



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escola Tècnica Superior d' Enginyeria del Diseny

TREBALL FINAL DE

REALITZAT PER

TUTORITZAT PER

CURS ACADÈMIC: 2019/2020

MEMORIA Y ANEXOS

PROYECTO EJECUCIÓN: **Diseño y Proyecto de una Instalación Eléctrica de AT y BT para un Centro de Enseñanza.**

SITUACIÓN: **COMPLEJO EDUCATIVO DE CHESTE**

PROMOTOR: **Construcciones e Infraestructuras Educativas de la Generalidad Valenciana**

ÍNDICE

MEMORIA

1. RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS.
2. OBJETO DEL PROYECTO.
3. EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE ENLACE.
4. POTENCIA PREVISTA.
5. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ENLACE.
6. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERIOR.
7. SUMINISTROS COMPLEMENTARIOS.
8. ALUMBRADO DE EMERGENCIA.
9. PUESTA A TIERRA.
10. INSTALACIONES ESPECÍFICAS.
11. CONTROL DE CALIDAD.
12. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
13. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.
14. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.
15. PLAZO DE EJECUCIÓN.
16. CERTIFICADOS DE HOMOLOGACIÓN DE EMPRESAS Y PERSONAL.
17. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.
18. RESUMEN Y CONCLUSIÓN.

ANEXOS

1. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.
2. CONTROL DE CALIDAD.
3. PLAN DE MANTENIMIENTO.

ÍNDICE

1. RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS.

- 1.1. Titular.
- 1.2. Emplazamiento.
- 1.3. Localidad.
- 1.4. Potencia instalada.
- 1.5. Línea repartidora.
- 1.6. Destino del local y clasificación.
- 1.7. Aforo del local público.
- 1.8. Contrato de mantenimiento.
- 1.9. Instalaciones específicas.

2. OBJETO DEL PROYECTO.

- 2.1. Titular de la instalación.

3. EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE ENLACE.

4. POTENCIA PREVISTA.

- 4.1. Potencia total máxima admisible.
- 4.2. Potencia total instalada.
- 4.3. Potencia demandada.

5. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ENLACE.

- 5.1. Centro de Transformación.
- 5.2. Caja general de protección.
- 5.3. Equipos a medida.
- 5.4. Línea general de alimentación.

6. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERIOR.

- 6.1. Clasificación de las instalaciones.
- 6.2. Cuadro general de distribución.
- 6.3. Cuadros secundarios de distribución.
- 6.4. Líneas de distribución.
- 6.5. Circuitos y puntos de utilización.

7. SUMINISTROS COMPLEMENTARIOS.

8. ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

- 8.1. Emergencia y señalización.
- 8.2. Alumbrado de Balizamiento.

9. PUESTA A TIERRA.

10. INSTALACIONES ESPECÍFICAS.

- 10.1. Sistemas de compensación de energía reactiva.
- 10.2. Sistemas de señalización, alarmas, control y comunicaciones.
- 10.3. Instalaciones de transportes. Ascensores y montecargas.
- 10.4. Instalaciones audiovisuales.
- 10.5. Otras instalaciones específicas.

11. CONTROL DE CALIDAD.

12. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

13. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

14. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

15. PLAZO DE EJECUCIÓN.

16. CERTIFICADOS DE HOMOLOGACIÓN DE EMPRESAS Y PERSONAL.

17. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.

18. RESUMEN Y CONCLUSIÓN.

MEMORIA

PROYECTO EJECUCIÓN: **Diseño y Proyecto de una Instalación Eléctrica de AT y BT para un Centro de Enseñanza.**

SITUACIÓN: **COMPLEJO EDUCATIVO DE CHESTE**

PROMOTOR: **Construcciones e Infraestructuras Educativas de la Generalidad Valenciana**

MEMORIA

1. RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS.

El trabajo consistirá en proyectar la instalación eléctrica de centro de enseñanza con una potencia instalada de unos 1200 kW. El alumno deberá diseñar y calcular los diferentes elementos de que consta la instalación, el AT el centro de transformación, equipos de medida, etc y en BT, cálculo de las secciones de los conductores de alimentación a diferentes receptores, adecuando a la normativa en cuanto a sección mínima reglamentaria y c.d.t. elección de los conductores y tipos más adecuados Cálculo de las protecciones, determinado previamente corrientes de cortocircuito y eligiendo los equipos más adecuados. Iluminación de emergencia y señalización, audiovisuales, sistemas de compensación de energía reactiva. Estudio económico, determinando el presupuesto de la instalación. Planos indicando todos los elementos proyectados.

1.1. Titular.

El titular de las instalaciones es la CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE.

1.2. Emplazamiento.

Las infraestructuras objeto del presente proyecto se ubican en el COMPLEJO EDUCATIVO DE CHESTE.

1.3. Localidad.

Cheste, Valencia.

1.4. Potencia instalada.

La potencia instalada en las instalaciones es de 1220,52 kW. La potencia de cálculo en las instalaciones es de 889,32 kW.

1.5. Línea repartidora.

El suministro a las instalaciones de baja tensión del edificio, se realiza desde un Centro de Transformación de 1000 kVA ubicado en el propio edificio de la Escuela de Audiovisuales, mediante una línea compuesta de una canalización eléctrica prefabricada de 1600 A que une la salida del transformador de 1000 kVA del Centro de Transformación, con las instalaciones interiores del Edificio que alimentan.

En el interior del Centro de Transformación forma parte de este proyecto únicamente la canalización eléctrica prefabricada de 1600 A de salida en baja tensión del propio Centro de Transformación. Esta canalización eléctrica prefabricada tendrá su origen en el correspondiente Interruptor General de Salida en Baja Tensión del transformador de 1000 KVA, y su final en el Cuadro General de Distribución de Baja Tensión del edificio.

La tensión de suministro es 400 V de tensión entre fases y 230 V de tensión entre fase y neutro.

Las instalaciones no presentan línea repartidora, puesto que todo el suministro es para un único abonado. Por otra parte la medida del consumo eléctrico se realiza en Media Tensión, por lo que tampoco hay contadores de Baja Tensión.

De este modo, la derivación individual conecta directamente el Centro de Transformación con las instalaciones interiores del edificio, en el respectivo Cuadro General de Distribución. El calibre de la misma es de 1600 A

1.6. Destino del local y clasificación.

El destino de los edificios donde se ubican las instalaciones eléctricas en baja tensión, objeto del presente proyecto, es un Centro Docente, en concreto una Escuela Audiovisuales. El local se clasifica como local de reunión según la Instrucción ITC BT 028 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

1.7. Aforo del local público.

El aforo previsto a razón de una persona por cada 0'8 m², conforme se indica en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión es de 435 personas, contando alumnos, personal docente, personal administrativo y personal auxiliar.

1.8. Contrato de mantenimiento.

Al ser un local de pública concurrencia se necesitará un contrato para el mantenimiento y revisión por una empresa autorizada.

1.9. Instalaciones específicas.

Los edificios objeto del presente proyecto dispondrán además de las instalaciones eléctricas, las siguientes instalaciones específicas relacionadas.

- Ascensores.
- Instalación de antenas de TV.

2. OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto del presente Proyecto es determinar las características técnicas, de seguridad y económicas de los circuitos eléctricos y receptores asociados, conectados a tensiones definidas como bajas en los Artículos 3 y 4 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) de 2002.

A tenor de la reglamentación vigente se redacta el presente Proyecto para determinar las características técnicas eléctricas de la instalación.

En su redacción se ha tenido en cuenta los reglamentos y disposiciones siguientes:

- * Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión de e Instrucciones Técnicas Complementarias MI BT del REBT que le sean aplicables, aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, BOE 224 de 18 de septiembre de 2002.
- * Hojas de interpretación emitidas hasta la fecha, del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- * Reglamento de Verificaciones Eléctricas y de Regularidad del Suministro de Energía.

- * Acometidas eléctricas. Real Decreto 1725/1984 de 18 de julio.
- * Norma Técnica para Instalaciones de Media y Baja Tensión (NT-IMBT).
- * Normas Tecnológicas de la Edificación NTE que le sean de aplicación.
- * Normas UNE sobre instalaciones y materiales eléctricos.
- * Ordenanzas municipales de aplicación.

- * Contenido mínimo en proyectos de Industrias y de Instalaciones Industriales.

El edificio, en dos plantas, tiene la fachada del acceso principal orientado al S.E. y se compone de varios bloques o cuerpos que se articulan alrededor de un patio abierto y que albergan zonas funcionales diferenciadas.

Al fondo de la parcela se encuentra el edificio destinado a platós, resuelto como un bloque aislado, solo unido por una galería peatonal al resto de la edificación.

El acceso principal introduce a un hall de doble altura que hace de gran distribuidor de las distintas zonas del edificio y del patio, con solución de continuidad visual y funcional con éste (sólo separado por partición de vidrio), actuando ambos espacios, uno interior y otro exterior, a modo de ágora de los usuarios.

A la izquierda tenemos el cuerpo de administración y otros servicios complementarios: control y seguridad; conserjería y recepción; despachos, secretaría y personal de administración y sala de juntas, también utilizable como sala vip de personalidades invitadas o conferenciantes.

Enfrente, separado por un pasillo, nos encontramos los vestuarios del personal no docente, consultorio médico y aseos generales, así como escalera y ascensor de acceso a la planta alta.

Inmediatamente nos encontramos con el hall del salón de actos, comunicado directamente con el de acceso y con vistas en sus dos lados al patio y jardín exterior.

El salón de actos, o aula magna, tiene una capacidad de 260 butacas y estrado para presidencia. Estará dotado de instalaciones audiovisuales aptos para exhibiciones

cinematográficas y musicales. Su perfil longitudinal se resuelve por medio de rampa en la parte más cercana al estrado y escalonado en el resto, buscando una óptima visión desde todas las butacas. La cabina de proyección se ha sobredimensionado para su utilización docente.

A la derecha del hall se encuentra la cafetería y el paso a la zona puramente docente del recinto, resuelta en dos plantas con la escalera y ascensor en el inicio de la misma. Un pasillo, distribuye en dos zonas las aulas y los laboratorios docentes, tanto en la planta baja como en la alta, de tal modo que a la izquierda, dando a patios de luces abiertos al espacio central, se sitúan las aulas de enseñanza teórica o que no requieran instalaciones o mobiliario especial; y a la derecha los laboratorios docentes, las aulas de enseñanza personalizada o de pequeños grupos, las áreas especiales destinadas a fotografía, radio y otras disciplinas, que no requieran luz natural y sí en algunos casos, instalaciones específicas y dotación de condiciones ambientales diferenciadas.

Esta zona se remata con un cuerpo de edificación ortogonal que cierra el patio por el extremo enfrente al acceso y que se dedica a actividades relacionadas con los platós (aula de maquillaje, camerinos u aulas de control de realización), situados inmediatamente a continuación, y a almacenes y locales técnicos y aseos generales.

El edificio destinado a platós está separado del principal y al nivel de la planta alta de éste. Se compone de dos platós y un taller y almacén de decorados, desde donde se tiene acceso exterior y un distribuidor comunicado con el edificio principal por la planta alta. Está dotado con montacargas y muelle de carga y descarga al exterior.

En la planta superior, en el cuerpo de acceso, nos encontramos con los despachos docentes y tutorías a un lado, junto a la zona de aulas y con la biblioteca-mediateca y los despachos de dirección docente en el otro, relacionados por medio de una pasarela sobre el hall general de la entrada principal.

2.1. Titular de la instalación.

El titular de las instalaciones es la CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE.

3. EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE ENLACE.

Las infraestructuras objeto del presente proyecto se ubican en el COMPLEJO EDUCATIVO DE CHESTE (VALENCIA).

4. POTENCIA PREVISTA.

4.1. Potencia total máxima admisible.

El edificio se alimenta de un transformador MT/BT de 1000 kVA de potencia colocado en el Centro de Transformación presente en el edificio.

La potencia eléctrica admisible para el conjunto de los posibles receptores de la instalación se obtiene a partir de la potencia del transformador de MT/BT, del que se alimentan las instalaciones, siendo éste de 1000 kVA. Considerando un factor de potencia $\cos\varphi = 0,9$, la potencia admisible será:

$$P = S \times \cos\varphi = 1000 \times 0,9 = 900 \text{ kW}$$

De esta manera se dispone de una potencia en el edificio máxima disponible de 1000 kVA, lo que se traduce en 900 kW, de potencia activa máxima.

Para una tensión de servicio de 400 V, la corriente de servicio máxima para la potencia activa anteriormente considerada de 900 kW, corresponde a 1300 A.

En consecuencia todas las instalaciones eléctricas en baja tensión serán diseñadas y dimensionadas para estas cargas máximas, que se pueden presentar en la instalación.

4.2. Potencia total instalada.

La potencia eléctrica instalada para alumbrado, fuerza motriz y otros usos, es la siguiente de acuerdo con el desglose de potencias que se recoge en el apartado 3 del Documento 2 correspondiente a Cálculos Justificativos.

Uso	Potencia instalada
Alumbrado	206,12
Climatización	459,10
Otros usos, Tomas de corriente.	507,80
Inst. de Seguridad y Fuerza motriz	47,50
Total (kW)	1220,52

El uso al que se destina la potencia instalada serán, cargas de iluminación en su gran mayoría, así como equipos informáticos y los equipos de los servicios generales del edificio.

La conexión de los equipos se realizará en todos los casos a través de las tomas de corriente dispuestas en las diferentes salas de los edificios.

4.3. Potencia total demandada.

Para el desarrollo de las actividades previstas y según el coeficiente de simultaneidad estimado para cada grupo de receptores, la potencia demandada (simultánea) máxima prevista es la siguiente:

Uso	Potencia instalada	Simultaneidad	Potencia demandada
Alumbrado	206,12	0,90	185,51
Climatización	459,10	0,60	275,46
Otros usos, Tomas de corriente.	507,80	0,75	380,85
Inst. de Seguridad. Fuerza motriz	47,50	1,00	47,50
Total (kW)	1220,52		889,32

Se aprecia que la potencia simultánea es inferior a la potencia máxima admisible disponible en el transformador de MT/BT.

5. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ENLACE.

5.1. Centro de Transformación.

Las instalaciones del proyecto, se alimentan del Centro de Transformación de 1000 kVA, presente en el propio edificio, y compuesto por un transformador secos de 20.000/400 V para el

suministro al edificio, dos celdas de entrada – salida de línea, y una celda de protección general.

La salida en Baja Tensión del Transformador de 1000 kVA se conectará al Cuadro de Salida de Baja Tensión del Centro y que contendrá, en un armario metálico, un interruptor automático de IV polos, 1600 A regulable, y 42 kA de poder de corte, como protección de la salida del transformador.

5.2. Caja General de Protección.

Puesto que las instalaciones se alimentan directamente de un Centro de Transformación y además son las únicas que se conectan al mismo, la Caja General de Protección se identifica con el Cuadro de Salida de Baja Tensión del Centro, ubicado en el mismo Centro de Transformación y que contendrá, en un armario metálico, un interruptor automático de 1600 A, como elemento general de protección de la derivación a la instalación interior del edificio.

Estos elementos, interruptor de 1600 A y su armario, se ubican en el propio Centro de Transformación y no quedan contemplados en este proyecto.

Este interruptor de 1600 A constituirá la protección de la derivación que parte de este Cuadro de Salida de Baja Tensión del Centro de Transformación. La línea eléctrica de salida de este interruptor corresponde ya a la línea general de alimentación que alimenta al conjunto del edificio de la Escuela de Audiovisuales.

5.3. Equipos de medida.

La medida del consumo eléctrico se realizará en Media Tensión, quedando fuera del objeto de este proyecto.

5.4. Línea General de Alimentación.

Longitudes, sección y diámetro de los tubos.

El suministro a las instalaciones de baja tensión, se realiza mediante la Línea General de Alimentación, según la denominación que da el R.E.B.T. de 2002 a la línea repartidora. La Línea General de Alimentación será subterránea y unirá, la salida del Centro de Transformación con

las instalaciones interiores de la propiedad.

La Línea General de Alimentación estará constituida por una canalización eléctrica prefabricada cuyo calibre será de 1600 A. De este modo en el edificio la Línea General de Alimentación tiene un trazado que va desde el Centro de Transformación hasta una sala contigua al anterior que es donde se ubica el respectivo Cuadro General de Distribución de la instalación interior.

La potencia máxima admisible en las instalaciones es de 900 kW, lo que supone una corriente máxima de servicio de 1300 A, inferior al calibre de la derivación individual de 1600 A.

La sección de los conductores es acorde con la potencia eléctrica a transportar. La caída de tensión máxima admisible para la Línea General de Alimentación, será del 0'5 %.

Canalizaciones.

La Línea General de Alimentación es aérea en todo su recorrido llevando trazados rectos y lo mas cortos posibles. Tras salir del Centro de Transformación, a través del pasamuros apropiado, entra directamente en la sala que acoge el Cuadro General de Distribución.

La sección del pasamuros presentará unas dimensiones suficientes para el paso de la canalización eléctrica.

La canalización eléctrica prefabricada de 1600 A, ira colocada en montaje superficial sobre las paredes y suspendida de los forjados sujeta con soportes apropiados, y discurrirá preferentemente por el interior de los falsos techos de las estancias hasta llegar al Cuadro General de Distribución.

6. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERIOR.

6.1. Clasificación de las instalaciones.

El destino de los edificios donde se ubican las instalaciones eléctricas en baja tensión, objeto del presente proyecto, es un Centro Docente, en concreto un Escuela de Audivisuales.

El local se clasifica como local de reunión según la Instrucción ITC BT 028 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Dadas las actividades que se realizan, no se requiere el empleo de medidas ni equipos especiales en la instalación. Únicamente los aseos y vestuarios pueden clasificarse como locales húmedos conforme la ITC B.T. 030.

Por otra parte por el uso al que se destina el edificio, que es un Centro Docente y dado que presenta un aforo mayor de 50 personas; éste queda considerado como local de pública concurrencia conforme la ITC B.T. 028 – local de reunión - y con lo cual las instalaciones cumplirán con todo lo indicado en la citada instrucción del R.E.B.T. En consecuencia deberá de disponer de suministro de socorro, mediante grupo electrógeno.

6.2. Cuadro General de Distribución.

Características y composición.

Al final de la Línea General de Alimentación se instalará el Cuadro General de Protección, con todos los elementos de protección, mando y maniobra necesarios para la correcta explotación de las instalaciones eléctricas presentes en los edificios y locales objeto de este proyecto.

La envolvente del cuadro se realizará mediante un armario metálico Prisma P de Merlin Gerin o equivalente de dimensiones apropiadas, con zócalo, lote de estanqueidad para IP 437, realizado en chapa de acero con tratamiento anticorrosión, espesor de 1 mm, y revestimiento exterior e interior con resina epoxi. El Cuadro general tendrá su envolvente conectada a tierra. El Cuadro General de Protección estará ubicado conforme se indica en planos.

El Cuadro General de Distribución dispondrá de interruptor automático general de 4 polos, de 1600 A regulable, poder de corte 42 kA, asociado a relé diferencial de sensibilidad regulable, de un calibre apropiado y cuya regulación se situará entre la intensidad máxima de en servicio de la instalación y la intensidad máxima admisible del conductor de la Línea General de Alimentación.

El Cuadro presentará salidas protegidas por los correspondientes elementos de maniobra y protección para la distribución de la energía a las distintas zonas y receptores de la instalación. Por lo tanto el Cuadro General presentará al menos las siguientes salidas para la distribución eléctrica mediante los correspondientes Cuadros Secundarios:

- Cuadro de Planta Baja.
- Cuadro de Secretaría Administración.
- Cuadro de Cafetería.
- Cuadro de Laboratorios.
- Cuadro de TC Fotografía.
- Cuadro de Control de Realización.
- Cuadro de Salón de Actos.
- Cuadro de Planta Alta.
- Cuadro de Biblioteca.
- Cuadro de Locutorios y Radio.
- Cuadro de Taller 46.
- Cuadro de Plató 48 – A.
- Cuadro de Plató 48 – B.
- Cuadro de Plató 49.
- Cuadro de Grupo Electrónico.

Los calibres y características de los otros diferentes elementos de protección magnetotérmica y diferencial se recogen en los esquemas unifilares de los planos, así como su distribución y filiación. La distribución de los circuitos se recoge en planos.

En el Cuadro General de Distribución se colocarán los enclavamientos y conmutaciones necesarias para permitir el funcionamiento de las instalaciones mediante un suministro de socorro. Igualmente se dispondrán también los mecanismos necesarios para la integración de un Sistema de Alimentación Ininterrumpida.

Además en el Cuadro General de Distribución, se colocarán las protecciones para la salida del Sistema de Alimentación Ininterrumpida del edificio.

Estas protecciones gobernarán y protegerán los diferentes circuitos denominados preferentes protegidos por el Sistema de Alimentación Ininterrumpida frente a caídas de tensión y anomalías o fallos en el suministro eléctrico.

Los circuitos preferentes conducirán a tomas de corriente donde se conectarán los equipos críticos que no puedan prescindir del suministro eléctrico, o que sean sensibles a perturbaciones en la red. Estos serán entre otros las diferentes centrales de protección contra incendios, de control antiintrusión, la central de control de accesos y el circuito cerrado de televisión, así como instalaciones informáticas y audiovisuales delicadas.

El Cuadro General de Distribución contendrá detrás del interruptor general una central de medida o analizador de redes para el control de los parámetros eléctricos de la red a la altura del cuadro eléctrico.

El cuadro eléctrico general dispondrá de un equipo de protección contra sobretensiones. Esta protección contra sobretensiones la realizará un protector que limita las sobretensiones transmitidas a través de la red, descargando la energía que las mismas comportan, a un nivel residual de tensión admisible por la carga a proteger. ($UR = 2 \text{ KV} / 4 \text{ KV}$). El protector se suministrará con un módulo indicador de fallo remoto (RC).

Este elemento de protección debido a su alto nivel de derivación de energía, será adecuado para la protección contra sobretensiones producidas por descargas de rayo próximas e indirectas y conmutaciones.

El Cuadro General de Distribución presentará además los siguientes elementos:

Aparatos de medida.

El Cuadro Eléctrico General contendrá detrás del interruptor general una central de medida o analizador de redes para el control de los parámetros eléctricos de la red a la altura de la entrada de la instalación.

Esté será un equipo capaz de medir tensiones y corrientes simples y compuestas, potencias y energías activas reactiva y aparente totales y por fase, tasa de distorsión armónicas y dispone de maxímetro.

Protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos.

Cada salida del Cuadro General de Distribución dispondrá de una protección contra sobrecargas y cortocircuitos.

Las protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos se efectúan con interruptores automáticos magnetotérmicos de dos o cuatro polos, curva de disparo C, con calibres de 32 a 400 amperios, según corresponda y poder de corte mínimo 15 kA. Los interruptores automáticos magnetotérmicos poseerán tantos polos como fases presente la línea, y servirán como apartamento de protección de las líneas y receptores del circuito protegido.

El Cuadro General de Distribución dispondrá de interruptor automático general de 4 polos, de 1600 A regulable, poder de corte 42 kA, asociado a relé diferencial de sensibilidad regulable, de un calibre apropiado, con la regulación de su calibre situada entre la intensidad máxima de en servicio de la instalación y la intensidad máxima admisible del conductor de la Línea General de Alimentación.

Protecciones contra contactos indirectos.

Cada salida del Cuadro General de Distribución dispondrá, en caso necesario, de protección contra contactos indirectos, pudiendo ésta agrupar a una o varias líneas de salida.

Las protecciones diferenciales contra contactos indirectos se realizan con interruptores diferenciales del tipo ID, clase A selectivos de 2 o 4 polos, con calibres apropiados, según corresponda, y sensibilidad para todos los casos de 30 mA para alumbrado, y para fuerza y otros usos.

Los interruptores diferenciales presentarán en caso necesario regulación del tiempo de disparo para ofrecer selectividad cronométrica con otros interruptores diferenciales de la instalación.

Alternativamente se podrán usar relés diferenciales asociados a interruptores automáticos magnetotérmicos según corresponda y obligatoriamente para la protección diferencial de líneas que soporten corrientes de servicio superiores a 63 A.

El Cuadro General de Distribución tendrán su envolvente conectada a tierra.

6.3. Cuadros Secundarios de Distribución.

Se instalarán los siguientes Cuadros Secundarios derivados del Cuadro General:

- Cuadro de Planta Baja.
- Cuadro de Secretaría Administración.
- Cuadro de Cafetería.
- Cuadro de Laboratorios.
- Cuadro de TC Fotografía.
- Cuadro de Control de Realización.
- Cuadro de Salón de Actos.
- Cuadro de Planta Alta.

- Cuadro de Biblioteca.
- Cuadro de Locutorios y Radio.
- Cuadro de Taller 46.
- Cuadro de Plató 48 – A.
- Cuadro de Plató 48 – B.
- Cuadro de Plató 49.
- Cuadro de Grupo Electrónico.

Se instalarán los siguientes Cuadros Secundarios derivados del Cuadro Secundario de Grupo Electrónico:

- Cuadro de Ascensor 1.
- Cuadro de Ascensor 2.
- Cuadro de Montacargas.
- Cuadro de Despachos de Profesores.
- Cuadro de Aula de Posproducción.
- Cuadro de Aula de Producción Digital.
- Cuadro de Aula de Redacción y Guión.
- Cuadro de Aula de Multimedia y Diseño.
- Cuadro de Encendidos y Telemando.

Cada uno de ellos irá colocado en el lugar al que el propio Cuadro hace referencia.

Características y composición.

El Cuadro de Grupo Electrónico, el Cuadro de Taller, el Cuadro de T.C. de Fotografía y los Cuadros de los Platós, estarán realizados mediante un armario metálico de dimensiones apropiadas, con puerta transparente, con zócalo, preparados para IP 437, realizado en chapa de acero con tratamiento anticorrosión, espesor de 1 mm, y revestimiento exterior e interior con resina epoxi.

El resto de Cuadros Secundarios estarán realizados mediante un cofre metálico de dimensiones apropiadas, para montaje empotrado, con fondo realizado en chapa de acero electrocincada, y cara delantera completamente aislada con material autoextinguible, color RAL 9001, con puerta plena y cerradura, conforme a normas CEI 529 y EN 50102 con IP 41 e IK 08. Cada uno de los Cuadros Secundarios estará ubicado conforme se indica en planos.

Cada Cuadro presentará las salidas protegidas contra sobrecargas, cortocircuitos y contactos indirectos por los correspondientes elementos de maniobra y protección para la distribución de la energía a las distintas zonas y receptores de su parte de la instalación.

Estos serán de forma genérica los diferentes receptores de alumbrado presentes en cada parte de la instalación, y el conjunto de tomas de corriente de 10 / 16 A con TT, tipo schuko, allí presentes.

Los siguientes cuadros eléctricos secundarios dispondrán de un equipo de protección contra sobretensiones:

- Cuadro de Planta Baja.
- Cuadro de Secretaría Administración.
- Cuadro de Laboratorios.
- Cuadro de TC Fotografía.
- Cuadro de Control de Realización.
- Cuadro de Salón de Actos.
- Cuadro de Planta Alta.
- Cuadro de Biblioteca.
- Cuadro de Locutorios y Radio.
- Cuadro de Plató 48 – A.
- Cuadro de Plató 48 – B.
- Cuadro de Plató 49.
- Cuadro de Grupo Electrónico.
- Cuadro de Despachos de Profesores.
- Cuadro de Aula de Posproducción.
- Cuadro de Aula de Producción Digital.
- Cuadro de Aula de Redacción y Guión.
- Cuadro de Aula de Multimedia y Diseño.
- Cuadro de Encendidos y Telemando.

Esta protección contra sobretensiones la realizará un protector que limita las sobretensiones transmitidas a través de la red, descargando la energía que las mismas comportan, a un nivel residual de tensión admisible por la carga a proteger. ($U_R = 0,5 \text{ KV} / 1 \text{ KV}$). Este elemento de protección debido a su alto nivel de derivación de energía, será adecuado para la protección contra sobretensiones producidas por descargas de rayo próximas e indirectas y conmutaciones.

Los Cuadros secundarios metálicos tendrán su envolvente conectada a tierra.

Aparatos de conexión y corte.

Los equipos receptores de la instalación interior, con excepción de los equipos de alumbrado, se conectarán de forma general, mediante tomas de corriente tipo schuko de dos polos con toma de tierra, de 10/16 A.

Los equipos de mando de los receptores de alumbrado serán interruptores, conmutadores, y cruzamientos empotrados en las paredes de los locales. En los aseos y pasillos no se dispondrá de interruptores de encendido. Las líneas de aseos y pasillos se unirán y su accionamiento se realizará mediante telerruptor desde el Cuadro Secundario de Conserjería.

Protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos.

Las protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos se efectúan con interruptores automáticos magnetotérmicos de carril DIN en general, de dos o cuatro polos, curva de disparo C, con calibres de 10, a 250 amperios según corresponda conforme planos y poder de corte mínimo 10 kA. Los interruptores automáticos magnetotérmicos poseerán tantos polos como fases presente la línea, y servirán como aparata de protección de las líneas y receptores del circuito protegido.

Cada Cuadro Secundario dispondrá de interruptor automático general, de 2 o 4 polos, calibre apropiado, poder de corte 15 kA mínimo, y protecciones magnetotérmicas y diferenciales para los circuitos de alumbrado y de tomas de corriente en que se divida la instalación, y que variarán en función de cada zona del edificio.

Protecciones contra contactos indirectos.

Cada salida de los Cuadros Secundarios dispondrá de protección contra contactos indirectos, pudiendo ésta agrupar a una o varias líneas de salida.

Las protecciones diferenciales contra contactos indirectos se realizan con interruptores diferenciales de carril DIN superinmunizados "si" (cuando los receptores sean equipos informáticos) o normales, (para tomas de corriente en general), del tipo ID, clase A selectivos, de 2 o 4 polos, con calibres de 25 A, 40 A, y 63 A, según corresponda, y sensibilidad según líneas derivadas de 30 mA. para alumbrado, y para fuerza y otros usos.

Los interruptores diferenciales presentarán en caso necesario regulación del tiempo de disparo para ofrecer selectividad cronométrica con otros interruptores diferenciales de la instalación.

Alternativamente se podrán usar relés diferenciales asociados a interruptores automáticos magnetotérmicos según corresponda y obligatoriamente para la protección diferencial de líneas que soporten corrientes de servicio superiores a 63 A.

6.4. Líneas de distribución.

Canalizaciones. Sistema de instalación.

Las canalizaciones proyectadas en el Centro Docente son fijas.

Las canalizaciones eléctricas definidas servirán para el suministro eléctrico a los cuadros eléctricos, a los cuales se conectarán los diferentes receptores de la instalación, en función de las actividades que en cada local del edificio se realicen.

Por las características constructivas del edificio objeto del proyecto y el uso previsto todas las canalizaciones proyectadas son fijas instaladas empotradas en las paredes o instaladas en el interior falsos techos y de huecos de la construcción, en el interior de bandejas portacables o de tubos en montaje superficial.

En los sistemas constructivos de las particiones interiores del edificio, se emplearán tabiques de fábrica de ladrillo. Como elementos constructivos horizontales para los techos de los diferentes locales se emplearan en su mayor parte falsos techos de placas de escayola.

En los tabiques de fábrica de ladrillo se emplearán en todo los casos canalizaciones empotradas. Las canalizaciones empotradas están realizadas con tubos aislantes flexibles normales, corrugados de doble capa reforzado de PVC, no propagador de incendio, para protección de cables en instalaciones eléctricas a la intemperie, o empotrado, en el suelo o en paramentos, y grado de protección 7.

Su diámetro nominal quedará definido en función del numero de circuitos por tubo y de la sección del cable conforme a las instrucciones ITC MIE-BT 019, ITC MIE-BT 020 y ITC MIE-BT 021 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión de 2002.

Las distintas canalizaciones se enlazan en cajas de empotrar de ABS igualmente aislantes, con entradas según tubos que accedan a ellas. Las cajas alojarán bornes de conexión-derivación del tipo anticizallante (para cables pasantes). El trazado de las canalizaciones discurre normalmente por la parte superior de las paredes y pilares, por la parte inferior de los forjados, entre éstos y el falso techo, con bajantes empotradas para cada punto de utilización.

En los locales que en los que se disponga de falso techo desmontable, el sistema de instalación será mediante bandeja metálica perforada con tapa suspendida del forjado superior, o bien en colocados bajo tubo en montaje superficial.

Los locales que dispongan de falso techo fijo las instalaciones eléctricas que pasen por encima de aquel se realizarán colocadas bajo tubo en montaje superficial. El tubo ira fijado a las paredes y forjados mediante las abrazaderas y los elementos de sujeción necesarios.

El alumbrado del salón de actos se alimentará mediante conductores eléctricos montados sobre bandeja en montaje superficial por encima del falso techo del salón.

Así los conductores eléctricos que se coloquen en montaje superficial se instalarán en el interior de bandejas metálicas perforadas con tapa, o bien bajo tubo rígido en montaje superficial.

Las canalizaciones realizadas con bandeja, emplearán bandeja metálica perforada, con tapa. Todos los accesorios necesarios para la bandeja como codos, tes y derivaciones, reducciones y otros serán de las mismas características que los tramos lineales de la bandeja. Ésta ira en los soportes recomendados por el fabricante, bien suspendiéndolos de los forjados o adosados a las paredes que delimiten los locales. Las bandejas metálicas estarán puestas a tierra.

Las canalizaciones realizadas bajo tubo en montaje superficial, emplearán tubo rígido de PVC, curvable en caliente, con índice de protección IK 7. Las uniones entre tubos serán roscadas, utilizando en su caso manguitos roscados.

Las distintas canalizaciones se enlazan en cajas de superficie de ABS igualmente aislantes, con entradas según tubos que accedan a ellas. Las cajas alojarán bornes de conexión-derivación del tipo anticizallante (para cables pasantes). Los tubos irán adosados a las paredes o suspendidos de los forjados mediante el empleo de abrazaderas adecuadas.

El trazado de las canalizaciones de este tipo de canalizaciones en montaje superficial discurre normalmente por la parte superior de las paredes, y por la parte inferior de los forjados, entre éstos y el falso techo de los locales.

Cumpliendo con lo establecido en las correspondientes Instrucciones Técnicas Complementarias las instalaciones eléctricas de los aseos, de los vestuarios, de los camerinos y de los cuartos de limpieza, así como de los cuartos de instalaciones, tanto si van colocadas en montaje empotrado como si van en montaje superficial, serán en todo caso estancas, con tubos rígidos o flexibles, ambos con IK 7, y uniones roscadas, cumpliendo en todo caso con todo lo indicado en la Instrucción ITC BT 021 del Reglamento de Baja Tensión.

Las instalaciones eléctricas de la cubierta del edificio se consideran instalaciones a la intemperie y también serán estancas, así como las del ascensor y del montacargas. Ambas se realizarán en montaje superficial bajo tubo de acero roscado de diámetro suficiente.

Respecto a las canalizaciones, se respetará en todo caso lo indicado en las Instrucciones ITC correspondientes del R.E.B.T. No existen canalizaciones móviles en esta instalación.

Líneas de distribución. Longitudes, secciones, Identificación de los conductores.

Las líneas de distribución parten del Cuadro General de Distribución y se dirigen o bien a los servicios generales, o bien a los Cuadros Secundarios y de allí directamente a los puntos de utilización. Todas las líneas irán acompañadas de un conductor de protección de la sección y aislamiento correspondiente según lo indicado en la ITC MIE BT 018 del R.E.B.T. de 2002.

Tanto para las máquinas y aparatos así como para las tomas de corriente, y para las líneas de alumbrado los conductores activos y neutros serán unipolares de cobre con aislamiento de polietileno reticulado aislamiento de 1000 V (denominación RV 0'6/1 kV).

La sección mínima para los circuitos de tomas de corriente y de alimentación a maquinaria y a los servicios generales será de 2'5 mm². La sección mínima para los de alumbrado también será de 2'5 mm², con excepción de los circuitos de alimentación de los equipos autónomos de emergencia y de control y telemando, que serán de 1'5 mm².

Todos los conductores que se empleen en las instalaciones serán de tipo no propagador de la llama, no propagador de incendio, con baja emisión de halógenos, baja corrosividad y

toxicidad, y baja emisión de humos opacos. Para ello los cables cumplirán con las normas UNE 20432, UNE 20427 y IEC 405.1 y 405.3.

Así todos los conductores serán unipolares de cobre, del tipo – X RZ 1 – K 0'6 / 1 kV, de secciones comerciales según líneas a alimentar, con un mínimo de 1'5 mm² y su cubierta en color según reglamentación vigente:

- | | | |
|---|-------------------|-----------------------|
| - | Fase activa R: | Color gris. |
| - | Fase activa S: | Color marrón. |
| - | Fase activa T: | Color negro. |
| - | Conductor neutro: | Color azul claro. |
| - | Cables de tierra: | Color amarillo-verde. |

6.5. Circuitos y puntos de utilización.

Alumbrados.

Para el alumbrado se dispone de las siguientes luminarias, que también se recogen en el apartado tercero de los Cálculos Justificativos.

** Edificio docente:*

- Luminaria empotrable Lucis FL de Iguzzini o equivalente, de forma cuadrada, realizada en material termoplástico autoextinguible, placa superior de acero pintado, cuerpo óptico con reflector resistente al rayado, sustancias nocivas y a la propia radiación de la lámpara. Instalación en todo tipo de falso techo, fijación mediante muelles. Incluso dos lámparas fluorescentes compactas TC –T de 32 W, 230 V, cada una, equipo electrónico, en alto factor de potencia. Rendimiento elevado. Conforme EN60598-1. Marca ENEC. Homologación IMQ. Clase F. Aislamiento eléctrico clase II. Con difusor decorativo suspendido. IP 43.
- Luminaria empotrable Lucis FL de Iguzzini o equivalente, de forma cuadrada, realizada en material termoplástico autoextinguible, placa superior de acero pintado, cuerpo óptico con reflector resistente al rayado, sustancias nocivas y a la propia radiación de la lámpara. Instalación en todo tipo de falso techo, fijación mediante muelles. Incluso dos lámparas fluorescentes compactas TC –T de 32 W, 230 V, cada una, equipo electrónico, en alto factor de potencia. Rendimiento elevado. Conforme EN60598-1. Marca ENEC. Homologación IMQ. Clase F. Aislamiento eléctrico clase II. Con difusor decorativo transparente. IP 44.

