Ud interruptor en pared para control de altavoz. Marca JUNG modelo LS990 color blanco alpino o similar.
- 1 Ud interruptor en pared para accionamiento de lamas. Marca JUNG modelo LS990 color blanco alpino o similar.
- 2 Uds de mecanismo de salida de hilos en pared para instalación de altavoces. Marca JUNG modelo LS990 color blanco alpino o similar.

Medida la unidad totalmente instalada.

Aulas infantil	6	6,00
Psicomotricidad	1	1,00
Usos multiples	1	1,00
Aulas primaria	17	17,00
Sala de profesores	1	1,00

26,00 199,36 5.183,36

#### 22.06.04 Ud INSTALACIÓN DE ALTAVOCES

Suministro y montaje de pareja de altavoces de pared con las siguientes características.

- Potencia mínima de 2 x 20W (40W) RMS
- Respuesta en frecuencia desde 80 Hz hasta 16 kHz como mínimo.
- 2 Entradas de línea estéreo no balanceadas, teniendo por lo menos una de ellas conectores RCA.

- Control remoto: IR con función on/off, volumen y mute.
- Soportes de pared incluidos.
- Fuente de alimentación integrada en el interior del altavoz activo.

Medida la unidad instalada.

Cleever Traulux o Edis EA014 o equivalente.

Aulas infantil	6	6,00
Psicomotricidad	1	1,00
Usos multiples	1	1,00
Aulas primaria	17	17,00
Sala de profesores	1	1,00

26,00 114,98 2.989,48

**TOTAL SUBCAPÍTULO 22.06 INSTALACIÓN AUDIOVISUAL (AULA DIGITAL)..... 13.108,42**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 22.07 INSTALACIÓN DE MEGAFONÍA									
22.07.01	ud ALTAVOZ 5" 6W BLANCO								
Suministro e instalación de altavoz de megafonía Altavoz de techo OPTIMUS de 5". Potencia RMS de 6 W, con toma intermedia de 1 W y 3 W. Sensibilidad a 1 kHz, 1 W y 1 m de 92 dB. Presión acústica máxima (SPL) a 1 kHz, 1 m de 100 dB. Respuesta en frecuencia de 100 a 15.000 Hz. Sistema de montaje empotrado rápido mediante muelles. Acabado en plástico ABS color blanco RAL 9016. Dimensiones Ø 175 x 60 (fondo) mm. Orificio para empotrar de Ø 150 mm. Modelo OPTIMUS ref. A-255ATP.									
, incluso conexionado. Medida la unidad instalada, probada y en funcionamiento.									
			24				24,00		
							24,00	27,24	653,76
22.07.02	ud PROYECTOR 20W ABS SP-20								
Suministro e instalación de proyector acústico de megafonía 20W marca Optimus o equivalente modelo SP-20 ABS, incluso accesorios, pequeño material y conexionado. Medida la unidad instalada, probada y en funcionamiento.									
Comedor									
			2				2,00		
							2,00	76,34	152,68
22.07.03	ud PROYECTOR 30W 100V								
Suministro e instalación de proyector acústico de megafonía Proyector acústico de 30 W RMS en línea de 100 V. Altavoz de 12 cm. Selección de potencia con posibilidad de conexión a 30, 20 y 10 W. Respuesta en frecuencia de 120 a 15.000 Hz. Sensibilidad de 98 dB SPL 1 W, 1 m, 1 kHz. SPL máximo de 113 dB. Cobertura de directividad constante de 90° en horizontal. Anclaje orientable metálico incluido. Adecuado para intemperie (IP-65). Modelo OPTIMUS - TOA ref. CS-304, incluso accesorios, pequeño material y conexionado. Medida la unidad instalada, probada y en funcionamiento.									
Patio									
			6				6,00		
							6,00	206,81	1.240,86
22.07.04	ud CAJA ACÚSTICA 30WV 100V 2 VIAS NEGRA								
Suministro e instalación de caja acústica Caja acústica de dos vías con altavoz de graves de 8", twitter de 1" y 60 W RMS de potencia máxima en línea de 100 V, con tomas de potencia de 30, 15 y 7,5 W. Disponible también la conexión en baja impedancia de 8 ohm. SPL 88 dB (1W) / 106 dB (60 W). Respuesta en frecuencia 40 ~ 20.000 Hz. Dimensiones 289 x 417 x 255 mm. Peso 6,6 kg. Color negro. Modelo BS-60BA de OPTIMUS, incluso accesorios, soportación, pequeño material y conexionado. Medida la unidad instalada, probada y en funcionamiento.									
Usos multiples									
			4				4,00		
Psicomotricidad									
			4				4,00		
							8,00	203,84	1.630,72
22.07.05	ud PREAMPLIFICADOR								
Suministro e instalación de preamplificador para empotrar 4 entradas marca Optimus o equivalente modelo PM-4E, incluso accesorios, pequeño material y conexionado. Medida la unidad instalada, probada y en funcionamiento.									
Usos multiples									
			1				1,00		
Psicomotricidad									
			1				1,00		
							2,00	351,10	702,20
22.07.06	ud CONEXIONADO								
Material y conexionado de equipos compuesto por:									
- 1 Ud Cat 5. Micro general RM-200M S con Rack.									
- 1 Ud 2x0.5 mm2 apantallado Timbre SMM-8SA con Rack.									
- 1 Ud 2 RCA fuente musical con Rack.									
- 1 Ud 2x1 mm2 central incendios con Rack.									
- 2 Ud 2x0,25 + pantalla para preamplificador (usos multiples y psicomotricidad) entre rack y preamplificador.									
Medida la unidad ejecutada, incluso conexionados.									

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Cocina	1				1,00			
							1,00	174,40	174,40
<b>22.07.07</b>	<b>ud PUESTA EN MARCHA</b>								
	Puesta en marcha de instalación.	1				1,00			
							1,00	401,41	401,41
<b>22.07.08</b>	<b>ml CABLEADO DE ALTAVOCES</b>								
	Cableado para altavoces 2 x 1,5 mm2 bajo tubo. Medida la longitud instalada.	950				950,00			
							950,00	1,07	1.016,50
<b>22.07.09</b>	<b>ud CENTRAL MEGAFONIA Y RACK 18U 19! 800X600</b>								
	Central de megafonía para instalación en Rack compuesta por:								
	PUPITRE MICROF.CONTROL SOBREMESA COM. IP	1							
	ALIMENTADOR 24V 2.5Amp	1							
	SOFTWARE COMPACT CONFIGURACION Y CONTROL	1							
	GRABACION DE MENSAJES	1							
	MODULO MUSICAL CD/MP3 USB 1u.	1							
	MATRIZ DIGITAL MASTER DE AUDIO IP/SIP	1							
	MICRO PANEL BOMBERO ACC. FRONTAL COMPACT	1							
	CARTA 2 ENTRADAS AUDIO PRI. PTT / VOX	1							
	CARTA 2 SALIDAS AUDIO SUPERV.AMPL.+ALT.	2							
	CARTA CONMUTACION 6 LINEAS DE ALTAVOCES	1							
	UNIDAD POTENCIA 4x500W CLASE D LIN.100V.	1							
	MODULO MANIOBRA 2u.	1							
	ARMARIO RACK 18u. 19"600x800 4VEN+4RUEDAS MONTADO	1							
	PUESTA EN MARCHA RACK (PRECIO NETO)	1							
	PUERTA CRISTAL TEMPLADO AR-18K c/LLAVE	1							
	REPRODUCTOR MENSAJES AUTONOMO 8 ZONAS SMM-8SA	1							
	Medida la unidad ejecutada, incluso conexiones.	1				1,00			
							1,00	13.850,14	13.850,14
<b>22.07.10</b>	<b>ud PROGRAMACIÓN</b>								
	Programación de centralita de megafonía. Medida la unidad instalada, probada y en funcionamiento.	1				1,00			
							1,00	206,96	206,96
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 22.07 INSTALACIÓN DE MEGAFONÍA.....</b>									<b>20.029,63</b>