- Luminaria empotrable Lucis FL de Iguzzini o equivalente, de forma cuadrada, realizada en material termoplástico autoextinguible, placa superior de acero pintado, cuerpo óptico con reflector resistente al rayado, sustancias nocivas y a la propia radiación de la lámpara. Instalación en todo tipo de falso techo, fijación mediante muelles. Incluso dos lámparas fluorescentes compactas TC –T de 26 W, 230 V, cada una, equipo electrónico, en alto factor de potencia. Rendimiento elevado. Conforme EN60598-1. Marca ENEC. Homologación IMQ. Clase F. Aislamiento eléctrico clase II. Con difusor decorativo transparente. IP 44.
- Luminaria empotrable Base Lighting de Iguzzini o equivalente, de forma cuadrada para falsos techos de cuadrícula 600 x 600 mm, cuerpo de acero laminado y superficie reflectora de aluminio con acabado blanco. Incluso dos lámparas fluorescentes compactas TC –L de 55 W, 230 V, cada una, equipo electrónico, en alto factor de potencia. Lámpara apantallada con tapas de cobertura móvil ensambladas en el cuerpo de la luminaria. Conforme EN60598-1. Marca ENEC. Homologación IMQ. Clase F. Aislamiento eléctrico clase I. Con difusor decorativo transparente. Índice de protección IP 22.
- Regleta decorativa NLD 500 de Philips o equivalente, fabricada en chapa de acero perfilada y esmaltada en color blanco resistente a la torsión. Posibilidad de montaje formando líneas continuas. Incluso tubo fluorescente de 58 W, 230 V, equipo electrónico, en alto factor de potencia. Aislamiento eléctrico clase I. Índice de protección IP 20.
- Luminaria de empotrar en línea continua Castan o equivalente, con cuerpo metálico de color blanco. Óptica de aluminio de baja luminancia con seguro anticaidas y recuperador de flujo. Dimensiones 1230 x 116 mm. Incluso lámpara fluorescente T26 de 36 W, 230 V, equipo electrónico, en alto factor de potencia.
- Luminaria suspendida para lámpara halógena de bajo voltaje Miniberlino de Iguzzini o equivalente, suspendida mediante varilla de aluminio, con cuerpo de aluminio fundido a presión con reflector de cristal satinado opaco. Incluso lámpara halógena de bajo voltaje de 50 W 12 V, transformador, y equipo electrónico en alto factor de potencia. Conforme EN60598-1. Marca ENEC. Homologación IMQ. Clase F. Aislamiento eléctrico clase III. Índice de protección IP 40.
- Proyector Parallel Rectangular de Iguzzini o equivalente, realizado en aluminio fundido a presión. Con cuerpo óptico separado del alojamiento para asegurar un mejor funcionamiento. Orientable 90° respecto al plano horizontal y 340 ° respecto al eje vertical. Incluso base para proyector. Incluso lámpara halógena QT-DE de 300 W, 230 V, equipo

electrónico en alto factor de potencia. Con cristal de protección. Conforme EN60598-1. Marca ENEC. Homologación IMQ. Clase F. Aislamiento eléctrico clase II. Índice de protección IP 40.

- Luminaria suspendida LePerroquet suspendida de Iguzzini o equivalente, realizada en aluminio de fundición a presión y material termoplástico autoextinguible. Con cables de suspensión, base y cable de alimentación. Con cristal de protección, condensador de compensación y pantalla circular antideslumbrante. Incluso lámpara de descarga HIT de 70 W, 230V, y equipo electrónico en alto factor de potencia. Conforme EN60598-1. Marca ENEC. Homologación IMQ. Clase F. Aislamiento eléctrico clase I. Índice de protección IP 40.
- Luminaria suspendida LePerroquet suspendida de Iguzzini o equivalente, realizada en aluminio de fundición a presión y material termoplástico autoextinguible. Con cables de suspensión, base y cable de alimentación. Con cristal de protección, condensador de compensación y pantalla circular antideslumbrante. Incluso lámpara halógena QT 12 de 75 W, 12 V, transformador electromagnético y equipo electrónico en alto factor de potencia. Conforme EN60598-1. Marca ENEC. Homologación IMQ. Clase F. Aislamiento eléctrico clase II. Índice de protección IP 40.
- Luminarias para espejos, marca Erco, ref 55428, o equivalente, compuestas por regletas con portalámparas E-14 para bombillas de 40 W, realizadas en aluminio, blanco, de alto brillo, tapas a juego, interruptor basculante redondo integrado.
- Luminaria aplique LePerroquet aplique / plafón de Iguzzini o equivalente, realizada en aluminio de fundición a presión y material termoplástico autoextinguible. Con base en aluminio de fundición para aplicación en pared o techo. Incluso lámpara halógena QT 12 de 100 W, 12 V, dimmer y transformador electrónico en alto factor de potencia. Conforme EN60598-1. Marca ENEC. Homologación IMQ. Clase F. Aislamiento eléctrico clase I. Índice de protección IP 40.
- Luminaria de empotrar Lumiance Instar 70 Flush cool 50 o equivalente, con cuerpo metálico y aro de color blanco. Incluso lámpara halógena QR de 50 W, 12 V, transformador electromagnético y equipo electrónico, en alto factor de potencia. Marca ENEC. Clase F. Aislamiento eléctrico clase III. Índice de protección IP 40.
- Luminaria de empotrar Lumiance Instar 55 Comfort cool 20 o equivalente, con cuerpo metálico y aro de color blanco. Incluso lámpara halógena QR de 20 W, 12 V, transformador

electromagnético y equipo electrónico, en alto factor de potencia. Marca ENEC. Clase F. Aislamiento eléctrico clase III. Índice de protección IP 20.

- Luminaria aplique de pared Q.BO Maset o equivalente, con cuerpo metálico para aplicación en pared o techo y difusor de policarbonato translucido que permite incorporar pictogramas. Incluso lámpara fluorescente compacta TC de 18 W, 230 V, y equipo electrónico en alto factor de potencia.
- Luminaria de empotrar circular Spin de Iguzzini o equivalente, realizada con cuerpo de aluminio y corona en blanco, con capacidad para acoger tres lámparas halógena QR 12 de 50 W, 12 V. Con transformador electrónico en alto factor de potencia. Conforme EN60598-1. Marca ENEC. Homologación IMQ. Clase F. Aislamiento eléctrico clase III. IP 43.
- Luminaria bañador de pared o suelo Astra de Iguzzini o equivalente, con cuerpo realizado en acero con superficie reflectante de aluminio y pantalla móvil también de aluminio para el apantallamiento de la lámpara. La pantalla incluye difusor de protección realizado en policarbonato. Incluso lámpara fluorescente compacta TC-DEL de 26 W, 230 V, y equipo electrónico en alto factor de potencia. Conforme EN60598-1. Marca ENEC. Homologación IMQ. Clase F. Aislamiento eléctrico clase I. Índice de protección IP 40.
- Luminaria aplique plafón Eko 25 o equivalente, con cuerpo, aro, reja y pantalla de material termoplástico autoextinguible, reflector de aluminio y difusor de cristal. Incluso lámpara incandescente de 100 W, 230 V. Aislamiento eléctrico clase I. Doble aislamiento de protección.
- Luminaria downlight pendular de Ornalux o equivalente, con cuerpo realizado en fundición de aluminio y campana en lexalite. Incluso dos lámparas fluorescentes compactas TC de 32 W, 230 V, cada una y equipo electrónico en alto factor de potencia.
- Luminaria de empotrar Lumiance Instar 105 Halogen 75 o equivalente, con cuerpo metálico, aro de color blanco reflector facetado y cristal de seguridad. Incluso lámpara halógena de bulbo QT 75 W, 12 V, transformador electromagnético y equipo electrónico, en alto factor de potencia. Alto rendimiento. Marca ENEC. Clase F. Aislamiento eléctrico clase III. IP 44.
- Luminaria de empotrar estancia QR CB 51 de Indeluz o equivalente, con cuerpo realizado en fundición de aluminio, aro de color, reflector facetado y cristal de seguridad. Incluso lámpara halógena 50 W, 12 V, transformador electromagnético y equipo electrónico, en alto factor de potencia. Aislamiento eléctrico clase III. Índice de protección IP 65.

** Edificio de platós:*

- Luminaria estanca OD 1300 de Odelux o equivalente, con lámpara de halogenuros metálicos de 400 W, realizada con carcasa de aluminio termoesmaltada en color ral 9006, IP 55, reflector en aluminio anodinado de alto rendimiento, regulación de haz extensivo o intensivo y equipo eléctrico de rendimiento.
- Luminaria funcional estanca al polvo y a chorros de agua y resistente a choque y a vandalismo, Philips Pacific TCW 258 2xTLD 58 W o equivalente para 2 lámparas fluorescentes TLD de 58 W incluso las lámparas, en carcasa de poliéster reforzado con fibra de vidrio y difusor transparente prismático de policarbonato. Fijación del difusor a la carcasa sin clip, con puntos de fijación integrados y cierres antivandálicos. Con equipo convencional de altas prestaciones a 230 -240 V, clema de conexiones. Con toma de tierra. IP 66 e IK 08. Marcado CE. Incluso anclajes de fijación y accesorios.

** Alumbrado decorativo de zona de jardín.*

- Luminaria exterior de luz indirecta Mininuvola de Iguzzini o equivalente, compuesto por cuerpo óptico realizado en aluminio de fundición a presión, grupo de alimentación independiente panel reflectante en resina de poliéster reforzada con fibra de vidrio, elementos de fijación a poste, poste realizado en acero galvanizado en caliente de 70 micras, acabado con pintura acrílica texturizada en polvo. Incluso lámpara de halogenuros metálicos HIT de 150 W, 230 V, y equipo electrónico en alto factor de potencia. Conforme EN60598-1. Marca ENEC. Homologación IMQ. Clase F. Aislamiento eléctrico clase II. Índice de protección IP 55. Doble aislamiento.
- Luminaria exterior de Tee de Iguzzini o equivalente, constituida por un cuerpo en extrusión de aluminio y cristal difusor estampado y templado. La luminaria incluye piqueta de fijación al suelo. Altura de la luminaria sobre el suelo 180 mm. Incluso lámpara halógena de 25 W, 12 V, y transformador electrónico en alto factor de potencia. Conforme EN60598-1. Marca ENEC. Homologación IMQ. Clase F. Aislamiento eléctrico clase II. Índice de protección IP 55.
- Proyector para empotrar en suelo Light Up Garden de Iguzzini o equivalente, constituido por un cuerpo, marco de cierre y tornillería realizados en acero inoxidable. El marco de cierre incluye cristal de seguridad templado y junta de estanqueidad realizada en EPDM que garantiza un grado de protección IP 679. Resistencia de carga estática de 1 tonelada.

Incluso lámpara tipo
PAR 20 de 50 W. Conforme EN60598-1. Marca ENEC. Homologación IMQ. Clase F.
Aislamiento eléctrico clase I.

- Proyector para empotrar en suelo 8716 de Bega o equivalente, constituido por un marco superior y una carcasa de aluminio inyectado. Reflector asimétrico de aluminio puro anodinado. Cierre de vidrio de seguridad. Resistencia de carga de 5 toneladas. Incluso lámpara de halogenuros metálicos HIT de 70 W, 230 V, y equipo electrónico en alto factor de potencia. Aislamiento eléctrico clase II. Índice de protección IP 67.

Las diferentes salas que requieran niveles luminosos superiores, dispondrán de alumbrado localizado en función de las necesidades que se definan. Los niveles luminosos previstos son:

- * Aulas y espacios docentes: 450 lux, con posibilidad de utilización de nivel mitad.
- * Espacios administrativos: 300 lux, con posibilidad de utilización de nivel mitad.
- * Servicios generales: 150 lux.
- * Circulaciones y porches: 100 lux.

Para el equipamiento del salón de actos en cuanto a alumbrado espectacular se dispone del siguiente equipamiento:

- * Dos armarios Rack de 19" y 39 unidades para alojar 6 etapas de potencia con barra de alimentación, distribución DMX interna, cableado de alimentación de etapas, protección de alimentación magnetotérmicas y ventilación forzada.
- * Una mesa de regulación marca CELCO, modelo EXPLORER EPX, referencia CL2710, o equivalente de 120 canales, 512 dimmers, hasta 480 memorias, 60 secuencias, salida SVGA, miniteclado, integral floppy drive, sofisticados time fades, MIDI Shown Control, con un monitor de 14".
- * Una etapa de potencia 100% digital de 12 canales, marca CELCO, modelo FUSION 1210, referencia CL2526, o equivalente. Con entrada digital DMX512 y analógica. Con pulsadores en panel frontal para facilitar el acceso a las funciones de cada dimmer. Con pantalla alfanumérica de alta visibilidad. Selección del primer dimmer direccionable y numeración individual (Patch). 10 curvas seleccionables por canal. Memoria en caso de fallo de corriente o de la señal DMX y 20 estados de memoria.

* Un Patch-Panel de potencia completamente montado en armario Rack con su cableado. Con acceso frontal a las bornas de conexión del interior del armario, para facilitar su mantenimiento. Compuesto por los siguientes elementos:

- 6 bases con conector NEUTRIK Powercon o equivalente de 3 polos 16 A para los 60 canales de dimmers de 3 Kw.
- 144 circuitos con conectores machos modelo Powercon de la marca NEUTRIK o equivalente de 3 polos de 16 A.
- 100 puentes de interconexión de manguera Aceflex de 3 x 2,5 mm² macho/hembra Powercon de la marca NEUTRIK o equivalente con una longitud media de 2,5 m.

* Diez unidades de proyectores de lente fresnel marca LAMP, referencia TE22 o equivalente de las siguientes características:

- Lámpara 1000/1200 w.
- Angulo de proyección 8º/53º.
- Portalámparas GX9,5.
- Peso 6 Kg.
- Condensador óptico.
- Diámetro de lente 150 mm.
- Dimensiones 383x300x410 mm.
- Proyección mínima apertura 5 m. 4.500 Lux/10 m./1.100 Lux.
- Proyección máxima apertura 5 m. 435 Lux/10 m./150 Lux.

* Doce unidades de proyectores de lente plano convexal marca LAMP, referencia TE21 o equivalente de las siguientes características:

- Lámpara 1000/1200 w.
- Angulo de proyección 11º/57º.
- Portalámparas GX9,5.
- Peso 6 Kg.
- Dimensiones 410x382x300 mm.
- Proyección mínima apertura 5 m. 4.350 Lux/10 m./1.400 Lux.
- Proyección máxima apertura 5 m. 450 Lux/10 m./200 Lux.

* Doce unidades de proyectores tipo panorama marca LAMP, referencia TE91/AS o equivalente de las siguientes características:

- Lámpara R7S.
- Sistema de proyección asimétrica.
- Posibilidad de composición ilimitada.

- Angulo de proyección 100º/105º.
- Cristal térmico de protección.
- Peso 4 Kg.

* Doce unidades de diafragma iris para proyector de recorte.

* Seis unidades portagobos para proyector.

La relación de equipos de alumbrado es la siguiente:

MODELO	W/ud	Uds	W totales
Escuela de Audiovisuales			
Lucis FI decorativo 2x32 W TC-T	80	18	1.440
Lucis FL transparente 2x32 W TC-T	80	325	26.000
Base lighting 2x55 W TC-L	140	28	3.920
Regleta fluorescente 1x58 W T26	70	135	9.450
Linea continua Castan 1x36 W T26	45	43	1.935
Miniberlino 1x50 W 12V QT12	50	7	350
Luminaria para espejo Erco 5 x 40 W	200	59	11.800
Parallel rectangular Iguzzini 1x300 W QT	300	8	2.400
Le Perroquet suspendida 1x70 HIT	100	8	800
Le Perroquet 1x75 W QT	75	4	300
Le Perroquet aplique 1x100 W QT	100	8	800
Lyra R/B Baliza	10	56	560
MODELO	W/ud	Uds	W totales
NLD 500 Philips 1x58 W TLD	70	53	3.710
Halógeno empotrado Lumiance 1x50 W	50	60	3.000
Lucis FL transparente 2x26 W TC-T	60	82	4.920
Aplique pared QBO Maset 1x18 W	20	10	200
Eko prisma blanco 1x100 W	100	10	1.000
Lámpara Atenea Carpyen 1x500 W	500	1	500
Spin Iguzzini 3x50 W	150	18	2.700
Bañador de suelo Astra 1x26 W	30	6	180
Campana pendular Ornalux 2x32 W TL	80	8	640
Halógeno empotrado Lumiance 1x75 W	75	34	2.550
Halógeno empotrado estanco Indeluz 1x50 W	50	2	100

Halógeno empotrado Lumiance 1x20 W	20	12	240
Luminaria estancia Pacific Philips 2X58 TLD	140	1	140
Señalización Fibra óptica.	1.500		1.500
Iluminación Salón de Actos			
Equipo de potencia	10.000	1	10.000
Alimentación para dimmers	10.800	6	64.800
Proyectores con Lámparas fresnel	1.200	10	12.000
Proyectores marca Lamp	1.200	12	14.400
Proyectores Panorama	1.200	12	14.400
Iluminación decorativa exterior			
Light-Up Garden 1x50 W	50	26	1.300
Nawa Metalarte	100	10	1.000
Tee Iguzzini 1x25 W	25	22	550
Mininuvola iguzzini 1x150 W	180	6	1.080
Bega 8716 1x70 W	90	21	1.890
Platós			
Proyectores Odelux 1300	500	6	3.000
Luminaria estancia Pacific Philips 2X58 TLD	140	4	560
SUMA			206.115

La potencia total instalada en alumbrado es de 206.115 W.

Todos los aparatos de alumbrado incorporan equipo de encendido a 230V, en alto factor de potencia para las lámparas de fluorescencia y descarga previstas. Cuando los equipos lo permitan, los balastos de las luminarias serán electrónicos.

Los mecanismos de encendido de alumbrado se alojarán en cajas empotradas en las paredes, de forma centralizada en cada una de las estancias. Estos equipos serán interruptores, conmutadores y, cruzamientos. Cuando se prevea necesario se emplearán telerruptores.

El encendido de los alumbrados de los pasillos, escaleras y zonas comunes se realizará desde un cuadro de encendidos situado en el acceso principal del edificio y maniobrado y accesible solo a personal autorizado.

Receptores de fuerza.

Además de los receptores de alumbrado instalados en el edificio aparecerán los siguientes receptores de fuerza:

RECEPTORES DE FUERZA	W/ud	Uds	W totales
Climatización. Zona Docente	191.100		191.100
Climatización. Zona Profesores Cafeteria	39.000		39.000
Climatización. Zona Administración Biblioteca	47.500		47.500
Climatización. Salón Actos	40.000		40.000
Climatización. Platós	141.500		141.500
Central contra incendios	8.500	1	8.500
Central contra intrusión	5.000	1	5.000
Centrales de megafonía y telefonía	2.000	1	2.000
Ascensor	12.000	2	24.000
Montacargas	8.000	1	8.000
SUMA			506.600

La potencia total de estos receptores es de 506'5 kW.

En esta instalación no existen elementos transformadores ni condensadores ni cualquier otro equipamiento en las áreas de trabajo que puedan ser objeto de medidas especiales.

Mecanismos y Tomas de corriente.

Los mecanismos son de tipo modular componible y que permitan combinar distintas funciones sobre los soportes. Todos los interruptores se colocarán empotrados. Ni en los aseos ni en los pasillos se colocarán mecanismos.

Las tomas de corriente se alojarán en cajas empotradas y dispondrán de toma de tierra. Serán de tipo Schuko bipolar con toma de tierra para 10/16 A. En los aseos no se instalarán tomas de corriente.

Las tomas de corriente estarán instaladas cerca de los puntos de utilización. Siempre que se pueda, se instalarán de forma agrupada, y a ellas se conectarán todas las maquinas y

equipos eléctricos, que no dispongan de línea propia de alimentación. En general éstos, serán equipos informáticos y audiovisuales, y de edición y reproducción de vídeo.

Las tomas de corriente de tipo schuko bipolar con toma de tierra para 10/16 A, podrán ser alimentadas desde líneas derivadas de los Cuadros Secundarios de Planta o bien desde los Cuadros Secundarios de SAI. Las tomas de corriente alimentadas desde estos últimos (protegidas) serán de color distinto para su correcta diferenciación.

La colocación de las tomas de corriente será en montaje empotrado en zócalos y paredes. Las tomas de corriente protegidas (alimentadas desde un Cuadro Secundario de SAI) se instalarán siempre asociadas a tomas de corriente no protegidas (alimentación desde Cuadro de Secundario).

De este modo se constituirán módulos que contendrán dos tomas de corriente no protegidas, dos tomas de corriente protegidas y una toma de teléfono y otra para conexión a red informática.

La colocación y conexionado a la instalación de las tomas eléctricas entra dentro del ámbito de aplicación del presente proyecto. La colocación y el conexionado de las tomas informáticas y telefónicas está dentro del ámbito de aplicación del proyecto de telecomunicaciones específico de la Escuela de Audiovisuales. Las características de éstas dos últimas tomas, así como las condiciones de los materiales y equipos informáticos, las condiciones de instalación de las redes informáticas, y demás aspectos de interés acerca de la red de telecomunicaciones de los edificios de apoyo a producción se desarrollan en el proyecto de telecomunicaciones específico de la Escuela.

Las tomas de corriente estarán protegidas por protecciones con interruptores magnetotérmicos y diferenciales para su protección frente a sobrecargas y cortocircuitos y frente a contactos indirectos respectivamente, ubicados en los Cuadros eléctricos de protección.

La potencia total instalable que se considera para las tomas de corriente en el edificio docente es de 157,8 kW.

En los platóes se colocarán Cuadros con tomas de Corriente. Estos cuadros eléctricos irán instalados en armarios metálicos de chapa de 1 mm de espesor, estancos IP-55, de construcción monobloc preparados para alojar, placas de montaje, chasis de distribución, chasis universales, puerta, etc... pintados en color RAL 7032, y de dimensiones 1200 x 1000 x 300 mm. Las tomas de corriente que se instalarán en su interior son:

- Tres tomas de corriente tipo cetac tripolar con neutro y conductor de protección para 32 A.
- Tres tomas de corriente tipo cetac tripolar con neutro y conductor de protección para 16 A.
- Tres tomas de corriente tipo cetac bipolar con conductor de protección para 32 A.
- Doce tomas de corriente tipo schuko de 16 A.

En el plató de fotografía se colocará un Cuadro al similar al anterior compuesto por un armario metálico de chapa de 1 mm de espesor, estanco IP-55, de construcción monobloc preparado para alojar, placas de montaje, chasis de distribución, chasis universales, puerta, etc... pintado en color RAL 7032, y de dimensiones 1200 x 1000 x 300 mm. Las tomas de corriente que se instalarán en su interior son:

- Dos tomas de corriente tipo cetac tripolar con neutro y conductor de protección para 16 A.
- Tres tomas de corriente tipo cetac bipolar con conductor de protección para 32 A.
- Tres tomas de corriente tipo cetac bipolar con conductor de protección para 16 A.
- Doce tomas de corriente tipo schuko de 16 A.

Instalaciones eléctricas en las aulas con equipos informáticos.

La línea que alimente las aulas informáticas será trifásica e independiente desde el Cuadro General de Distribución. Estará protegida por un interruptor magnetotérmico con relé diferencial, de 4 polos, de calibre suficiente para las cargas a soportar, 15 kA de poder de corte, y curva de disparo D. En el interior de cada aula se dispondrá la instalación eléctrica con los suficientes circuitos, de suerte que haya un máximo de 10 puestos de informática por circuito, en función del número total de puestos con ordenadores previstos para la sala. El equipo informático del profesor se conectará a un circuito exclusivo para él.

En cada circuito se colocarán protecciones magnetotérmicas y diferenciales, de modo que cada circuito presente un diferencial tetrapolar de 25 A tipo ID "si" de Merlin Gerin o equivalente, instantáneo, superinmunizado, de 30 mA de sensibilidad, clase A, con protección frente a transitorios y detección de fugas de corrientes alternas con componente continua y un interruptor magnetotérmico tetrapolar de 10 kA, y calibre apropiado, con curva de disparo tipo D.

Las tomas de corriente serán tipo schuko, 16 A con toma de tierra y habrán dos tomas como mínimo por puesto informático. A lo largo y ancho del aula se distribuirán mas tomas de corriente, para otros posibles equipos que puedan conectarse en el aula.

La instalación será por sectores, dividiéndola en suficientes circuitos con sus correspondientes protecciones magnetotérmicas y diferenciales de modo que cada circuito presente un máximo de 10 puestos de informática a él conectados.

7. SUMINISTROS COMPLEMENTARIOS.

La presente instalación presenta un suministro de socorro conforme a lo indicado en la Instrucción ITC MIE BT 028 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión de 2002.

La potencia del grupo electrógeno será la suficiente para alimentar la potencia simultánea de los receptores de iluminación, las tomas de corriente protegidas y los receptores de electrónica y de otros usos de mayor importancia.

El grupo electrógeno se pondrá en funcionamiento de forma automática al producirse la falta de tensión en la acometida a las instalaciones o cuando la tensión en los mismos descienda por debajo del 70% de su valor nominal.

El empleo de este suministro complementario garantiza en todo momento el funcionamiento de todo el conjunto de receptores de alumbrado, así como el funcionamiento de otros receptores indispensables para atender servicios urgentes indispensables, cumpliendo así con lo especificado en la anterior Instrucción del Reglamento citada.

Las características del grupo serán las que a continuación se describen.

- Grupo electrógeno formado por el conjunto motor-generator CATERPILLAR de 200 kVA o equivalente, 160 kW en servicio principal, alimentado con gas natural, con los componentes que se describen en sus distintos sistemas.

- Sistema de admisión con filtro de aire modular y evacuador de polvo.
- Indicador de servicio.
- Radiador instalado en bancada con rejilla de protección.
- Ventilador soplante con protecciones.
- Bomba de agua centrífuga movida por engranajes.
- Anticongelante.
- Sistema de escape Incluido en la cabina.
- Filtro de combustible primario y secundario.

- Carter de aceite.
- Enfriador de aceite de lubricación.
- Filtro de aceite.
- Bomba de circulación de aceite de engranajes, accionada por el motor.
- Motor de arranque de 24 V.
- Baterías con soporte, cables y botellas de ácido.
- Alternador de carga de 45 Amp.
- Regulador de velocidad hidromecánico.
- Panel de control EMCP II incluyendo: multimedidor de corriente alterna del generador (3 fases), indicador digital (para R.P.M., horas de funcionamiento, presión de aceite, temperatura del agua de refrigeración), conmutador de arranque/parada, alarmas.
- Generador autoexcitado sin escobillas, incluyendo regulador.
- Aislamiento clase H. Elevación de temperatura clase F.
- Interruptor de circuito tripolar con bobina de disparo, homologado IEC.
- Cabina resistente para instalación en el exterior, fabricada en acero galvanizado y tratada con fosfato de zinc para una mayor resistencia a la corrosión. Respetuosa con el medio ambiente, la pintura para el tratamiento exterior mejora su durabilidad y apariencia. Con puertas de zinc equipadas con cerraduras y bisagras de acero inoxidable que aseguran el acceso al llenado de combustible, aceite, refrigerante y a las baterías.

Los conductos de aceite, refrigerante y eliminación de gases se hallan dispuestos en la bancada. El sistema de atenuación de escape se encuentra alojado dentro de la cabina para seguridad del operador y una máxima vida útil.

Con tacos antivibratorios lineales ubicados entre bancada metálica y conjunto motor-generador.

Datos técnicos

Grupo electrógeno

Potencia	200 kVA / 160 kW
Tensión	400 V. Trifásico
Servicio	Principal

Motor.

Tipo de combustible	Gas natural MPB
Número de cilindros. Cilindrada	6 en línea. 8,7 lts.
Diámetro x carrera	116,6 x 135 mm
Relación de compresión	16,9:1

Aspiración	Turboalimentado y postenfriado por aire.
Velocidad	1.500 r.p.m.
Potencia al volante (Sin ventilador)	185 kWm.
Volumen de aire de combustión	14,9 m ³ /min.
Volumen de agua incluido el radiador	39,8 l.
Caudal de aire del radiador	324 m ³ /min
Caudal de gases de escape	40,3 m ³ /min
Temperatura gases de escape	526 °C
Contrapresión máxima de escape	10,7 kPa
Contrapresión de diseño de escape	4 kPa
Tensión de baterías	24 V

Generador.

Potencia	200 kVA
Velocidad	1.500 r.p.m.
Frecuencia	50 Hz
Tensión	400 V. Trifásico
Factor de potencia	0,8
Constancia de tensión	± 0,5%
Protección	IP22
Rendimiento	92,7 %

Cabina insonorizada.

EEC	50 Hz a 1500 rpm (dBA a plena carga)		
	1 m	7 m	15 m
99	84	73	67

Dimensiones y pesos

Largo	3.900 mm.
Ancho	1.300 mm.
Alto	2.035 mm.
Peso con aceite, refrigerante y combustible	3.364 kg.

Normativa

Cumple o excede las siguientes normas internacionales: BS4999, BS5000, BS5514, IEC 34, VDE0530, UTE51100.

8. ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

8.1. Emergencia y Señalización.

Se instalan aparatos autónomos estancos de fluorescencia y señalización, de 300 lúmenes, de 140 lúmenes y de 75 lúmenes, según corresponda y en la ubicación que se determina en plano (puertas de salida, pasillos de circulación y cuadros eléctricos).

Todos los aparatos autónomos de emergencia son equipos que constan de una lámpara incandescente de señalización que a su vez es indicadora de la carga de la batería y un tubo fluorescente de emergencia que se enciende cuando la tensión cae por debajo del 70 % del valor nominal. El sistema de conexión es enchufable lo que facilita la conexión y el reemplazamiento. La autonomía de los equipos es de 1 hora.

Las lámparas que emplean son de incandescencia para cuando el equipo funciona con red y una lámpara fluorescente de 8W. La batería es de níquel – cadmio. El índice de protección será IP 423. El color de la carcasa blanco y el difusor opalino. Cumplirán con las normas UNE 20-392-93, y EN 60 598-2-22.

Estos equipos irán colocados principalmente en las puertas de entrada y de salida y en puntos intermedios de los recorridos de evacuación, pero también distribuidos por salas y locales con el objeto de obtener una iluminación mínima suficiente de 5 lux en los mismos, para facilitar la evacuación de los mismos hasta los recorridos de evacuación.

Las emergencias dispondrán de telemando para su control y puesta en reposo cuando la instalación está sin tensión o fuera de servicio.

El telemando de las luminarias de emergencia se realizará mediante una central de mantenimiento y test que es un equipo de test y telemando que se comunica a través de un bus de dos hilos con las luminarias y que testea y registra el estado de las luminarias de emergencia.

La central de mantenimiento y test en todo momento chequea que los aparatos están conectados a la red, que la comunicación es correcta y que su batería interna recibe carga. Realiza dos tests de funcionamiento; un primer test funcional con una periodicidad configurable

que verifica el paso a estado de emergencia y el encendido de la lámpara de emergencia y un segundo test de autonomía configurable que verifica la autonomía de las baterías.

La central por otra parte pone el aparato en descarga, y comprueba que la autonomía de cada aparato es la correcta. En ausencia de red permite realizar las funciones de telemando convencional para pagar o reencender las emergencias.

La central permite definir 255 zonas. También permite instalar o desinstalar nuevos aparatos en una instalación y obtener un informe del estado de la instalación, o de los fallos de la misma.

Las emergencias estarán unidas con la central de mantenimiento y test y entre sí mediante un bus de dos hilos bajo protocolo RS 485 o RS 232.

8.2. Alumbrado de Balizamiento.

Según la Organización de Aviación Civil internacional (OACI), todo obstáculo para la navegación aérea debe balizarse. Las luces de obstáculos de baja intensidad colocadas en puntos fijos, serán luces fijas de color rojo, de intensidad suficiente para que sean visibles, de acuerdo con la intensidad de las luces adyacentes y de manera general, con el alumbrado general del lugar.

Esa intensidad no podrá ser, en cualquier caso, inferior a 10 cd en luz roja. Por ello se realizará una instalación de balizas de baja intensidad de luz roja, situada en la cubierta de los platós para balizar su posición, a efectos de navegación aérea.

La instalación de balizamiento de los platos estará compuesta por ocho balizas por edificio, sumando un total de veinticuatro balizas para los tres edificios. Su colocación se realizará en los puntos más altos de las azoteas de los edificios, conforme se indica en planos.

Las balizas de señalización estarán compuestas por un zócalo de fundición de aluminio pintado en color yellow traffic (RAL1023) con un taladro de fijación roscado a 1/2", un portalámparas E-27 de horca II que se fija a presión, junta de estanqueidad y vidrio difusor, con prismas exteriores y acanaladuras interiores en color rojo, roscado al zócalo.

Las balizas de señalización serán del tipo F2.1, y emplearán una lámpara de 55 W de potencia, alimentada a 230 V y con una duración media de servicio de la lámpara de 8000 horas.

La baliza ha de cumplir con las especificaciones de O.A.C.I., anexo 14. La lámpara será de casquillo E-27, 55W, 230V, Kriptón con una vida media de 8.000 horas. El índice de protección: es IP54.

En cada edificio, para las líneas que alimenten el sistema de balizas se empleará canalización eléctrica en montaje superficial bajo tubo de acero, con conductores de cobre de XLPE con aislamiento de 1000 V, del tipo RV 0'6/1 kV, en todo su recorrido, y discurrirá desde las balizas en el exterior de la cubierta hasta su encuentro con las canalizaciones específicas de este servicio, que a nivel de urbanización unen todos los edificios que disponen de este tipo de alumbrado.

El sistema de balizamiento de cada edificio se integrará en un sistema general que se controlará desde el centro de mando del alumbrado público y que será alimentado desde el suministro que alimenta al alumbrado público.

La conexión desde cada edificio hasta el centro de mando del alumbrado público donde se ubicará el cuadro de control de las balizas se realizará mediante canalización subterránea bajo tubo de los diámetros apropiados, los cuales quedan descritos en toda su amplitud en el Proyecto de canalizaciones de la urbanización del Complejo Educativo.

Los conductores que alimenten a las balizas y que circularán por el interior de estas canalizaciones enterradas bajo la urbanización, presentarán las mismas características que los que se empleen en cada edificio, a saber: conductores de cobre de XLPE con aislamiento de 1000 V, del tipo RV 0'6/1 kV, de sección suficiente, para garantizar unas caídas de tensión en bornes de cada baliza, inferiores a las que determina el Reglamento de Baja Tensión como máximas y que corresponden al 3% de la tensión nominal del receptor de alumbrado.

En el centro de mando habrá un cuadro eléctrico para el mando, maniobra y control de las balizas y estará compuesto por el conjunto de protecciones magnetotérmicas y diferenciales (interruptores magnetotérmicos y diferencial con rearme automático) un conmutador, un interruptor horario universal, contactores, y el sistema de control de balizas.

Para el control del alumbrado de balizamiento se emplearán fotocélulas para efectuar automáticamente el encendido de las mismas en función de la luminosidad ambiental (conmutación día/noche). Las ventajas de la utilización de las fotocélulas son el ahorro de energía y el aumento de la duración de los sistemas de balizamiento. Las fotocélulas incorporan temporizador para evitar el funcionamiento en caso de destellos intempestivos, de rayos por ejemplo.

Adicionalmente a las fotocélulas se empleará el control de balizas que es un equipo cuya función es la de supervisar, controlar y transmitir las posibles anomalías en los diferentes componentes de los sistemas de balizamiento. El sistema controla el encendido de los grupos de lámparas mediante el juego de fotocélulas. El equipo dispone de selector para la conmutación entre los modos manual y automático.

9. PUESTA A TIERRA.

Se quedará establecida una red en canalización subterránea con cable desnudo de 50 mm² de sección y electrodos de 2 mts y diámetro 14'6 mm para el edificio del Centro Docente. Se establece una conexión de la red de puesta tierra de los locales a la red equipotencial de puesta a tierra del edificio quedando descartada la unión de la red de tierras de aquellos a elementos como canalizaciones y tuberías metálicas. La conexión con la red de tierra del edificio se realizará con la línea principal de tierras de la red de tierra, en un punto habilitado al efecto.

Todas las masas se pondrán a tierra y se establecerán cumpliendo lo especificado en la ITC MIE-BT 018 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión de 2002. Todos los circuitos de fuerza y alumbrado dispondrán de conductores de protección con cubierta amarilla-verde del tipo – X RZ 1 – K 0'6 / 1 kV. Se establece la equipotencialidad en los módulos húmedos (aseos) de acuerdo con la normativa vigente.

La instalación de puesta a tierra, no se ejecutará, porque está incluida en el proyecto de cimentaciones del edificio que acogen a las instalaciones del presente proyecto y su ejecución se realizará simultáneamente a aquellas.

10. INSTALACIONES ESPECÍFICAS.

10.1. Sistemas de compensación de energía reactiva.

Se instalará una batería automática de condensadores de 120 kVA para corregir el factor de potencia (energía reactiva) del conjunto de la instalación hasta niveles próximos a la unidad. Principalmente servirá para compensar la energía reactiva producida por los equipos de climatización.

La batería de condensadores se colocara junto al Cuadro General de Distribución de las instalaciones en el cuarto de las instalaciones eléctricas.

10.2. Sistemas de señalización, alarma, control y comunicaciones.

Debido a que en el edificio de la Escuela, se pueden emplear cámaras y equipos electrónicos de grabación, las instalaciones presentan los siguientes equipos para la estabilización y filtrado de la corriente que se empleará para la alimentación de estos elementos sensibles, colocados en la línea de tomas de corriente protegidas:

- Dos S.A.I. unitario trifásico de 50 kVA, trabajando como estabilizador de corriente y como suministro de emergencia para 10 minutos de los receptores protegidos en caso de ausencia de tensión.

Cada uno de los Sistemas de Alimentación Ininterrumpida presentes en las instalaciones será capaces de funcionar con el suministro de emergencia. Para ello formarán parte del conjunto de receptores, que como servicios preferentes, dispongan de suministro duplicado mediante grupo electrógeno.

Para ello dispondrá de una temporización para el arranque de la carga de baterías tras la entrada en servicio del grupo electrógeno, y el arranque de la carga de baterías se realizará en rampa para evitar una demanda punta excesiva durante dicho arranque. Igualmente dispondrá de la posibilidad de limitar la carga de las baterías mientras dure el funcionamiento del grupo electrógeno.

El SAI suministrará energía a aquellos receptores del interior del edificio que lo requieran, pero no a los servicios de comunicaciones exteriores, anejos al plató.

Las características de estos equipos emplear serán las siguientes:

* S.A.I. unitario trifásico de gran potencia o estabilizador de corriente.

El SAI tendrá la misión de garantizar una tensión de alta calidad para las cargas críticas que alimente, manteniendo dichas prestaciones incluso ante perturbaciones y cortes de red así como proporcionar una autonomía limitada a los equipos dispuestos en las líneas a él conectadas. De este modo el S.A.I, dispondrá de baterías, para una autonomía de 10 minutos.

Se trata de un SAI de tipo unitario para una potencia de 50 kVA con un modo de funcionamiento en doble conversión permanente, constituido fundamentalmente por los elementos que se enumeran a continuación:

- Un rectificador – cargador de baterías.
- Un inversor,
- Un armario de baterías,
- Un by-pass estático,
- Un by-pass manual de mantenimiento,
- Una interfaz del usuario y de comunicación.

Debido a la importancia de las cargas alimentadas, este SAI deberá tener la posibilidad de acoplarse en paralelo. Igualmente dispondrá de los mecanismos adecuados para trabajar conectado a una red alimentada por un grupo electrógeno.