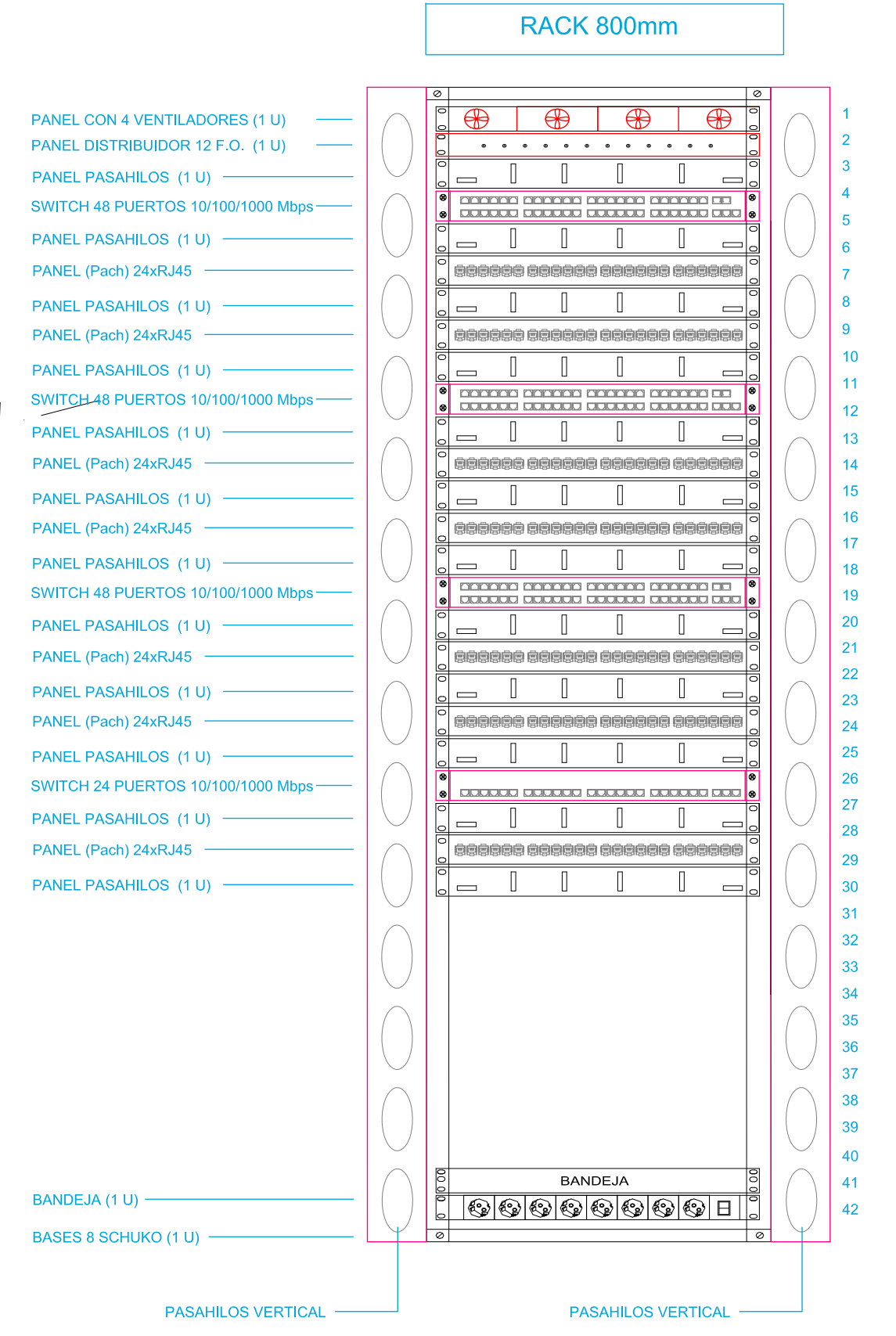
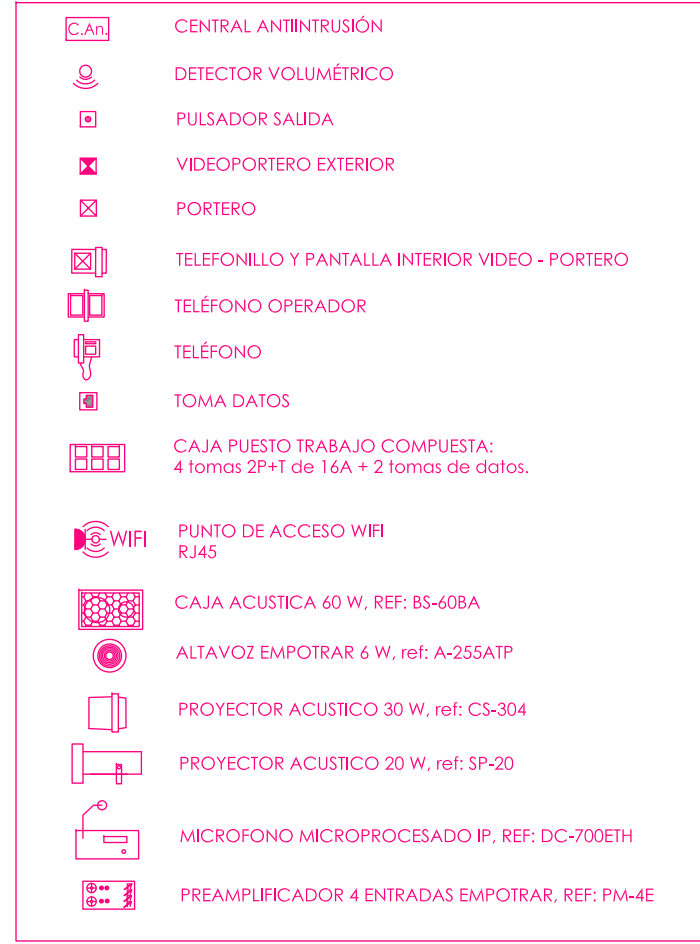
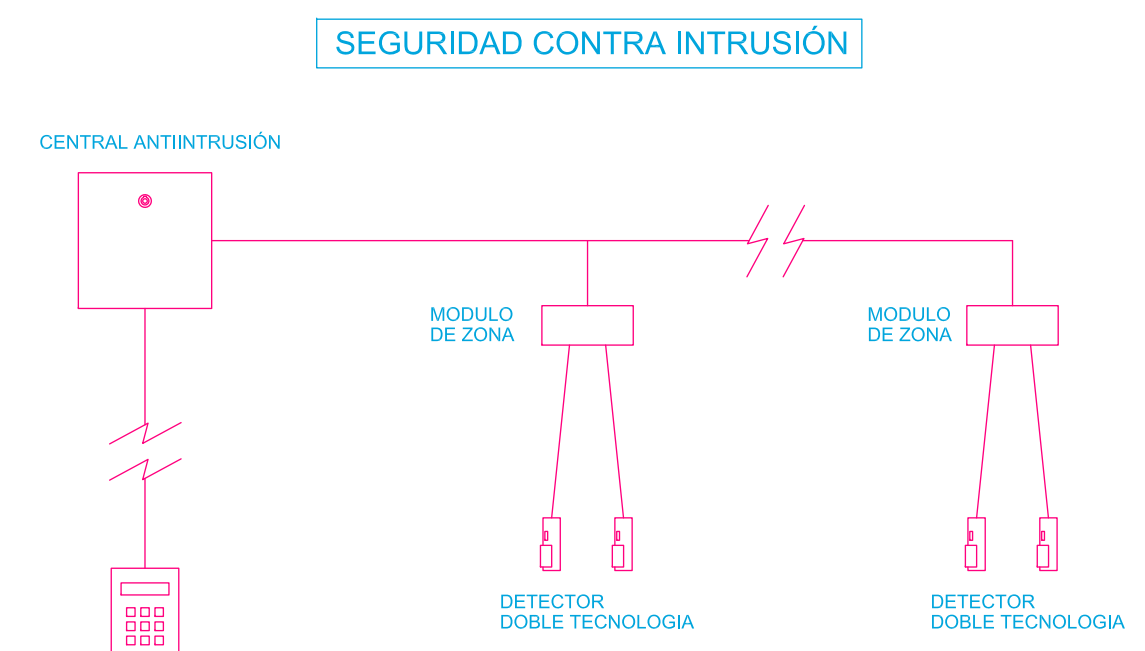
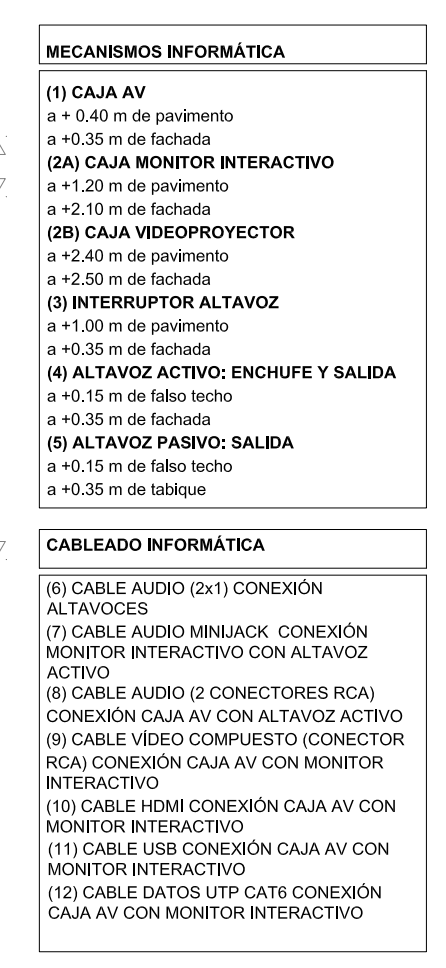
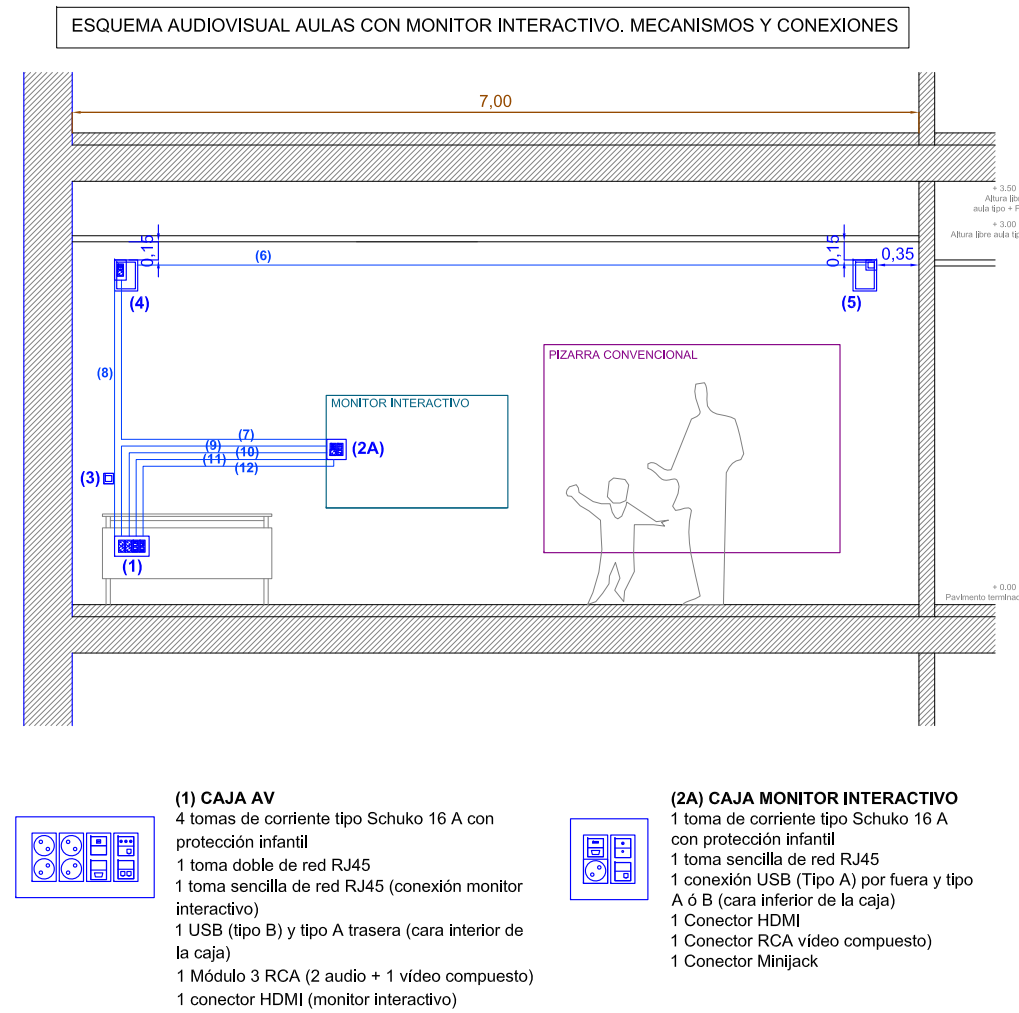
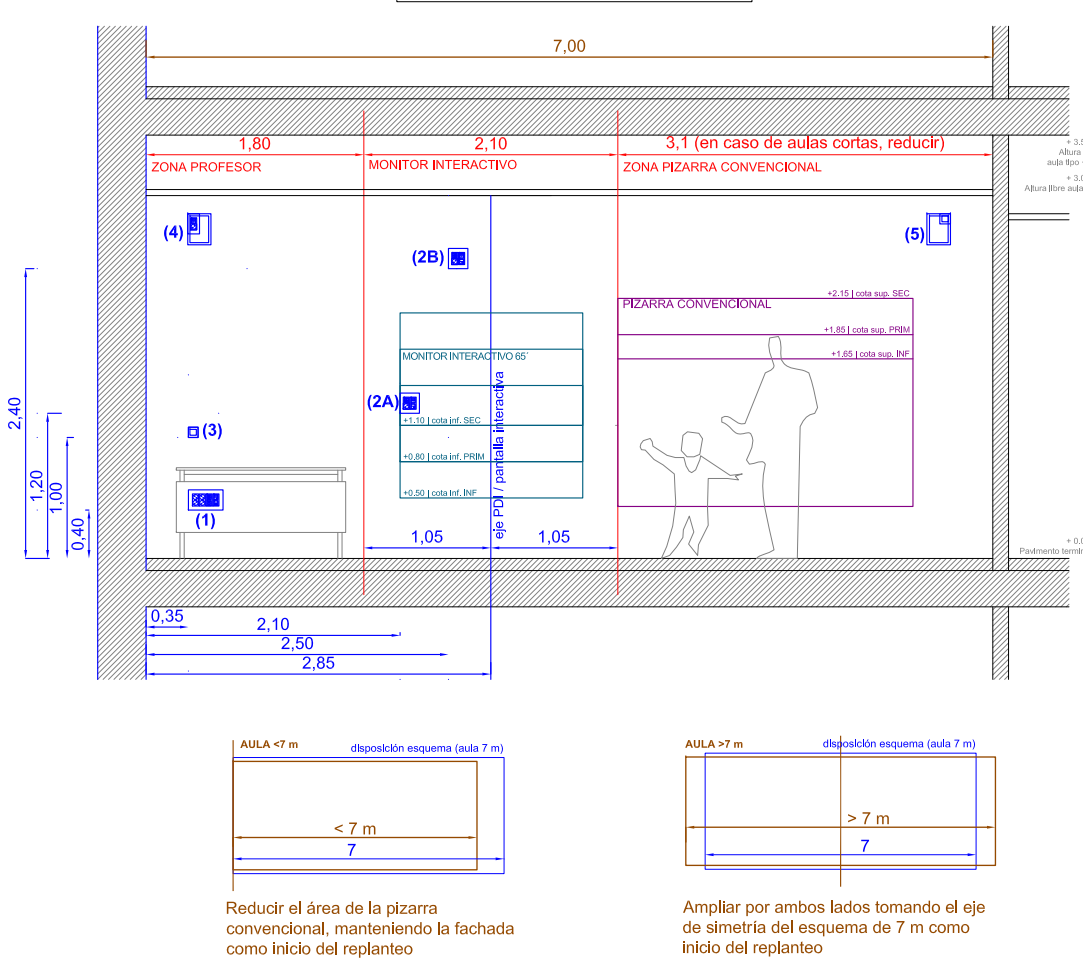
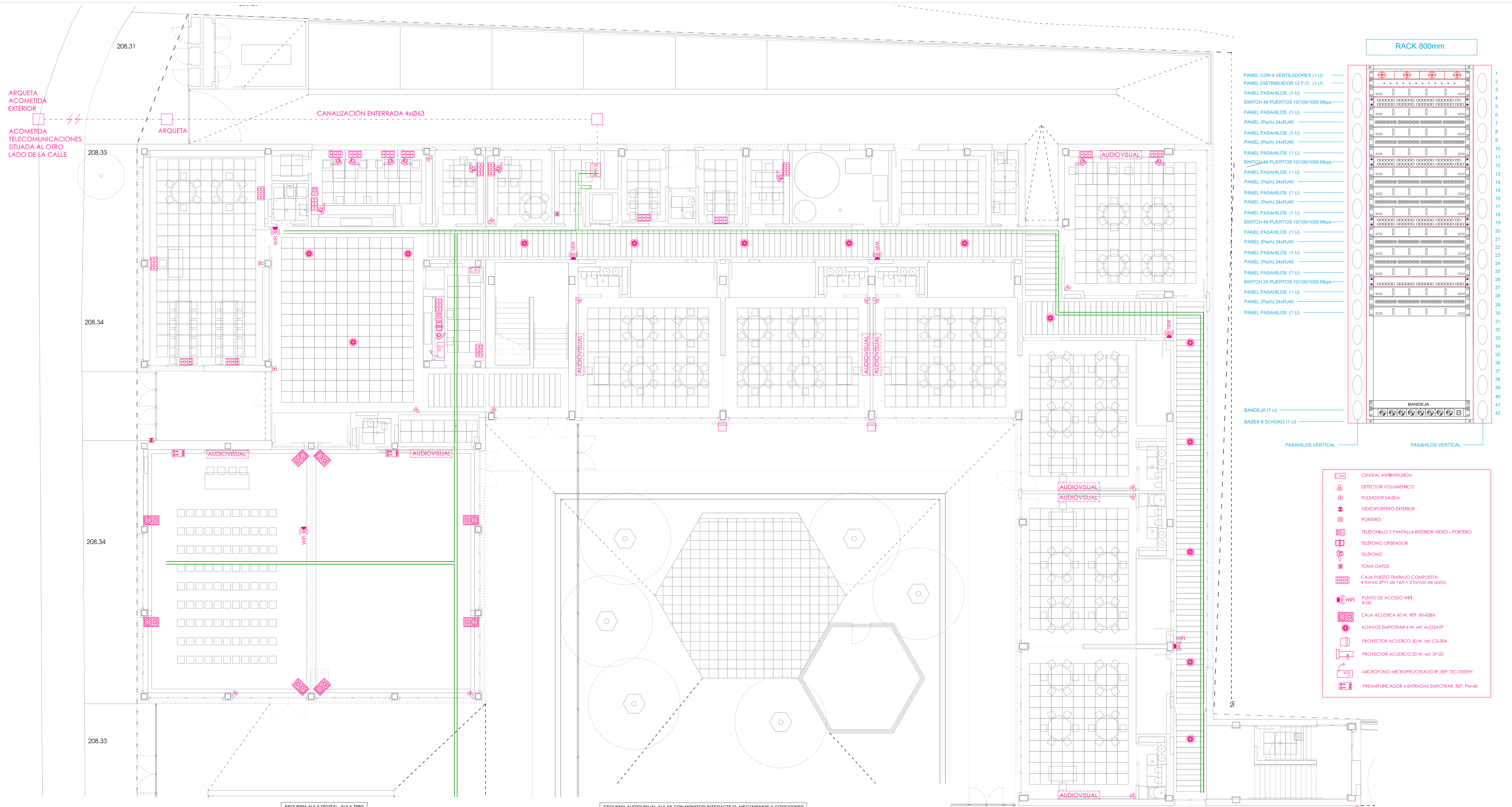
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 22.08 EQUIPAMIENTO									
22.08.01	Ud CENTRALITA TELEFONICA								
<p>Centralita comunicaciones modular equipada con:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Mínimo de 16 extensiones híbridas, modulable y pudiendo ser ampliada hasta 128 extensiones.</li><li>- Debe permitir la expansión a tecnología VoIP.</li><li>- 2 accesos básicos RDSI</li><li>- Extensiones analógicas y posibilidad de ampliaciones futuras</li><li>- Extensiones digitales</li><li>- 