El SAI estará totalmente controlado por microprocesadores y dispondrá de sistemas de autotest y ayuda a la explotación. Para facilitar el transporte e implantación los equipos estarán compuestos por un número mínimo de módulos y podrán situarse adosados a la pared.

Estará compuesto por un puente de tiristores totalmente controlado (6 pulsos), realizando la conversión de la corriente alterna trifásica de la red en corriente continua, siendo capaz de suministrar la potencia exigida por el inversor y de recargar las baterías simultáneamente.

Como elementos de seccionamiento y protección dispondrá de un Interruptor en carga y fusibles de entrada, con limitación electrónica de corriente total de salida así como de carga de baterías. También dispondrá de un sistema de arranque en rampa para disminuir la corriente de conexión.

El equipo dispondrá de unas bobinas para disminuir la reinyección armónica, no obstante, para reducir aún más dicha reinyección, incorporará un Filtro antiarmónicos acoplado a la entrada del rectificador que reducirá los armónicos reinyectados de tal forma que la tasa de distorsión armónica en intensidad THDI a plena carga sea $\leq 7\%$.

Debe garantizar una estabilidad de tensión de un $\pm 1\%$ bajo cualquier nivel de carga y dentro de los límites de tensión de entrada admisibles. Asimismo su nivel de rizado en corriente continua debe ser inferior al 1%.

El inversor convertirá la corriente continua suministrada por el rectificador en corriente alterna apta para alimentar las cargas críticas. El inversor deberá ser capaz de mantener la tensión de salida en un +/- 1% a cualquier nivel de carga y dentro de los márgenes de tensión de entrada admisible.

El inversor debe estar diseñado para trabajar con cargas no lineales, para lo que es primordial que el inversor cumpla las siguientes prestaciones mínimas:

- Distorsión de salida con cargas lineales: < 3%
- Distorsión de salida con 100% cargas no lineales: < 4%
- Factor de cresta mínimo admisible: 3
- Estabilidad dinámica para impactos de carga del 100%: +/- 3%
- Posibilidad de trabajar en régimen desequilibrado.

El Inversor trabajará sincronizado con la red de alimentación del By-Pass siempre que ésta se encuentre dentro de los márgenes de tolerancia admitidos de tensión y frecuencia; en caso de no estar dentro de estos márgenes el Inversor trabajará con frecuencia autónoma. El margen de frecuencia admisible debe ser regulable entre 0,25 y 2 Hz para adecuarlo a las necesidades de la carga y calidad de la red de alimentación.

El SAI dispondrá de un conjunto de baterías que acumularán energía durante el funcionamiento normal de éste y la descargarán durante la ausencia de red, manteniendo en funcionamiento las cargas críticas durante el tiempo requerido. Estas baterías serán de Plomo hermético con recombinación de gases, estando libres de mantenimiento.

El local que acoja el armario de baterías, cumplirá con todo lo recogido en el apartado 7 de la Instrucción Técnica Complementaria ITC 030 "Instalaciones en locales en que existan baterías de acumuladores".

Las baterías irán montadas en armarios metálicos o bancadas, disponiendo en ambos casos de un disyuntor de protección provisto de señalización a distancia de Abierto-Cerrado y bobina de disparo. Dicho Disyuntor será tripolar o tetrapolar y tendrá seriados los polos 1 y 2, desde los que alimentará el terminal + de la batería, alimentando el - desde el polo 3 o los otros dos también seriados. La batería será capaz de suministrar durante el tiempo requerido la potencia nominal del SAI con un $\cos \varphi$ de 0,8.

El By-pass estático tendrá la misión de realizar la transferencia de la carga crítica entre el Inversor y la red eléctrica o de By-Pass. Esta transferencia se producirá en caso de avería del Inversor, o sobrecarga mayor de la admisible. Asimismo podrá realizarse manualmente.

El By-Pass debe llevar incorporado un sistema de By-Pass Manual que junto con los Interruptores de Rectificador e Inversor pueda aislar completamente las partes del SAI sujetas a una posible reparación o mantenimiento sin provocar por ello un corte en la carga.

El SAI dispondrá de un Panel de Señalización completo integrado en el propio equipo, siendo capaz de dar todas las alarmas, medidas y estados del equipo necesarios para la utilización de éste, mediante un display alfanumérico y en español. El SAI dispondrá también de conexión a un Sistema de Control Centralizado mediante RS 485 y de contactos libres de potencial conmutados que indiquen las siguientes alarmas ó estados:

- Visualización de valores:

- * tensiones de salida, de batería y de entrada,
- * corrientes de salida, de batería y de entrada,
- * frecuencia de salida,
- * potencias aparentes y activas, y factor de potencia de la carga,

- Indicaciones de estado o de eventos:

- * funcionamiento con batería,
- * funcionamiento con inversor,
- * funcionamiento con by-pass estático,
- * batería en descarga y fallo de batería,
- * alarma general, y prealarma de fin de autonomía,
- * parada de emergencia y completa,

El SAI deberá estar diseñado y realizado observando el cumplimiento de las normas internacionales relativas a estos equipos, y en especial se estará a lo dispuesto en las siguientes:

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| - Seguridad | EN 50091-1 y CEI 950 |
| - Compatibilidad electromagnética | EN 50091-2 EN 55011 Nivel A |
| - Marcado | CE ISO 9001 |

10.3. Instalaciones de transporte. Ascensores y montacargas.

Se instalarán dos ascensores y un ascensor montacargas conforme se indica en los planos, de las siguientes características:

- Ascensor: Ascensor eléctrico para una carga de 1600 kg (21 personas) y 3 paradas con una velocidad de 1 m/s regulada electrónicamente por frecuencia variable para un hueco de dimensiones 2800 x 2100 mm altura de foso 1600 mm y altura de sobrecorrido de 3600 mm, con cabina de dimensiones interiores 2100 x 1600 mm formada por paredes y laterales en acero inoxidable antivandalico, , frente de puerta en acero inoxidable antivandalico, techo acabado en acero inoxidable satinado con iluminación parcial, pasamanos tubular satinado en pared del fondo, espejo, completo en pared del fondo, suelo de granito de una sola pieza, a definir por la Dirección Facultativa, con puerta automática de apertura central con operador en puerta cabina de 4 velocidades seleccionables de apertura y cierre con panel pulsadores en cabina tipo plano de suelo a techo en acero inoxidable satinado totalmente montado y colocado incluso alarma y alumbrado de emergencia, sistema de control avanzado por microprocesadores y transmisión seriada, armario de control integrado en el marco de la ultima puerta piso, señalización en pisos con iluminación de llamada, control continuo de las intensidades de línea en función de la carga a transportar y renivelación automática con mínimo consumo, grupo tractor axial sincrónico de magnetos permanentes, chasis de cabina integrado con dispositivo de paracaídas de acción progresiva accionado mediante limitador de velocidad, chasis de contrapesos y fijaguías, amortiguadores elastoméricos en foso, cables de tracción, instalación de transmisión seriada en hueco, interruptores, seguridades, contactos de puertas y todos los elementos para su correcto funcionamiento.

- Ascensor – montacargas: Montacargas eléctrico para una carga de 2000 kg y 2 paradas con una velocidad de 0'5 m/s regulada electrónicamente por frecuencia variable para un hueco de dimensiones 3100 x 2500 mm altura de foso 1600 mm y altura de sobrecorrido de 3700 mm, con cabina de dimensiones interiores 2700 x 1500 mm formada por paredes y laterales de acero inoxidable antivandálico, frente de puerta y esquinas en acero inoxidable antivandálico, bandas paracolpes perimetrales de madera, techo de acero pintado en blanco con iluminación directa con tubos fluorescentes, suelo de aluminio lagrimado, con puerta automática de apertura central 4 hojas con operador en puerta cabina de 4 velocidades seleccionables de apertura y cierre con panel pulsadores en cabina tipo plano de suelo a techo en acero inoxidable satinado totalmente montado y colocado incluso alarma y alumbrado de emergencia, sistema de control avanzado por microprocesadores y transmisión seriada, armario integrado en el marco de la ultima puerta piso, señalización en pisos con iluminación de llamada, renivelación automática con mínimo consumo, grupo tractor axial sincrónico de magnetos permanentes, chasis de cabina integrado con

dispositivo de paracaídas de acción progresiva accionado mediante limitador de velocidad, chasis de contrapesos y fijaguías, amortiguadores elastoméricos en foso, cables de tracción, instalación de transmisión seriada en hueco, interruptores, seguridades, contactos de puertas y todos los elementos para su correcto funcionamiento.

La instalación del ascensor y del ascensor montacargas incluirán el montaje y colocación de todos los elementos necesarios para el completo y correcto funcionamiento de estos elementos. Esto incluirá por tanto el suministro, montaje y colocación de todos los elementos mencionados en la descripción de cada aparato, y además de todos los elementos como guías de cabina y contrapeso, alumbrado del hueco, cuadro eléctrico de maniobra y protección, y cualquier otro elemento auxiliar de funcionamiento, así como la ejecución de las ayudas de albañilería necesarias para la colocación y fijación de los elementos anteriores.

La maquinaria de los ascensores se colocara en la parte inferior de los huecos. Los cuadros eléctricos de maniobra de cada ascensor, se colocarán en junto a la puerta de acceso al ascensor en la última parada superior de éste. El ascensor no requerirá ventilación forzada.

El montaje del ascensor se realizará de acuerdo con los planos de montaje y las especificaciones técnicas del fabricante del ascensor.

Cada ascensor dispondrá de los elementos de comunicación necesarios para transmitir su estado al centro de vigilancia del recinto, de forma que éste pueda conocer en cada momento la situación del ascensor y también pueda actuar sobre su paro y puesta en marcha.

10.4. Instalaciones audiovisuales.

El edificio de la escuela dispondrá de las correspondientes instalaciones audiovisuales, que estarán compuestas por sistemas colectivos de captación, distribución y toma de señales de Televisión y Radio en Frecuencia Modulada para edificios. Los componentes de estos sistemas son:

- Equipo de captación: Con pieza de fijación, mástil, antenas para VHF, UHF y FM, cable coaxial y conductor de puesta a tierra.
- Equipo de amplificación y distribución: Con armario de protección, equipo mezclador y amplificador, cajas de distribución y cable coaxial.
- Canalización de distribución: Con tubo de protección de PVC y el cable coaxial.
- Cajas de derivación.

- Cajas de toma.

Se colocarán tomas de TV y FM en las diferentes salas de cada edificio de apoyo a producción, conforme se indica en planos.

En las instalaciones audiovisuales, las canalizaciones irán en lo posible empotradas en los tabiques y estarán realizada con tubos aislantes flexibles normales, corrugados de doble capa reforzado de PVC, no propagador de incendio, para protección de cables en instalaciones eléctricas a la intemperie, o empotrado, en el suelo o en paramentos, y grado de protección 7.

Cuando sea necesario irán instaladas bajo tubo en montaje superficial por debajo de los forjados y entre estos y el falso techo. Las canalizaciones realizadas bajo tubo en montaje superficial, emplearán tubo rígido de PVC, curvable en caliente, con índice de protección IK 7. Las uniones entre tubos serán roscadas, utilizando en su caso manguitos roscados.

10.5. Otras instalaciones específicas.

El edificio, además deberá proporcionar suministro eléctrico a las centrales de protección contra incendios, de protección contra intrusión, de circuito cerrado de televisión, y de control de acceso, así como a los elementos de estas instalaciones que lo requieran.

11. CONTROL DE CALIDAD.

El control de calidad se basará en la normativa reflejada en el apartado tercero de la presente memoria, así como en la normativa recogida en el Pliego de Condiciones, según corresponda.

El control de calidad de las instalaciones objeto del presente proyecto comprobará todo aquello que se especifique en el Anexo 2 de la presente memoria y en el Pliego de Condiciones del presente Proyecto, sin perjuicio de otras comprobaciones posteriores, definidas por la Dirección Facultativa de las obras.

Del mismo modo las calidades de los materiales y de la forma de ejecución de las instalaciones estarán en conformidad con lo que se indica en el citado Pliego de Condiciones tanto en lo referente a normativa como cualquier otro aspecto.

12. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Según el Real Decreto 1627 de 24 de octubre de 1997 es obligatorio la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en las obras de construcción. El presente Proyecto incluye el correspondiente estudio de Seguridad y Salud preceptivo. El Estudio de Seguridad y Salud estará a disposición de la Contrata para su consulta.

13. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

El presente Proyecto se adapta al Estudio de Impacto Ambiental vigente que se refiere a todas las obras previstas para la ejecución completa dentro este complejo educativo.

14. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

Para el cálculo de los precios unitarios del Presente Proyecto se han tenido en cuenta los costes de la mano de obra, maquinaria y materiales, vigentes hoy en día en la zona y considerando los rendimientos habituales para este tipo de obras.

15. PLAZO DE EJECUCIÓN.

Las obras correspondientes a las instalaciones de la Red de Centros de Entrega y Transformación objeto del presente proyecto, presentan un plazo de ejecución de cuatro (4) meses, a contar a partir de la firma del Acta de Replanteo de la Obra.

16. CERTIFICADOS DE HOMOLOGACIÓN DE EMPRESAS Y PERSONAL.

Los trabajos contemplados en esta especificación, se realizarán por Empresas a las que se les exigirá estar en posesión del Certificado de Clasificación correspondiente al Grupo I, Subgrupo 5, con la categoría que se indique en los documentos del Contrato, del Ministerio de Industria y Energía, de acuerdo con la Orden de fecha 26 de julio de 1966 («BOE» nº 183 del 2 agosto de 1966 y «BOE» nº 188 del 8 de agosto de 1966) y Orden del Ministerio de Hacienda del 28 de marzo de 1968 («BOE» nº 78 del 30 de marzo de 1968 y «BOE» nº 93 del 17 de abril de 1968).

De igual forma serán exigibles los documentos acreditativos de calificación de personal por parte del Ministerio de Industria y Energía o Servicios Territoriales de Industria, si bien, pueden realizarse los trabajos anexos y de obra civil por personal cualificado que no posea este tipo de especialización.

17. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.

De acuerdo con la normativa vigente, el presente Proyecto se refiere a Obra Completa, susceptible de ser entregada al Uso para la que fue proyectada, sin perjuicio de ulteriores ampliaciones de que posteriormente puedan ser objeto, comprendiendo todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra.

18. RESUMEN Y CONCLUSIÓN.

De acuerdo con la normativa vigente, el presente Proyecto consta de los documentos exigidos, por lo que se somete al Organismo competente para su consideración.

Valencia, Mayo de 2020

ANEXOS

PROYECTO EJECUCIÓN: **Diseño y Proyecto de una Instalación Eléctrica de AT y BT para un Centro de Enseñanza.**

SITUACIÓN: **COMPLEJO EDUCATIVO DE CHESTE**

PROMOTOR: **Construcciones e Infraestructuras Educativas de la Generalidad Valenciana**

ÍNDICE

1. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.
2. CONTROL DE CALIDAD.
3. PLAN DE MANTENIMIENTO.

ANEXO 1:
CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

ÍNDICE

1. TENSIÓN NOMINAL Y CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA ADMISIBLE.
 - 1.1. Características generales de la red.
 - 1.2. Caída de tensión máxima admisible.
2. FÓRMULAS UTILIZADAS.
 - 2.1. Cálculos sección conductores.
 - 2.2. Cálculos pérdidas de potencia.
3. POTENCIA INSTALADA Y DEMANDADA.
 - 3.1. Potencia instalada.
 - 3.2. Potencia instalada y demanda.
4. CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS.
5. CÁLCULOS ELÉCTRICOS.
 - 5.1. Cálculos de los conductores.
 - 5.2. Cálculo de las protecciones.
6. CÁLCULO DE LA PUESTA A TIERRA.

1. TENSIÓN NOMINAL Y CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA ADMISIBLE.

1.1. Características generales de la red.

- TENSIÓN NOMINAL 400 Voltios
- FRECUENCIA 50 Hz.
- RÉGIMEN DE NEUTRO TT (a tierra)
- NEUTRO DISTRIBUIDO SI

1.2. Caída de tensión máxima admisible.

- TRES POR CIENTO (3%) de la tensión nominal (12 voltios) en circuitos de ALUMBRADO.
- CINCO POR CIENTO (5%) de la tensión nominal (20 voltios) en circuitos de FUERZA y demás usos.

2. FÓRMULAS UTILIZADAS.

2.1. Cálculos sección conductores.

Para líneas trifásicas:

a) Por caída de tensión

Conocida la potencia:

$$S = P \times L / \gamma \times U$$

Conocida la intensidad:

$$S = \sqrt{3} \times L \times I \times \cos \varphi / \gamma \times e$$

Siendo:

P = Potencia activa en vatios

L = Longitud en metros

U = Tensión nominal (400V.)

γ = Conductividad

56 para conductores de cobre

35 para conductores de aluminio

e = Caída de tensión en voltios.

Para líneas monofásicas:

Conocida la potencia:

$$S = 2 \times P \times L / \gamma \times e \times U$$

Conocida la intensidad:

$$S = 2 \times L \times I \times \cos \varphi / \gamma \times e$$

Siendo: U = 230 voltios

En corriente continua: $\cos \varphi = 1$

a.1.) Para redes de Alumbrado (3% máximo):

$$e = 3 \times 400/100 = 12 \text{ V. para } U = 400\text{V.}$$

$$e = 3 \times 230/100 = 6,9 \text{ V. para } U = 230\text{V.}$$

$$\cos \varphi = 0,95$$

a.2.) Para redes de Fuerza y otros usos (5% máximo):

$$e = 5 \times 400/100 = 20 \text{ V. para } U = 400\text{V.}$$

$$e = 5 \times 230/100 = 11,5\text{V. para } U = 230\text{V}$$

$$\cos \varphi = 0,80$$

b) Por intensidad de corriente (I):

$$I = P / \sqrt{3} \times U \cos \varphi$$

y tablas del Reglamento Electrotécnico según proceda.

2.2. Cálculos pérdidas de potencia.

Para líneas trifásicas:

$$e = 100 \times P \times L / \gamma \times U^2 \times \cos^2\varphi \times S \qquad U = 400V.$$

Para líneas monofásicas:

$$e = 200 \times P \times L / \gamma \times U^2 \times \cos^2\varphi \times S \qquad U = 230V.$$

Redes de Alumbrado con tubos y/o lámparas de descarga

A causa de los elementos asociados y a sus corrientes armónicas, se tiene en cuenta la MI BT 032 Apartado 1.6.a., y se aplica en las redes la fórmula:

$$P_c = 1,8 \times P_n \quad \text{ó} \quad S_c = 1,8 \times S$$

P_c = Potencia de cálculo

P_n = Potencia instalada

Redes de Receptores a Motor

A los efectos del dimensionamiento de la Sección de cables que alimentan varios motores, se aplica la MI BT 034, Apartado 1.2.2. y el 1.2.1. en el caso de un motor (125%), mediante la fórmula:

$$I_g = 1,25 \times I_{mp} + \sum I_m$$

I_g = Intensidad global.

I_{mp} = Intensidad motor de mayor potencia (a plena carga).

$\sum I_m$ = Suma intensidades resto receptores (a plena carga).

Impedancia (Z)

Desde transformador de potencia hasta cuadro general

$$Z = U / \sqrt{3} \times I_{cc} = 400 / 1,732 \times 25.000 = 0,0092 \Omega$$

$I_{cc} = 25KA$. (350MVA.) vista desde el transformador del centro de transformación.

Resistencia de la línea (R)

$$R = \rho \times L/S$$

ρ = 27 para el cobre

= 43 para el aluminio

$$R = m\Omega$$

$$L = \text{metros}$$

$$S = \text{mm}^2$$

Reactancia de las líneas (X)

$$X = m\Omega$$

$$L = \text{metros}$$

Para cables tripolares: $X = 0,07 \times L$

Para cables unipolares: $X = 0,15 \times L$

Para secciones inferiores a 25 mm² se desprecia la reactancia

Impedancia total (Zt)

Para secciones iguales o superiores a 25 mm²

$$Z_t = \sqrt{(\sum R)^2 + (\sum X)^2}$$

Para línea inferior a 25 mm²

$$Z_t = Z + R$$

Intensidad de cortocircuito (Icc)

$$I_{cc} = U / \sqrt{3} \times Z_t$$

$$I_{cc} = KA.$$

Sistema de protección contra contactos indirectos

En los cálculos de la puesta a tierra se utilizan las siguientes expresiones:

$$R_p = 2\sigma/n \times L_p \quad R_f = 2\sigma/ L_f$$

σ = resistividad del terreno en ohmios x metro

n = número de picas

L_p = longitud unitaria de pica

L_f = longitud de flagelo

R_p = resistencia del sistema de picas

R_f = resistencia del sistema de flagelos

Consideramos un coeficiente de acoplamiento $K = 20$ cuando se dispongan varias picas enlazadas con flagelo de cobre entre ellas.

3. POTENCIA INSTALADA Y DEMANDADA.

3.1. Potencia instalada.

La potencia eléctrica instalada para alumbrado, fuerza motriz y otros usos, se recoge en las páginas siguientes.

DISEÑO Y PROYECTO DE UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ALTA Y BAJA TENSIÓN
PARA UN CENTRO DE ENSEÑANZA

El uso al que se destina la potencia instalada serán, cargas de iluminación en su gran mayoría, así como equipos informáticos y los equipos de los servicios generales del edificio.

La conexión de los equipos se realizará en todos los casos a través de las tomas de corriente dispuestas en las diferentes salas de los edificios.

La potencia total de los receptores de alumbrado instalados es de 206,12 kW. La potencia total empleada en climatización es de 459,1 kW. La potencia máxima prevista para tomas de corriente, tanto para equipos informáticos como para otros usos es de 507,8 kW. La potencia total de las máquinas y equipos de los servicios generales del edificio instalados es de 47,5 kW.

Se instalarán tomas de corriente para equipos informáticos, además de en las aulas de informática, en las zonas de administración, en los despachos y en las aulas, talleres y laboratorios.

También se instalarán tomas de corriente para otros usos, en todas las dependencias, según se indica en planos. Las líneas que alimentan a las tomas de corriente dispondrán de los correspondientes elementos de maniobra y protección.

3.2. Potencia instalada y demandada.

Uso	Potencia instalada	Simultaneidad	Potencia demandada
Alumbrado	206,12	0,90	185,51
Climatización	459,10	0,60	275,46
Otros usos, Tomas de corriente.	507,80	0,75	380,85
Inst. de Seguridad. Fuerza motriz	47,50	1,00	47,50
Total (kW)	1220,52		889,32

4. CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS.

Se recogen a continuación los cálculos luminotécnicos de las salas más representativas.

5. CÁLCULOS ELÉCTRICOS.

Los cálculos eléctricos de dimensionamiento de las líneas se adjuntan en las tablas relacionadas al final de este epígrafe.

La corriente de cálculo para las líneas de máquinas se considera con un dimensionamiento de la potencia del motor mayor del 125 %. Para las líneas de alumbrado se considera una potencia de cálculo de 1.8 veces la potencia de alumbrado de fluorescencia instalada.

La sección de los conductores se ha considerado a partir de las tablas del Reglamento Electrotécnico y de la norma UNE 20460 para conductores de cobre para las líneas de alimentación de los receptores instalados.

El diámetro de los tubos corresponde al que especifica la Instrucción correspondiente del Reglamento Electrotécnico conforme el número de conductores del circuito, el tipo de tubo y el tipo de instalación (tubos aislados rígidos normales curvables en caliente instalados al aire)

A.- *CÁLCULO DE LA DERIVACIÓN INDIVIDUAL*

A partir de la fórmula:

$$I = P / \sqrt{3} \times U \cos \varphi$$

y tablas del Reglamento Electrotécnico y de la norma UNE 20460 según proceda, tenemos que:

Clase de conductor:	Unipolar de cobre
Tipo de aislamiento:	RV 0'6/1 KV Polietileno reticulado
Longitud de la línea	5 metros
Desde:	Caja General de Protección
Hasta:	Cuadro General de Distribución en B.T.
Potencia de cálculo	885 KW
Intensidad de cálculo	1419 A
Sección.	Canalización eléctrica prefabricada de 1600 A
Intensidad máxima admisible (Iz)	1600 A

B.- *CRITERIOS ADOPTADOS PARA LA ELECCIÓN DEL CABLE.*

Los criterios adoptados para elegir la sección del cable son los siguientes:

$$I_c < I_z'$$

Donde

$$I_z' = I_z * k$$

- I_c Intensidad de cálculo
- I_z' Intensidad del cable en régimen permanente
- I_z Intensidad admisible por el cable según la sección
- k Coeficiente de corrección según R.E.B.T.

6. CÁLCULOS DE LAS PROTECCIONES.

A.- CRITERIOS ADOPTADOS PARA LA ELECCIÓN DE LA PROTECCIÓN FRENTE A SOBRECARGAS.

Los dispositivos de protección de conductores deben estar previstos para interrumpir toda corriente de sobrecarga en los mismos que pueda provocar un calentamiento perjudicial para su aislamiento, dando así cumplimiento a lo dicho en el punto 1.1. de la MI BT 020 del Reglamento.

La coordinación entre las intensidades admisibles en los conductores, según las tablas del Reglamento, y el nominal de las protecciones, lo haremos teniendo en cuenta las condiciones establecidas en la norma UNE 20-460-90/ 4-43:

$$I_b < I_n < I_z$$
$$I_2 < 1'45 * I_z$$

- I_b Intensidad utilizada en el circuito
- I_z Intensidad admisible por el cable según la sección
- I_n Intensidad nominal del dispositivo de protección
- I₂ Intensidad que asegura el funcionamiento del dispositivo en el tiempo convencional que se establece en su propia Norma:

Según Norma UNE 21-103, para los fusibles tipo gl: $I_2 = 1'6 * I_n$

Según norma UNE 20-347, para los interruptores automáticos: $I_2 = 1'45 \cdot I_n$

B.- CÁLCULO DE LA LONGITUD MÁXIMA DEL CONDUCTOR PARA SU PROTECCIÓN FRENTE A CORTOCIRCUITOS.

El tiempo de corte del elemento de protección de la corriente que resulte de un cortocircuito, en un punto cualquiera del circuito, no debe ser superior al que tarda el conductor en alcanzar la temperatura máxima admisible. Para tiempos no superiores a 5 segundos la norma UNE 204604-43 establece, para el calentamiento límite del cable, la fórmula:

$$\sqrt{t} = K \frac{S}{I}; I = \frac{K \cdot S}{\sqrt{t}}$$

Siendo: t = Tiempo en segundos

S = Sección en mm²

I = Valor eficaz de la corriente de cortocircuitos prevista en amperios

K = 115 para conductores de cobre aislados por PVC

K = 135 para conductores de cobre aislada de ERP

En el cuadro 1 se recogen, de acuerdo con el criterio establecido en la fórmula anterior, las intensidades que pueden soportar, sin deterioro, los cables seleccionados en esta NT IEEV durante 5 segundos (intensidad de cortocircuito admisible en el cable). La intensidad mínima que debe motivar la fusión de un fusible, en un tiempo igual o inferior a 5 segundos, viene fijada en las normas UNE 21 103 parte II, en las figuras 1, 2 y 3, para la clase gl y para cada una de las intensidades nominales. En el cuadro 2 se recogen los mencionados datos.

Cuadro 1: Intensidad de cortocircuito admisible en los cables.

DISEÑO Y PROYECTO DE UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ALTA Y BAJA TENSIÓN
PARA UN CENTRO DE ENSEÑANZA

Sección del conductor En mm ²	Intensidad de cortocircuito admisible Is en Amperios	
	PVC	ERP
6	308	362
10	514	604
16	822	966
25	1.285	1.510
35	1.800	2.113
50	2.571	3.019
70	3.600	4.226
95	4.886	5.736
120	6.171	7.245
150	7.714	9.056
240	12.343	14.419

Cuadro 2: Intensidad de fusión de los fusibles de clase gi en 5 seg.

Intensidad nominal fusible In, (A)	Intensidad de fusión If (A)
63	300
80	460
100	600
125	800
160	1.000
200	1.300
250	1.850

El conductor estará protegido, frente a cortocircuitos, por un fusible (In) cuando se cumplan las siguientes condiciones:

La intensidad de cortocircuito admisible por el cable Is del cuadro 1, sea superior a la intensidad de fusión del fusible en cinco segundos, If, del cuadro 2.

La intensidad de fusión del fusible en cinco segundos, If, del cuadro 2, sea inferior a la corriente que resulte de un cortocircuito en cualquier punto de la instalación (Icc).

$$I_s > I_f$$

$$I_f < I_{cc}$$

La intensidad de cortocircuito, Icc, está limitada por la impedancia del circuito hasta el punto de cortocircuito y puede calcularse, con suficiente exactitud, por la siguiente expresión:

$$I_{cc} = \frac{0,8 \times V}{(Z_F + Z_N) \times L}$$

de donde:

$$L = \frac{0,8 \times V}{(Z_F + Z_N) \times I_{cc}}$$

siendo:

- I_{cc} = Valor eficaz de la corriente de cortocircuito, en amperios
- V = Tensión simple en voltios
- L = Longitud del circuito en metros
- Z_f = Impedancia a 70°C, del conductor de fase en Ω/m
- Z_n = Impedancia a 70°C, del conductor de neutro en Ω/m

La intensidad de cortocircuito más desfavorable se producirá en el caso de defecto fase - neutro.

En el cuadro 3 se recogen las longitudes máximas de circuitos protegidos frente a cortocircuitos, por cada sección de conductor, y aparecen sobreindicados los fusibles que protegen simultáneamente al cable frente a sobrecargas:

Cuadro 3: Longitudes máximas de circuitos, protegidas contra cortocircuitos, por fusibles de la clase gi

Sección del conductor en mm ²		Intensidad de cortocircuitos fusible In en Amperios						
Fase	Neutro	63	80	100	125	160	200	250
6	6	65	-	-	-	-	-	-
10	10	110	-	-	-	-	-	-
16	16	175	135	105	75	-	-	-
25	16	215*	170	130	95	-	-	-
25	25	280*	230	165	125	100	-	-
35	16	-	187*	143	111	78	-	-
50	25	-	285*	215*	160	130	-	-
70	35	-	-	304*	235*	182	140	107
95	50	-	-	410*	310*	245	190	130
120	70	-	-	-	414*	331*	255	179
150	95	-	-	-	550*	440*	335*	235
240	150	-	-	-	-	650*	500*	350*

C.- . PROTECCIÓN DE MOTORES

Todos los receptores a instalar de potencia nominal superior a 0'75 kW, estarán protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo ser ésta última protección de tal naturaleza que cubra en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una sus fases.

Del mismo modo los motores de potencias superiores a 0'75 KW estarán provistos de arranque o dispositivos equivalentes que no permitan que la relación entre la corriente de arranque y la de marcha normal correspondiente a plena carga sea superior a la indicada en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Cada línea derivada a un cuadro o receptor incluirá dispositivos de protección de corte omnipolar de acuerdo a las tensiones y corrientes soportadas por los conductores.

Contra sobrecargas y cortocircuitos podrán usarse cortacircuitos fusibles o interruptores magnetotérmicos, cuyo calibre será el adecuado conforme a las intensidades máximas de los conductores en los que van colocados y nunca superior a las citadas intensidades máximas. Su poder de corte será el adecuado a las intensidades de cortocircuito que se puedan producir eventualmente en el punto de la instalación donde estén colocados. Contra contactos indirectos se emplearán interruptores diferenciales de calibres apropiados y sensibilidad 30 mA.

Las características de los aparatos de protección empleados en las líneas de las instalaciones se reflejan en los esquemas eléctricos recogidos en planos.

7. RESULTADOS DE LOS CÁLCULOS.

En las páginas siguientes se recogen los resultados de los cálculos eléctricos:

8. DIMENSIONAMIENTO DE LA BATERIA DE CONDENSADORES.

La potencia a compensar corresponde con la potencia simultánea de los equipos de climatización, puesto que la mayoría del resto de los equipos presentarán unos factores de potencia superiores a 0'9, siendo por tanto aproximadamente la potencia a compensar de 275,46 kW.

- Factor de potencia:

Antes de la compensación: $\cos\varphi = 0'80$

Después de la compensación: $\cos\varphi = 0'96$

- Factor a multiplicar por la potencia activa a partir de tablas de fabricantes: 0,459

- Potencia de la batería de condensadores:

$$Q_c = P \times 0,459$$

$$Q_c = 275,6 \times 0,459 = 126,4 \text{ kVAr}$$

- Se adopta una batería de condensadores automática de 120 kVAr, de 20+20+2x40 escalones, colocada al lado del Cuadro General de Distribución, al ser esta la potencia del fabricante más cercana a la calculada.

- Intensidad de la protección.

$$I = Q_c / U \sqrt{3} = 120.000 / 400 \sqrt{3} = 216 \text{ A}$$

- Acometida

Cable de cobre RV [3 x (1 x 150 mm²)].

9. DIMENSIONAMIENTO DEL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA.

DISEÑO Y PROYECTO DE UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ALTA Y BAJA TENSIÓN
PARA UN CENTRO DE ENSEÑANZA

El dimensionamiento del Sistema de Alimentación Ininterrumpida se realizará considerando el conjunto de cargas críticas de la instalación más el conjunto de tomas de corriente protegidas por SAI que funcionen de forma simultánea.

El conjunto de cargas o receptores críticos que requieren de suministro eléctrico ininterrumpido es el siguiente:

Equipos	Potencia total (W)
Instalación de protección contra incendios.	8500
Instalación de seguridad y antiintrusión.	5000
Instalación de megafonía y telefonía.	2000
Tomas de corriente Schuko protegidas de 10 / 16 A	15000
Cuadro de Despachos de Profesores.	10820
Cuadro de Aula de Posproducción.	12660
Cuadro de Aula de Producción Digital.	12660
Cuadro de Aula de Redacción y Guión.	14280
Cuadro de Aula de Multimedia y Diseño.	14280
Total	95200

La potencia que debe ser suministrada a través del Sistema de Alimentación Ininterrumpida se corresponde con la suma de las potencias anteriores y asciende a 95,2 kW que con un $\cos \phi$ de 0,9, se corresponde con una potencia aparente de 105,8 kVA.

Para suministrar esta potencia se emplearán dos Sistemas de Alimentación Ininterrumpida independientes de 50 kVA cada uno de ellos, colocados en cada una de las salidas de baja tensión para SAI que presenta cada uno de los dos Cuadros Generales de Distribución de edificio.

El SAI dispondrá de baterías y será de tipo unitario trifásico de 50 kVA, trabajando como estabilizador de corriente y como suministro de emergencia para 10 minutos de los receptores protegidos en caso de ausencia de tensión. La autonomía del SAI será de 10 minutos tiempo suficiente para que entre en funcionamiento el grupo electrógeno en su caso, en sustitución del suministro normal y en caso contrario para el funcionamiento inmediato de los equipos electrónicos y la activación de las pertinentes alarmas.

10. DIMENSIONAMIENTO DE LOS ASCENSORES.

El dimensionamiento del ascensor se realiza a partir de la población a atender y corresponde a la ocupación del edificio. Cada ascensor atenderá a la mitad de la población.

La ocupación del edificio es de 435 personas. La población servida por cada ascensor es de 218 personas.

Se consideran dos paradas, una velocidad de 1 m/s y maniobra colectiva en bajada que será programada en el ascensor. La carga del ascensor es de 1600 kg, equivalentes a una capacidad en pasajeros de 21 personas.

Se estima el número medio de pasajeros probable en el ascensor simultáneamente como el 80% de la capacidad del mismo, y corresponde a $21 \cdot 0,8 = 16,8$ pasajeros.

Se considera un tiempo de ciclo medio, que incluiría los tiempos de subida / bajada del ascensor, apertura de puertas y acceso de los pasajeros, de 90 sg. De este modo el tiempo máximo de espera en planta será de los 90 sg, que se corresponderán con el tiempo completo de ciclo.

El tiempo probable de espera en planta, será el 65 % del tiempo máximo de espera en planta es decir 58,5 sg. De este modo la población servida en 5 minutos considerando el número medio de pasajeros probables por viaje y el tiempo máximo de espera en planta, será de 56 personas que corresponde a un 25 % de la población total, valor válido para este tipo de edificios.

Así pues, el ascensor que se plantea es apropiado para el tipo de edificio y el uso del mismo, en el que se instala.

La potencia del ascensor se obtiene a partir de la siguiente ecuación:

$$P \text{ (CV)} = Q \text{ (kg)} \times V \text{ (m/s)} / 75 \eta$$

donde:

P = potencia en CV del grupo tractor.

Q = carga no compensada en kg, equivalente a la mitad de la carga útil.

V = velocidad en m/s.

η = rendimiento del grupo, estimado en un 80 %.

DISEÑO Y PROYECTO DE UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ALTA Y BAJA TENSIÓN
PARA UN CENTRO DE ENSEÑANZA

La potencia obtenida del grupo tractor es de 13'3 CV. La potencia total del ascensor incluido el grupo tractor, el alumbrado la electrónica y otros servicios es de 12 kW.

Valencia, Mayo de 2020

ANEXO 2:
CONTROL DE CALIDAD

DISEÑO Y PROYECTO DE UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ALTA Y BAJA TENSIÓN
PARA UN CENTRO DE ENSEÑANZA

El control de calidad se basará en la normativa reflejada en el apartado correspondiente de la presente memoria, así como en la normativa recogida en el Pliego de Condiciones, según corresponda.

El control de calidad de las instalaciones objeto del presente proyecto comprobará todo aquello que se especifique en el Pliego de Condiciones del presente Proyecto, sin perjuicio de otras comprobaciones posteriores, definidas por la Dirección Facultativa de las obras.

Del mismo modo las calidades de los materiales y de la forma de ejecución de las instalaciones estarán en conformidad con lo que se indica en el citado Pliego de Condiciones tanto en lo referente a normativa como cualquier otro aspecto.

El control de calidad cumplirá principalmente la función de asegurar la calidad de la instalación, tanto a nivel de materiales como de todos los procesos de la instalación, así mismo asegurará el cumplimiento de toda la Normativa existente en lo que respecta a instalación y la realización de pruebas y controles necesarios para dar por correcta la instalación.

De forma genérica para todos los elementos de la instalación, el control de ejecución de las instalaciones y las pruebas de funcionamiento vienen recogidas en las páginas siguientes.

DISEÑO Y PROYECTO DE UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ALTA Y BAJA TENSIÓN
PARA UN CENTRO DE ENSEÑANZA

UNIDAD DE CONTROL	INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN
--------------------------	--

A. Control de ejecución				
Actividad o material	Lote	Controles a realizar	Alcance	Norma
1. LÍNEAS Y CUADROS	Líneas y cuadros	Recepción de materiales (sello de calidad y características técnicas)	Muestreo tipo	RAT REBT NTE-IE UNE
		Trazado de líneas	100%	
		Revisión defectos superficiales de los cables	100%	
		Identificación de fases	100%	
		Comprobación concordancia de fases	100%	
		Replanteo en obra	100%	
		Conexiones y relación con otras instalaciones	100%	
		Comprobación canalizaciones	100%	
		Comprobación de la correcta ejecución, fijación, soportación, limpieza y acabado	100%	
		Medición de resistencias de aislamiento entre conductores, y entre conductores y tierra.	100%	
2. ALUMBRADO	Luminaria	Recepción de materiales (sello de calidad y características técnicas)	Muestreo tipo	
		Comprobación canalizaciones	100%	
		Conexionado	100%	
		Comprobación de la correcta ejecución, fijación, soportación, limpieza y acabado	100%	

DISEÑO Y PROYECTO DE UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ALTA Y BAJA TENSIÓN
PARA UN CENTRO DE ENSEÑANZA

B. Pruebas de funcionamiento				
Actividad o material	Lote	Controles a realizar	Alcance	Norma
1 LÍNEAS Y CUADROS	Líneas y cuadros	Comprobación de caídas de tensión y equilibrado de fases	100%	REBT NT-IET UNE
		Localización del punto de puesta a tierra	100%	
		Identificación verde-amarillo para el conductor de protección	100%	
		Comprobación interferencias con otras instalaciones	100%	
		Comprobación de diferenciales (medición t e I de disparo)	100%	
		Comprobación de disparo de interruptores automáticos y magnetotérmicos	100%	
		Comprobación del calibre de los fusibles	100%	
		2 ALUMBRADO	Sala o zona	
Medición de niveles de iluminación	Muestreo tipo			
Comprobación alumbrados especiales	100%			

Los métodos para la realización de las diferentes pruebas anteriormente mencionadas, se exponen someramente a continuación.

- Comprobación de la rigidez dieléctrica de los aislamientos: Con un medidor de aislamientos (megaohmetro) manteniendo constante la tensión de prueba durante el tiempo estipulado.
- Comprobación de la resistencia de aislamiento; Con un medidor de aislamientos (megaohmetro) realizando la medición del aislamiento entre conductores entre sí y con respecto a tierra.
- Medición de la resistencia de puesta a tierra: Comprobación de la resistencia del sistema de tierras en la arqueta de puesta a tierra, según el método de medición establecido.
- Comprobación de continuidad de las líneas y conductores de protección: Mediante un ohmímetro con los receptores sin tensión.
- Comprobación del equilibrio en el reparto de cargas: Por medio de la medición de las intensidades de consumo en cada fase, en cabecera de la línea simultaneando el uso de los receptores que abastecen.
- Comprobación del calentamiento de líneas: Se realizará mediante termómetro digital con sonda, cuando las líneas trabajen a media carga.
- Comprobación del factor de potencia: Mediante un fasímetro o por contraste de las lecturas de los contadores de activa y reactiva de la instalación.
- Comprobación de disparo de las protecciones: Mediante la provocación de sobrecargas por exceso de cargas conectadas o por otros medios.
- Comprobación del disparo de los diferenciales: Mediante el botón de test o mediante la provocación de una derivación a tierra de valor equivalente a la sensibilidad del diferencial.
- Comprobación de los niveles de iluminación: Mediante un luxómetro, haciendo las mediciones en el plano de trabajo.

ANEXO 3:
PLAN DE MANTENIMIENTO

Con el mantenimiento adecuado la vida de la instalación se prolonga, reduciendo la presencia de fallos y aumentando la fiabilidad del servicio y la calidad del mismo.

Para organizar el mantenimiento se deben realizar controles periódicos, observando en detalle la instalación, su estado de limpieza, si hay presencia de oxido, si hay humedad, si hay quemaduras, ennegrecimiento, roturas, puntos calientes, tornillos flojos, lamparas quemadas, reactancias, capacitores, arrancadores, llaves, tomacorrientes dañados, etc.

Las acciones de corrección y arreglo se planean y ejecutan en forma conveniente, de acuerdo a la importancia y uso de la instalación, y de la urgencia.

Es sumamente conveniente llevar un registro los resultados de la inspección, las fallas importantes, las acciones que se ejecutan. Un repaso de estos registros muestra muchas veces, por la frecuencia de las fallas, situaciones que requieren acciones de mayor envergadura que el simple mantenimiento y reparación.

Estas anotaciones también sirven cuando otra persona debe hacerse cargo de algunos trabajos, y para tener clara idea de la carga de trabajo en épocas de mantenimiento, no olvidando las cosas menores que resueltas a tiempo no se convierten en mayores.

Cuando se hace el mantenimiento es buena norma conservar también aquellas indicaciones útiles, por ejemplo identificación de conductores, fases, neutros, de manera de ayudarse en las futuras intervenciones.

Mantener las instalaciones en perfecto estado de funcionamiento se consigue,

Revisando
Sustituyendo
Limpiando
Ajustando

Además, el deficiente mantenimiento de la red eléctrica hace que se produzcan fallos de aislamiento, desgastes, roturas, suciedad, grasas, etc. que pueden conducir a un incendio por un cortocircuito, o a un defecto a masa, con el peligro de electrocución que esto supone para las personas.

El mantenimiento bien entendido se ha de interpretar como mantenimiento preventivo. Éste es el mantenimiento efectuado con la intención de reducir la probabilidad de fallo de un bien o del servicio que nos da una instalación. En la actualidad se encuentra muy asistido por herramientas informáticas, tanto para la gestión como para el control.

Por todo ello es necesario llevar un plan de mantenimiento preventivo para minimizar estas situaciones tan fastidiosas y desagradables.

Los objetivos apuntados por el mantenimiento preventivo son, más concretamente:

- Aumentar la fiabilidad de los equipos y, por tanto, reducir los fallos en servicio.
- Aumentar la duración de la vida eficaz de las instalaciones.
- Mejorar con la planificación el ordenamiento de los trabajos: revisiones, pruebas, ...
- Facilitar la gestión de existencias (consumos previstos).
- Garantizar la seguridad (menos improvisaciones peligrosas).
- Reducir la parte fortuita de las averías.
- De forma global, mejorar el clima de las relaciones humanas.

La puesta en marcha de un plan de mantenimiento preventivo permitirá:

- Gestión de la documentación técnica.
- Dossiers-Máquinas.
- Históricos de funcionamiento.
- Preparación de intervenciones preventivas.
- Análisis técnicos del comportamiento del material.

La experiencia acumulada y el conocimiento del comportamiento de los materiales se han plasmado en unos casos en unas orientaciones para la conservación de las instalaciones y en otros en unas obligaciones impuestas por los reglamentos cuando las consecuencias de un fallo en la instalación pueden ser catastróficas.

Así tenemos en el primer caso las Normas Técnicas de Edificación y en el segundo los Reglamentos de Alta y Baja Tensión, el Reglamento de Aparatos Elevadores, el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, el Reglamento de Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria, entre otros.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS.

1.- Red de tierras.

- Arqueta de conexión.

Cada año, en la época en que el terreno esté más seco, se comprobará la continuidad eléctrica en los puntos de puesta a tierra, y así mismo después de cada descarga eléctrica si el edificio tiene instalación de pararrayos.

- Puesta a tierra provisional (en obras, ferias, reparaciones, etc.).

Cada tres días se realizará una inspección visual del estado de la instalación.

2.- Red exterior.

- Línea de distribución en baja tensión.

Cada año se comprobará la continuidad y el aislamiento de los conductores, así como sus conexiones y fijación al paramento.

- Conducciones de alumbrado.

Cada año se comprobará la continuidad y el aislamiento de los conductores.

3.- Red de baja tensión.

Todos los trabajos de mantenimiento se efectuarán sin tensión en las líneas, no poniéndose éstas en funcionamiento de nuevo hasta la comprobación de ausencia de operarios en las proximidades de las mismas.

- Cuadro general de distribución.

Cada cinco años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen.

- Instalación interior.

Cada cinco años se comprobará el aislamiento de la instalación interior, que entre cada conductor y tierra y entre cada dos conductores no deberá ser inferior a 250.000 ohmios.

- Red de equipotencialidad.

Cada cinco años en baños y aseos, y cuando obras realizadas en éstos hubiesen podido dar lugar al corte de los conductores, se comprobará la continuidad de las conexiones equipotenciales entre masas y elementos conductores, así como con el conductor de protección.

- Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz.

Cada cinco años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen.

- Barra de puesta a tierra colocada.

Cada dos años, en la época en que el terreno esté más seco, se procederá a la medición de puesta a tierra, comprobando que no sobrepasa el valor prefijado; asimismo se verá el estado frente a la corrosión de la conexión de la barra de puesta a tierra con la arqueta y la continuidad de la línea que la une.

- Línea principal de tierra (en conducto de fábrica o bajo tubo).

Cada dos años, se comprobará mediante inspección visual el estado frente a la corrosión de todas las conexiones y la continuidad de las líneas.

4.- Alumbrados interiores.

La reposición de las lámparas de los equipos se efectuará cuando alcancen su duración media mínima. Dicha reposición se efectuará preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación. Todas las lámparas repuestas serán de las mismas características que las reemplazadas.

La periodicidad de la limpieza no será superior a un año. Las lámparas se limpiarán preferentemente en seco. Las luminarias se lavarán mediante paño humedecido en agua jabonosa y se secarán con gamuza o similar.

Mientras se realizan las operaciones de mantenimiento se mantendrán desconectados los interruptores automáticos de seguridad de la instalación.

DISEÑO Y PROYECTO DE UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ALTA Y BAJA TENSIÓN
PARA UN CENTRO DE ENSEÑANZA

Valencia, Mayo de 2020

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PROYECTO EJECUCIÓN:	Diseño y Proyecto de una Instalación Eléctrica de AT y BT para un Centro de Enseñanza.
SITUACIÓN:	COMPLEJO EDUCATIVO DE CHESTE
PROMOTOR:	Construcciones e Infraestructuras Educativas de la Generalidad Valenciana

ÍNDICE

CAPÍTULO I. ÁMBITO DE APLICACIÓN Y GENERALIDADES.

CAPÍTULO II. CONDICIONES DE LOS MATERIALES.

CAPÍTULO III. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

CAPÍTULO IV. MEDICIÓN Y ABONO.

CAPÍTULO I
ÁMBITO DE APLICACIÓN Y
GENERALIDADES

ÍNDICE

ARTÍCULO 100. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.

1. OBJETO.
2. ÁMBITO DE APLICACIÓN.
3. RELACIÓN DE DOCUMENTOS APLICABLES A LA OBRA.

ARTÍCULO 101. DISPOSICIONES GENERALES.

1. DIRECCIÓN DE OBRA.
2. JEFE DE OBRA.
3. LIBRO DE ÓRDENES.
4. INTERPRETACIÓN DEL PROYECTO.
5. MEJORAS PROPUESTAS POR EL CONTRATISTA.
6. CONTRAINDICACIONES, OMISIONES O ERRORES.
7. ÓRDENES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.
8. FACILIDADES PARA EL PERSONAL DE INSPECCIÓN.
9. REPLANTEOS.
10. REPOSICIONES DE SERVICIOS.
11. OCUPACIÓN DE SUPERFICIES.
12. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
13. SEGURIDAD DE LOS SISTEMAS DE EJECUCIÓN.
14. OFICINAS DE OBRA, ACOPIOS, ALMACENES A PIE DE OBRA Y

DESVÍOS.

15. LIMPIEZA DE OBRA.

16. DESVÍOS DE TRÁFICO.

17. PRECAUCIONES ESPECIALES Y DAÑOS A TERCEROS.

18. RECONOCIMIENTO DE MATERIALES.

19. MAQUINARÍA Y EQUIPOS.

20. UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS.

21. UNIDADES DE OBRA CONCLUIDAS Y UNIDADES DE OBRA
INCOMPLETAS.

22. UNIDADES DE OBRA NO INCLUIDAS EN EL PLIEGO DE CONDICIONES.

23. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

24. SUBCONTRATOS O CONTRATOS PARCIALES.

25. SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL.

26. DURACIÓN DE LAS OBRAS.

27. CERTIFICACIONES.

28. PARTIDAS ALZADAS.

29. ACOPIOS.

30. REVISIÓN DE PRECIOS.

31. CASOS DE RESCISIÓN.

32. RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA.

33. LIQUIDACIÓN.

34. COSTES INCLUIDOS EN CADA PRECIO.

35. SEGURIDAD EN EL TRABAJO.

36. CONTROL DE CALIDAD.

37. DOCUMENTACIÓN "AS-BUILT" Y PLAN DE MANTENIMIENTO.

38. GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA.

39. TOLERANCIAS.

40. EXCESOS DE MEDICIONES DEL PROYECTO.

41. PROPIEDAD INDUSTRIAL Y COMERCIAL.

42. OBLIGACIONES DE CARÁCTER SOCIAL Y LEGISLACIÓN SOCIAL.

ARTÍCULO 100. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.

1. OBJETO.

Este Pliego tiene por objeto la ordenación de las prescripciones técnicas particulares que deben regir en la ejecución del “Proyecto de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión, de la Escuela de Formación Audiovisual”.

En él se definen las normas técnicas a las que ha de sujetarse la ejecución de la Instalación y Obras Complementarias necesarias, así mismo se detallan las características de los materiales básicos, los procesos de ejecución de las distintas unidades de obra y las tolerancias y condiciones de calidad que han de tener las instalaciones acabadas.

Es objeto del presente Pliego de Condiciones, cuantas obras, montajes, colocación y puesta en servicio de todos y cada uno los aparatos y elementos integrantes de las instalaciones eléctricas de baja tensión y obras de fábrica necesarias, incluso las de albañilería, todo ello con arreglo a las especificaciones, condiciones particulares e instrucciones contenidas en los diferentes documentos que componen este Proyecto.

Cualquier duda que pueda suscitarse en la interpretación de los documentos del Proyecto o diferencia que pueda apreciarse entre unos y otros, serán, en todo caso, consultadas a la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica, quien la aclarará debidamente, y cuya interpretación será preceptivo aceptar por el Contratista.

Este Pliego de Condiciones es obligatorio para las partes contratantes, sin perjuicio de las modificaciones que de mutuo acuerdo puedan fijarse durante la ejecución de la obra, y que habrán de serlo en todo caso por escrito, en el preceptivo Libro de Ordenes.

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Las obras que comprende el presente Proyecto quedan descritas en la Memoria, Planos y Presupuesto del Proyecto, que junto con el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares forman el conjunto de documentos que han de servir de base para la solicitud de licencias, ejecución de las citadas obras y objeto del Contrato, declarando el Contratista adjudicatario que se haya perfectamente enterado de los mismos y que se

compromete a realizar los trabajos con estricta sujeción a lo consignado en ellos, así como a los detalles e instrucciones concretas que oportunamente facilite la Dirección Facultativa y/o la Dirección Técnica.

En el presente Proyecto se incluye la ejecución de toda la instalación y obras de albañilería necesarias así como pruebas de funcionamiento.

La ejecución de las instalaciones se llevará a cabo con los, equipos y medios auxiliares más apropiados para conseguir los rendimientos adecuados y medidas de seguridad oportunas para su correcta ejecución.

3. RELACIÓN DE DOCUMENTOS APLICABLES A LA OBRA.

Las instalaciones comprendidas en el presente Pliego cumplirán con todos los artículos e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC contenidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión que le sean aplicables.

Así mismo serán aplicables las Normas Tecnológicas de la Edificación sobre Instalaciones Eléctricas publicadas hasta el día de la fecha.

Los equipos y materiales cumplirán, en cuanto a su fabricación y ensayos con la última edición de UNE (Una Norma Española) publicada por el IRANOR (Instituto de Racionalización y Normalización).

En el caso en que se requiriera algún material o equipo eléctrico especial no contemplado en normas UNE, se aplicará la norma CEI que le corresponda y, en el equipo importado, la del país de origen del mismo.

Como de interés especial para consulta, se tendrán en cuenta las Normas VDE y UNESA que en cada caso sean de aplicación.

Asimismo será de aplicación el Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía (Decreto del 12.03.54).

En todo lo que no esté expresamente previsto en el presente Pliego ni se oponga a él serán de aplicación los siguientes documentos:

- LEY DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS (LEY 13/1995 DE 18 DE MAYO).
- REGLAMENTO GENERAL DE CONTRATACIÓN DE OBRAS DEL ESTADO (R/D 3154/1967 DE 28 DE DICIEMBRE Y R/D 3410/1975 DE 25 DE NOVIEMBRE).
- PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS GENERALES PARA LA CONTRATACIÓN DE LAS OBRAS DEL ESTADO (R/D 3854/1970 DE 31 DE DICIEMBRE).
- ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.
- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA LOS PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN.
- NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PROVENIENTES DEL EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CHESTE, RELATIVAS A LOS SERVICIOS DE TITULARIDAD MUNICIPAL O QUE LO SERÁN POR CESIÓN OBLIGATORIA.
- NORMA TECNOLÓGICA DE EDIFICACIÓN NTE-ADZ; ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO. DESMONTES: ZANJAS Y POZOS.
- NORMAS U.N.E. Y RECOMENDACIONES “UNESA”
- LOS PLIEGOS, NORMAS, REGLAMENTOS ETC. MENCIONADOS A LO LARGO DE ESTE PLIEGO EN CUANTO SE LAS REFIERE COMO NORMAS DE SUPERIOR RANGO Y OBLIGADO CUMPLIMIENTO.
- REGLAMENTO SOBRE LAS CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN CENTRALES ELÉCTRICAS, SUBESTACIONES Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN E INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS. (DECRETO 3275/1982, BOE 1-12-82)
- INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS DEL REGLAMENTO SOBRE LAS CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN CENTRALES ELÉCTRICAS, SUBESTACIONES Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN (ORDEN MINISTERIAL DE 6-7-84, BOE 1-8-84).
- REGLAMENTO DE VERIFICACIONES ELÉCTRICAS Y REGULARIDAD EN EL SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

- NORMA TÉCNICA PARA INSTALACIONES DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN (NT-IMBT 1400/0201/1). APROBADA POR ORDEN DE 20 DE DICIEMBRE DE 1991, DE LA CONSELLERÍA INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO.(D.O.G.V. DE 7.4.1992).
- RESOLUCIÓN DE 12 DE MAYO DE 1994, DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE INDUSTRIAL Y ENERGÍA, POR LA QUE SE APRUEBAN LOS PROYECTOS TIPO DE INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN Y LAS NORMAS DE EJECUCIÓN Y RECEPCIÓN TÉCNICA DE LAS INSTALACIONES (D.O.G.V. DE 20.6.94).
- REGLAMENTO DE ACOMETIDAS ELÉCTRICAS, REAL DECRETO 2.949/1.982, DE 15 DE OCTUBRE (B.O.E. Nº 272, DE 12-11-1.982).
- MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN. APROBADO POR ORDEN DE LA CONSELLERÍA DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO DE 9 DE DICIEMBRE DE 1987 (D.O.G.V.) DE 30.12.1987.)
- NORMAS TECNICAS NT-IMBT DE LA COMPAÑÍA IBERDROLA II, S.A., AUTORIZADAS POR LA CONSELLERÍA DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO DE LA GENERALIDAD VALENCIANA, SEGÚN ORDEN Nº 793 DEL 20.12.91 (DOGV Nº 1760 DEL 07.04.92).
- REAL DECRETO 2531/1985 DE 18 DE DICIEMBRE, POR EL QUE SE DECLARAN DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS RECUBRIMIENTOS GALVANIZADOS EN CALIENTE SOBRE PRODUCTOS, PIEZAS Y ARTICULOS DIVERSOS CONSTRUIDOS O FABRICADOS CON ACERO U OTROS MATERIALES FÉRREOS Y SU HOMOLOGACIÓN POR EL MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA.
- ORDEN DE 11 DE OCTUBRE DE 1986 (BOE Nº 173 DE 21.07.86) QUE MODIFICA ANEXO DEL R.D. 2642/1985.
- REAL DECRETO 2698/1986 DE 19 DE DICIEMBRE SOBRE EJECUCIÓN DE NORMAS TÉCNICAS Y HOMOLOGACIÓN DE PRODUCTOS POR EL MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA.
- NORMAS UNE SOBRE REDES ÁEREAS, EN FACHADAS Y SUBTERRÁNEAS.
- NORMAS UNE SOBRE TUBOS DE CANALIZACIONES.
- NORMAS UNE SOBRE MATERIALES ELÉCTRICOS Y METÁLICOS.

- NORMAS CEI SOBRE MATERIALES ELÉCTRICOS.
- NORMAS INTA SOBRE PINTURAS.
- NORMA SOBRE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD EN LOS CENTROS Y LOCALES DE TRABAJO. (REAL DECRETO 1403/1986).
- ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO Y DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS. (O.M. DEL 09.03.71).
- REGLAMENTO DEL USO RACIONAL DE LA ENERGIA.
- REGLAMENTOS Y ORDENANZAS DE LA ADMINISTRACION LOCAL Y ORGANISMOS OFICIALES QUE ESPECIFICAMENTE SEAN DE APLICACIÓN A ESTE TIPO DE INSTALACIONES.
- NORMA TECNOLÓGICA DE LA EDIFICACION NTE-IEE.
- LEY 40/1994, DE 30 DE DICIEMBRE, SOBRE ORDENACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO NACIONAL.
- NORMAS PARTICULARES DE LA COMPAÑÍA SUMINISTRADORA.
- CONDICIONES IMPUESTAS POR LAS ENTIDADES PÚBLICAS AFECTADAS.

Todos estos documentos obligarán en su redacción original con las modificaciones posteriores, declaradas de aplicación obligatoria, a que se declaren como tales durante el plazo de ejecución de las obras de este Proyecto.

ARTÍCULO 101. DISPOSICIONES GENERALES.

1. DIRECCIÓN DE OBRA.

La Dirección de Obra en el presente Pliego, se citarán indistintamente como Dirección Facultativa y/o Dirección de Técnica.

La inspección de las obras será misión exclusiva de la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica, comprobando que la realización de los trabajos se ajusta a lo especificado

en Proyecto y a sus instrucciones complementarias. El Contratista hará guardar las consideraciones debidas al personal de la Dirección que tendrá libre acceso a todos los puntos de trabajo y a los almacenes de materiales destinados a la misma, para su reconocimiento previo.

Cuando la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica sospeche de la existencia de vicios ocultos, o materiales de calidad deficiente, podrá ordenar la apertura de catas o realización de ensayos sin derecho a indemnización.

En cualquier momento que se observen trabajos ejecutados que no estén de acuerdo con lo establecido en el proyecto e instrucciones complementarias, la Dirección Facultativa y/o Técnica podrá ordenar la demolición de las obras incorrectamente realizadas, sin derecho a indemnización y señalando un plazo máximo para lo mismo, sin que sirva de pretexto de la dirección no notara la falta en anteriores visitas.

El Contratista notificará a la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica, con la anticipación debida, a fin de proceder a su reconocimiento, la ejecución de las obras de responsabilidad que aquella señale, o que, a juicio del contratista, así lo requieran.

2. JEFE DE OBRA.

El contratista tendrá de modo permanente al frente de la Obra un representante que técnica y legalmente cumpla las condiciones del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado vigente (Decreto nº 4854/1970 de 31 de Diciembre de 1.970) y lo que se fije en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares previo a la subasta de las Obras.

Todos los gastos que, para el Contratista supongan el cumplimiento de lo prescrito en este artículo, no serán reclamables por el Contratista ni certificables directamente, pues se consideran incluidos implícitamente en el presupuesto general de la obra.

3. LIBRO DE ÓRDENES.

El Contratista tendrá permanentemente en obra, un libro de órdenes foliado, facilitado por la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica en la que ésta consignará, cuando lo estime

oportuno, las órdenes que necesite darle y cuyo cumplimiento será obligatorio independientemente del recurso de las mismas. El Jefe de Obra firmará al pie como enterado. En cualquier caso, siempre habrá un encargado autorizado para firmar el enterado de las órdenes que extiende la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica.

También guardará en la obra una copia completa del Proyecto con todos los documentos que la integran.

En caso de desobediencia reiterada y falta de apoyo a la labor de la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica, el Contratista viene obligado al cambio del personal en los cinco días siguientes de la comunicación escrita de su recusación por la Dirección Facultativa y/o Técnica.

4. INTERPRETACIÓN DEL PROYECTO.

Corresponde exclusivamente a la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica de las obras, la interpretación técnica del proyecto y la consiguiente expedición de órdenes complementarias, gráficas o escritas, para el desarrollo del mismo.

La Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica podrá ordenar, antes de la ejecución de las mismas, las modificaciones de detalle del proyecto que crea oportunas, siempre que no alteren las líneas generales de éste, no excedan de la garantía técnica exigida y sean razonablemente aconsejadas por eventualidades surgidas durante la ejecución de los trabajos, o por mejoras que se crea conveniente introducir.

Corresponde también a la Dirección Facultativa y/o Técnica de obra apreciar las circunstancias en las que, a instancia del Contratista, puedan proponerse la sustitución de materiales de difícil adquisición por otros de utilización similar, aunque de distinta calidad o naturaleza y fijar la alteración de precios unitarios que en tal caso estime razonable.

No podrá el constructor hacer por sí la menor alteración en las partes del proyecto, sin autorización escrita de la Dirección Facultativa y/o Técnica.

5. MEJORAS PROPUESTAS POR EL CONTRATISTA.

El Contratista podrá proponer, siempre por escrito, a la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica la sustitución de una unidad de obra por otra que reúna mejores condiciones, el empleo de materiales de más esmerada preparación o calidad que los contratados, la ejecución con mayores dimensiones de cualquiera de las partes de la obra o, en general, cualquier otra mejora de análoga naturaleza que juzgue beneficiosa para ella.

Si la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica estimase conveniente, aun cuando no necesaria la mejora propuesta, podrá autorizarla por escrito, pero el Contratista no tendrá derecho a indemnización de ninguna clase, sino sólo al abono de lo que correspondería su hubiese construido la obra con estricta sujeción a lo contratado.

6. CONTRAINDICACIONES, OMISIONES O ERRORES.

Las omisiones, que se adviertan en Plano y Pliego de Prescripciones Técnicas, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en dichos documentos, o que por su uso o costumbre deban ser realizados, no sólo no eximirán al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles, omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas.

En caso de contraindicación entre los datos contenidos en este pliego o en los Planos y los que se deduzcan de los restantes documentos, prevalecerán los primeros. Si la contradicción existe entre los Planos y el presente Pliego prevalecerá lo prescrito en este último. Lo omitido en él, y mencionado en los planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que, a juicio de la Dirección Faculta y/o Dirección Técnica, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente y ésta tenga precio en el contrato.

Los datos sobre procedencia de materiales, condiciones locales, estudios de maquinaria, programación, justificación de precios y en general todos los que se incluyen en los Anejos a la Memoria son documentos informativos.

Dichos documentos representan una opinión fundada del proyectista, y deben aceptarse tan sólo como complemento de la información que el Contratista debe adquirir

directamente y con sus propios medios.

Por tanto el adjudicatario será responsable de los errores que se pueden derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al contrato, al planteamiento y a la ejecución de las obras.

7. ÓRDENES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

El Contratista propondrá, en el plazo de quince días contados desde la fecha de adjudicación, un programa y método de realización de las distintas obras que comprende este proyecto, que podrán ser aceptadas o modificadas por la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica.

Será la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica quien fije el orden y momento de ejecución de las distintas obras. Cuando la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica lo estime necesario, bien por necesidades de seguridad del personal de la obra en sí, por higiene o por otras razones cualesquiera, podrá tomar a su cargo la organización directa de los trabajos, siendo todas las órdenes obligatorias para el Contratista y sin que pueda admitirse reclamación alguna fundada en este particular.

Asimismo, el Contratista contrae la obligación de ejecutar las obras en aquellos trozos señalados que designe la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica, aún cuando esto suponga una alteración del programa general de realización de los trabajos.

Esta decisión la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica, podrá hacerse con cualquier motivo que estime suficiente, y de modo especial el que no se produzca paralización de las obras o disminución importante en su ritmo de ejecución, cuando la realización del programa exija determinados acondicionamientos de frentes de trabajo o la modificación previa de algunos servicios públicos y, en cambio, sea posible proceder a la ejecución inmediata de los trozos aislados mencionados.

8. FACILIDADES PARA EL PERSONAL DE INSPECCIÓN.

El Contratista Adjudicatario proporcionará a la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica, y a sus agentes o personas representadas, toda las facilidades para poder practicar o

comprobar los replanteos de las obras, reconocimientos y pruebas de los materiales y su preparación, para llevar a cabo la vigilancia e inspección de la mano de obra y de todos los trabajos para comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego permitiendo el acceso a todas partes, incluso a las fábricas y talleres en que se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las otras.

9. REPLANTEOS.

El replanteo del trazado de las instalaciones será a criterio de la dirección facultativa y/o técnica.

En el Acta de Comprobación del Replanteo que se ha de levantar, el Contratista ha de hacer constar expresamente que se ha comprobado a plena satisfacción suya, la completa correspondencia en planta y cotas relativas, entre la situación de las señales fijas que se han constituido en el terreno y las homologas indicadas en los planos.

En el caso de que las señales construidas en el terreno, no sean suficientes para poder determinar perfectamente alguna parte de la obra, se construirán las que se precisen para que pueda darse aprobación al Acta.

Una vez firmada el Acta de comprobación del replanteo por ambas partes, el Contratista quedará obligado a replantear por sí las partes de la obra según precise para su construcción.

Para todos los replanteos citados se fijarán sobre los edificios ejecutados, además de las ya existentes, las señales y dispositivos necesarios para que quede perfectamente marcado el replanteo de la obra a ejecutar. El Contratista dispondrá del adecuado personal técnico con probada experiencia en este tipo de replanteos.

La Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica, por sí o por el personal a sus ordenes, puede realizar las comprobaciones que estime oportunas en estos replanteos. También podrá si así lo estima conveniente, replantear directamente las partes de la obra que desee, así como introducir las modificaciones precisas en los datos de replanteo del Proyecto. Si alguna de las partes lo estima necesario también se levantará Acta de estos replanteos parciales, debiendo quedar indicado en la misma los datos que se consideren necesarios para la construcción y posterior medición de la obra ejecutada. Todos los gastos de replanteo general y comprobación, así como los que se ocasionen al verificar los replanteos parciales y comprobación de replanteos serán de cuenta del Contratista.

El Contratista responderá de la conservación de las señales fijas comprobadas en el replanteo general y las que le indique la Dirección Técnica y/o Dirección Facultativa de los replanteos parciales, no pudiéndose inutilizar ninguna sin su autorización por escrito.

En el caso de que, sin dicha conformidad, se inutilice alguna señal, la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica dispondrá se efectúen los trabajos necesarios para sustituirla por otras, siendo por cuenta del Contratista los gastos que se originen. También, podrá la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica suspender la ejecución de las partes de obra que queden indeterminadas a causa de la inutilización de una o varias señales hasta que dichas señales sean sustituidas por otras.

Cuando el Contratista haya efectuado un replanto parcial para determinar cualquier parte de la obra general o de las auxiliares, deberá dar conocimiento de ello a la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica para que sea comprobado, si así lo cree conveniente y para que autorice el comienzo de esa parte de la obra. Con carácter general y desde luego siempre que lo ordene la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica, deberá replantearse, sobre la fábrica que rellene las excavaciones, el trazado de los alzados, antes de empezar la ejecución de los mismos.

10. REPOSICIONES DE SERVICIOS.

Tienen la consideración de servicios afectados, los elementos puntuales, que por prestar un servicio exijan reposición y no puedan ser indemnizados (antenas).

El contratista estará obligado a ejecutar las modificaciones de los servicios que sean necesarios para la ejecución o explotación de las obras, de acuerdo con el proyecto o las instrucciones de la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica.

Con este objeto, realizará cuantas gestiones, trámites, etc. sean necesarios acerca de los organismos oficiales y empresas titulares de los servicios, con el apoyo de la administración contratante. Asimismo, el contratista abonará, a su cargo, las indemnizaciones a particulares a que haya lugar por situar postes o líneas fuera de la zona expropiada o que no vengán expresamente recogidos en el proyecto.

Los planos definitivos de la modificación de los servicios deberán ser aprobados por la administración contratante.

El contratista llevará a efecto la ejecución de las modificaciones por sus medios o a través de una empresa especializada que deberá ser aceptada por la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica.

Serán de cuenta del contratista el coste de la localización de los servicios, así como el coste de redacción, en su caso, de los proyectos de reposición correspondientes.

Será responsabilidad del contratista, el mantenimiento de suministro de energía eléctrica, agua potable, riego, etc., de los afectados por las reposiciones de los correspondientes servicios mientras se modifican éstos, siendo por su cuenta los gastos que ocasionen dichos mantenimientos de servicio.

El contratista asumirá los convenios vigentes en su momento entre la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica y las empresas concesionarias, relativas a la ejecución por las mismas de parte o la totalidad de los proyectos u obras necesarias, y permitirá el acceso a obra de las personas o empresas designadas por las concesionarias para llevar a cabo dichos trabajos.

Las unidades ejecutadas se medirán de acuerdo con los precios previstos en proyecto, ajustándose a los mismos siempre que sea posible. En este sentido se entiende que los precios incluyen las partes proporcionales de aparellaje, aislantes, tomas de tierra, juntas, empalmes, portillas, etc. así como los costes derivados de la puesta en servicio, incluso en festivo o nocturno.

No será admisible por tanto la fijación de precios nuevos motivada por presuntas variaciones en el enunciado de la unidad, que no sean relevantes.

11. OCUPACIÓN DE SUPERFICIES.

Si para la ejecución de las obras, y muy especialmente, en las zonas de trabajo a cielo abierto y caminos de acceso, fuese precisa la ocupación temporal de superficies, el Contratista de acuerdo con su programa de trabajo y medios de ejecución, propondrá a la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica las superficies que precise ocupar.

La Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica estudiará su posibilidad en función de

los intereses generales afectados y/o autorizará su ocupación o, si no fuera posible, modificará la propuesta, la que deberá ser aceptada por el Contratista, sin que ello pueda significar derecho a una variación en el precio o en el plazo.

Las superficies ocupadas lo serán a cargo del Contratista y su ocupación tendrá carácter precario y provisional y finalizará automáticamente al concluir los trabajos que la motivaron.

En el caso de tener que modificar la superficie ocupada o tener que cambiar de emplazamiento, todos los gastos que se produzcan serán por cuenta del Contratista.

Durante la ocupación de superficies, éstas se mantendrán por el Contratista a su cargo, perfectamente señalizadas y valladas, manteniendo los accesos provisionales.

Al concluir la ocupación deberán dejarse en perfecto estado de limpieza, libre de obstáculos y reparado los desperfectos que se hubieren podido producir. Todos los gastos que se produzcan por estos motivos, serán a cargo del Contratista.

Si la superficie a ocupar es la vía pública en uso, bien sea ocupación temporal, desvíos de tráfico, cortes de carriles, señalización de obra, etc, deberá ser autorizado previamente por el Departamento de Tráfico y Planificación Viaria del Excmo. Ayuntamiento de Cheste. Dicha autorización se pedirá con la suficiente antelación evitando una influencia negativa en el desarrollo de los trabajos (mínimo un mes y medio).

12. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Todos los trabajos han de ejecutarse por personal especializado. Cada oficio ordenará su trabajo armónicamente con los demás, procurando siempre facilitar la marcha de los mismos, en ventaja de la buena ejecución y rapidez en la construcción, debiendo disponer la contrata el número adecuado de encargados para el cumplimiento de lo que antecede.

El Contratista ejecutará las obras con sujeción a los Planos, Pliego de Condiciones y Presupuesto del Proyecto y a las instrucciones complementarias, gráficas o escritas que en la interpretación técnica del mismo expida la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica en cada

caso particular.

13. SEGURIDAD DE LOS SISTEMAS DE EJECUCIÓN.

El contratista, al redactar su programa de trabajo y forma de ejecución de las unidades de obra, deberá considerar los sistemas de ejecución que ofrezcan las máximas seguridades y garantías y que no solamente reduzcan al mínimo los posibles accidentes, sino que también los daños a las propiedades y servicios, por lo que sistemas de ejecución que pese a su mayor riesgo puedan emplearse en la construcción de las obras no serán aconsejables ni incluso permisibles, por las consecuencias que puedan producir.

A su vez, de acuerdo con el R.D. 1627/27 de 24/10/97, el contratista está obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el que debe analizar, desarrollar y complementar las previsiones del Estudio de Seguridad y Salud en función de su propio sistema de ejecución de la obra. Dicho Plan de Seguridad y Salud, deberá ser aprobado antes del inicio de la obra por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud.

14. OFICINAS DE OBRA, ACOPIOS, ALMACENES A PIE DE OBRA Y DESVÍOS.

Las oficinas, acopios, almacenes y demás instalaciones que el Contratista precise disponer a pie de obra, deberán ajustarse en su situación, dimensiones, etc. a lo que autorice la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica, entendiéndose como norma general, que no deben entorpecer el tráfico, ni presentar mal aspecto. En todo caso, será responsable el Contratista de los perjuicios causados por estas instalaciones.

La construcción de desvíos provisionales, se hará de manera que sean adecuados al tráfico que han de soportar y según ordene la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica. Su conservación durante el plazo de utilización, será de cuenta del Contratista.

15. LIMPIEZA DE LA OBRA.

Durante la ejecución de las obras, el Contratista cuidará de causar el menor quebranto posible en la limpieza de los alrededores, acopiando ordenadamente los materiales y evitando

que se desparramen y deberá retirar los escombros y desperdicios tan pronto como estos sean originados, no pudiendo permanecer en los tajos más de 24 horas.

Una vez finalizado cada instalación de climatización de edificio, deberá quedar la totalidad de éste y sus inmediaciones en las mismas condiciones y con el mismo aspecto de limpieza que ofrecía antes de los trabajos.

En el supuesto de que así no se realizara, la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica, podrá realizar dicha limpieza directamente y el importe de la misma deducirlo de los pagos al contratista.

16. DESVÍOS DE TRÁFICO.

El contratista deberá solicitar con suficiente antelación (mínimo un mes y medio), al Departamento de Tráfico y Planificación Viaria del Excmo. Ayuntamiento de Cheste cualquier ocupación o traslado específico por la vía pública, desvíos de tráfico, cortes de carriles, señalización de obra, etc.

Estará obligado a disponer toda la señalización necesaria para el mantenimiento del tráfico en toda la zona de obras, tanto por la carretera existente como por los desvíos que pudiera ser necesario establecer, así como el personal señalista necesario.

Todos los gastos que se ocasionen tanto por construcción y mantenimiento de desvíos, como por el mantenimiento del tráfico serán por cuenta del contratista y serán considerados incluidos en los costes directos del contrato, no dando lugar a abono independiente.

17. PRECAUCIONES ESPECIALES Y DAÑOS A TERCEROS.

El contratista será responsable, durante la ejecución y hasta la recepción de la obra, de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a otro contratista, o cualquier persona, propiedad o servicio público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización de las obras, debiendo entrar en contacto con los responsables de los mismos para su localización "in situ".

18. RECONOCIMIENTO DE MATERIALES.

Todos los materiales a utilizar serán de primera calidad y con las condiciones que se exigen en los documentos del presente Proyecto.

Antes de la utilización de cualquier material será preceptiva la autorización de la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica, previo reconocimiento de los mismos. En caso de duda, la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica podrá exigir al Contratista la presentación de certificados de garantía o la realización de ensayos de control de calidad sin que éste pueda exigir contraprestación económica alguna.