3 enlaces analógicos</li><li>- Conexión a fuente para música ambiental</li><li>- Conexión a música exterior, timbre general y sistema de megafonía.</li><li>- Licencia SAR integrada</li></ul> <p>Con los siguientes servicios: desvío externo de llamadas dirigidas a operador, desvío en función de número entrante, encaminamiento dinámico externo, tránsito DISA, líneas privadas analógicas, red privada virtual.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Licencia RED (RVPSI).</li><li>- Telecarga de software del sistema.</li><li>- Modem para mantenimiento remoto.</li><li>- Batería de seguridad.</li><li>- Kit de montaje.</li></ul> <p>Instalada en rack y en servicio, incluyendo entrega de deocumentación técnica.</p> <p>Marca NEC modelo SL2100 o similar</p>									
			1				1,00		
							1,00	1.438,58	1.438,58
22.08.02	Ud TELEFONO OPERADOR								
<p>Terminal digital de 24 teclas, con dysplay, teclas programables con LEDs, 4 teclas de servicios y teclas de navegación, Altavoz Half Dúplex, Directorio personal de 20 números, LED Indicador de llamada. Medida la unidad instalada y probada.</p> <p>Marca NEC modelo BE110263 24 teclas o similar. Incluso cableado entre teléfono operador y centralita.</p> <p>Conserje</p>									
			1				1,00		
							1,00	169,21	169,21
22.08.03	Ud TELEFONO USUARIO								
<p>Teléfono ofijo con pantalla iluminada, manos libres, 7 memorias directas e identificador de llamadas. Medida la unidad instalada y probada.</p> <p>Marca SPC Telecom mod 3604 o similar</p>									
			5				5,00		
							5,00	29,33	146,65
TOTAL SUBCAPÍTULO 22.08 EQUIPAMIENTO.....									1.754,44



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 22.09 VARIOS									
22.09.01	Ud LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN AFINES								
Legalización de la instalación de afines y suministro de documentación a la finalización de las obras (Documentación técnica, plano "as built", esquemas,etc.), incluyendo elaboración de documentos, proyectos, tasas, boletines, visados, etc y cuantas gestiones sean necesarias ante los Organismos competentes.									
		1					1,00		
							1,00	0,00	0,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 22.09 VARIOS.....									
TOTAL CAPÍTULO 22 INSTALACIONES AFINES.....									77.961,87

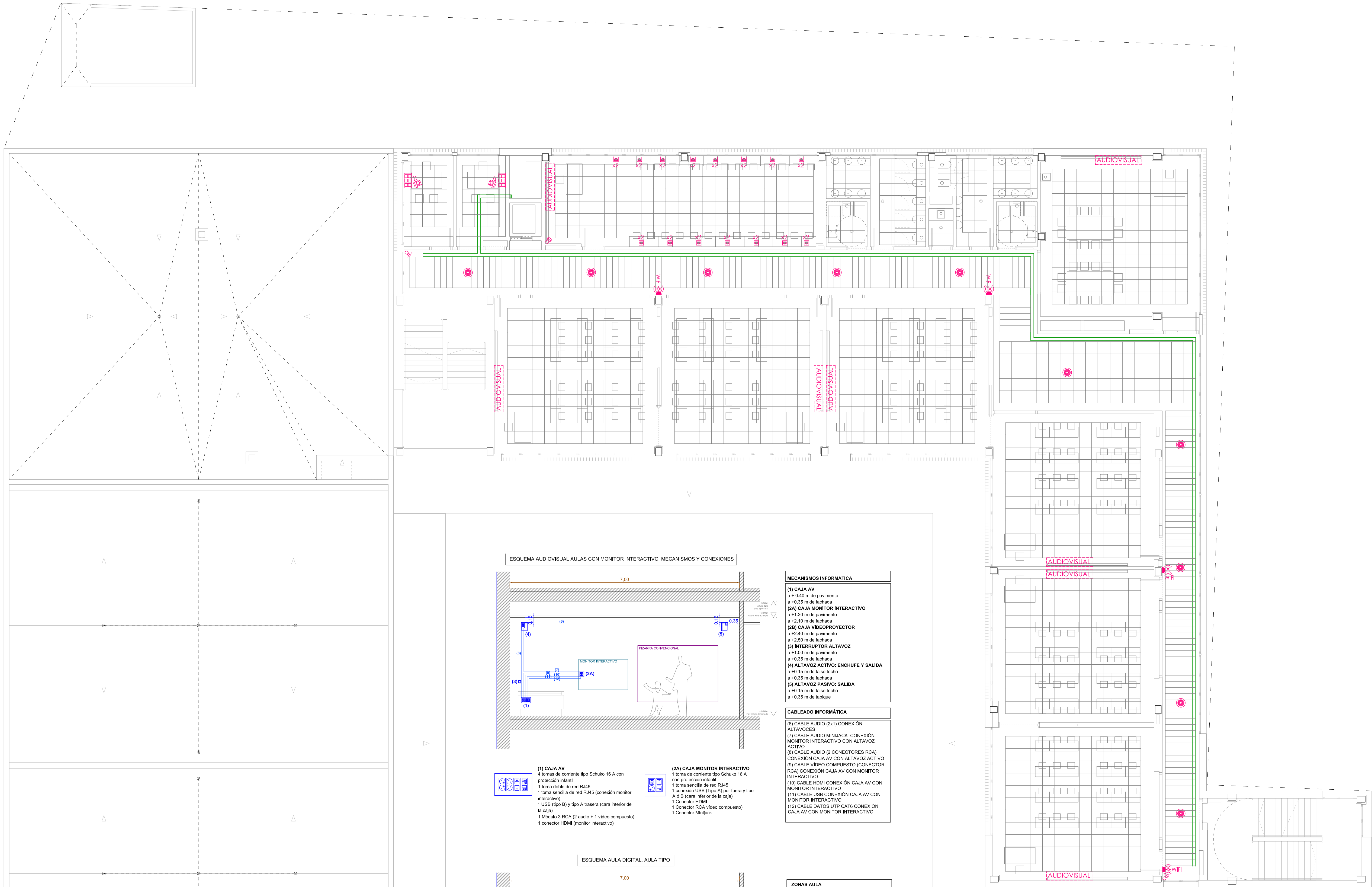
PLANOS

---