19. MAQUINARÍA Y EQUIPOS.

Como anejo al programa de Trabajo, presentará el Contratista una relación de maquinaria a utilizar en la obra y plazo de empleo, debiendo ser aprobada por la Dirección de las obras.

La maquinaria incluida en esta relación, será inventariada a su llegada a la obra, deberá mantenerse en condiciones de trabajo satisfactorias y no podrá retirarse de la misma sin la autorización expresa de la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica una vez se compruebe que su baja no afecta a los plazos programados.

Si en el transcurso de la ejecución de las obras se comprobara que con el equipo programado no se pueden cumplir los plazos fijados parcial o totalmente, está obligado el Contratista a aportar los medios y elementos necesarios, no eximiéndole en ningún caso, la deficiencia del equipo aceptado, de la obligación contractual de la terminación de las obras, en el plazo establecido.

20. UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS.

Si alguna unidad de obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones especificadas en el presente Proyecto y sin embargo, fuera admisible a juicio de la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica, podrá ser recibida, pero el Contratista quedará obligado a conformarse, sin derecho a reclamación alguna, con la rebaja que la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica apruebe, salvo que prefiera demolerla a su coste y rehacerla con arreglo a las condiciones del contrato.

Sin embargo, si la unidad de obra no ejecutada con arreglo a las prescripciones de este Pliego de Condiciones y a las instrucciones de la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica no fuese admisible, será obligación del Contratista demolerla y volver a ejecutarla sin que sirva de pretexto que el Director o sus delegados no notaran la falta durante la ejecución.

21. UNIDADES DE OBRA CONCLUÍDAS Y UNIDADES DE OBRA INCOMPLETAS.

Las obras concluidas con sujeción a las condiciones del contrato se abonarán con arreglo a los precios del Cuadro de Precios nº UNO del presupuesto. Cuando a consecuencia de rescisión o por otra causa fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro de Precios nº DOS sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionaria en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Habiéndose calculado los precios de todas las unidades de obra a todo costo, también en ellos van incluidos el correspondiente a medios auxiliares, y por tanto, en el caso de rescisión, cuando una obra no estuviera concluida, los medios auxiliares que el Contratista hubiera adoptado, aunque lo fuera para la totalidad del trabajo, no serán abonables y deberá retirarlo a sus expensas.

No obstante, si la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica considera que podrían serle útiles para la continuación de las obras, después de oír al Contratista, previa propuesta del Servicio correspondiente, la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica podrá adquirir la propiedad de los medios auxiliares, valorados en justicia, siendo obligatorio para el Contratista la cesión de los mismos. En ningún caso tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna fundada en la insuficiencia de los precios de los cuadros o en omisión del coste, de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

22. UNIDADES DE OBRA NO INCLUIDAS EN EL PLIEGO DE CONDICIONES.

Las unidades de Obra no incluidas expresamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en los Planos del Proyecto, se ejecutarán de acuerdo con lo sancionado por la costumbre, como reglas de buena construcción y las indicaciones que sobre el particular señale la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica.

23. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

El Contratista a quien se adjudiquen las obras del presente proyecto, deberá estar clasificado según disposición del Pliego de Condiciones Técnico-Económicas de concurso ó proceso de adjudicación que utilice la Propiedad.

24. SUBCONTRATOS O CONTRATOS PARCIALES.

El Contratista tendrá la obligación de comunicar con anterioridad a la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica los nombres de los subcontratistas que parcialmente se integren a la obra, quien notificará la aprobación o desaprobación sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna por esta determinación, y sin que pueda eludir su aprobación, la responsabilidad ante la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica, de los actos u omisiones de los subcontratistas.

Las empresas que ejecuten las obras, deberán ser especialistas en su cometido, de reconocida solvencia y prestigio, tener carnet de instalador cuando se precise, disponer de delegación en la provincia de Valencia para hacer frente a las obligaciones del período de garantía, una antigüedad mínima de tres años y acreditar documentalmente que en ese período, han realizado obras análogas a las que aquí deben realizar para el sector público, por cuantía no inferior al quíntuple de las cantidades que figuran en el presupuesto de este proyecto.

25. SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL.

El Contratista antes de iniciar la ejecución de las obras deberá contratar, a su carga, seguro contra todo daño, pérdida o lesión que pueda producirse a cualesquiera bienes y cualquier persona por la ejecución o a causa de la ejecución de las obras o en cumplimiento del contrato, con reserva exceptuada de las compensaciones o daños y perjuicios sobre:

- a) En caso de la ocupación permanente de terrenos por las obras o cualquier parte de las mismas.
- b) El derecho de la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica a construir las obras o cualquier parte de las mismas sobre, por encima, por debajo, dentro o a través de cualquier tercero.
- c) La servidumbre o casi servidumbre, ya sea temporal o permanente en los derechos a luz, paso, agua, aire, etc. que sea resultando inevitable de la construcción de las obras de acuerdo con el tratado.

26. DURACIÓN DE LAS OBRAS.

La duración de las obras será la que se indique en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, que se fijan para la subasta de las mismas. En cuanto a los plazos parciales y programas de trabajos se cumplirá todo lo dispuesto en la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Ley 13/95 y R.D. 390/1996), el Reglamento General de contratación del Estado (Decreto 3410/1975) y el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de Obras del Estado (Decreto 3854/1970).

27. CERTIFICACIONES.

Mensualmente la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica expedirá certificación de obra ejecutada sobre la base de las mediciones realizadas en presencia del Contratista aplicando a las mismas los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº UNO, con el abono del trece por ciento (13%) de gastos generales y del seis por ciento (6%) de beneficio

industrial, ambos calculados sobre el presupuesto de ejecución material, con deducción posterior de la baja obtenida en la subasta. A la cifra final se la aplicará el Impuesto sobre el Valor añadido vigente en el momento de la certificación.

28. PARTIDAS ALZADAS.

No se abonarán al Contratista más partidas alzadas que las que figuran en el Cuadro de Precios nº 1.

29. ACÓPIOS.

Si en el transcurso de la obra el adjudicatario necesita acopiar materiales, deberá solicitarlos por escrito a la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica, la cual indicará los posibles lugares de acopio, bien entendido que la autorización será en precaria, es decir, en el momento en que la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica considere que deban retirar los materiales acopiados, éstos serán retirados sin que ello suponga reclamación económica alguna.

Cuando la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica lo autorice, se permitirán acopios de acuerdo con lo que establezca el Reglamento de Contratación.

30. REVISIÓN DE PRECIOS.

Dado el plazo de ejecución fijado no se establece la revisión de precios.

31. CASOS DE RESCISIÓN.

En los casos de rescisión, bajo ningún pretexto podrá el Contratista retirar de las inmediaciones de las obras ninguna pieza y elemento del material de instalaciones, pues la

Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica podrá optar por retenerlo, indicando al Contratista lo que desea adquirir o previa su valoración por peritos, o por convenio con el Contratista; éste deberá retirar lo restante en el plazo de tres meses, entendiéndose como abonado lo que no retire en dicho plazo.

32. RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA.

Terminadas las obras, previos los avisos y citaciones pertinentes, se procederá a la Recepción de las obras dentro del mes siguiente a su terminación total, extendiéndose el Acta correspondiente si las obras se encuentran en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, se darán por recibidas comenzando desde esta fecha el plazo de garantía que se establece en dos años.

Previa la Recepción de las obras, se hará entrega por la Contrata a la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica para su traslado a los servicios técnicos correspondientes del plano de estado definitivo de las instalaciones y conducciones y todo aquello que defina la realidad de la obra ejecutada.

En caso de encontrarse algún defecto, las obras no se recibirán y se fijarán por la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica un plazo para subsanación. Dicho plazo tendrá la consideración de plazo de ejecución a los efectos.

Hasta la recepción de las obras, serán por cuenta del Contratista todos los gastos que se originen por la conservación, vigilancia, revisiones, limpiezas, repintado, posibles hurtos, vandalismos, accidentes o desperfectos de cualquier origen.

Durante el período de garantía, el Contratista procederá a la conservación de las obras respondiendo de los daños que en ella puedan producirse, excepto los imputables al mal uso de los elementos de las obras, sin derecho a indemnización o pago de ninguna clase y sin que sea eximente la circunstancia de que la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica haya examinado o reconocido durante la construcción, las partes y unidades de obra o materiales empleados, ni que hayan sido incluidos estos en las mediciones y certificaciones parciales, sólo quedará exento de responsabilidad cuando el defecto se deba a vicio del proyecto u orden escrita de la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica.

33. LIQUIDACIÓN.

La liquidación deberá quedar terminada en el plazo de seis meses a contar desde la recepción, siendo de cuenta del Contratista todos los gastos que origine para la toma de datos de campo, locomoción, gastos de gabinete, etc.

34. COSTES INCLUIDOS EN CADA PRECIO.

En cada precio se consideran incluidos los gastos de adquisición de los materiales, cualquiera que sea su procedencia, ensayos, gastos de control, preparación, confección y empleo de los materiales; preparaciones previas y acabados, carga, transporte y vertido de escombros; traída a obra y posterior devolución, combustibles y empleo de maquinaria y medios auxiliares; adquisición, alquileres y seguros de bienes y equipos; los de mano de obra directos e indirectos con pluses y cargas; y cuantos fuesen necesarios para dejar perfectamente terminadas y en condiciones de ser recibidas todas y cada una de las unidades de obra, de acuerdo con las prescripciones del presente pliego y las instrucciones de la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica.

De igual modo quedarán definidos los porcentajes que se establezcan sobre del PEC de adjudicación para el Control de Calidad y Coordinación de Seguridad y Salud y para la Dirección de obra.

35. SEGURIDAD EN EL TRABAJO.

Se define como Seguridad y Salud en el Trabajo a las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para la prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación conservación, entretenimiento y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/97 de 24/10/97 en el presente Proyecto se

incluye el pertinente Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo.

36. CONTROL DE CALIDAD.

El tipo y frecuencia de ensayos a realizar durante la ejecución de las obras, tanto para la recepción de materiales como para el control de fabricación y puesta en obra, será el definido en el Anejo nº 3 “Programa de Control de Calidad”, pudiendo ser modificados por la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica.

El laboratorio encargado de realizar los ensayos de control de calidad para la Administración será seleccionado por la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica de acuerdo a los criterios fijados por ésta.

37. DOCUMENTACIÓN “AS BUILT” Y PLAN DE MANTENIMIENTO.

La documentación “as built” así como el plan de mantenimiento, si corresponde, se considera parte integrante de la obra y, por tanto, no tendrá lugar la recepción de la misma, en tanto en cuanto no esté entregada y correcta la documentación “as built” y el plan de mantenimiento.

38. GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA.

Serán por cuenta del Contratista los gastos de anuncios, escrituras y otros que origine la subasta y la formación del contrato, las tasas e impuestos que sean aplicables de acuerdo con la legislación vigente, así como los gastos de replanteo, inspección e investigación técnica y económica, vigilancia, modificaciones y liquidación.

Asimismo será de cuenta del Contratista la redacción de los proyectos de legalización, los relativos a las reposiciones de la red de distribución de energía eléctrica afectados por las obras así como todas las tramitaciones oficiales hasta la obtención de los permisos que precisen para la puesta en marcha de la instalación, no considerándose acabada la misma y

por tanto no se practicará recepción en tanto en cuanto la instalación no se encuentre en perfecto funcionamiento.

39. TOLERANCIAS.

Cuando en alguna unidad de obra se admitan tolerancias, lo serán en cuanto a la ejecución, siendo de abono lo realmente ejecutado, y como límite superior las secciones o elementos teóricos.

Lo mismo cabe indicar cuando con la medición se mide lo realmente ejecutado, debiéndose entender que este valor jamás podrá superar, salvo indicación expresa de la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica, las mediciones correspondientes a las dimensiones teóricas.

40. EXCESOS DE MEDICIONES DEL PROYECTO.

El Contratista, antes de realizar cualquier unidad de obra bien sea de acuerdo con los Planos del Proyecto, con los de detalle por facilidad de la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica, o con las instrucciones de aquella, comprobara que la medición no sobrepase la que figura en el presupuesto.

En el caso de comprobar un exceso lo pondrá en conocimiento de la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica, que a la vista de ello ordenará realizar las obras en la forma prevista o dictará las modificaciones oportunas.

De acuerdo con éste, no será abonado al Contratista, ningún exceso de medición sobre el proyecto que no haya sido advertido a la Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica antes de efectuar las obras correspondientes, aunque estas se hayan efectuado de acuerdo con los Planos o instrucciones de la Dirección.

41. PROPIEDAD INDUSTRIAL Y COMERCIAL.

El Contratista se hará responsable de toda clase de reivindicaciones que se refieran al

suministro de materiales, procedimiento y medios utilizados para la ejecución de las obras que procedan de titulares de patentes, licencias, planos, modelos o marcas de fábrica o de comercio.

En el caso de que sea necesario, corresponde al Contratista obtener licencias o autorizaciones precisas y soportar la carga de los derechos e indemnizaciones correspondientes. En el caso de acciones a terceros, titulares de licencias, autorizaciones, planos, modelos, marcas de fábrica o de comercio utilizados por el Contratista, se hará cargo de dichas acciones y de las consecuencias que de las mismas se deriven.

42. OBLIGACIONES DE CARÁCTER SOCIAL Y LEGISLACIÓN SOCIAL.

El Contratista como único responsable de la realización de las obras, se compromete al cumplimiento a su costa y riesgo de todas las obligaciones que se deriven de su carácter legal de patrono respecto a las disposiciones de tipo laboral vigente o que puedan dictarse durante la ejecución de las obras.

La Dirección Facultativa y/o Dirección Técnica podrá exigir del Contratista en todo momento, la justificación de que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo que concierne a la aplicación de la legislación laboral de la Seguridad Social de los trabajadores ocupados en la ejecución de las obras.

El Contratista viene obligado a la observancia de cuantas disposiciones estén vigentes o se dicten, durante la ejecución de los trabajos sobre materia social.

CAPÍTULO II
CONDICIONES DE LOS
MATERIALES

ÍNDICE

ARTÍCULO 200. DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL.

1. GENERALIDADES.
2. PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES.
3. EXAMEN DE ACEPTACIÓN.
4. ALMACENAMIENTO.
5. INSPECCIÓN Y ENSAYOS.
6. SUSTITUCIONES.
7. MATERIALES FUERA DE ESPECIFICACIÓN.
8. TRANSPORTE, MANIPULACIÓN Y EMPLEO DE MATERIALES.
9. MATERIALES EN INSTALACIONES AUXILIARES.
10. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.

ARTÍCULO 201.- CUADRO ELÉCTRICO DE BAJA TENSIÓN.

1. DISPOSICIONES GENERALES.
2. CONSTRUCCIÓN MECÁNICA.

ARTÍCULO 202. APARAMENTA ELÉCTRICA.

1. DISPOSICIONES GENERALES.
2. INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS DE CAJA MOLDEADA.

3. INTERRUPTORES DIFERENCIALES.
4. PEQUEÑOS INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS (PIA).
5. CORTOCIRCUITOS FUSIBLES.
6. TOMAS DE CORRIENTE.
7. TOMAS DE ALUMBRADO, TELÉFONOS Y ANTENAS.
8. INTERRUPTORES Y CONMUTADORES DE ALUMBRADO.

ARTÍCULO 203. CANALIZACIONES ELECTRICA PREFABRICADAS.

ARTÍCULO 204. CANALIZACIONES PARA CABLES.

1. DISPOSICIONES GENERALES.
2. TUBOS ELÉCTRICOS Y SUS SOPORTES.
3. CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIÓN.
4. BANDEJAS PORTACABLES.

ARTÍCULO 205. CABLES ELÉCTRICOS PARA BAJA TENSIÓN.

1. CABLES PARA DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA (0,61 kV).
2. CONDUCTORES DE NEUTRO Y DE PROTECCIÓN.
3. CABLES PARA INSTALACIONES DE CONTROL.
4. IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES.

ARTÍCULO 206. MATERIALES DE ALUMBRADO.

1. NORMATIVA APLICABLE.
2. ALUMBRADO DE EMERGENCIA.
3. ALUMBRADO DE BALIZAMIENTO.

ARTÍCULO 207. SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA.

1. RECTIFICADOR.
2. INESOR.
3. BATERIAS.
4. BY-PASS ESTÁTICO Y MANUAL.
5. SEÑALIZACIÓN Y COMUNICACIÓN.
6. NORMAS.
7. DOCUMENTACIÓN Y ENSAYOS.
8. SERVICIO DE ASISTENCIA TÉCNICA.

ARTÍCULO 208. PROTECCIONES CONTRA SOBRETENSIONES.

ARTÍCULO 209. PUESTA A TIERRA.

ARTÍCULO 210. GRUPO ELECTRÓGENO.

ARTÍCULO 200. DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL.

1. GENERALIDADES.

Los distintos materiales que constituyen las distintas unidades de obra reunirán las calidades y tipos que se detallan en los cuadros de precios, planos y prescripciones particulares del Proyecto. Si en dichos documentos no se describieran, cumplirán lo que en este Pliego se determina.

Los materiales a suministrar por el Contratista deberán ser productos normales de fabricantes de reconocida garantía técnica y, en general, iguales o equivalentes a los tipos o características especificados en Proyecto.

Cumplirá la siguiente normativa técnica:

-Las instalaciones comprendidas en el presente Pliego cumplirán con todos los artículos e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC contenidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión que le sean aplicables.

- Así mismo serán aplicables las Normas Tecnológicas de la Edificación sobre Instalaciones Eléctricas publicadas hasta el día de la fecha.

- Los equipos y materiales cumplirán, en cuanto a su fabricación y ensayos con la última edición de UNE (Una Norma Española) publicada por el IRANOR (Instituto de Racionalización y Normalización).

- En el caso en que se requiriera algún material o equipo eléctrico especial no contemplado en normas UNE, se aplicará la norma CEI que le corresponda y, en el equipo importado, la del país de origen del mismo.

- Como de interés especial para consulta, se tendrán en cuenta las Normas VDE y UNESA que en cada caso sean de aplicación.

- Asimismo será de aplicación el Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía (Decreto del 12.03.54).

2. PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES.

El Contratista propondrá a la Dirección Técnica y/o Facultativa de la Obra con suficiente antelación, en ningún caso inferior a siete (7) días, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el Director, las muestras y/o datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

En ningún caso podrán ser acopiados y utilizados en obra materiales cuya procedencia no haya sido aprobada previamente por la Dirección Técnica y/o Facultativa.

La puesta en obra de cualquier material no atenuará, en modo alguno, el cumplimiento de las especificaciones prescritas.

3. EXAMEN Y ACEPTACIÓN.

Los materiales que se propongan para su empleo en las obras deberán:

Ajustarse a las especificaciones de este Pliego, así como a los demás documentos contractuales.

Ser examinados y aceptados por la Dirección Técnica y/o Facultativa.

Los materiales rechazados serán retirados inmediatamente de la obra, salvo autorización expresa de la Dirección Técnica y/o Facultativa.

Todos los materiales que no se citan en el presente Pliego deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección Técnica y/o Facultativa, quien podrá someterlos a las pruebas que juzgue necesarias, quedando facultada para desechar aquéllos que, a su juicio, no reúnan las condiciones adecuadas.

Los gastos que ocasionen los ensayos, análisis, pruebas, etc., antes indicados, serán a cargo del Contratista como coste indirecto (imprevistos).

La aceptación de principio no presupone la definitiva, que queda supeditada a la

ausencia de defectos de calidad o de uniformidad, considerados en el conjunto de la obra.

4. ALMACENAMIENTO.

Los materiales se almacenarán, cuando sea preciso, de forma que quede asegurada su idoneidad para el empleo y sea posible una inspección en cualquier momento.

El almacenamiento en obra no supone la entrega de los materiales, entendiéndose que éstos sólo se consideran como integrantes de la Obra tras la ejecución de la partida donde deberán incluirse. En todo caso el acopio de materiales se regirá según los puntos que a continuación se citan:

5. INSPECCIÓN Y ENSAYOS.

El Contratista deberá permitir a la Dirección Técnica y/o Facultativa y a sus delegados el acceso a los depósitos e instalaciones donde se encuentren los materiales, permitiendo la realización de todas las pruebas que ésta considere necesarias.

Los ensayos y pruebas, tanto de materiales como de unidades de obra, serán realizados por laboratorios especializados en la materia, que en cada caso será designados por la Dirección Técnica y/o Facultativa, siendo los gastos a cargo del Contratista.

Los ensayos o reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales o piezas en cualquier forma que se realice antes de la recepción, no atenúa las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae, si las obras o instalaciones resultasen inaceptables parcial o totalmente, en el acto de reconocimiento final y pruebas de recepción.

6. SUSTITUCIONES.

Si por circunstancias imprevisibles hubiera de sustituirse algún material, se recabará, por escrito, autorización de la Dirección Técnica y/o Facultativa, especificando las causas que hacen necesaria la sustitución. La Dirección Técnica y/o Facultativa contestará, también por escrito, y determinará, en caso de sustitución justificada, qué nuevos materiales han de reemplazar a los no disponibles, cumpliendo análoga función y manteniendo indemne la esencia del Proyecto.

7. MATERIALES FUERA DE ESPECIFICACIÓN.

Los materiales no especificados en las disposiciones, normativa o condiciones específicas de cada tipo, deberán cumplir las condiciones que la práctica de la buena construcción ha determinado por su empleo reiterado.

8. TRANSPORTE, MANIPULACIÓN Y EMPLEO DE MATERIALES.

Se hará de forma que no queden alteradas sus características, ni sufran deterioro sus formas o dimensiones.

Los cables para la descarga estarán protegidos para no dañar la superficie de los equipos y demás materiales. Es conveniente la suspensión por medio de útiles de cinta ancha. Si se utilizan, aparejos de ganchos, deberán evitarse los ganchos en ángulo inferior a 90° y se dispondrán protecciones de elastómero para evitar daños.

Con criterio general, se deberá ajustar la obra para poder transportar todo tipo de material a todos los puntos de la edificación objeto del Proyecto, contando para ello con los huecos de cerramientos existentes contemplados en el Proyecto de cerramientos y cubiertas.

9. MATERIALES EN INSTALACIONES AUXILIARES.

Todos los materiales que emplee el Contratista en instalaciones y obras que parcialmente fueran susceptibles de quedar formando parte de las obras de modo provisional o definitivo, cumplirán las especificaciones del presente Pliego, incluyendo lo referente a la ejecución de las obras.

10. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista sobre la calidad de los mismos, que quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras en que se hayan empleado, excepto en lo referente a vicios ocultos.

El Contratista está obligado al cumplimiento de todas las Instrucciones, Pliegos o Normas de toda índole que estén promulgadas por la Administración y que tengan aplicación en los trabajos a realizar, quedando a la decisión del Director de la obra dirimir cualquier discrepancia que pudiera existir entre ellos y lo dispuesto en este Pliego.

ARTÍCULO 201. CUADROS ELÉCTRICOS DE BAJA TENSIÓN.

1. DISPOSICIONES GENERALES.

Este Apartado tiene por objeto establecer las normas de construcción, apartamento y ensayos a utilizar en todos los cuadros que constituyen la instalación (BT) del presente Proyecto, y que estén destinados a cubrir las necesidades de distribución de energía eléctrica de alumbrado, o fuerza.

2. CONSTRUCCIÓN MECÁNICA.

Estarán de acuerdo con la Norma UNE-20098 y con las condiciones particulares que se indican a continuación. Serán completamente montados, cableados y probados en fábrica o taller. Serán de las dimensiones que se especifican en planos y cuadros de precios.

Todos los circuitos principales (entradas y salidas) estarán protegidos e independizados por separadores metálicos o aislantes no propagadores de llamas.

Los embarrados para cuadros serán de cobre electrolítico de alta conductividad y previstos para soportar los esfuerzos térmicos derivados de la corriente de cortocircuito inicial simétrica, indicada en el proyecto, así como los esfuerzos dinámicos derivados de la corriente de choque.

Las barras principales estarán totalmente aisladas, con sus extremos plateados y mecanizados para permitir un mejor contacto, la futura ampliación del cuadro y las uniones entre columnas adyacentes.

En las uniones de barras se usarán juntas y taladros que permitan la dilatación. Las barras secundarias estarán aisladas con material termo-retráctil salvo en los puntos de conexión con disyuntores, interruptores, arrancadores, etc.

La tensión nominal del cuadro será: 500 V.c.a. La tensión de servicio del cuadro será: 430 V.c.a. La tensión de prueba en ensayo dieléctrico tipo a frecuencia industrial (50 Hz \pm 25%) será 2.500 V-1 min.

ARTICULO 202. APARAMENTA ELÉCTRICA.

1. DISPOSICIONES GENERALES.

La aparamenta eléctrica a la que hace referencia el presente epígrafe es la siguiente:

01.- Interruptores automáticos de BT para distribución de c.a. o c.c.: UNE 20103.

- 02.- Aparamenta de maniobra de B.T. :UNE 20109.
- 03.- Auxiliares de mando de BT: UNE 20119 (1), (2), (3), (4), (5) y (6).
- 04.- Pequeños interruptores automáticos (PIA): UNE 20347.
- 05.- Aparatos indicadores de medidas eléctricas y accesorios: UNE 21318.
- 06.- Transformadores de medida y protección: UNE 21099 (1) y (2).
- 07.- Relés eléctricos y térmicos: UNE 21136 (5) y (8).

El Contratista facilitará los datos técnicos indicados a continuación, de la aparamenta instalada en los cuadros eléctricos presentes en la instalación. Sin detrimento de otros, al menos aportará los siguientes datos técnicos.

* Interruptores automáticos: Tipo. Fabricante. Tensión nominal. Intensidad nominal. Capacidad de ruptura. Margen de regulación. Tensión de prueba a frecuencia industrial. Curvas tiempo-corriente del disyuntor.

* Transformadores de intensidad: Tipo. Fabricante. Relación de transformación nominal. Potencia nominal medida en VA. Clase de precisión. Factor nominal de seguridad ($F_s \leq 5$). Intensidad térmica medida en KA. Sobreintensidad admisible en permanencia. Tensión de aislamiento (Nivel de aislamiento) en KV. Tensión de servicio medida en V.

* Aparatos de medida: Tipo. Fabricante. Escala (grados geométricos del sector ocupado). Dimensiones extremas en mm. Clase. Tensión de prueba.

* Contactores y Arrancadores: Tipo. Fabricante.

* Magnetotérmicos y térmicos, PIAs: Tipo. Fabricante. Tensión nominal. Intensidad nominal. Capacidad de ruptura. Margen de regulación.

2. INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS DE CAJA MOLDEADA.

Los interruptores automáticos o disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia.

Su capacidad de corte para la protección del corto-circuito estará de acuerdo con la intensidad del corto-circuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regularán para una temperatura inferior a los 60 °C. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión. Estos automáticos magnetotérmicos serán de corte omipolar, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe la desconexión.

Su construcción y ensayos responderán a la norma UNE 20103. Se emplearán en la protección de líneas y como interruptores de cabecera en cuadros eléctricos. A los interruptores automáticos de caja moldeada se les realizarán las siguientes comprobaciones:

- *Que la caja no tiene fisuras.
- *Comprobar el estado de cámaras de ruptura.
- *Comprobar y limpiar los contactos.
- *Comprobar, limpiar y lubricar el mecanismo de acuerdo con el manual de instrucciones de mantenimiento.
- *Comprobar que al abrir y cerrar manualmente el interruptor varias veces, su operación es suave y sus partes móviles se mueven con facilidad, sin agarrotamientos.
- * Que todas las conexiones atornilladas están solidamente apretadas.
- * Comprobar que los interruptores está correctamente dimensionado para la carga real y que sus dispositivos de disparo están correctamente tarados para su funcionamiento de acuerdo con las curvas de intensidad / tiempo facilitadas por el fabricante y dentro de las tolerancias indicadas por éste en su manual de instrucciones para operación y mantenimiento.
- * Se medirá la resistencia de aislamiento; cerrando los interruptores y medida la resistencia de aislamiento entre cada polo y tierra con un "MEGGER" de 1.000 V.c.c. a batería, no se obtienen valores inferiores a 2 mΩ.
- * Medida la resistencia de los contactos (MΩ) en los interruptores de protección superior a 100 A, ésta no excederá en más de un veinte por ciento (20%) al valor especificado por el fabricante en su manual de instrucciones.
- * Se probarán los interruptores, aplicando el cien por cien (100%) de la intensidad nominal

de tarado durante cinco minutos, y estos no se dispararán.

3. INTERRUPTORES DIFERENCIALES.

Los interruptores diferenciales serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA.) y además de corte omnipolar. Podrán ser "puros", cuando cada uno de los circuitos vayan alojados en tubo o conducto independiente una vez que salen del cuadro de distribución, o del tipo con protección magnetotérmica incluida cuando los diferentes circuitos deban ir canalizados por un mismo tubo.

Su construcción y ensayos responderá a la norma CEI 755 (1983). Son aplicables para protección contra corrientes diferenciales residuales hasta 440 V en corriente alterna, y 200 A. Se destinarán a protección contra descargas eléctricas. Si se sobrepasen los 200 A, se empleará relé diferencial de intensidad de tipo toroidal.

Los pequeños interruptores diferenciales para usos domésticos y análogos estarán de acuerdo con UNE y DIN 43880.

- * Verificar el funcionamiento del diferencial (accionando su dispositivo de control).
- * Verificar que el neutro no está puesto a tierra después del diferencial (midiendo el aislamiento entre neutro y tierra).
- * Medir la tensión de fallo (tensión de contacto) U_f , haciendo reaccionar el diferencial con un fallo provocado. La tensión de fallo será $U_f \leq 50$ V en locales secos y $U_f \leq 24$ V en locales húmedos. (ITC-MI BT 021).
- * Verificación de funcionamiento general de la instalación.

4. PEQUEÑOS INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS (PIA).

Los interruptores automáticos o disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia.

Su capacidad de corte para la protección del corto-circuito estará de acuerdo con la intensidad del corto-circuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la

protección contra el calentamiento de las líneas se regularán para una temperatura inferior a los 60 °C.

Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión. Estos automáticos magnetotérmicos serán de corte omnipolar, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe la desconexión.

En su construcción y ensayos cumplirán la norma UNE 20347, los PIA y la recomendación UNESA 6101A y DIN 43880.

Abreviadamente, son conocidos como PIA e ICP-M y se emplearán para proteger a los conductores de una instalación contra sobrecargas y cortocircuitos; su corte será omnipolar.

- En la línea monofásica se empleará bipolar con un polo protegido y neutro seccionable.
- En la línea bifásica, o de corriente continua, se empleará bipolar con dos polos protegidos.
- En la línea trifásica, sin neutro, se empleará tripolar.
- En la línea trifásica, con neutro, se empleará tetrapolar con tres polos protegidos y neutro seccionable.

5. CORTACIRCUITOS FUSIBLES.

Los fusibles a emplear para proteger los circuitos secundarios o en la centralización de contadores serán calibrados a la intensidad del circuito que protejan. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Deberán poder ser reemplazados bajo tensión sin peligro alguno, y llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

En su diseño, construcción y ensayo, cumplirán la norma UNE 21103-80 (usos industriales) o la norma UNE 21101-81 (usos domésticos y análogos). Los tipos de fusibles a emplear serán de cartucho cilíndrico y de cuchillas (NH).

Se emplearán las clases siguientes donde corresponda:

- Clase gl para la protección de líneas contra sobrecargas y cortocircuitos.
- Clase aM de acompañamiento para uso exclusivo de protección contra cortocircuitos, asociados a aparatos de protección contra sobrecargas, tales como interruptores, contactores con relé térmico diferencial, etc. Se emplean en la protección de motores.

Se emplearán colocados en interruptores seccionadores bajo carga (UNE 20129), en cajas seccionadoras y sobre bloques unipolares, bipolares o tripolares.

6. TOMAS DE CORRIENTE.

Las tomas de corriente a emplear serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra.

Las tomas de corriente serán monofásicas. La tensión de servicio será de 250 V. La corriente nominal asignada será de 10/16 A. La conexión será de tipo rápido o con tornillos. Podrán disponer de dispositivo de seguridad en caso necesario. Cumplirán con la norma UNE 20315.

7. TOMAS DE ALUMBRADO, TELÉFONOS Y ANTENAS.

Su construcción y pruebas responderán a la norma VDE 0717 o UNE 20315-79-1R. Las tomas de teléfono emplearán el conector RJ12. Las tomas de informática emplearán el conector RJ45 y cumplirán con la ISO 8877.

8. INTERRUPTORES Y CONMUTADORES DE ALUMBRADO.

Su construcción y pruebas responderán a las normas UNE – EN 60669-1.

Para el gobierno de los equipos de alumbrado instalados se colocaran aparatos de mando y maniobra que serán interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante.

Los mecanismos presentarán una intensidad mínima de servicio de 10 A y serán para una tensión de servicio de 250 V, siendo adecuados también para cargas fluorescentes. Estarán diseñados para conexión rápida sin tornillos.

Los contactos serán de alto poder de ruptura. Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder en ningún caso de 65° C. en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 Voltios. El material en el que estarán realizados serán tecnopolímeros autoextinguibles de alta resistencia.

En los locales que sea necesario una atenuación de luz, se emplearán reguladores electrónicos manuales apropiados para la fuente de luz de incandescencia o fluorescencia. Su construcción y pruebas responderán a las normas UNE – EN 60669-2.

ARTÍCULO 203. CANALIZACIONES ELÉCTRICAS PREFABRICADAS.

Las canalizaciones prefabricadas serán de los calibres correspondientes según se indique en la memoria. Las canalizaciones eléctricas prefabricadas se utilizan para el transporte y la distribución de electricidad de alta potencia en edificios de uso industrial, comercial o terciario. Estas canalizaciones tendrán un diseño compacto, es decir, con una configuración tipo “sandwich” de las barras conductoras en el interior de una envolvente metálica. Las barras conductoras serán de aluminio y estarán aisladas.

El aislante utilizado en los conductores será poliéster, clase B 130 °C, sin halógeno. Los conductores activos están compuestos por 1 ó 2 barras por fase que se conectan en paralelo en cada unión. Cada canalización poseerá 4 conductores en versión tripolar + neutro (el neutro tiene la misma sección de las fases).

La envolvente metálica de chapa galvanizada estará prelacada (RAL 7032) y garantizará la protección y la resistencia mecánica de los conductores a lo largo de toda la canalización, al tiempo que sirve como conductor de protección (según UNE 20460) con continuidad garantizada en cada unión en toda la instalación.

Las canalizaciones prefabricadas gracias a su diseño compacto (ausencia de espacio libre en el interior de la canalización), se puede montar indistintamente de plano, de canto o en vertical sin desclasificación de la corriente asignada Ith. Las conducciones eléctricas prefabricadas presentarán una capacidad cortafuegos de 2 horas.

Las pletinas de los contactos se realizan en colaminado bimetálico aluminio/cobre, plateadas en la derivación de los contactos deslizantes y en cobre en la conexión a los contactos atornillados.

Para conectar las canalizaciones prefabricadas a los juegos de barras de los cuadros eléctricos se emplearán elementos de conexión de alto rendimiento que responden a cualquier exigencia. Estos elementos garantizarán una instalación flexible y versátil, además de un montaje rápido y sencillo.

Los terminales de alimentación por barras, ya sean rectos o codos, se podrán montar indistintamente en uno u otro extremo de la línea e incluirán fijaciones al cuadro eléctrico y barras expandidas, en el eje de la canalización o en perpendicular a éste.

Estas configuraciones permitirán conectar los terminales directamente al juego de barras de un cuadro de baja tensión, bien mediante barras flexibles o rígidas o mediante cables.

El grado de protección de las canalizaciones prefabricadas de forma general será IP 54. El grado de protección de las canalizaciones, cuando éstas se empleen para pasar de un local a otro a través de paredes o muros o de forma enterrada será también como mínimo IP 54.

ARTÍCULO 204. CANALIZACIONES PARA CABLES.

1. DISPOSICIONES GENERALES.

Todos los cables serán instalados obligatoriamente en una canalización autorizada, no admitiéndose los cables grapados directamente sobre estructuras, equipos y paramentos. Estas canalizaciones para cables serán de forma genérica bandejas portacables y tubos de PVC en montaje empotrado en el interior de las paredes y de huecos de la construcción.

2. TUBOS ELÉCTRICOS Y SUS SOPORTES.

Será del tipo que determinen las Mediciones del Proyecto (PVC). Los tubos a emplear serán aislantes flexibles normales, corrugado de doble capa de PVC, para protección de cables en instalaciones eléctricas a la intemperie, o empotrado, en el suelo o en paramentos, con grado de protección 7.

Se admite el empleo de tubo de PVC de pared gruesa (resistente al impacto y al punzonamiento), en color gris, si la sujeción es vista, y en ejecución empotrada se admite el tubo de PVC extraflexible resistente y con cubierta de PVC con marcas de agarre al yeso o mortero de cemento. Todas las uniones de tubo rígido serán roscadas y las uniones a cajas irán con tuerca y contratuerca.

Se prohíbe terminantemente el uso de tubo o elementos de plástico propagadores de incendio. El material de PVC tiene que presentar certificados en este sentido.

Los diámetros interiores nominales mínimos, medidos en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que deben alojar, se indican en las tablas de la Instrucción MI-BT-021. Para más de 5 conductores por tubo, y para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será, como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores, especificando únicamente los que realmente se utilicen.

3. CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIÓN.

Las cajas de empalme y/o derivación serán de material plástico resistente o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación.

Las dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm. de profundidad y de 80 mm. para el diámetro o lado interior.

La unión entre conductores, dentro o fuera de sus cajas de registro, no se realizará nunca por simple retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornes de conexión, conforme a la Instrucción MI-BT-019.

4. BANDEJAS PORTACABLES.

Las bandejas que se instalen serán metálicas ciegas o perforadas, con tapa. Incluirán los soportes que recomiende el fabricante y se colocarán siguiendo sus indicaciones y empleando las piezas y accesorios que recomiende para cambios de nivel, codos, giros, derivaciones, etc. Se realizarán de chapa metálica con los siguientes materiales y acabados: Acero Galvanizado Sendzimir. UNE 36 130. Acero Galvanizado Caliente UNE 37 501. Acero Sendzimir con pintura epoxi poliéster. Acero Inoxidable AISI 304.

ARTÍCULO 205. CABLES ELÉCTRICOS PARA BAJA TENSIÓN.

1. CABLES PARA DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA (0,6/1 kV).

Todos los conductores empleados en las instalaciones objeto del presente proyecto serán de cobre con aislamiento de polietileno reticulado XLPE para una tensión nominal de 1000 V y denominación RV 0'6/1 kV. Cumplirán con la norma UNE-21150. Denominación UNE-DCA. Estarán formados por:

- Conductores de cobre, formación flexible, clase 5.
- Aislamiento formado por un copolímero de etileno propileno, vulcanizado con peróxido, según UNE 21.123.
- Cubierta de caucho neopreno; cumplirán con las características exigidas a la mezcla SE1 de la norma citada UNE 21.123.
- La identificación de los conductores se realizará por los colores de los aislamientos según la Norma UNE 21089.

Todos los conductores que se empleen en las instalaciones serán de tipo no propagador de la llama, no propagador de incendio, libres de halógenos, baja corrosividad y toxicidad, y baja emisión de humos opacos. Para ello los cables cumplirán con las siguientes normas:

Característica:

* No propagador de la llama:	UNE 20432, UNE 20427, IEC 332 y HD 405.1.
* No propagador del incendio:	UNE 20432, UNE 20427, IEC 332 y HD 405.1.
* Baja emisión de halógenos:	UNE 21147, IEC 754.
* Baja corrosividad:	UNE 21147, IEC 754, HD 602.
* Baja toxicidad:	UNE 2174.
* Baja emisión de humos opacos:	UNE 21172, IEC 1034, HD 606.

Todos los conductores serán unipolares de cobre, del tipo – X RZ 1 – K 0'6 / 1 kV de secciones comerciales según líneas a alimentar, con un mínimo de 1'5 mm².

2. CONDUCTORES DE NEUTRO Y DE PROTECCIÓN.

En toda instalación los circuitos llevarán incorporado, en el propio cable o en el conducto, un conductor aislado de color amarillo-verde que, en el sistema de puesta a tierra del neutro, irá unido al neutro-tierra, antes del diferencial (en ningún caso después de éste).

La sección mínima del conductor de protección (Cp) será la indicada en la Tabla VI-ITC-MIBT017 «Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones de carácter general». El conductor de protección Cp de las líneas y cables aislados será amarillo - verde igual que el neutro puesto a tierra. Sus secciones mínimas serán según lo establecido en la Instrucción correspondiente del REBT. La resistencia total de puesta a tierra de todas las tomas de servicio no sobrepasará los

diez ohmios. Se debe realizar, en lo posible, una igualación de potenciales.

El conductor neutro estará a tierra junto al transformador y en todos los puntos de la red en donde sea posible (nunca detrás de un diferencial). Los neutros deben estar aislados igual que las fases y tienen que ir en la misma canalización junto a éstas. No se permite la utilización de un neutro puesto a tierra común a varios circuitos, excepto en las barras distribuidoras. El neutro irá envuelto con revestimiento azul claro.

No están permitidos los dispositivos contra sobreintensidades en el neutro puesto a tierra. Los neutros puestos a tierra se desconectarán conjuntamente con las fases (corte omnipolar simultáneo).

3. CABLES PARA INSTALACIONES DE CONTROL.

Los cables para instalaciones de control, serán todos flexibles y llevarán un aislamiento mínimo para tensiones de 500 V y estarán destinados a instalaciones fijas de control, aislados con policloruro de vinilo, goma etileno-propileno y/o polietileno reticulado, con o sin armadura metálica, conforme corresponda, y a criterio de la Dirección Facultativa. La cubierta exterior será de PVC tipo TM5.

Todos los conductores serán de cobre electrolítico recocido según norma UNE 21.022. La sección mínima a utilizar será de uno y medio milímetros cuadrados (1.5 mm²). El aislamiento será según norma UNE 21.031/13. El código de colores será conforme con la norma UNE 21.089. Llevarán pantalla de aluminio poliéster para protecciones eléctricas y electromagnéticas.

4. IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES.

Los conductores para la distribución eléctrica se identificarán con los colores reglamentarios:

- Fase R: Color gris
- Fase S: Color marrón
- Fase T: Color negro

- Neutro: Color azul claro
- Tierra: Color amarillo-verde

ARTÍCULO 206. MATERIALES DE ALUMBRADO.

1. NORMATIVA APLICABLE.

Las instalaciones comprendidas en el presente apartado cumplirán con todos los artículos e Instrucciones Técnicas Complementarias contenidos en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión que le sean aplicables.

Las luminarias y lámparas cumplirán en cuanto a su fabricación y ensayos, con la última edición de UNE (Una Norma Española) publicada por el IRANOR (Instituto de Racionalización y Normalización). A falta de norma UNE, se aplicará la norma utilizada en su fabricación. Para el alumbrado se dispondrán de las siguientes luminarias:

** Edificio docente:*

- Luminaria empotrable Lucis FL de Iguzzini o equivalente, de forma cuadrada, realizada en material termoplástico autoextinguible, placa superior de acero pintado, cuerpo óptico con reflector resistente al rayado, sustancias nocivas y a la propia radiación de la lámpara. Instalación en todo tipo de falso techo, fijación mediante muelles. Incluso dos lámparas fluorescentes compactas TC –T de 32 W, 230 V, cada una, equipo electrónico, en alto factor de potencia. Rendimiento elevado. Conforme EN60598-1. Marca ENEC. Homologación IMQ. Clase F. Aislamiento eléctrico clase II. Con difusor decorativo suspendido. Índice de protección IP 43.
- Luminaria empotrable Lucis FL de Iguzzini o equivalente, de forma cuadrada, realizada en material termoplástico autoextinguible, placa superior de acero pintado, cuerpo óptico con reflector resistente al rayado, sustancias nocivas y a la propia radiación de la lámpara. Instalación en todo tipo de falso techo, fijación mediante muelles. Incluso dos lámparas fluorescentes compactas TC –T de 32 W, 230 V, cada una, equipo electrónico, en alto factor de potencia. Rendimiento elevado. Conforme EN60598-1. Marca ENEC. Homologación IMQ. Clase F. Aislamiento eléctrico clase II. Con difusor decorativo

transparente. Índice de protección IP 44.

- Luminaria empotrable Lucis FL de Iguzzini o equivalente, de forma cuadrada, realizada en material termoplástico autoextinguible, placa superior de acero pintado, cuerpo óptico con reflector resistente al rayado, sustancias nocivas y a la propia radiación de la lámpara. Instalación en todo tipo de falso techo, fijación mediante muelles. Incluso dos lámparas fluorescentes compactas TC –T de 26 W, 230 V, cada una, equipo electrónico, en alto factor de potencia. Rendimiento elevado. Conforme EN60598-1. Marca ENEC. Homologación IMQ. Clase F. Aislamiento eléctrico clase II. Con difusor decorativo transparente. Índice de protección IP 44.
- Luminaria empotrable Base Lighting de Iguzzini o equivalente, de forma cuadrada para falsos techos de cuadrícula 600 x 600 mm, cuerpo de acero laminado y superficie reflectora de aluminio con acabado blanco. Incluso dos lámparas fluorescentes compactas TC –L de 55 W, 230 V, cada una, equipo electrónico, en alto factor de potencia. Lámpara apantalladas con tapas de cobertura móvil ensambladas en el cuerpo de la luminaria. Conforme EN60598-1. Marca ENEC. Homologación IMQ. Clase F. Aislamiento eléctrico clase I. Con difusor decorativo transparente. Índice de protección IP 22.
- Regleta decorativa NLD 500 de Philips o equivalente, fabricada en chapa de acero perfilada y esmaltada en color blanco resistente a la torsión. Posibilidad de montaje formando líneas continuas. Incluso tubo fluorescente de 58 W, 230 V, equipo electrónico, en alto factor de potencia. Aislamiento eléctrico clase I. Índice de protección IP 20.
- Luminaria de empotrar en línea continua Castan o equivalente, con cuerpo metálico de color blanco. Óptica de aluminio de baja luminancia con seguro anticaidas y recuperador de flujo. Dimensiones 1230 x 116 mm. Incluso lámpara fluorescente T26 de 36 W, 230 V, equipo electrónico, en alto factor de potencia.
- Luminarias para espejos, marca Erco, ref 55428, o equivalente, compuestas por regletas con portalámparas E-14 para bombillas de 40 W, realizadas en aluminio, blanco, de alto brillo, tapas a juego, interruptor basculante redondo integrado.
- Luminaria suspendida para lámpara halógena de bajo voltaje Miniberlino de Iguzzini o equivalente, suspendida mediante varilla de aluminio, con cuerpo de aluminio fundido a presión con reflector de cristal satinado opaco. Incluso lámpara halógena de bajo voltaje de 50 W 12 V, transformador, y equipo electrónico en alto factor de potencia. Conforme EN60598-1. Marca ENEC. Homologación IMQ. Clase F. Aislamiento eléctrico clase III. Índice de protección IP 40.

- Proyector Parallel Rectangular de Iguzzini o equivalente, realizado en aluminio fundido a presión. Con cuerpo óptico separado del alojamiento para asegurar un mejor funcionamiento. Orientable 90° respecto al plano horizontal y 340 ° respecto al eje vertical. Incluso base para proyector. Incluso lámpara halógena QT-DE de 300 W, 230 V, equipo electrónico en alto factor de potencia. Con cristal de protección. Conforme EN60598-1. Marca ENEC. Homologación IMQ. Clase F. Aislamiento eléctrico clase II. IP 40.
- Luminaria suspendida LePerroquet suspendida de Iguzzini o equivalente, realizada en aluminio de fundición a presión y material termoplástico autoextinguible. Con cables de suspensión, base y cable de alimentación. Con cristal de protección, condensador de compensación y pantalla circular antideslumbrante. Incluso lámpara de descarga HIT de 70 W, 230V, y equipo electrónico en alto factor de potencia. Conforme EN60598-1. Marca ENEC. Homologación IMQ. Clase F. Aislamiento eléctrico clase I. IP 40.
- Luminaria suspendida LePerroquet suspendida de Iguzzini o equivalente, realizada en aluminio de fundición a presión y material termoplástico autoextinguible. Con cables de suspensión, base y cable de alimentación. Con cristal de protección, condensador de compensación y pantalla circular antideslumbrante. Incluso lámpara halógena QT 12 de 75 W, 12 V, transformador electromagnético y equipo electrónico en alto factor de potencia. Conforme EN60598-1. Marca ENEC. Homologación IMQ. Clase F. Aislamiento eléctrico clase II. Índice de protección IP 40.
- Luminaria aplique LePerroquet aplique / plafón de Iguzzini o equivalente, realizada en aluminio de fundición a presión y material termoplástico autoextinguible. Con base en aluminio de fundición para aplicación en pared o techo. Incluso lámpara halógena QT 12 de 100 W, 12 V, dimmer y transformador electrónico en alto factor de potencia. Conforme EN60598-1. Marca ENEC. Homologación IMQ. Clase F. Aislamiento eléctrico clase I. Índice de protección IP 40.
- Luminaria de empotrar Lumiance Instar 70 Flush cool 50 o equivalente, con cuerpo metálico y aro de color blanco. Incluso lámpara halógena QR de 50 W, 12 V, transformador electromagnético y equipo electrónico, en alto factor de potencia. Marca ENEC. Clase F. Aislamiento eléctrico clase III. Índice de protección IP 40.
- Luminaria de empotrar Lumiance Instar 55 Comfort cool 20 o equivalente, con cuerpo metálico y aro de color blanco. Incluso lámpara halógena QR de 20 W, 12 V, transformador electromagnético y equipo electrónico, en alto factor de potencia. Marca ENEC. Clase F. Aislamiento eléctrico clase III. Índice de protección IP 20.

- Luminaria aplique de pared Q.BO Maset o equivalente, con cuerpo metálico para aplicación en pared o techo y difusor de policarbonato translucido que permite incorporar pictogramas. Incluso lámpara fluorescente compacta TC de 18 W, 230 V, y equipo electrónico en alto factor de potencia.
- Luminaria aplique plafón Eko 25 o equivalente, con cuerpo, aro, reja y pantalla de material termoplástico autoextinguible, reflector de aluminio y difusor de cristal. Incluso lámpara incandescente de 100 W, 230 V. Aislamiento eléctrico clase I. Doble aislamiento.
- Luminaria de empotrar circular Spin de Iguzzini o equivalente, realizada con cuerpo de aluminio y corona en blanco, con capacidad para acoger tres lámparas halógena QR 12 de 50 W, 12 V. Con transformador electrónico en alto factor de potencia. Conforme EN60598-1. Marca ENEC. Homologación IMQ. Clase F. Aislamiento eléctrico clase III. Índice de protección IP 43.
- Luminaria bañador de pared o suelo Astra de Iguzzini o equivalente, con cuerpo realizado en acero con superficie reflectante de aluminio y pantalla móvil también de aluminio para el apantallamiento de la lámpara. La pantalla incluye difusor de protección realizado en policarbonato. Incluso lámpara fluorescente compacta TC-DEL de 26 W, 230 V, y equipo electrónico en alto factor de potencia. Conforme EN60598-1. Marca ENEC. Homologación IMQ. Clase F. Aislamiento eléctrico clase I. Índice de protección IP 40.
- Luminaria de empotrar Lumiance Instar 105 Halogen 75 o equivalente, con cuerpo metálico, aro de color blanco reflector facetado y cristal de seguridad. Incluso lámpara halógena de bulbo QT 75 W, 12 V, transformador electromagnético y equipo electrónico, en alto factor de potencia. Alto rendimiento. Marca ENEC. Clase F. Aislamiento eléctrico clase III. Índice de protección IP 44.
- Luminaria de empotrar estancia QR CB 51 de Indeluz o equivalente, con cuerpo realizado en fundición de aluminio, aro de color, reflector facetado y cristal de seguridad. Incluso lámpara halógena 50 W, 12 V, transformador electromagnético y equipo electrónico, en alto factor de potencia. Aislamiento eléctrico clase III. Índice de protección IP 65.
- Luminaria downlight pendular de Ornalux o equivalente, con cuerpo realizado en fundición de aluminio y campana en lexalite. Incluso dos lámparas fluorescentes compactas TC de 32 W, 230 V, cada una y equipo electrónico en alto factor de potencia.

* *Edificio de platós:*

- Luminaria estanca OD 1300 de Odelux o equivalente, con lámpara de halogenuros metálicos de 400 W, realizada con carcasa de aluminio termoestampada en color ral 9006, IP 55, reflector en aluminio anodinado de alto rendimiento, regulación de haz extensivo o intensivo y equipo eléctrico de rendimiento.
- Luminaria funcional estanca al polvo y a chorros de agua y resistente a choque y a vandalismo, Philips Pacific TCW 258 2xTLD 58 W para 2 lámparas fluorescentes TLD de 58 W incluso las lámparas, en carcasa de poliéster reforzado con fibra de vidrio y difusor transparente prismático de policarbonato. Fijación del difusor a la carcasa sin clip, con puntos de fijación integrados y cierres antivandálicos. Con equipo convencional de altas prestaciones a 230 -240 V, clema de conexiones. Con toma de tierra. IP 66 e IK 08. Marcado CE. Incluso anclajes de fijación y accesorios.

** Alumbrado decorativo de zona de jardín.*

- Luminaria exterior de Tee de Iguzzini o equivalente, constituida por un cuerpo en extrusión de aluminio y cristal difusor estampado y templado. La luminaria incluye piqueta de fijación al suelo. Altura de la luminaria sobre el suelo 180 mm. Incluso lámpara halógena de 25 W, 12 V, y transformador electrónico en alto factor de potencia. Conforme EN60598-1. Marca ENEC. Homologación IMQ. Clase F. Aislamiento eléctrico clase II. IP 55.
- Proyector para empotrar en suelo Light Up Garden de Iguzzini o equivalente, constituido por un cuerpo, marco de cierre y tornillería realizados en acero inoxidable. El marco de cierre incluye cristal de seguridad templado y junta de estanqueidad realizada en EPDM que garantiza un grado de protección IP 679. Resistencia de carga estática de 1 tonelada. Incluso lámpara tipo PAR 20 de 50 W. Conforme EN60598-1. Marca ENEC. Clase F. Homologación IMQ. Aislamiento eléctrico clase I.
- Proyector para empotrar en suelo 8716 de Bega o equivalente, constituido por un marco superior y una carcasa de aluminio inyectado. Reflector asimétrico de aluminio puro anodinado. Cierre de vidrio de seguridad. Resistencia de carga de 5 toneladas. Incluso lámpara de halogenuros metálicos HIT de 70 W, 230 V, y equipo electrónico en alto factor de potencia. Aislamiento eléctrico clase II. Índice de protección IP 67.
- Luminaria exterior de luz indirecta Mininuvola de Iguzzini o equivalente, compuesto por cuerpo óptico realizado en aluminio de fundición a presión, grupo de alimentación independiente panel reflectante en resina de poliéster reforzada con fibra de vidrio, elementos de fijación a poste, poste realizado en acero galvanizado en caliente de 70 micras, acabado con pintura acrílica texturizada en polvo. Incluso lámpara de halogenuros

metálicos HIT de 150 W, 230 V, y equipo electrónico en alto factor de potencia. Conforme EN60598-1. Marca ENEC. Homologación IMQ. Clase F. Aislamiento eléctrico clase II. Índice de protección IP 55. Doble aislamiento.

En los equipos de iluminación anteriormente enumerados, las marcas comerciales son indicadas a modo de referencia. El contratista estará obligado a presentar al menos tres propuestas de modelos diferentes de cada tipo, que ofrezcan características constructivas, de funcionamiento y de rendimiento luminoso equivalentes. En todos los casos el contratista adjuntará, con la documentación técnica completa del modelo, la documentación específica del servicio postventa del material en la zona.

Los equipos eléctricos de las luminarias cumplirán con la siguiente normativa:

- Reglamento electrotécnico para baja tensión e Instrucciones complementarias.
- NTE-IEB y NTE-IEA
- Normas UNE de aplicación.

2. ALUMBRADOS DE EMERGENCIA.

Son aparatos de iluminación empotrados o de superficie, con misión de iluminar las estancias en caso de corte de la energía eléctrica y servir de indicadores de salida, ya sea en edificios de oficinas o de pública concurrencia, contruidos en cuerpo de base antichoque y autoextinguible con difusor, con forma normalmente rectangular, colocados en techos, paredes o escalones. Emplearán lámparas fluorescentes o incandescentes, estancas o no. Podrán ir centralizados o no.

Estos equipos estarán compuestos al menos por

- Cuerpo base antichoque V.O. autoextinguible, placa difusora de metacrilato ó makrolón y cristal.
- Placa base con tres entradas de tubo, una fija y dos premarcadas.
- Equipo electrónico incorporado en placa difusora, alimentación a 220 v, 50 Hz y lámpara.
- Baterías de Ni-Cd herméticas recargables, con autonomía superior a una hora, alojadas en placa difusora.
- Cristal fijado a la base simplemente a presión.
- Protección IP 443/643 clase II A.

- Pegatinas de señalización
- En las de empotrar la caja de empotrar se suministra suelta con un KIT de fijación.

Los equipos autónomos de emergencia dispondrán de los elementos necesarios para su telemando a distancia. Para ello incorporarán los elementos de control necesario.

Los equipos cumplirán con la siguiente normativa:

- Reglamento electrotécnico para baja tensión e Instrucciones complementarias.
- NTE-IEB y NTE-IEA
- Normas UNE: 20-392-75, 20-062-73, 30-324-78

3. ALUMBRADO DE BALIZAMIENTO.

Según la Organización de Aviación Civil internacional (OACI), todo obstáculo para la navegación aérea debe balizarse. Las luces de obstáculos de baja intensidad colocadas en puntos fijos, serán luces fijas de color rojo, de intensidad suficiente para que sean visibles, de acuerdo con la intensidad de las luces adyacentes y de manera general, con el alumbrado de la parte posterior sobre la cual, normalmente, se desprenderían. Esa intensidad no podrá ser, en cualquier caso, inferior a 10 cd en luz roja.

Las balizas empleadas cumplirán con la normativa de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), así como con las normas internacionales y recomendaciones de procedimientos. En especial con el Anexo 14 (Aeródromos) que es el que proporciona las especificaciones para el diseño y equipamiento de los aeródromos y, por tanto, el que rige la normativa.

La baliza ha de cumplir con las especificaciones de O.A.C.I., anexo 14. La lámpara será de casquillo E-27, 55W, 230V, Kriptón con una vida media de 8.000 horas. El índice de protección: es IP54.

Las balizas de señalización estarán compuestas por un zócalo de fundición de aluminio pintado en color yellow traffic (RAL1023) con un taladro de fijación roscado a 1/2", un portalámparas E-27 de horca II que se fija a presión, junta de estanqueidad y vidrio difusor, con prismas exteriores y acanaladuras interiores en color rojo, roscado al zócalo.

Las balizas de señalización serán del tipo F2.1, y emplearán una lámpara de 55 W de potencia, alimentada a 230 V y con una duración media de servicio de la lámpara de 8000 horas.

El sistema de balizamiento de cada plató se integrará en un sistema general que se controlará desde el centro de mando del alumbrado público y que será alimentado desde el suministro que alimenta al alumbrado público.

Este sistema estará compuesto por las correspondientes protecciones de cada línea de balizas derivadas, y por el control de balizas, que es un equipo cuya función es la de supervisar, controlar y transmitir las posibles anomalías en los diferentes componentes de los sistemas de balizamiento.

El sistema controla el encendido de los grupos de lámparas mediante las señales que recibe de las fotocélulas. El equipo dispone de selector para la conmutación entre los modos manual y automático.

ARTÍCULO 207. SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA.

El SAI tendrá la misión de garantizar una tensión de alta calidad para las cargas críticas que alimente, manteniendo dichas prestaciones incluso ante perturbaciones y cortes de red, y durante la autonomía indicada.

Se trata de un SAI de tipo unitario con un modo de funcionamiento en doble conversión permanente, constituido fundamentalmente por los elementos que se enumeran a continuación, y que se describen en las especificaciones a continuación:

- un rectificador-cargador de batería,
- un inversor,
- una batería,
- un by-pass estático,
- un by-pass manual de mantenimiento,
- una interfaz del usuario y de comunicación.

El SAI estará totalmente controlado por microprocesadores y dispondrá de sistemas de

autotest y ayuda a la explotación. Para facilitar el transporte e implantación los equipos estarán compuestos por un número mínimo de módulos y podrán situarse adosados a la pared.

El SAI deberá disponer de los mecanismos adecuados para poder trabajar conectado a una red alimentada por un Grupo Eléctrogeno.

1. RECTIFICADOR.

Estará compuesto por un puente de tiristores totalmente controlado (6 pulsos), realizando la conversión de la corriente alterna trifásica de la red en corriente continua, siendo capaz de suministrar la potencia exigida por el inversor y de recargar las baterías simultáneamente.

Como elementos de seccionamiento y protección dispondrá de un Interruptor en carga y fusibles de entrada, con limitación electrónica de corriente total de salida así como de carga de baterías. También dispondrá de un sistema de arranque en rampa para disminuir la corriente de conexión.

El equipo dispondrá de unas bobinas para disminuir la reinyección armónica, no obstante dispondrá además de un filtro antiarmónicos que acoplado a la entrada del rectificador de 6 pulsos, reducirá los armónicos reinyectados de tal forma que la tasa de distorsión armónica en intensidad THDI a plena carga sea $\leq 7\%$.

Debe garantizar una estabilidad de tensión de un $\pm 1\%$ bajo cualquier nivel de carga y dentro de los límites de tensión de entrada admisibles. Asimismo su nivel de rizado en corriente continua debe ser inferior al 1%.

Dado que el SAI puede equipar diversos tipos de batería, el rectificador deberá disponer de los niveles de carga adecuados para mantener en perfecto estado de carga baterías de Plomo Hermético, Plomo abierto ó Níquel-cadmio. El rectificador dispondrá además de las siguientes características:

- Limitación de Intensidad de carga de batería regulable.
- Variación de la tensión de flotación en función de la temperatura ambiente.
- Posibilidad de disparar el disyuntor de baterías en caso de descargas largas.

2. INVERSOR.

Su misión consiste en convertir la corriente continua suministrada por el rectificador o las baterías en corriente alterna apta para alimentar las cargas críticas. Para ello debe contar por lo menos con los siguientes elementos principales:

- Brazos mutadores, en número de 3 y utilizando tecnología IGBT, convertirán la corriente continua en alterna. La regulación será PWM a frecuencia libre, lo que optimizará la respuesta del inversor a las cargas no lineales y disminuirá la necesidad de filtros de salida.
- Transformador de salida de la misma potencia que el inversor. Dispondrá de un primario en triángulo acometido por los tres brazos mutadores, optimizando la regulación entre fases. El secundario dispondrá de un conexionado en zigzag.

El inversor debe ser capaz de trabajar con una ventana de tensión que permita el máximo aprovechamiento de las baterías. El inversor deberá ser capaz de mantener la tensión de salida en un +/- 1% a cualquier nivel de carga y dentro de los márgenes de tensión de entrada admisible.

El inversor debe estar diseñado para trabajar con cargas no lineales, para lo que es primordial que el inversor cumpla las siguientes prestaciones mínimas:

- | | |
|---|--------|
| - Distorsión de salida con cargas lineales: | < 3% |
| - Distorsión de salida con 100% cargas no lineales: | < 4% |
| - Factor de cresta mínimo admisible: | 3 |
| - Estabilidad dinámica para impactos de carga del 100%: | +/- 3% |
| - Posibilidad de trabajar en régimen desequilibrado. | |

En funcionamiento sobre batería el inversor deberá ser capaz de:

- Indicar la autonomía real restante en función de la carga y vida de la batería.
- Parar el Inversor por tensión mínima.
- Parar el Inversor por descarga superior a 3 veces la autonomía nominal.
- El disyuntor de baterías debe disparar al cabo de 2 h de producirse la parada del Inversor por tensión mínima o por tres veces la autonomía nominal, si no ha retornado la tensión de red.

El Inversor trabajará sincronizado con la red de alimentación del By-Pass siempre que

ésta se encuentre dentro de los márgenes de tolerancia admitidos de tensión y frecuencia; en caso de no estar dentro de estos márgenes el Inversor trabajará con frecuencia autónoma.

El margen de frecuencia admisible debe ser regulable entre 0,25 y 2 Hz para adecuarlo a las necesidades de la carga y calidad de la red de alimentación.

3. BATERIAS.

El SAI dispondrá de un conjunto de baterías que acumularán energía durante el funcionamiento normal de éste y la descargarán durante la ausencia de red, manteniendo en funcionamiento las cargas críticas durante el tiempo requerido, que será de 10 minutos. La batería será capaz de suministrar durante el tiempo requerido la potencia nominal del SAI con un $\cos \varphi$ de 0,8.

Estas baterías serán de Plomo hermético con recombinación de gases, estando libres de mantenimiento. En función de sus características estas baterías pueden ser de 5, 8 ó 10 años de vida media.

Las baterías irán montadas en armarios metálicos o bancadas, disponiendo en ambos casos de un disyuntor de protección provisto de señalización a distancia de Abierto-Cerrado y bobina de disparo. Dicho Disyuntor será tripolar o tetrapolar y tendrá seriados los polos 1 y 2, desde los que alimentará el terminal + de la batería, alimentando el - desde el polo 3 o los otros dos también seriados.

4. BY-PASS ESTÁTICO Y MANUAL.

El By-pass estático estará formado por dos tiristores por fase montados en antiparalelo y tendrá la misión de realizar la transferencia de la carga crítica entre el Inversor y la red eléctrica o de By-Pass. Esta transferencia se producirá en caso de avería del Inversor, sobrecarga mayor de la admisible o fin de autonomía de baterías. Asimismo podrá realizarse manualmente.

Si el inversor está trabajando sincronizado con la red de alimentación del By-pass (tensión y frecuencia dentro de los márgenes de tolerancia admitidos), la transferencia a By-Pass deberá

realizarse sin perturbación a las cargas y en un tiempo inferior a 10 microsegundos.

El By-Pass debe llevar incorporado un sistema de By-Pass Manual que junto con los Interruptores de Rectificador e Inversor pueda aislar completamente las partes del SAI sujetas a una posible reparación o mantenimiento sin provocar por ello un corte en la carga.

5. SEÑALIZACIÓN Y COMUNICACIÓN.

El SAI dispondrá de un Panel de Señalización completo integrado en el propio equipo, siendo capaz de dar todas las alarmas, medidas y estados del equipo necesarios para la utilización de éste, mediante un display alfanumérico y en español.

El SAI deberá disponer, de la posibilidad de incluir tarjetas de comunicación, con salida RS232 ó RS485 y carta Interfaz Ethernet (protocolo SNMP). El SAI dispondrá también de conexión a un Sistema de Control Centralizado mediante RS 485 y de contactos libres de potencial conmutados. La señalización que ofrezca el equipo será la siguiente:

- Visualización de valores:
 - * tensiones de salida, de batería y de entrada,
 - * corrientes de salida, de batería y de entrada,
 - * frecuencia de salida,
 - * factor de cresta,
 - * potencias aparentes y activas,
 - * factor de potencia de la carga,

- Indicaciones de estado o de eventos:
 - * funcionamiento con batería,
 - * funcionamiento con inversor,
 - * funcionamiento con by-pass estático,
 - * batería en descarga,
 - * alarma general, y prealarma de fin de autonomía,
 - * fallo batería,
 - * parada de emergencia y completa,
 - * temperatura de la batería.

6. **NORMAS.**

El SAI deberá estar diseñado y realizado observando el cumplimiento de las normas internacionales en vigor relativas a este tipo de material, y en especial se atenderá a lo dispuesto en las siguientes:

* Seguridad	EN 50091-1 y CEI 950
* Compatibilidad electromagnética	EN 50091-2
* Interferencias electromagnéticas	EN 55011 Nivel A (Emisión conducida y radiada)
* Descargas electrostáticas	CEI 801-2 / CEI 1000-4-2 Nivel 4
* Campo radiado	CEI 801-3 / CEI 1000-4-3 Nivel 4
* Ondas de choque de baja energía	CEI 801-4 / CEI 1000-4-4 Nivel 4
* Ondas de choque de alta energía	CEI 801-5 / CEI 1000-4-5 Nivel 4
* Límite del nivel de ruido	ISO 3746
* Garantía de Calidad	ISO 9001 Marcado CE

7. **DOCUMENTACIÓN Y ENSAYOS.**

El SAI vendrá provisto de un Manual de Instalación y de Usuario en español. El fabricante deberá proporcionar la documentación completa que de fe de la conformidad a las normas indicadas. Además, las prestaciones que se anuncian deberán estar avaladas por las certificaciones de laboratorios independientes (por ejemplo TÜV o Bureau Veritas).

8. **SERVICIO DE ASISTENCIA TÉCNICA.**

Dada la importancia de estos equipos, el ofertante debe demostrar la extensión e implantación de su Servicio Técnico, así como la formación de su personal a cargo del fabricante del SAI.

ARTÍCULO 208. PROTECCIONES CONTRA SOBRETENSIONES.

Los equipos llevarán indicada la intensidad máxima de descarga que es el valor en Amperios que es capaz de descargar a tierra un protector, en una única ocasión, sin resultar averiado, y la intensidad nominal que es el valor en Amperios que es capaz de descargar 20 veces con una forma de onda 8/20 μ S.

El limitador contra sobretensiones deberá cumplir con la norma NF C 61-740/1995.

Los limitadores de sobre tensiones deberán presentar un nivel de protección adecuado al punto de la instalación donde se ubiquen. El nivel de protección se corresponde al valor de tensión admisible por los equipos que se desean proteger sin que estos se vean dañados. El nivel de protección será al menos el siguiente:

- * 2'5 kV. Para máquinas herramientas, motores, bombas.
- * 1'5 kV. Para máquinas con electrónica, variadores de frecuencia.
- * 1 kV.- Para ordenadores personales, módems, domótica, máquinas con PLC.
- * 0'5 kV Para Informática profesional, instrumentación, equipos de precisión.

El limitador de sobretensiones o protector debe asegurarnos que la tensión entre sus bornes cuando esté descargando a tierra será inferior a la soportada por el equipo a proteger.

Los protectores o limitadores de sobretensiones deberán estar coordinados para obtener un alto poder de descarga y bajo residual. La coordinación se realizará colocando dos o mas limitadores en los diferentes cuadros de la instalación.

El primero de ellos debe estar en la cabecera y los secundarios, dependiendo del nivel de protección residual requerido, estarán en las distribuciones de las líneas más sensibles y lo más cerca posibles de los equipos a proteger.

Para conseguir la correcta actuación coordinada de los protectores se debe respetar una distancia mínima entre protectores de 10 m, ya que el comportamiento inductivo que presenta el cable eléctrico frente a las sobretensiones provoca un retraso de la intensidad para conseguir que se el primer protector se active primero y derive la mayor parte de la energía y los protectores secundarios realicen posteriormente la función de reducir el residual dejado por el primer protector.

ARTÍCULO 209. PUESTA A TIERRA.

Las puestas a tierra se realizarán realizarse mediante electrodos de 2 m. de longitud, colocando donde tenga lugar su conexión con el conductor de enlace su correspondiente arqueta registrable de toma de tierra, y el respectivo borne de comprobación o dispositivo de conexión. El valor de la resistencia será inferior a 20 Ohmios.

El cable conductor estará en contacto con el terreno, y a una profundidad no menor de 80 cm a partir de la última solera transitable. Sus uniones entre si y con las armaduras de cimentación se harán mediante piezas aprietacable.

Las estructuras metálicas y armaduras de muros o soportes de hormigón se unirán, mediante un cable conductor, a la conducción enterrada, en puntos situados por encima de la solera o del forjado de cota inferior

Los electrodos de pica serán de acero recubierto de cobre, diámetro: 14 mm y longitud 200 cm. Las picas de puesta a tierra se unirán al cable conductor, mediante piezas aprietacable. El hincado de la pica se efectuará con golpes cortos y no muy fuertes, de manera que se garantice una penetración sin roturas

Las estructuras metálicas y armaduras de muros o soportes de hormigón se unirán, mediante un cable conductor, a la conducción enterrada, en puntos situados por encima de la solera o del forjado de cota inferior. La arqueta de conexión se realizará conforme a lo indicado en la Norma NTE correspondiente.

ARTÍCULO 210. GRUPO ELECTRÓGENO.

Las características del grupo electrógeno son las siguientes:

- Grupo electrógeno formado por el conjunto motor-generator CATERPILLAR de 200 kVA o equivalente, 160 kW en servicio principal, alimentado con gas natural, con los componentes que se describen en sus distintos sistemas.

- Sistema de admisión con filtro de aire modular y evacuador de polvo.
- Indicador de servicio.
- Radiador instalado en bancada con rejilla de protección.

- Ventilador soplante con protecciones.
- Bomba de agua centrífuga movida por engranajes.
- Anticongelante.
- Sistema de escape Incluido en la cabina.
- Filtro de combustible primario y secundario.
- Cáster de aceite.
- Enfriador de aceite de lubricación.
- Filtro de aceite.
- Bomba de circulación de aceite de engranajes, accionada por el motor.
- Motor de arranque de 24 V.
- Baterías con soporte, cables y botellas de ácido.
- Alternador de carga de 45 Amp.
- Regulador de velocidad hidromecánico.
- Panel de control EMCPII incluyendo: multimetro de corriente alterna del generador (3 fases), indicador digital (para R.P.M., horas de funcionamiento, presión de aceite, temperatura del agua de refrigeración), conmutador de arranque/parada, alarmas.
- Generador autoexcitado sin escobillas, incluyendo regulador.
- Aislamiento clase H. Elevación de temperatura clase F.
- Interruptor de circuito tripolar con bobina de disparo, homologado IEC.
- Cabina resistente para instalación en el exterior, fabricada en acero galvanizado y tratada con fosfato de zinc para una mayor resistencia a la corrosión. Respetuosa con el medio ambiente, la pintura para el tratamiento exterior mejora su durabilidad y apariencia. Con puertas de zinc equipadas con cerraduras y bisagras de acero inoxidable que aseguran el acceso al llenado de combustible, aceite, refrigerante y a las baterías.

Los conductos de aceite, refrigerante y eliminación de gases se hallan dispuestos en la bancada. El sistema de atenuación de escape se encuentra alojado dentro de la cabina para seguridad del operador y una máxima vida útil.

Con tacos antivibratorios lineales ubicados entre bancada metálica y conjunto motor-generador.

Datos técnicos

Grupo electrógeno

Potencia	200 kVA / 160 kW
Tensión	400 V. Trifásico
Servicio	Principal

Motor.

Tipo de combustible	Gas natural MPB
Número de cilindros. Cilindrada	6 en línea. 8,7 lts.
Diámetro x carrera	116,6 x 135 mm
Relación de compresión	16,9:1
Aspiración	Turboalimentado y postenfriado por aire.
Velocidad	1.500 r.p.m.
Potencia al volante (Sin ventilador)	185 kWm.
Volumen de aire de combustión	14,9 m ³ /min.
Volumen de agua incluido el radiador	39,8 l.
Caudal de aire del radiador	324 m ³ /min
Caudal de gases de escape	40,3 m ³ /min
Temperatura gases de escape	526 °C
Contrapresión máxima de escape	10,7 kPa
Contrapresión de diseño de escape	4 kPa
Tensión de baterías	24 V

Generador.

Potencia	200 kVA
Velocidad	1.500 r.p.m.
Frecuencia	50 Hz
Tensión	400 V. Trifásico
Factor de potencia	0,8
Constancia de tensión	± 0,5%
Aislamiento	Clase H
Protección	IP22
Rendimiento	92,7 %

Cabina insonorizada.

EEC	50 Hz a 1500 rpm (dBA a plena carga)		
	1 m	7 m	15 m
99	84	73	67

Dimensiones y pesos

Largo	3.900 mm.
Ancho	1.300 mm.
Alto	2.035 mm.
Peso con aceite, refrigerante y combustible	3.364 kg.

Normativa

Cumple o excede las siguientes normas internacionales: BS4999, BS5000, BS5514, IEC 34, VDE0530, UTE51100.

CAPÍTULO III

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

ÍNDICE

ARTÍCULO 300. NORMATIVA APLICABLE.

ARTÍCULO 301. NORMAS GENERALES DE INSTALACIÓN.

ARTÍCULO 302. INSPECCIONES Y PRUEBAS.

1. COMPROBACIONES GENERALES PARA LOS EQUIPOS Y SU INSTALACIÓN.
2. INSPECCIÓN Y PRUEBAS DE LOS CUADROS DE BAJA TENSIÓN Y DE SU APARAMENTA.
3. INSPECCIONES Y PRUEBAS DE LOS CONDUCTORES ELÉCTRICOS.
4. INSPECCIONES Y PRUEBAS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN.
5. INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA.

ARTÍCULO 303. SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

ARTÍCULO 304. NIVEL MÁXIMO DE RUIDO DE LA MAQUINARÍA INSTALADA.

ARTÍCULO 305. EQUIPOS Y MAQUINARÍA-HERRAMIENTAS.

ARTÍCULO 306. PLANIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS.

ARTÍCULO 307. CONDICIONES DE USO MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.

ARTÍCULO 308. CONDICIONES DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.

1. PRINCIPIOS GENERALES.

2. RECHAZO.

ARTÍCULO 309. CONDICIONES DE CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS
EJECUTADAS CON ANTERIORIDAD POR OTROS CONTRATISTAS.

ARTÍCULO 300. NORMATIVA APLICABLE.

Las instalaciones interiores estarán de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión en las Instrucciones Técnicas Complementarias del Ministerio de Industria que sean aplicables al tipo de instalación. Igualmente serán de aplicación, las Normas Tecnológicas de la Edificación que correspondan.