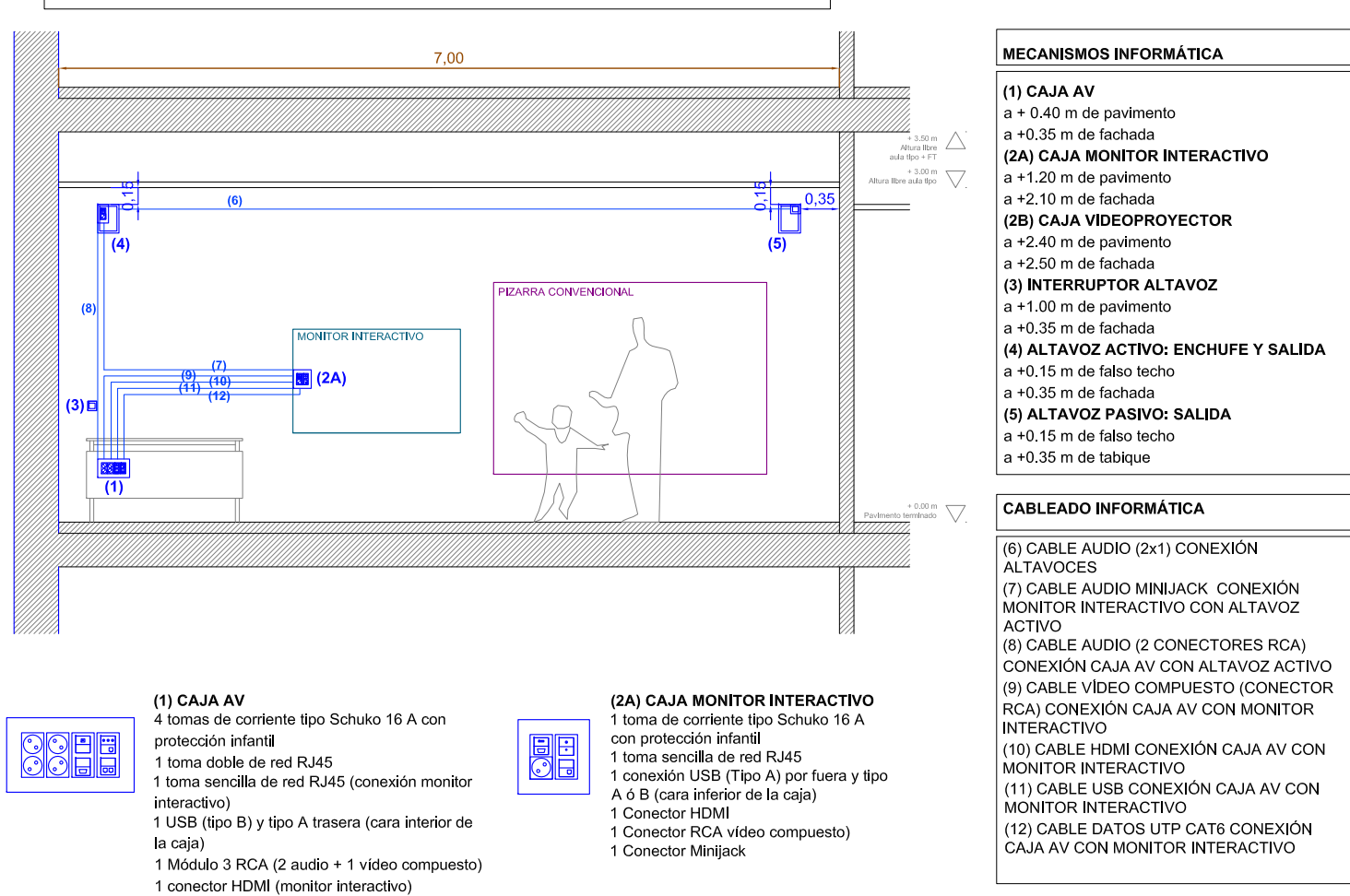




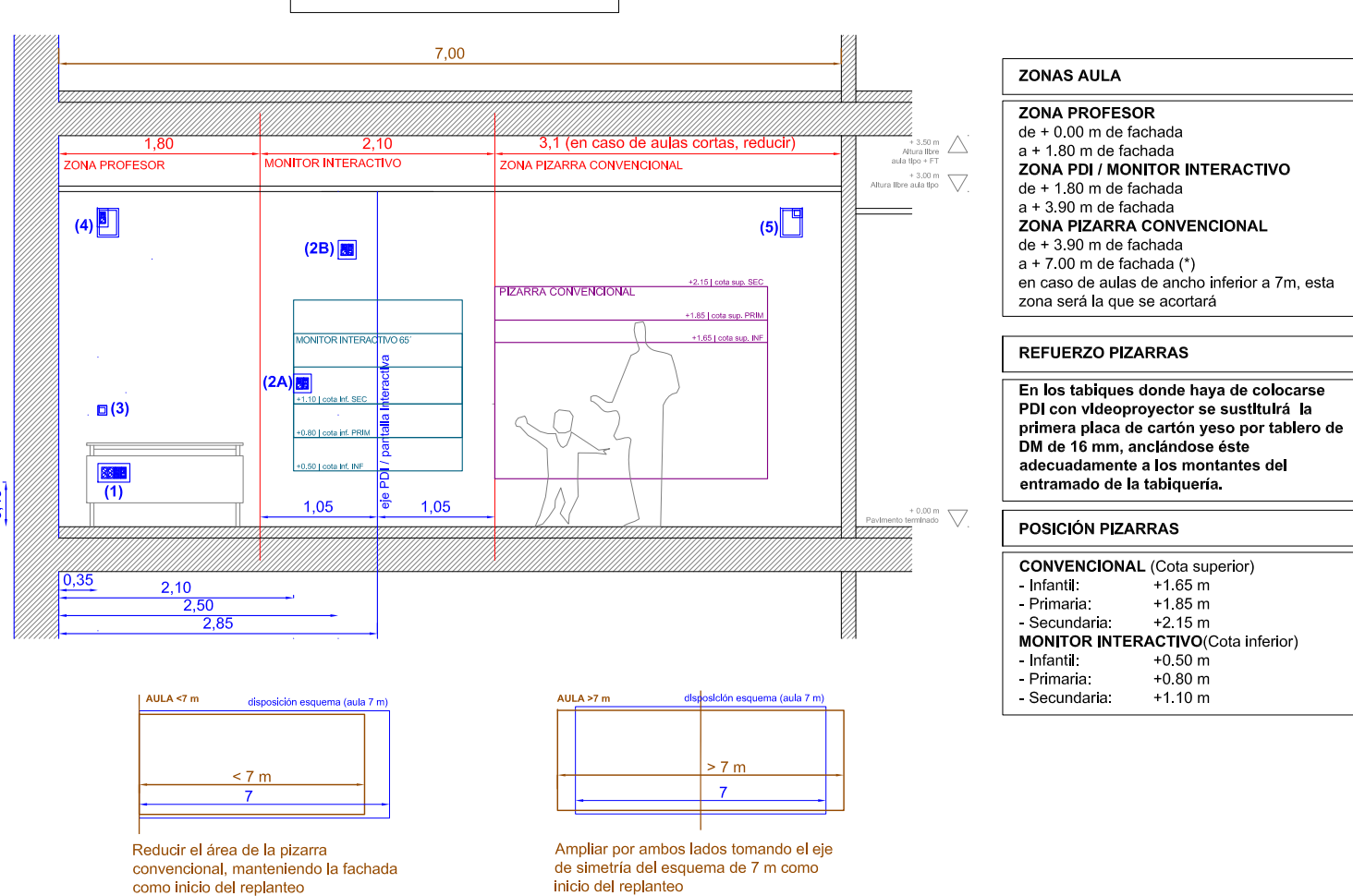




ESQUEMA AUDIOVISUAL AULAS CON MONITOR INTERACTIVO. MECANISMOS Y CONEXIONES

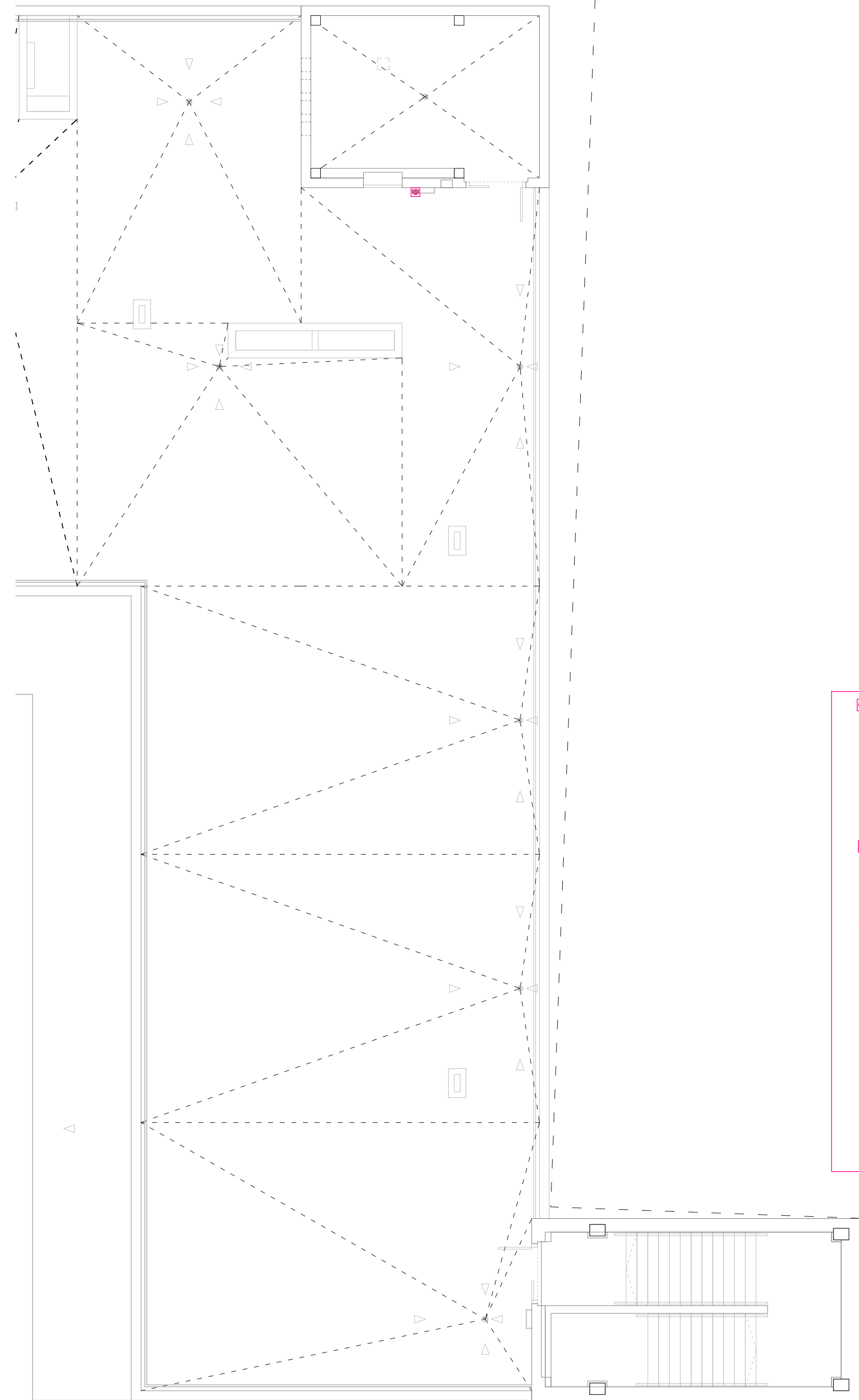
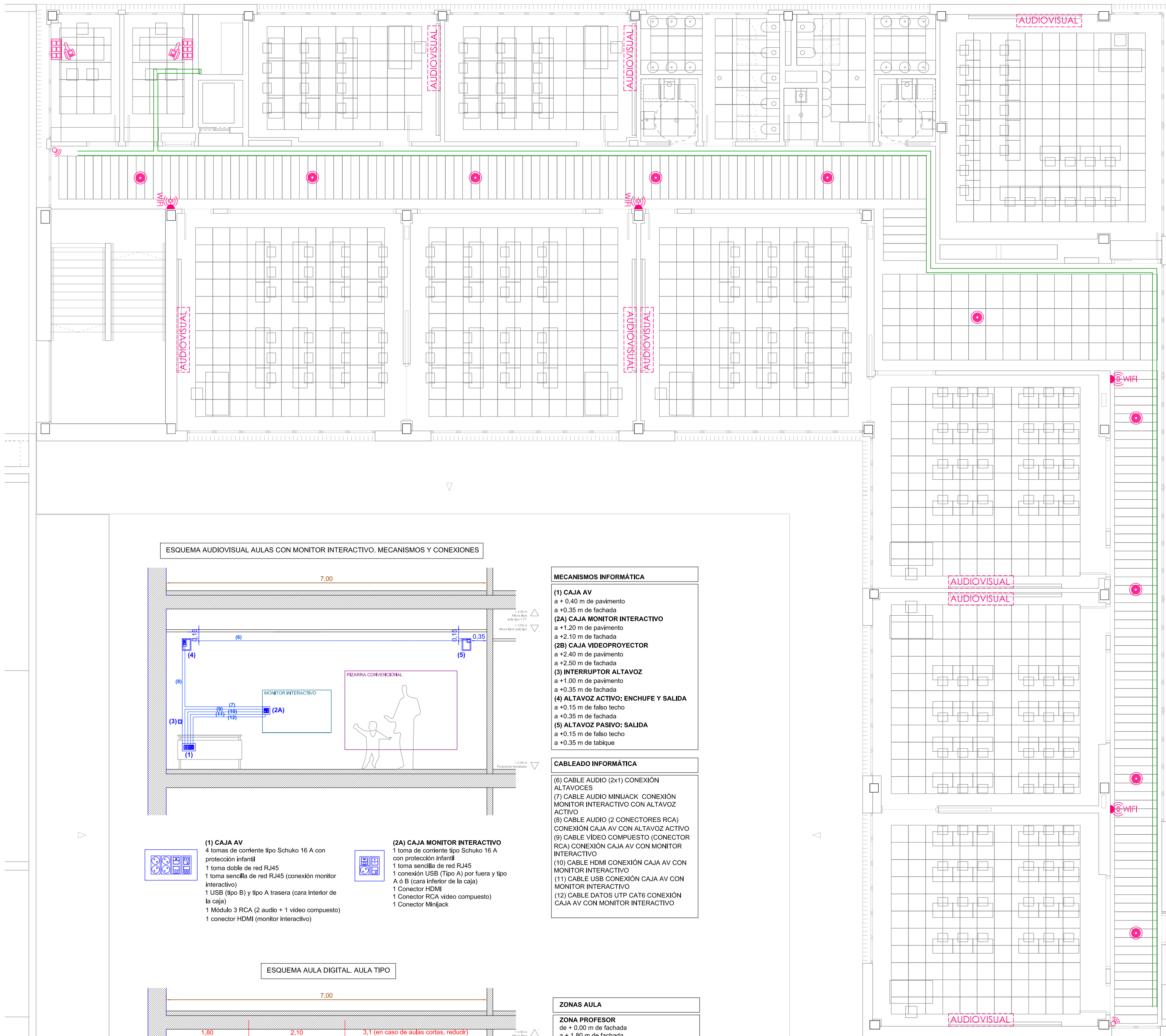


ESQUEMA AULA DIGITAL. AULA TIPO



- [CAI] CENTRAL ANTINTRUSIÓN
- [DV] DETECTOR VOLUMÉTRICO
- [PS] PULSADOR SALIDA
- [VPE] VIDEOPORTERO EXTERIOR
- [P] PORTERO
- [TIP] TELÉFONO Y PANTALLA INTERIOR VIDEO - PORTERO
- [TO] TELÉFONO OPERADOR
- [TE] TELÉFONO
- [TD] TOMA DATOS
- [CPT] CAJA PUESTO TRABAJO COMPUESTA: 4 tomas 2P+1 de 16A + 2 tomas de datos.
- [WIFI] PUNTO DE ACCESO WIFI R145
- [CA] CAJA ACÚSTICA 60 W, REF: BS-40BA
- [AA] ALTAVOZ EMPOTRAR 6 W, ref: A-25SATP