ARTÍCULO 301. NORMAS GENERALES DE INSTALACIÓN.

La instalación eléctrica se realizará de acuerdo con el Reglamento de B.T. La instalación se repartirá en circuitos separados según el tipo de servicio (fuerza, alumbrado, calefacción, aire acondicionado, control, etc.)

En los cuadros eléctricos se dispondrá un borne para la conexión de los conductores de protección de las instalaciones interiores con la derivación de la línea principal de tierra. Por tanto, a cada cuadro de derivación individual entrarán conductores de fase, otro de neutro y otro de protección.

El conexionado entre los dispositivos de protección situados en estos cuadros se ejecutará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección.

La ejecución de las instalaciones interiores de los edificios se efectuará bajo tubos protectores, siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectuará la instalación. Deberá ser posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de haber sido colocados y fijados éstos y sus accesorios, debiendo disponer de los registros que se consideren convenientes.

Los conductores se alojarán en los tubos después de ser colocados éstos. La unión de los conductores en los empalmes o derivaciones no se podrá efectuar por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, pudiendo utilizarse bridas de conexión.

Estas uniones se realizarán siempre en el interior de las cajas de empalme o derivación.

DISEÑO Y PROYECTO DE UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ALTA Y DE BAJA TENSIÓN
PARA UN CENTRO DE ENSEÑANZA

No se permitirán más de tres conductores en los bornes de conexión. Las conexiones de los interruptores unipolares se realizarán sobre el conductor de fase. No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos. Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en la que derive

La instalación de bandejas para una canalización eléctrica no debe efectuarse por debajo de otras, como las de canalización de agua, vapor, gas...

Todas las bandejas portacables son para canalizar una instalación y no para protegerla dadas las características de los conductores eléctricos de hoy en día. No obstante si se hiciera necesario, se recomienda el uso de las tapas correspondientes.

Para facilitar una correcta ventilación, se recomienda instalar las bandejas con una distancia mínima entre ellas de 300 mm.

En toda instalación de bandeja la elección del soporte adecuado es indispensable para el perfecto desarrollo de la misma. Atendiendo a la capacidad de carga del soporte, la distancia entre ellas vendrá determinada, además, por las necesidades propias de la instalación. Siempre que se varíen las especificaciones del fabricante, se modifican las prestaciones de las bandejas. Se deberá tener en cuenta la perfecta fijación de los soportes mediante tacos de expansión adecuados a la fijación.

Toda instalación con bandejas metálicas debe de tener asegurada la continuidad eléctrica correcta. Se deben poner a tierra todas y cada una de las partes que intervienen en la instalación utilizando como mínimo un cable de 16 mm².

Las tomas de corriente de un mismo local deben estar conectadas a la misma fase. En caso contrario, entre las tomas alimentadas por fases distintas debe haber una separación de 1,5 m. como mínimo.

Las cubiertas, tapas o envolturas, manivela y pulsadores de maniobra de los aparatos, serán de material aislante.

Las líneas se podrán revisar con facilidad. Para atravesar muros, tabiques, techos o suelos, el paso se realizará bajo tubo de material aislante. En los suelos el tubo de PVC sobresaldrá quince (15) o veinte (20) centímetros.

Se evitará que, por accidente, pueda tocarse una superficie metálica simultáneamente con un elemento no aislado conductor de corriente (barras, cables desnudos, partes metálicas de interruptores, enchufes, etc.) Se evitará el cruce de conductores con tuberías así como con

distribuciones eléctricas a las que no pertenecen.

Se prohíbe el uso de conductores flexibles fijados a la pared o muro por medio de horquillas o grapas.

Se prohíbe colgar armaduras de alumbrado y otros materiales o equipos utilizando, para ello, conductores que lleven o puedan llevar corriente en su uso normal de operación.

Se prohíbe el uso de pinzas como elementos de toma de corriente.

En el interior de edificios, las cajas de derivación se colocarán siempre a la misma altura. Las cajas de derivación a conmutadores, interruptores y enchufes, se colocarán verticalmente sobre éstos.

En instalaciones empotradas, las cajas de derivación se colocarán de forma que sus tapas queden al nivel del enlucido con una tolerancia de ± 1 mm.

Los tubos llegarán, justamente, a la entrada de la caja, abrazándose a su pared mediante tuerca y contratuerca.

No se admitirán empalmes en el interior de los tubos; éstos se realizarán en el interior de las cajas, empleando, para ello, regletas de bornas o conectores apropiados, no admitiéndose los empalmes por torsión de los cables con envoltura de cinta aislante.

El radio de los codos será tal que permita introducir y retirar, fácilmente, los conductores después de colocados los tubos. Para introducir los conductores en los tubos, han de ser previamente entalcados.

Si la corriente es alterna y el tubo empleado es de material magnético, será necesario que los hilos de un mismo circuito utilicen un solo tubo.

En toda la instalación se preverá un conductor de protección (Cp) (independiente del neutro), aislado con PVC amarillo-verde, para conectar la masa metálica de todos los aparatos cuyo uso se deba proteger.

Queda prohibido utilizar, como toma de tierra, las tuberías de agua o gas.

En locales de características especiales, se tendrán en cuenta las normas establecidas para el tipo de local de que se trate.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseos, y siguiendo la Instrucción MI-BT-024, se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones para cada uno de ellos:

Volumen de prohibición.- Es el limitado por planos verticales tangentes a los bordes exteriores de la bañera, baño, aseo o ducha, y los horizontales constituidos por el suelo y por un plano situado a 2,25 m. por encima del fondo de aquéllos o por encima del suelo, en el caso de que estos aparatos estuviesen empotrados en el mismo.

Volumen de protección.- Es el comprendido entre los mismos planos horizontales señalados para el volumen de prohibición y otros verticales situados a un metro de los del citado volumen.

En el volumen de prohibición no se permitirá la instalación de interruptores, tomas de corriente ni aparatos de iluminación.

En el volumen de protección no se permitirá la instalación de interruptores, pero podrán instalarse tomas de corriente de seguridad. Se admitirá la instalación de radiadores eléctricos de calefacción con elementos de caldeo protegidos siempre que su instalación sea fija, estén conectados a tierra y se haya establecido una protección exclusiva para estos radiadores a base de interruptores diferenciales de alta sensibilidad. El interruptor de maniobra de estos radiadores deberá estar situado fuera del volumen de protección.

Los calentadores eléctricos se instalarán con un interruptor de corte bipolar, admitiéndose éste en la propia clavija. El calentador de agua deberá instalarse, a ser posible, fuera del volumen de prohibición, con objeto de evitar las proyecciones de agua al interior del aparato.

Todas las bases de toma de corriente situadas en cuartos de baño, cuartos de aseo y lavaderos, así como de usos varios, llevarán obligatoriamente un contacto de toma de tierra. En cuartos de baño y aseos se realizarán las conexiones equipotenciales.

Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobre-intensidades, mediante un interruptor automático o un fusible de corto-circuito, que se deberán instalar siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho, incluyendo la desconexión del neutro.

Los apliques del alumbrado situados al exterior y en escaleras se conectarán a tierra siempre que sean metálicos.

Los aparatos electrodomésticos que se instalen deberán llevar en sus clavijas de enchufe un dispositivo normalizado de toma de tierra. Se procurará que estos aparatos estén homologados según las normas UNE.

Los interruptores y conmutadores locales cumplirán las normas UNE 20353 y UNE 20378. Se situarán con su parte más baja a un metro treinta (1.30 m.) sobre el suelo terminando en naves y almacenes y a un metro diez (1'10 m.) en oficinas y servicios, siendo su colocación al lado contrario de la apertura de puertas. Los mecanismos se situarán a las alturas indicadas en las normas I.E.B. del Ministerio de la Vivienda.

Las tomas de corriente cumplirán la norma UNE 20315 y se situarán a cero coma cuarenta metros (0,40 m) por encima del nivel del suelo terminado en naves y almacenes, a cero coma veinte metros (0,20 m) en oficinas y a un metro diez (1,10 m) en lavabos con espejo. Se pondrá una toma independiente de 16 A 2P + T para termo eléctrico a un metro y medio (1,5 m) del suelo.

El diseño del alumbrado determinado en el Proyecto se complementará con los requisitos que se estipulan en las normas siguientes:

- * UNE 72112-85: Tareas visuales. Clasificación.
- * UNE 72150-84. Niveles de iluminación. Definiciones.
- * UNE 72151-85: Niveles de iluminación. Especificación.
- * UNE 72152-85. Niveles de iluminación. Clasificación y Designación.
- * UNE 72153-85. Niveles de iluminación. Asignación a tareas visuales.
- * UNE 72160-84. Niveles de iluminación. Definiciones.
- * UNE 72161-85. Niveles de iluminación. Especificación.
- * UNE 72162-85. Niveles de iluminación. Clasificación y designación.
- * UNE 72163-84. Niveles de iluminación. Asignación a tareas visuales.
- * UNE 72502-84. Sistemas de iluminación. Clasificación general.
- * UNE 72550-85. Alumbrado de emergencia. Clasificación y definiciones.
- * UNE 72551-85. Alumbrado de emergencia (de evacuación). Actuación.
- * UNE 72552-85. Alumbrado de emergencia (de seguridad). Actuación.
- * UNE 72553-85. Alumbrado de emergencia (de continuidad). Actuación.

Los requisitos de la instalación de alumbrado dependerán de la actividad a realizar en el espacio considerado. Su nivel luminoso será el correcto y los aparatos y sistemas los óptimos para proporcionar la iluminación ambiental adecuada.

El consumo energético será tenido en cuenta en el sentido del ahorro, aunque sin merma en la calidad de la iluminación. El mantenimiento del conjunto del alumbrado no será complicado (se seguirá el criterio de que una sola persona pueda sustituir una lámpara o equipo y dejar la luminaria en servicio).

Todos los componentes del sistema de alumbrado (luminarias, balastros, etc) estarán sujetos con fijaciones que impidan su caída. Los balastros no producirán ruidos ni vibraciones. El nivel de ruido será inferior a los 40 dB.

Se evitará al máximo cualquier tipo de deslumbramiento. Se procurará que las formas luminosas a utilizar estén integradas en el diseño de cada espacio.

Se emplearán luxómetros adecuados para la medida del nivel luminoso, el cual será igual o superior a los valores diseñados en Proyecto.

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia mínima del aislamiento por lo menos igual a $1.000 \times U$ Ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en Voltios, con un mínimo de 250.000 Ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores mediante la aplicación de una tensión continua, suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre los 500 y los 1.000 Voltios, y como mínimo 250 Voltios, con una carga externa de 100.000 Ohmios. Se dispondrá punto de puesta a tierra accesible y señalizado, para poder efectuar la medición de la resistencia de tierra.

ARTÍCULO 302. INSPECCIONES Y PRUEBAS.

Todos los equipos y elementos de las instalaciones estarán sometidos al control de calidad establecido en el Anexo correspondiente de la Memoria del presente proyecto, así como a lo especificado en el presente artículo de este Pliego. El control de calidad implicará la ejecución de las pruebas reglamentarias a los equipos e instalaciones objeto del proyecto.

Independientemente de las pruebas y verificaciones y sin perjuicio de ello, la Dirección Facultativa podrá a su juicio solicitar al contratista la ejecución de otras pruebas y verificaciones para confirmar la calidad y la validez de los materiales, trabajos y equipos empleados en la ejecución de las instalaciones.

Además de todo lo indicado al respecto en los artículos anteriores, se tendrá en cuenta que durante la ejecución y en todo caso antes de la recepción provisional, se someterán las obras e instalaciones a las pruebas precisas para comprobar el perfecto comportamiento de las mismas, desde los puntos de vista mecánico e eléctrico, con arreglo a los pliegos y disposiciones vigentes, aprobados en todo caso por la Dirección de Obra.

Independientemente de cuantas pruebas físicas o mecánicas juzgue oportunas la Dirección de Obra, para comprobar la calidad y perfecto comportamiento de las mismas, en lo que se refiere a las redes eléctricas instaladas, éstas se probarán previamente a su recepción y abono, según se indica en el capítulo correspondiente de este Pliego de prescripciones técnicas.

Es obligación del Contratista disponer todo lo preciso para las pruebas y facilitar los aparatos de medida necesarios para realizar éstas sin abono alguno.

1. COMPROBACIONES GENERALES PARA LOS EQUIPOS Y SU INSTALACIÓN.

- Comprobación de la rigidez dieléctrica de los aislamientos: Con un medidor de aislamientos (megaohmetro) manteniendo constante la tensión de prueba durante el tiempo estipulado.

- Comprobación de la resistencia de aislamiento; Con un medidor de aislamientos (megaohmetro) realizando la medición del aislamiento entre conductores entre sí y con respecto a tierra.

- Medición de la resistencia de puesta a tierra: Comprobación de la resistencia del sistema de tierras en la arqueta de puesta a tierra, según el método de medición establecido.

- Comprobación de continuidad de las líneas y conductores de protección: Mediante un ohmímetro con los receptores sin tensión.

- Comprobación del equilibrio en el reparto de cargas: Por medio de la medición de las intensidades de consumo en cada fase, en cabecera de la línea simultaneando el uso de los receptores que abastecen.

- Comprobación del calentamiento de líneas: Se realizará mediante termómetro digital con sonda, cuando las líneas trabajen a media carga.

- Comprobación del factor de potencia: Mediante un fasímetro o por contraste de las lecturas de los contadores de activa y reactiva de la instalación.

- Comprobación de disparo de las protecciones: Mediante la provocación de sobrecargas por exceso de cargas conectadas o por otros medios.

- Comprobación del disparo de los diferenciales: Mediante el botón de test o mediante la provocación de una derivación a tierra de valor equivalente a la sensibilidad del diferencial.

- Comprobación de los niveles de iluminación: Mediante un luxómetro, haciendo las mediciones en el plano de trabajo.

2. INSPECCIÓN Y PRUEBAS DE LOS CUADROS DE BAJA TENSIÓN Y DE SU APARAMENTA.

Se realizarán las comprobaciones visuales siguientes:

- * Ubicación del cuadro correcta.
- * Estado de pintura correcto.
- * Estado de limpieza correcto.
- * Anclaje del cuadro correcto.
- * Placas de identificación correctas.
- * Estado de tornillería correcto.
- * Estado de cerraduras correcto.
- * Estado de puertas correcto.
- * Puesta a tierra del cuadro correcta.
- * No existen desperfectos en bornas.
- * No existen desperfectos en regleteros.
- * Conexiones de cables correctas.
- * Etiquetado de cables de fuerza correcto.
- * Etiquetado de cables de control correcto.
- * No existen señales de daño en aislamiento de cables.
- * Estado aparente de la aparamenta correcto.
- * Regulación y rearme de relés y disparadores correcto.
- * Aparatos de medida adecuados s/diseño.
- * Aparatos de medida debidamente conectados.
- * Montaje y aislamiento de barras correcto.
- * Aisladores soporte limpios y sin fisuras.
- * Espaciamiento de barras y soportes correcto.
- * Aisladores soporte limpios y sin fisuras.
- * Espaciamiento de barras y soportes correcto.
- * Tornillería de barras correctamente apretada.

- * Aislamiento total de barras y uniones realizado.
- * Comprobado el buen estado de lámparas de señalización.
- * Revisar que solo hay una conexión a tierra en los secundarios de los transformadores de medida.
- * Pulsadores y conmutadores aparentemente correctos

Se indicarán las anomalías observadas durante la inspección. Se tendrán en cuenta las siguientes limitaciones y precauciones a tomar antes de las pruebas en obra del aislamiento de los cuadros eléctricos:

- * Antes del comienzo de la prueba, el equipo estará exento de suciedad, polvo, humedad y todo tipo de contaminantes.
- * Cuando las características del equipo bajo prueba lo aconsejen, se utilizarán guantes de goma de seguridad para conectar o desconectar las conexiones de prueba y las tomas de tierra portátiles.
- * Se utilizarán tomas de tierras portátiles para poner a tierra las fases que no están bajo prueba y, una vez concluida la prueba, poner a tierra todo el equipo durante cinco minutos para eliminar las cargas residuales.
- * Se tomarán los datos de temperatura ambiente y humedad relativa antes de realizar las pruebas de resistencia de aislamiento.
- * Antes de realizar las pruebas, los interruptores de caja moldeada de 380 V y seccionadores serán abiertos, pudiendo quedar cerrados los interruptores de barras principales. Igualmente, se desconectarán las lámparas de señalización o sus fusibles, indicadores de tierra, voltímetros, amperímetros, contadores, etc. y también, las bobinas o transformadores de tensión (primarios).

Se realizarán las siguientes pruebas en obra del aislamiento de los cuadros eléctricos.

- * Las resistencias de aislamiento se medirán con aparatos "MEGGER" de tensión continua de batería a 1.000 V, para circuitos principales y a 500 V. para circuitos auxiliares. La separación entre los circuitos de fuerza y control se conseguirá abriendo el interruptor del circuito de control o extrayendo su fusible.
- * El nivel de aislamiento de barras se medirá entre cada barra aislada y tierra (tomándose como tierra el chasis o armazón metálico del cuadro) y también entre las propias barras aisladas. Referidos a 40° C de temperatura ambiente, ningún resultado será inferior a 2 MΩ aunque la norma VDE 0100 9.7.76 fija para la construcción de instalaciones de

potencia con tensiones nominales hasta 1.000 V una resistencia mínima del aislamiento de 2 MΩ. Se aplicarán los factores de corrección por temperatura ambiente a la base de 40°C correspondientes.

* La resistencia medida con un óhmetro entre las masas metálicas no activas del cuadro y la tierra del edificio será de cero ohmios (conductos de protección eléctricamente continuo). Se admitirá como máximo 0'5Ω.

Se realizarán las pruebas en obra de la rigidez dieléctrica de los cuadros eléctricos que se recogen a continuación:

* Para la verificación de las características dieléctricas del cuadro se aplicarán las tensiones de prueba siguientes:

* 2.500 V c.a. para circuitos principales (Cuadro VI, apartado 8, UNE 20098).

* $(2 U + 1.000)$ V c.a. para circuitos de mando y auxiliares con un mínimo de 1.500 V (subpárrafo 8.2.2.4, párrafo 8.2.2, subapartado 8.2, Apartado 8, UNE 20098) siendo U la tensión nominal de aislamiento.

* Todos los materiales concebidos para tensiones de ensayo inferiores serán desconectados.

* Se aplicará la tensión de prueba entre cada barra general aislada y tierra (tomándose como tierra el chasis o armazón metálico del cuadro).

* El tiempo de aplicación será de un segundo para el ensayo en campo y para el ensayo de rutina en fábrica (subpárrafo 8.3.2.1, párrafo 8.3.2, subapartado 8.3, Apartado 8 UNE 20098).

* El tiempo de aplicación será de un minuto para el ensayo tipo en fábrica o en ensayo de obra cuando se considere que su resistencia dieléctrica haya sido comprometida durante su montaje. (Subpárrafo 8.2.2.1, párrafo 8.2.2, subapartado 8.2, Apartado 8 UNE 20098).

* Estarán cerrados todos los aparatos de corte y de protección, quedando desconectados los aparatos de medida y relés de protección así como todos los materiales concebidos para tensiones de ensayo inferiores.

* La tensión se aplicará escalonadamente desde cero hasta la tensión de prueba, en forma relativamente rápida. El aparato para prueba estará dotado de relé de disparo, de tal forma que detecte la perforación, en el caso de fallo en el aislamiento.

* El resultado se considerará satisfactorio si no se han producido perforaciones o contorneos.

* Si la prueba de rigidez eléctrica diese resultado satisfactorio, se volverá a comprobar con el "MEGGER" de 1.000 V.c.c. su nivel de aislamiento, tal y como se indica en el subapartado 3.5, apartado 4 (pruebas de los cables eléctricos).

3. INSPECCIONES Y PRUEBAS DE LOS CONDUCTORES ELÉCTRICOS.

El instalador preparará un protocolo de pruebas en el que cada cable o canalización eléctrica estará identificado por su denominación (emplear el código para la identificación de cables), tipo (de acuerdo con la norma UNE correspondiente), sección, nº de conductores y longitud. Se presentarán certificados de conformidad con normas UNE para todos los materiales utilizados en su fabricación.

Después de tendidos los cables y sin conexionar, se realizarán las comprobaciones siguientes:

- Los cables se encuentran correctamente identificados.
- Todos los conductores presentan continuidad eléctrica.
- Todos los conductores presentan, entre sí, un aislamiento correcto.
- Todos los conductores presentan aislamiento correcto respecto a masa.

Después de conectados los cables en sus dos extremos, se realizarán las comprobaciones siguientes:

- El conexionado coincide con planos o esquemas.
- Todas las fases presentan continuidad eléctrica.
- Los neutros presentan continuidad eléctrica.
- Todas las fases presentan, entre si, un aislamiento correcto.
- Todas las fases presentan aislamiento correcto respecto al neutro.
- Todas las fases presentan aislamiento correcto respecto a masa.

4. INSPECCIONES Y PRUEBAS DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES DE

ILUMINACIÓN.

A las instalaciones y equipos de alumbrado se les aplicará el siguiente control de ejecución.

- Comprobación del replanteo de los aparatos.
- Aplomado, horizontalidad y nivelación de los mismos.
- Ejecución y prueba de las fijaciones. Comprobación del total montaje de todas las piezas
- Comprobación en la ejecución de las conexiones y tomas de tierra.
- Prueba de encendido.
- Se realizarán los controles que exijan los fabricantes.
- Comprobación del tipo de voltaje a que deben conectarse los aparatos.

5. INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA.

El Sistema de Alimentación Ininterrumpida deberá poder funcionar tanto con una carga deformante dedicada, como con cualquier red de suministro eléctrico. Así pues, el equipo podrá ser conectado a una red que presente las características siguientes:

- 3 fases con o sin neutro (3 ó 4 cables);
- Cualquier tipo de régimen de neutro o de puesta a tierra;
- 400 V - 20%, + 15% ;
- 50 Hz ó 60 Hz \pm 8%.

El equipo deberá poder funcionar sin pérdida de potencia en las siguientes condiciones:

- Temperatura ambiente comprendida entre 0 y 30 °C en funcionamiento continuo;
- Humedad relativa del 95% sin condensación;
- Altitud sobre el nivel del mar: 1.000 m como máximo.

6. GRUPO ELECTRÓGENO.

Un grupo electrógeno requiere unas condiciones determinadas para su correcto funcionamiento y conservación. En primer lugar es necesario colocar el grupo en un lugar que no perjudique el funcionamiento de todos los elementos, que permita un acceso adecuado a todos sus componentes, que respete ciertas reglas de seguridad, limite el ruido y proporcione protección contra la intemperie.

Los gases de escape producidos en el funcionamiento del grupo deben ser canalizados apropiadamente, de forma que no haya recirculación a la admisión, y no haya problemas de seguridad a causa de las superficies calientes.

El grupo necesita aire para la combustión, para refrigerar el radiador y para eliminar el caudal radiado al ambiente por el motor y el generador.

Es posible también implementar un sistema de control automático para sistemas de emergencia, por medio de un cuadro de control.

El grupo debe apoyarse sobre una superficie que aguante su peso y sea capaz de aislar las vibraciones producidas en su funcionamiento. A la hora de plantear la suspensión de un grupo electrógeno es necesario tener en cuenta su emplazamiento. Será necesario situar los grupos sobre una estructura metálica, apoyada sobre unos enanos, que lleve la carga hasta los pilares del edificio. Para mejorar el aislamiento, es conveniente que la estructura metálica sea lo más rígida posible, por lo que se deben emplear perfiles de altura adecuada.

Las vibraciones que se puedan producir serán bajas. Los desplazamientos máximos no han de sobrepasar los 0,22 mm de pico a pico, y siendo la frecuencia de la vibración más importante 25 Hz.

Será necesario eliminar todo lo posible la transmisión de vibraciones del grupo al edificio. Para esto, se colocan tacos antivibratorios entre el grupo electrógeno y la estructura metálica que lo soporta.

No debe colocarse el grupo sobre bancada en caso de que esté situado en una planta de un edificio. La bancada puede provocar una sobrecarga en la estructura de la edificación, además de aumentar la masa vibrante sobre la estructura. Para una reducción eficaz de las vibraciones, puede colocarse el grupo sobre tacos antivibratorios, además de la bancada. El grado de aislamiento que se alcanza con un buen diseño del sistema de sustentación ronda el 97%.

Para la ventilación del grupo la mejor solución es provocar una corriente de aire que recorra el grupo longitudinalmente, empezando en el extremo del generador, por la parte baja del grupo, hacia el radiador. De esta forma, el aire refrigera el generador, pasa luego por los costados

del motor recogiendo el calor radiado y se introduce finalmente en el radiador donde disipa el calor del agua de camisas. Es aconsejable que la entrada de aire sea lo más baja posible, ya que la rejilla de ventilación del radiador se encuentra a poca altura.

Los ventiladores de los grupos electrógenos son todos de impulsión, es decir impulsan el aire hacia el núcleo del radiador, precisamente para garantizar que el aire recorre el camino anteriormente descrito. Es aconsejable canalizar la salida de aire desde el radiador al exterior, para evitar cualquier recirculación de aire caliente. El radiador se une a la tolva por medio de un fuelle flexible, para evitar la transmisión de vibraciones al edificio.

La sección de la conducción de aire debe ser mayor que el núcleo del radiador. En caso de que se utilicen persianas antilluvia, la sección debe aumentarse en un 25% con respecto a la del radiador. Si se coloca malla o rejilla fina en las aberturas, la sección debe ser 40% mayor que la del radiador. La abertura de entrada de aire debe ser 1,5 veces mayor en área que la de salida. Si el camino natural del aire entre la entrada y salida no recorre el grupo por completo, deben colocarse deflectores que guíen el aire hacia el grupo.

A la hora de diseñar los conductos de entrada y salida de aire, debe tenerse en cuenta que la pérdida de carga total, entre la aspiración y la salida de aire no debe sobrepasar la máxima admisible. Por tanto, la sección de los conductos, el tamaño de los silenciadores y la forma de los deflectores debe ser la adecuada par minimizar la pérdida de carga.

En el caso en que el grupo vaya refrigerado por intercambiador de calor y no lleve radiador, debe instalarse un sistema de ventilación que introduzca y extraiga el aire de la sala. Asimismo, si el grupo se encuentra en un recinto al cual llega el aire a través de canalizaciones muy largas, también debe proporcionarse un sistema de impulsión y extracción de aire, de manera que el ventilador del radiador no tenga que vencer la pérdida de carga de los conductos. La presión en la sala del grupo debe ser ligeramente superior a la exterior. Si la presión en la sala es inferior a la exterior, el motor tendrá más dificultad par aspirar aire, y se resentirá el rendimiento, aumentando el consumo de combustible y la temperatura de escape, con el consiguiente desgaste de las partes internas del motor.

Por cada 765 m de altura sobre el nivel del mar hay que aumentar el caudal de aire en un 10%, para compensar la disminución de densidad del aire.

El funcionamiento del grupo provoca ruido. Para ventilar y refrigerar el grupo es necesario dejar aberturas para el paso de aire. Para evitar que este ruido pase al exterior de la sala, se pueden colocar silenciosos de entrada y salida de aire. El ruido producido por el flujo de aire suele ser despreciable frente al ruido producido por el grupo.

Para el proceso de combustión es necesario aire limpio y frío. La temperatura de entrada del aire afecta en gran manera al rendimiento y a la vida del grupo. La pérdida de carga aconsejada para la conducción de aire de admisión es 0.5 kPa. Conservando la restricción en la admisión por debajo de este valor, se optimizará la vida de los filtros de aire. El caudal de aire que requiere un grupo es aproximadamente 0.127 m³/min por kWe. Compruebe el caudal de aire de combustión que requiere su motor concreto en la ficha técnica del grupo.

Una pequeña parte de los gases de combustión producidos en el pistón pasan al cárter a través de los segmentos. Para que la presión en el cárter no se haga muy grande, se ventila el cárter a la atmósfera, evacuando los gases de cárter. En caso de que el grupo tenga radiador, los gases de cárter se descargan a la salida del radiador mediante un conducto.

El funcionamiento del grupo electrógeno implica liberación de una cantidad de gases calientes que deben evacuarse a la atmósfera. El rendimiento y buena conservación del motor exigen que la pérdida de carga en el conducto de escape y en el silencioso sea inferior a un cierto valor límite.

Para mantener la pérdida de carga por debajo del límite tolerable durante toda la vida del motor, es necesario utilizar un valor de pérdida de carga de diseño, inferior al límite máximo. El uso del grupo hará que aumente la pérdida de carga debido a ensuciamiento y acumulación de carbonilla en el conducto y silencioso.

Las vibraciones del motor hacen que sea necesario aislar el conducto de escape del motor mediante conexiones flexibles, que limiten la transmisión de vibraciones. Otra solución es emplear una suspensión antivibratoria para el conducto de escape. Las altas temperaturas de los gases de escape hacen necesario aislar la superficie caliente de los conductos, por motivos de seguridad y para que el calentamiento de la sala no sea excesivo.

El flujo de gases produce ruido que será necesario amortiguar instalando un silencioso. La capacidad de atenuación del silencioso dependerá del nivel de ruido deseado. El nivel de atenuación del silencioso será de 35 o 40 dB.

La salida de gases de escape debe estar todo lo alejada que sea posible de la entrada de aire a la sala, para evitar cualquier recirculación de gases de escape hacia la sala. La recirculación de los gases de escape aumentaría la temperatura del aire, perjudicando la ventilación, el rendimiento del motor, y ensuciando el radiador.

Los gases de escape salen del motor a una temperatura superior a 500 °C. La dilatación térmica obliga a colocar compensadores de dilatación en los distintos tramos de la conducción. La tubería de acero experimenta una dilatación de 1.13 mm /m por cada 100°C de aumento de

temperatura. Si la tubería se soporta de forma rígida, esto puede causar fallos en los soportes. Un extremo de cada tramo de tubería debe soportarse rígidamente y el otro mediante soporte no rígido.

A la salida del motor se coloca un flexible de escape, cuya misión es aislar las vibraciones producidas por el grupo de la conducción, y absorber las pequeñas desalineaciones que pueda haber entre el conducto de escape y la salida de escape del motor. El peso del conducto de escape no debe apoyarse sobre el flexible de escape, debe soportarse de forma que los flexibles no aguanten peso.

El agua contenido en los gases de escape se condensa en el conducto de escape. Por tanto es necesario colocar puntos de drenaje en cada tramo de conducto en el que se pueda acumular agua. Para evitar que entre agua al motor, los conductos tendrán una ligera inclinación descendente en el sentido del flujo de gases.

Los pasamuros separan el conducto de escape de las paredes o techos y proporcionan aislamiento térmico y mecánico. Si son de pared simple, el diámetro debe ser al menos 305 mm mayor que el conducto de escape. Si es de pared doble, el diámetro exterior debe ser al menos 152 mm mayor que el conducto de escape.

El silencioso de escape se colocará lo más cerca posible del motor, de forma que la transmisión de ruido por el conducto de escape sea la mínima, y que la temperatura de los gases en el silencioso sea la mayor posible para favorecer la combustión de la carbonilla, e impedir que se formen depósitos. El silencioso se soporta o se suspende de la estructura de forma rígida o por medio de una suspensión antivibratoria. Si no fuese posible aislar el conducto de escape del motor será imprescindible sustentar el silencioso y el conducto de escape con amortiguadores. Los silenciosos cuentan con 4 anclajes para facilitar su instalación.

Es necesario poner algún medio que impida la entrada de lluvia por la salida del conducto de escape. Un método es colocar un sombrerete. Otra forma es acabar el conducto en horizontal, cortado a 45° o 30° en “pico de pato”.

ARTÍCULO 303. SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

En la ejecución de las instalaciones serán obligatorias las disposiciones de la ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO, teniendo en cuenta de forma especial lo que se fija en sus:

- Artº 27.- Iluminación artificial.
- Artº 28.- Intensidad de la iluminación artificial.
- Artº 51.- Protección contra contactos directos.
- Artº 52.- Protección contra contactos indirectos.
- Artº 53.- Locales con baterías de acumuladores.
- Artº 54.- Uso de soldadura eléctrica.
- Artº 55.- Locales con riesgos eléctricos especiales.
- Artº 56.- Máquinas de elevación y transporte.
- Artº 57.- Electricidad estática
- Artº 61.- Equipos y herramientas eléctricas portátiles.
- Artº 62 a 66.- Trabajos con alta tensión.
- Artº 67.- Trabajos en baja tensión.

así como la orden del 26.08.1940 sobre NORMAS DE ILUMINACIÓN DE CENTROS DE TRABAJO.

ARTÍCULO 304. NIVEL MÁXIMO DE RUIDO DE LA MAQUINARÍA INSTALADA.

El nivel medio de ruido no sobrepasará las exigencias marcadas en la NC-25 el interior de los platós; en bandas de octava los valores de los niveles de dicha curva serán:

NC	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
25	54	44	37	31	27	24	22	21

Con objeto de disminuir el nivel sonoro, se seguirán, cuidadosamente, las normas básicas siguientes:

- . Situar las máquinas (implantación) lo más lejos posible de la zona o zonas en las que su ruido pueda resultar más inconveniente.
- . Evitar el montar las máquinas en rincones cercanos a techos bajos, dado que sus tres caras los hacen actuar como megáfonos y amplifican el sonido.
- . Usar un montaje rígido cuando la maquinaria pueda asegurarse firmemente a una masa sólida y pesada que no pueda vibrar audiblemente (hormigón armado, tanto en el piso como en paredes).
- . Utilizar técnica de montaje flexible, empleando rellenos o soportes especiales,

amortiguadores de vibración.

-. Usar (si es necesario) material absorbente acústico para reducir la propagación del ruido a las zonas adyacentes.

ARTÍCULO 305. EQUIPOS Y MAQUINAS - HERRAMIENTAS.

El Contratista para la ejecución y montaje de todas las instalaciones, empleará los equipos, maquinaria, medios auxiliares y herramientas idóneas para su realización en los plazos convenidos.

ARTÍCULO 306. PLANIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS.

Las distintas fases de ejecución, su desarrollo y programación se coordinarán con el Director de Obra, no interfiriendo la actuación de otras obras e instalaciones.

ARTÍCULO 307. CONDICIONES DE USO MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.

Una vez efectuada la Recepción Provisional de las instalaciones, el Adjudicatario presentará un estudio para el mantenimiento y conservación de las instalaciones construidas, durante el período de vida útil de éstas. En dicho estudio se incluirán como mínimo los siguientes documentos:

- A) Planos detallados de las modificaciones efectuadas al Proyecto, debidamente autorizadas.
- B) Esquemas de principio y desarrollo de las instalaciones.
- C) Catálogos e instrucciones de mantenimiento, de todos y cada uno de los elementos de la instalación.
- D) Plan ordenado en el tiempo, con instrucciones de mantenimiento de las instalaciones.
- E) Durante el período de garantía el adjudicatario será responsable del mantenimiento y conservación de las instalaciones.

ARTÍCULO 308. CONDICIONES DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.

1. PRINCIPIOS GENERALES.

Se considera aceptable aquella instalación que realizada con las técnicas de oficio sancionadas por la práctica diaria en este tipo de instalaciones, en ningún caso contravenga lo indicado en este Pliego así como en las Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión vigente, quedando esta aceptación supeditada a las pruebas de funcionamiento durante el período de garantía acordado. Se comprobará que los materiales empleados se corresponden exactamente en su tipo, calidad y características con los que figuran en el proyecto y lo indicado en este Pliego. El Director Facultativo y/o Director Técnico podrán exigir las certificaciones de calidad que acrediten que los materiales han sido sometidos a los ensayos pertinentes previstos en la normativa que afecta a cada uno.

2. RECHAZO.

El incumplimiento de lo indicado, salvo aprobación escrita del Director, o el incumplimiento con lo indicado en este Pliego o con lo indicado en las Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión vigente, así como las deficiencias observadas en el funcionamiento durante las pruebas o durante el período de garantía, supone la no aceptación de calidad de la instalación hasta que las deficiencias sean subsanadas por el Contratista.

ARTÍCULO 309. CONDICIONES DE CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS CON ANTERIORIDAD POR OTROS CONTRATISTAS.

Se deberán tomar precauciones con las protecciones necesarias en las partidas ejecutadas previamente por otras contratistas, y en caso de producirse algún desperfecto, se repararán o repondrán según criterio de la dirección facultativa y/o técnica. Se deberán limpiar las partidas ejecutadas previamente por otras contratistas, que durante las obras se hayan ensuciado, según criterio de la dirección facultativa y/o técnica.

CAPÍTULO IV

MEDICIÓN Y ABONO

ÍNDICE

ARTÍCULO 400. MEDICIÓN Y ABONO.

1. PRINCIPIOS GENERALES.
2. MEDICIONES.
3. CERTIFICACIONES.
4. PRECIOS UNITARIOS.
5. OBRAS NO INCLUIDAS EN EL PRESENTE PLIEGO. PRECIOS CONTRADICTORIOS.
6. OBRAS INCOMPLETAS.
7. MATERIALES EN DEPÓSITO.
8. GASTOS DIVERSOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA.
9. REPOSICIÓN DE SERVICIOS.
10. SEÑALIZACIÓN DE OBRA.
11. SEGURIDAD Y SALUD.
12. INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN.

ARTÍCULO 400. MEDICIÓN Y ABONO.

1. PRINCIPIOS GENERALES.

Serán de aplicación las siguientes normas:

Salvo indicación contraria de los Pliegos de Licitación y/o Contrato de Adjudicación las obras contratadas se abonarán como trabajos a precios unitarios aplicando los precios unitarios a las unidades de obra resultantes.

Asimismo podrán liquidarse por medio de Partidas Alzadas a justificar, aquellas que figuren como tales en los documentos contractuales del Proyecto.

En todos los caso de liquidación por aplicación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán en base a las cuantías deducidas de las mediciones.

2. MEDICIONES.

Las mediciones son los datos recogidos de los elementos cualitativos y cuantitativos que caracterizan las obras ejecutadas, los acopios, realizados o los suministros efectuados, y se realizarán de acuerdo con lo estipulado en el presente Pliego.

El Contratista está obligado a solicitar a su debido tiempo- la presencia de la Dirección facultativa y/o Dirección técnica, para la toma contradictoria de mediciones en los trabajos prestaciones y suministros que no fueran susceptibles de comprobaciones o de verificaciones posteriores, a falta de los cuales, salvo pruebas contrarias que debe proporcionar a su costa, prevalecerás las decisiones de la Dirección facultativa y/o Dirección técnica con todas sus consecuencias.

3. CERTIFICACIONES.

En la expedición de certificaciones registrará lo dispuesto en el Contrato de Adjudicación y en su ausencia lo establecido en el Reglamento General de Contratos.

Los pagos se realizarán contra certificaciones mensuales de obra ejecutada.

Se aplicarán los precios de Adjudicación, o bien los precios contradictorios que hayan sido aprobados por la Propiedad.