- [PA] PROYECTOR ACÚSTICO 30 W, ref: CS-304
- [PA] PROYECTOR ACÚSTICO 20 W, ref: SP-20
- [MP] MICROFONO MICROPROCESADO IP, REF: DC-700EXT
- [PE] PREAMPLIFICADOR 4 ENTRADAS EMPOTRAR, REF: PWA-4E





- CENTRAL ANTINTRUSIÓN
- DETECTOR VOLUMÉTRICO
- PULSADOR SALIDA
- VIDEOPORTERO EXTERIOR
- PORTERO
- TELEFONILLO Y PANTALLA INTERIOR VIDEO - PORTERO
- TELÉFONO OPERADOR
- TELÉFONO
- TOMA DATOS
- CAJA PUESTO TRABAJO COMPUSTA: 4 tomas 2P+1 de 16A + 2 tomas de datos.
- PUNTO DE ACCESO WIFI RJ45
- CAJA ACÚSTICA 60 W, REF: BS-60BA
- ALTAVOZ EMPOTRAR 6 W, ref: A-25SATP
- PROYECTOR ACÚSTICO 30 W, ref: CS-30A
- PROYECTOR ACÚSTICO 20 W, ref: SP-20
- MICROFONO MICROPROCESADO IP, REF: DC-700EIH
- PREAMPLIFICADOR 4 ENTRADAS EMPOTRAR, REF: PW-4E