El abono del importe de una certificación se efectuará siempre a buena cuenta y pendiente de la liquidación definitiva; se considerarán además las deducciones y abono complementarios a los que el Contratista tenga derecho en virtud del Contrato de Adjudicación.

En todos los casos los pagos se efectuarán de la forma que se especifique en el Contrato de Adjudicación, Pliegos de Licitación y/o Fórmula acordada en la adjudicación con el Contratista.

4. PRECIOS UNITARIOS.

Los precios unitarios serán los fijados en el contrato de Adjudicación y comprenden, sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionadas por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de los, los que resulten de las obligaciones impuesta al Contratista por los diferentes documentos del Contrato y por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Los precios unitarios comprenderán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados. En particular y sin pretender ser una relación exhaustiva, los siguientes:

- Gastos de mano de obra, materiales de consumo, suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aún cuando no se hayan descrito expresamente en la definición de los precios unitarios.
- Los seguros de toda clase.

DISEÑO Y PROYECTO DE UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ALTA Y DE BAJA TENSIÓN
PARA UN CENTRO DE ENSEÑANZA

- Los gastos de planificación y organización de la obra.
- Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis constructivos y archivo actualizado de la obra.
- Los gastos de construcción, mantenimiento, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.
- Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- Los gastos de protección y acopios de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos, carburantes y sustancias peligrosas.
- Los gastos de construcción y conservación de los caminos auxiliares de acceso y de obra provisionales.
- Los sobrecostos derivados de los trabajos en jornadas festivas o nocturnas.
- Los gastos por acceso y desvíos provisionales.
- Los gastos derivados del alquiler y mantenimiento de oficina de obra.
- Los gastos derivados de la Garantía y Control de Calidad de la obra.
- Los impuestos y tasas de toda clase.
- Gastos para el control de calidad y coordinación de seguridad y salud.
- Gastos para la Dirección facultativa y/o Dirección Técnica

Los precios unitarios incluyen igualmente:

- Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares.
- Los gastos no recuperables relativos al desmontaje y retirada de todas las instalaciones auxiliares, incluyendo el arreglo de los terrenos correspondientes.

Salvo los casos previstos en el presente Pliego, el Contratista no podrá solicitar la modificación de los precios de adjudicación.

Por otra parte los Gastos Generales y el Beneficio Industrial, se repercutirán al Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto y no a cada precio unitario, en los porcentajes legalmente estipulados.

5. OBRAS NO INCLUIDAS EN EL PRESENTE PLIEGO. PRECIOS CONTRADICTORIOS.

Las obras no previstas en el Proyecto o no incluidas en el presente Pliego, se abonarán a los precios unitarios del Cuadro de Precios número uno (1).

Si para la valoración de estas obras no bastasen los Precios de dicho Cuadro, se fijarán precios contradictorios, de acuerdo con lo establecido en la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

6. OBRAS INCOMPLETAS.

Cuando, por rescisión u otra causa, sea preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios y descomposiciones que figuran en el Cuadro de Precios número dos (2), sin que pueda pretenderse la valoración de cualquier unidad descompuesta de forma distinta. En ningún caso tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna fundada en insuficiencia u omisión de los elementos que componen el precio contenido en dicho Cuadro.

7. MATERIALES EN DEPÓSITO.

En ningún caso se abonará al Contratista material alguno que no esté ubicado en su posición definitiva, es decir, medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento. Cuando proceda, estos materiales se abonarán con arreglo a la cláusula cincuenta y cuatro (54) del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

En ningún caso se abonarán acopios.

8. GASTOS DIVERSOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA.

El Contratista tendrá obligación de montar y conservar por su cuenta los servicios adecuados de agua y saneamiento, tanto para las obras como para uso del personal, instalando y conservando los elementos precisos para este fin.

El Contratista obtendrá a su costa todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a las expropiaciones de terrenos que hayan de ocuparse para la ejecución de las obras permanentes contenidas en este Pliego.

Serán de cuenta del Contratista la Legalización y visados de los proyectos eléctricos e instalaciones ante Industria y otros Organismos.

Además serán de cuenta del Contratista las indemnizaciones a que hubiera lugar por su interrupción de servicios públicos o particulares, daños causados en sus bienes por apertura de zanjas o desvíos de cauces, habilitación de caminos provisionales, incluso canon o indemnización a sus propietarios, establecimiento de viviendas, oficinas, almacenes y talleres, depósito de maquinaria y materiales e instalaciones sanitarias. Se exceptúan los daños ocasionados por causa de fuerza mayor, durante la excavación de la red de saneamiento, en líneas eléctricas e iluminación, líneas telefónicas y conducciones de agua, así como la sustitución o modificación de acometidas actualmente existentes y aquellas otras que figuran en los Planos y que serán de abono con arreglo a las prescripciones del correspondiente capítulo del presente Pliego.

También será de cuenta del Contratista la construcción de todos los caminos provisionales de acceso necesarios para las obras, la reposición temporal de servicios afectados, así como los permisos e indemnizaciones que por esta causa deban obtenerse y abonarse.

Todas estas obras estarán supeditadas a la aprobación del Dirección facultativa y/o Dirección técnica en lo que se refiere a su ubicación, cotas, etc., y, en su caso, en cuanto al aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija.

Si, previo aviso, y en un plazo de treinta (30) días a partir de la fecha de éste, el Contratista no hubiese procedido a la retirada de todas las instalaciones, herramientas, materiales, etc., después de la terminación de la obra, la Propiedad podrá mandarlo retirar por cuenta del Contratista.

9. REPOSICIÓN DE SERVICIOS.

Los trabajos referentes a la reposición de las servidumbres afectadas se medirán y abonarán según la especificación concreta que de cada unidad se hace en el Cuadro de Precios nº 1.

Hay que recalcar que, en el caso de unidades que hagan referencia a conducciones de agua potable, de riego, o canalizaciones de tipo eléctrico (red de energía eléctrica, alumbrado público, etc.) el metro lineal de canalización incluye siempre, si no se especifica lo contrario en la unidad de obra correspondiente, los trabajos de excavación, demolición de pavimento, carga, entibación, agotamiento, transporte a vertedero, relleno y compactación, cánones de vertedero y cualquier operación complementaria o auxiliar que se requiera para la restitución de la conducción o canalización.

10. SEÑALIZACIÓN DE OBRA.

El Contratista adquirirá a su costa todas las señales precisas para indicar el acceso a la obra, ordenar la circulación en la zona que ocupen los trabajos y los puntos de posible peligro debido a la marcha de éstos, tanto en dicha zona como en sus linderos e inmediaciones, las modificará de acuerdo con la marcha de las obras, las mantendrá y repondrá diariamente, y las desmontará y retirará cuando no sean necesarias. Los precios y las unidades de obra se abonarán conforme a lo establecido en el preceptivo Estudio de Seguridad y Salud y en su correspondiente Cuadro de precios número uno (1).

11. SEGURIDAD Y SALUD.

El abono del Presupuesto correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud se realizará de acuerdo con el Plan de Seguridad y Salud aprobado por la Propiedad redactado sobre la

base del Estudio de Seguridad y Salud- y que se consideran documentos de contrato a dichos efectos, todo ello Conforme a las mediciones realmente ejecutadas.

12. INSTALACIONES ELECTRICAS DE BAJA TENSIÓN.

Las mediciones se realizarán sobre el terreno según los planos de planta apoyados por los alzados y detalles a escala que sean necesarios. Las instalaciones se abonarán de acuerdo con la composición de los precios unitarios correspondientes del Presupuesto del Proyecto.

Las unidades de obra serán medidas con arreglo a lo especificado en la normativa vigente, o bien, en el caso de que ésta no sea suficientemente explícita, en la forma reseñada en el Pliego Particular de Condiciones que les sea de aplicación, o incluso tal como figuren dichas unidades en el Estado de Mediciones del Proyecto. A las unidades medidas se les aplicarán los precios que figuren en el Presupuesto, en los cuales se consideran incluidos todos los gastos de transporte, indemnizaciones y el importe de los derechos fiscales con los que se hallen gravados por las distintas Administraciones, Si hubiera necesidad de realizar alguna unidad de obra no comprendida en el Proyecto, se formalizará el correspondiente precio contradictorio.

De forma general los cuadros eléctricos se abonarán por unidad instalada, probada y en correcto funcionamiento. Las líneas eléctricas que sean canalizaciones eléctricas prefabricadas se abonaran por metro lineal, incluyendo accesorios, elementos de fijación y otros medios auxiliares. Los elementos de protección ubicados en las canalizaciones eléctricas prefabricadas se abonarán por unidad instalada y en funcionamiento, incluyendo en ella su envolvente. El resto de canalizaciones y/o líneas eléctricas se abonarán por metro lineal instalado y en correcto funcionamiento, incluyendo ahí accesorios, soportes y elementos accesorios de instalación y montaje.

Los equipos de alumbrado como proyectores, emergencias y cualquier otro, se medirán por unidad, abonándose las unidades realmente instaladas. Todos los aparatos llevarán sus lámparas correspondientes y accesorios que defina la unidad, estando su abono incluido en la unidad base.

Valencia, Mayo de 2020.

PRESUPUESTO

PROYECTO EJECUCIÓN: **Diseño y Proyecto de una Instalación Eléctrica de AT y BT para un Centro de Enseñanza.**

SITUACIÓN: **COMPLEJO EDUCATIVO DE CHESTE**

PROMOTOR: **Construcciones e Infraestructuras Educativas de la Generalidad Valenciana**

ÍNDICE

PRESUPUESTO

1. PRESUPUESTO PARCIAL CUADROS ELÉCTRICOS.
2. PRESUPUESTO PARCIAL CANALIZACIONES Y CONDUCTORES.
3. PRESUPUESTO PARCIAL EQUIPOS DE ILUMINACIÓN.
4. PRESUPUESTO PARCIAL EQUIPOS ELÉCTRICOS.
5. PRESUPUESTO PARCIAL RED DE TIERRAS.
6. PRESUPUESTO TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL.

1. PRESUPUESTO PARCIAL CUADROS ELÉCTRICOS.

- 1.1 U Armario Prisma PH de Merlin Gerin o equivalente para Cuadro General de Distribución. Estará realizado mediante un armario, realizado en chapa de acero con tratamiento anticorrosión, espesor de 1 mm, y revestimiento exterior e interior con resina epoxi, de dimensiones 4300 x 1200 x 2000 mm de largo por ancho por alto, incluso zócalo de 250 mm, embarrado de 1600 A con puerta transparente, IP 55, IK 10, con puertas transparentes, y con zócalo. Conteniendo las protecciones y equipos que se indican en el Listado de Precios Descompuestos, en los esquemas eléctricos de los Planos y en la Memoria del Proyecto. Totalmente cableado conforme los esquemas eléctricos de Planos e instrucciones de la Memoria. Incluso pruebas de funcionamiento. Medida la unidad totalmente instalada en su lugar definitivo y en funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cuadro General Distribución	1				1,00	
					1,00	1,00
Total u:			1,00		48.936,94	48.936,94

- 1.2 U Cuadro Secundario de Planta Baja montado sobre Armario Prisma P de Merlin Gerin o equivalente, estará realizado mediante un armario metálico de dimensiones 2000 x 700 x 400 mm de alto por ancho por profundo, con puerta transparente, con zócalo de 250 mm, para IP 547, realizado en chapa de acero con tratamiento anticorrosión, espesor de 1 mm, y revestimiento exterior e interior con resina epoxi. Incluso embarrado y elementos auxiliares accesorios. Conteniendo las protecciones y equipos que se indican en el Listado de Precios Descompuestos, en los esquemas eléctricos de los Planos y en la Memoria del Proyecto. Cuadro totalmente cableado conforme los esquemas eléctricos de Planos e instrucciones de la Memoria. Incluso posibles modificaciones, ampliaciones y adecuaciones que se consideren necesarios en el Cuadro y pruebas de funcionamiento. Medida la unidad totalmente instalada en su lugar definitivo y en funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cuadro planta baja	1				1,00	
					1,00	1,00
Total u:			1,00		4.848,28	4.848,28

- 1.3 U Cuadro para Laboratorios empotrado montado sobre Cofret metálico modular Pragma F empotrable de Merlin Gerin o equivalente, estará realizado mediante un cofret metálico de dimensiones 640 x 590 mm de alto por ancho, con 3 filas para aparamenta modular carril DIN con puerta transparente, para IP 41, realizado en chapa de acero con tratamiento anticorrosión, y material autoextinguible. Conteniendo las protecciones y equipos que se indican en el Listado de Precios Descompuestos, en los esquemas eléctricos de los Planos y en la Memoria del Proyecto. Cuadro totalmente cableado conforme los esquemas eléctricos de Planos e instrucciones de la Memoria. Incluso posibles modificaciones, ampliaciones y adecuaciones que se consideren necesarios en el Cuadro y pruebas de funcionamiento. Medida la unidad totalmente instalada en su lugar definitivo y en funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cuadro laboratorios	1				1,00	
					1,00	1,00
Total u:			1,00		1.751,62	1.751,62

- 1.4 U Cuadro para Cafetería empotrado montado sobre Cofret metálico modular Pragma F empotrable de Merlin Gerin o equivalente, estará realizado mediante un cofret metálico de dimensiones 640 x 590 mm de alto

por ancho, con 3 filas para aparamenta modular carril DIN con puerta transparente, para IP 41, realizado en chapa de acero con tratamiento anticorrosión, y material autoextinguible. Conteniendo las protecciones y equipos que se indican en el Listado de Precios Descompuestos, en los esquemas eléctricos de los Planos y en la Memoria del Proyecto. Cuadro totalmente cableado conforme los esquemas eléctricos de Planos e instrucciones de la Memoria. Incluso posibles modificaciones, ampliaciones y adecuaciones que se consideren necesarios en el Cuadro y pruebas de funcionamiento. Medida la unidad totalmente instalada en su lugar definitivo y en funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cuadro Cafetería	1				1,00	
					1,00	1,00
Total u:			1,00		2.392,41	2.392,41

- 1.5 U Cuadro para Sala Control de Realización empotrado montado sobre Cofret metálico modular Pragma F empotrable de Merlin Gerin o equivalente, estará realizado mediante un cofret metálico de dimensiones 450 x 590 mm de alto por ancho, con 2 filas para aparamenta modular carril DIN con puerta transparente, para IP 41, realizado en chapa de acero con tratamiento anticorrosión, y material autoextinguible. Conteniendo las protecciones y equipos que se indican en el Listado de Precios Descompuestos, en los esquemas eléctricos de los Planos y en la Memoria del Proyecto. Cuadro totalmente cableado conforme los esquemas eléctricos de Planos e instrucciones de la Memoria. Incluso posibles modificaciones, ampliaciones y adecuaciones que se consideren necesarios en el Cuadro y pruebas de funcionamiento. Medida la unidad totalmente instalada en su lugar definitivo y en funcionamiento.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cuadro Control de Realización	1				1,00	
					1,00	1,00
Total u:			1,00		1.970,40	1.970,40

- 1.6 U Cuadro Secundario de Planta Alta empotrado montado sobre Cofret metálico modular Pragma F empotrable de Merlin Gerin o equivalente, estará realizado mediante un cofret metálico de dimensiones 790 x 590 mm de alto por ancho, con 4 filas para aparamenta modular carril DIN con puerta transparente, para IP 41, realizado en chapa de acero con tratamiento anticorrosión, y material autoextinguible. Incluso embarrado y elementos auxiliares accesorios. Conteniendo las protecciones y equipos que se indican en el Listado de Precios Descompuestos, en los esquemas eléctricos de los Planos y en la Memoria del Proyecto. Cuadro totalmente cableado conforme los esquemas eléctricos de Planos e instrucciones de la Memoria. Incluso posibles modificaciones, ampliaciones y adecuaciones que se consideren necesarios en el Cuadro y pruebas de funcionamiento. Medida la unidad totalmente instalada en su lugar definitivo y en funcionamiento.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cuadro Planta alta	1				1,00	
					1,00	1,00
Total u:			1,00		6.261,89	6.261,89

- 1.7 U Cuadro para Biblioteca empotrado montado sobre Cofret metálico modular Pragma F empotrable de Merlin Gerin o equivalente, estará realizado mediante un cofret metálico de dimensiones 450 x 590 mm de alto por ancho, con 2 filas para aparamenta modular carril DIN con puerta transparente, para IP 41, realizado en chapa de acero con tratamiento anticorrosión, y material autoextinguible. Conteniendo las protecciones y equipos que se indican en el Listado de Precios Descompuestos, en los esquemas eléctricos de los Planos y en la Memoria del Proyecto. Cuadro totalmente cableado conforme los esquemas eléctricos de Planos e instrucciones de la Memoria. Incluso posibles modificaciones, ampliaciones y adecuaciones que se consideren necesarios en el Cuadro y pruebas de funcionamiento. Medida la unidad totalmente instalada en su lugar definitivo y en funcionamiento.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cuadro Biblioteca	1				1,00	
					1,00	1,00
Total u:			1,00		1.961,50	1.961,50

- 1.8 U Cuadro para Locutorios y Radio empotrado montado sobre Cofret metálico modular Pragma F empotrable de Merlin Gerin o equivalente, estará realizado mediante un cofret metálico de dimensiones 640 x 590 mm de alto por ancho, con 3 filas para aparamenta modular carril DIN con puerta transparente, para IP 41, realizado en chapa de acero con tratamiento anticorrosión, y material autoextinguible. Conteniendo las protecciones y equipos que se indican en el Listado de Precios Descompuestos, en los esquemas eléctricos de los Planos y en la Memoria del Proyecto. Cuadro totalmente cableado conforme los esquemas eléctricos de Planos e instrucciones de la Memoria. Incluso posibles modificaciones, ampliaciones y adecuaciones que se consideren necesarios en el Cuadro y pruebas de funcionamiento.**

funcionamiento. Medida la unidad totalmente instalada en su lugar definitivo y en funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cuadro Locutorios y Radio	1				1,00	
					1,00	1,00
Total u:			1,00		2.420,03	2.420,03

- 1.9 U Cuadro para Taller 46 empotrado montado sobre Cofret metálico modular Pragma F empotrable de Merlin Gerin o equivalente, estará realizado mediante un cofret metálico de dimensiones 790 x 590 mm de alto por ancho, con 4 filas para aparamenta modular carril DIN con puerta transparente, para IP 41, realizado en chapa de acero con tratamiento anticorrosión, y material autoextinguible. Conteniendo las protecciones y equipos que se indican en el Listado de Precios Descompuestos, en los esquemas eléctricos de los Planos y en la Memoria del Proyecto. Cuadro totalmente cableado conforme los esquemas eléctricos de Planos e instrucciones de la Memoria. Incluso posibles modificaciones, ampliaciones y adecuaciones que se consideren necesarios en el Cuadro y pruebas de funcionamiento. Medida la unidad totalmente instalada en su lugar definitivo y en funcionamiento.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cuadro Taller	1				1,00	
					1,00	1,00
Total u:			1,00		1.299,28	1.299,28

- 1.10 U Armario de chapa de 1 mm de espesor estanco IP-55, de construcción monoblock preparado para alojar placas de montaje, chasis de distribución, recks de electrónica de 19", chasis universales, etc, pintados en color RAL 7032, modelo CRN de Himel o equivalente de dimensiones 1200 x 1000 x 300 mm., para montaje en exteriores. Incluso puerta ciega con cerradura, y elementos accesorios de instalación. Conteniendo las protecciones y equipos que se indican en el Listado de Precios Descompuestos, en los esquemas eléctricos de los Planos y en la Memoria del Proyecto. Totalmente cableado conforme los esquemas eléctricos de Planos e instrucciones de la Memoria. Incluso pruebas de funcionamiento. Medida la unidad totalmente instalada en su lugar definitivo y en funcionamiento. Para Cuadro de toma de corriente en platós.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Armario TC platós	3				3,00	
					3,00	3,00
Total u:			3,00		8.622,91	25.868,73

- 1.11 U Cuadro para líneas protegidas por Grupo electrógeno montado sobre Armario Prisma P de Merlin Gerin o equivalente, estará realizado mediante un armario metálico de dimensiones 2000 x 400 x 400 mm de alto por ancho por profundo, con puerta transparente, con zócalo de 250 mm, para IP 547, realizado en chapa de acero con tratamiento anticorrosión, espesor de 1 mm, y revestimiento exterior e interior con resina epoxi. Conteniendo las protecciones y equipos que se indican en el Listado de Precios Descompuestos, en los esquemas eléctricos de los Planos y en la Memoria del Proyecto. Cuadro totalmente cableado conforme los esquemas eléctricos de Planos e instrucciones de la Memoria. Incluso posibles modificaciones, ampliaciones y adecuaciones que se consideren necesarios en el Cuadro y pruebas de funcionamiento. Medida la unidad totalmente instalada en su lugar definitivo y en funcionamiento.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cuadro Grupo electrógeno	1				1,00	
					1,00	1,00
Total u:			1,00		11.533,78	11.533,78

- 1.12 U Cuadro para Aula de Postproducción Digital empotrado montado sobre Cofret metálico modular Pragma F empotrable de Merlin Gerin o equivalente, estará realizado mediante un cofret metálico de dimensiones 790 x 590 mm de alto por ancho, con 4 filas para aparamenta modular carril DIN con puerta transparente, para IP 41, realizado en chapa de acero con tratamiento anticorrosión, y material autoextinguible. Conteniendo las protecciones y equipos que se indican en el Listado de Precios Descompuestos, en los esquemas eléctricos de los Planos y en la Memoria del Proyecto. Cuadro totalmente cableado conforme los esquemas eléctricos de Planos e instrucciones de la Memoria. Incluso posibles modificaciones, ampliaciones y adecuaciones que se consideren necesarios en el Cuadro y pruebas de funcionamiento. Medida la unidad totalmente instalada en su lugar definitivo y en funcionamiento.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cuadro Aula Producción Digital						

1		1,00	
1,00	1,00		
Total u:			
1,00			
2.591,05		2.591,05	

1.13 U Cuadro para Salón de Actos (G.E) empotrado montado sobre Cofret metálico modular Pragma F empotrable de Merlin Gerin o equivalente, estará realizado mediante un cofret metálico de dimensiones 790 x 590 mm de alto por ancho, con 4 filas para aparata modular carril DIN con puerta transparente, para IP 41, realizado en chapa de acero con tratamiento anticorrosión, y material autoextinguible. Conteniendo las protecciones y equipos que se indican en el Listado de Precios Descompuestos, en los esquemas eléctricos de los Planos y en la Memoria del Proyecto. Cuadro totalmente cableado conforme los esquemas eléctricos de Planos e instrucciones de la Memoria. Incluso posibles modificaciones, ampliaciones y adecuaciones que se consideren necesarios en el Cuadro y pruebas de funcionamiento. Medida la unidad totalmente instalada en su lugar definitivo y en funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,00	
					1,00	1,00
Total u:		1,00			1.790,61	1.790,61

1.14 U Cuadro para Aula Redacción y Guión empotrado montado sobre Cofret metálico modular Pragma F empotrable de Merlin Gerin o equivalente, estará realizado mediante un cofret metálico de dimensiones 790 x 590 mm de alto por ancho, con 4 filas para aparata modular carril DIN con puerta transparente, para IP 41, realizado en chapa de acero con tratamiento anticorrosión, y material autoextinguible. Conteniendo las protecciones y equipos que se indican en el Listado de Precios Descompuestos, en los esquemas eléctricos de los Planos y en la Memoria del Proyecto. Cuadro totalmente cableado conforme los esquemas eléctricos de Planos e instrucciones de la Memoria. Incluso posibles modificaciones, ampliaciones y adecuaciones que se consideren necesarios en el Cuadro y pruebas de funcionamiento. Medida la unidad totalmente instalada en su lugar definitivo y en funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cuadro Aula Redacción	1				1,00	
Guión					1,00	1,00
Total u:		1,00			2.077,15	2.077,15

1.15 U Cuadro para Aula de Postproducción Digital empotrado montado sobre Cofret metálico modular Pragma F empotrable de Merlin Gerin o equivalente, estará realizado mediante un cofret metálico de dimensiones 790 x 590 mm de alto por ancho, con 4 filas para aparata modular carril DIN con puerta transparente, para IP 41, realizado en chapa de acero con tratamiento anticorrosión, y material autoextinguible. Conteniendo las protecciones y equipos que se indican en el Listado de Precios Descompuestos, en los esquemas eléctricos de los Planos y en la Memoria del Proyecto. Cuadro totalmente cableado conforme los esquemas eléctricos de Planos e instrucciones de la Memoria. Incluso posibles modificaciones, ampliaciones y adecuaciones que se consideren necesarios en el Cuadro y pruebas de funcionamiento. Medida la unidad totalmente instalada en su lugar definitivo y en funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cuadro Aula Producción	1				1,00	
Digital					1,00	1,00
Total u:		1,00			2.591,05	2.591,05

1.16 U Cuadro para Salón de Actos (G.E) empotrado montado sobre Cofret metálico modular Pragma F empotrable de Merlin Gerin o equivalente, estará realizado mediante un cofret metálico de dimensiones 790 x 590 mm de alto por ancho, con 4 filas para aparata modular carril DIN con puerta transparente, para IP 41, realizado en chapa de acero con tratamiento anticorrosión, y material autoextinguible. Conteniendo las protecciones y equipos que se indican en el Listado de Precios Descompuestos, en los esquemas eléctricos de los Planos y en la Memoria del Proyecto. Cuadro totalmente cableado conforme los esquemas eléctricos de Planos e instrucciones de la Memoria. Incluso posibles modificaciones, ampliaciones y adecuaciones que se consideren necesarios en el Cuadro y pruebas de funcionamiento. Medida la unidad totalmente instalada en su lugar definitivo y en funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,00	
					1,00	1,00
Total u:			1,00		1.790,61	1.790,61

- 1.17 U Cuadro para Aula Redacción y Guión empotrado montado sobre Cofret metálico modular Pragma F empotrable de Merlin Gerin o equivalente, estará realizado mediante un cofret metálico de dimensiones 790 x 590 mm de alto por ancho, con 4 filas para apartamento modular carril DIN con puerta transparente, para IP 41, realizado en chapa de acero con tratamiento anticorrosión, y material autoextinguible. Conteniendo las protecciones y equipos que se indican en el Listado de Precios Descompuestos, en los esquemas eléctricos de los Planos y en la Memoria del Proyecto. Cuadro totalmente cableado conforme los esquemas eléctricos de Planos e instrucciones de la Memoria. Incluso posibles modificaciones, ampliaciones y adecuaciones que se consideren necesarios en el Cuadro y pruebas de funcionamiento. Medida la unidad totalmente instalada en su lugar definitivo y en funcionamiento.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cuadro Aula Redacción Guión	1				1,00	
					1,00	1,00
Total u:			1,00		2.077,15	2.077,15

- 1.18 U Cuadro para Ascensor 1, Ascensor 2 y Montacargas empotrado montado sobre Cofret metálico modular Pragma F empotrable de Merlin Gerin o equivalente, estará realizado mediante un cofret metálico de dimensiones 450 x 590 mm de alto por ancho, con 2 filas para apartamento modular carril DIN con puerta transparente, para IP 41, realizado en chapa de acero con tratamiento anticorrosión, y material autoextinguible. Conteniendo las protecciones y equipos que se indican en el Listado de Precios Descompuestos, en los esquemas eléctricos de los Planos y en la Memoria del Proyecto. Cuadro totalmente cableado conforme los esquemas eléctricos de Planos e instrucciones de la Memoria. Incluso posibles modificaciones, ampliaciones y adecuaciones que se consideren necesarios en el Cuadro y pruebas de funcionamiento. Medida la unidad totalmente instalada en su lugar definitivo y en funcionamiento.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cuadro para Ascensor/ Montacarga	3				3,00	
					3,00	3,00
Total u:			3,00		1.281,20	3.843,60

- 1.19 U Cuadro para Aula Multimedia y Diseño empotrado montado sobre Cofret metálico modular Pragma F empotrable de Merlin Gerin o equivalente, estará realizado mediante un cofret metálico de dimensiones 790 x 590 mm de alto por ancho, con 4 filas para apartamento modular carril DIN con puerta transparente, para IP 41, realizado en chapa de acero con tratamiento anticorrosión, y material autoextinguible. Conteniendo las protecciones y equipos que se indican en el Listado de Precios Descompuestos, en los esquemas eléctricos de los Planos y en la Memoria del Proyecto. Cuadro totalmente cableado conforme los esquemas eléctricos de Planos e instrucciones de la Memoria. Incluso posibles modificaciones, ampliaciones y adecuaciones que se consideren necesarios en el Cuadro y pruebas de funcionamiento. Medida la unidad totalmente instalada en su lugar definitivo y en funcionamiento.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cuadro Aula Multimedia Diseño	1				1,00	
					1,00	1,00
Total u:1,00					2.108,32	2.108,32

- 1.20 U Cuadro para Aula Multimedia y Diseño empotrado montado sobre Cofret metálico modular Pragma F empotrable de Merlin Gerin o equivalente, estará realizado mediante un cofret metálico de dimensiones 790 x 590 mm de alto por ancho, con 4 filas para apartamento modular carril DIN con puerta transparente, para IP 41, realizado en chapa de acero con tratamiento anticorrosión, y material autoextinguible. Conteniendo las protecciones y equipos que se indican en el Listado de Precios Descompuestos, en los esquemas eléctricos de los Planos y en la Memoria del Proyecto. Cuadro totalmente cableado conforme los esquemas eléctricos de Planos e instrucciones de la Memoria. Incluso posibles modificaciones, ampliaciones y adecuaciones que se consideren necesarios en el Cuadro y pruebas de funcionamiento. Medida la unidad totalmente instalada en su lugar definitivo y en funcionamiento.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cuadro Aula Multimedia Diseño	1				1,00	

1,00 1,00

Total u:
1,00

2.108,32

2.108,32

- 1.21 U Cuadro para Despachos Profesores empotrado montado sobre Cofret metálico modular Pragma F empotrable de Merlin Gerin o equivalente, estará realizado mediante un cofret metálico de dimensiones 790 x 590 mm de alto por ancho, con 4 filas para apartamento modular carril DIN con puerta transparente, para IP 41, realizado en chapa de acero con tratamiento anticorrosión, y material autoextinguible. Conteniendo las protecciones y equipos que se indican en el Listado de Precios Descompuestos, en los esquemas eléctricos de los Planos y en la Memoria del Proyecto. Cuadro totalmente cableado conforme los esquemas eléctricos de Planos e instrucciones de la Memoria. Incluso posibles modificaciones, ampliaciones y adecuaciones que se consideren necesarios en el Cuadro y pruebas de funcionamiento. Medida la unidad totalmente instalada en su lugar definitivo y en funcionamiento.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cuadro Despacho Profesores	1				1,00	
					1,00	1,00
Total u:			1,00		1.994,05	1.994,05

- 1.22 U Cuadro para Mandos de Alumbrado empotrado montado sobre Cofret metálico modular Pragma F empotrable de Merlin Gerin o equivalente, estará realizado mediante un cofret metálico de dimensiones 790 x 590 mm de alto por ancho, con 4 filas para apartamento modular carril DIN con puerta transparente, para IP 41, realizado en chapa de acero con tratamiento anticorrosión, y material autoextinguible. Conteniendo las protecciones y equipos que se indican en el Listado de Precios Descompuestos, en los esquemas eléctricos de los Planos y en la Memoria del Proyecto. Cuadro totalmente cableado conforme los esquemas eléctricos de Planos e instrucciones de la Memoria. Incluso posibles modificaciones, ampliaciones y adecuaciones que se consideren necesarios en el Cuadro y pruebas de funcionamiento. Medida la unidad totalmente instalada en su lugar definitivo y en funcionamiento.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cuadro Mandos Alumbrado	1				1,00	
					1,00	1,00
Total u:	1,00				1.336,90	1.336,90

Total presupuesto parcial nº 1 CUADROS ELECTRICOS : 137.366,51

2. PRESUPUESTO PARCIAL CANALIZACIONES Y CONDUCTORES.

- 2.1 M Conducción eléctrica de baja tensión, formada por catorce (14) cables unipolares con aislamiento de polietileno y conductor de cobre, RV 0.6/1 Kv. Siendo de 4x(1x240) mm² para cada una de las fases y de 2x(1x240)mm² de sección para el neutro. Medida la unidad totalmente instalada.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Derivación Individual		5,00			5,00	
					5,00	5,00
Total m		5,00			76,20	381,00

2.2 M Conducción eléctrica de baja tensión, formada por ocho (8) cables unipolares con aislamiento de polietileno y conductor de cobre, RV 0.6/1 Kv. Siendo de 2x(1x240) mm2 para cada una de las fases y de 1x240 mm2 de sección para el neutro. Medida la unidad totalmente instalada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Batería de Condensadores		20,00			20,00	
					20,00	20,00
Total m		20,00			76,20	1.524,00

2.3 M Circuito trifásico instalado con cinco conductores tipo -X RZ 1 K 0,6 / 1 kV aislamiento 1000V, fases de 185 mm2 de sección, neutro de 95 mm2 y protección de 95 mm2, aislado con tubo rígido de PVC de 110 mm, todo ello en montaje superficial. Incluso parte proporcional de tubo, cajas de empalme y/o derivación, terminales, fijaciones y elementos auxiliares de instalación. Incluso parte proporcional de ayudas de albañilería. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Climatización		85,00			85,00	
					85,00	85,00
Total m		85,00			123,27	10.477,95

2.4 M Circuito trifásico instalado con cinco conductores tipo -X RZ 1 K 0,6 / 1 kV aislamiento 1000V, fases de 150 mm2 de sección, neutro de 95 mm2 y protección de 95 mm2, aislado con tubo rígido de PVC de 110 mm, todo ello en montaje superficial. Incluso parte proporcional de tubo, cajas de empalme y/o derivación, terminales, fijaciones y elementos auxiliares de instalación. Incluso parte proporcional de ayudas de albañilería. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Climatización Grupo electrogeno		30,00			30,00	
		20,00			20,00	
					50,00	50,00
Total m		50,00			103,75	5.187,50

2.5 M Circuito trifásico instalado con cinco conductores tipo -X RZ 1 K 0,6 / 1 kV aislamiento 1000V, fases de 95 mm2 de sección, neutro de 50 mm2 y protección de 50 mm2, aislado con tubo rígido de PVC de 90 mm, todo ello en montaje superficial. Incluso parte proporcional de tubo, cajas de empalme y/o derivación, terminales, fijaciones y elementos auxiliares de instalación. Incluso parte proporcional de ayudas de albañilería. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Derivaciones a cuadros platós		180,00			180,00	
					180,00	180,00
Total m		180,00			65,71	11.827,80

2.6 M Circuito trifásico instalado con cinco conductores tipo -X RZ 1 K 0,6 / 1 kV aislamiento 1000V, fases de 35 mm2 de sección, neutro de 25 mm2 y protección de 25 mm2, aislado con tubo rígido de PVC de 50 mm, todo ello en montaje superficial. Incluso parte proporcional de tubo, cajas de empalme y/o derivación, terminales, fijaciones y elementos auxiliares de instalación. Incluso parte proporcional de ayudas de albañilería. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
A Cuadro Salón de Actos		140,00			140,00	
A Cuadro Palnta Alta		120,00			120,00	
A Cuadro TC Fotografía		50,00			50,00	
Climatización		300,00			300,00	
					610,00	610,00
Total m		610,00			31,17	19.013,70

2.7 M Circuito trifásico instalado con cinco conductores tipo -X RZ 1 K 0,6 / 1 kV aislamiento 1000V, fases de 25 mm2 de sección, neutro de 16 mm2 y protección de 16 mm2, aislado con tubo rígido de PVC de 40 mm,

todo ello en montaje superficial. Incluso parte proporcional de tubo, cajas de empalme y/o derivación, terminales, fijaciones y elementos auxiliares de instalación. Incluso parte proporcional de ayudas de albañilería. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
A Cuadro Planta Alta		110,00			110,00	
					110,00	110,00
Total m				110,00	23,13	2.544,30

- 2.8 M Circuito trifásico instalado con cinco conductores tipo -X RZ 1 K 0,6 / 1 kV aislamiento 1000V, fases de 16 mm2 de sección, neutro de 16 mm2 y protección de 16 mm2, aislado con tubo rígido de PVC de 40 mm, todo ello en montaje superficial. Incluso parte proporcional de tubo, cajas de empalme y/o derivación, terminales, fijaciones y elementos auxiliares de instalación. Incluso parte proporcional de ayudas de albañilería. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
A Cuadro Secretaria		110,00			110,00	
A Cuadro Laboratorios		50,00			50,00	
A Cuadro Biblioteca		120,00			120,00	
A Cuadro Desp. Profesores		90,00			90,00	
					370,00	370,00
Total m				370,00	19,07	7.055,90

- 2.9 M Circuito trifásico instalado con cinco conductores tipo -X RZ 1 K 0,6 / 1 kV aislamiento 1000V, fases de 10 mm2 de sección, neutro de 10 mm2 y protección de 10 mm2, aislado con tubo rígido de PVC de 30 mm, todo ello en montaje superficial. Incluso parte proporcional de tubo, cajas de empalme y/o derivación, terminales, fijaciones y elementos auxiliares de instalación. Incluso parte proporcional de ayudas de albañilería. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
A Cuadro Cafetería A		90,00			90,00	
Cuadro Locutorios A		30,00			30,00	
Cuadro Ascensor 1A		140,00			140,00	
Cuadro Ascensor 2		90,00			90,00	
A Cuadro Montacargas A		30,00			30,00	
Cuadro Aula		45,00			45,00	
Posproducción						
A Cuadro Aula Prod. Digital A		50,00			50,00	
Cuadro Redacción		65,00			65,00	
A Cuadro Sala Multimedia		70,00			70,00	
					610,00	610,00
Total m				610,00	16,09	9.814,90

- 2.10 M Circuito trifásico instalado con cinco conductores tipo -X RZ 1 K 0,6 / 1 kV aislamiento 1000V, fases de 6 mm2 de sección, neutro de 6 mm2 y protección de 6 mm2, aislado con tubo rígido de PVC de 30 mm, todo ello en montaje superficial. Incluso parte proporcional de tubo, cajas de empalme y/o derivación, terminales, fijaciones y elementos auxiliares de instalación. Incluso parte proporcional de ayudas de albañilería. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
A Cuadro Taller 46	50				50,00	
A Cuadro Realización	40				40,00	
Alumbrados y TC	280				280,00	
					370,00	370,00
Total m				370,00	12,82	4.743,40

- 2.11 M Circuito trifásico instalado con cinco conductores tipo -X RZ 1 K 0,6 / 1 kV aislamiento 1000V, fases de 2'5 mm2 de sección, neutro de 2'5 mm2 y protección de 2'5 mm2, aislado con tubo corrugado flexible de doble capa reforzado de PVC de 25 mm, todo ello en montaje empotrado. Incluso parte proporcional**

de tubo, cajas de empalme y/o derivación, terminales, fijaciones y elementos auxiliares de instalación. Incluso parte proporcional de ayudas de albañilería. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Alumbrado y tomas de corriente		1.940,00			1.940,00	
					1.940,00	1.940,00
Total m				1.940,00	10,69	20.738,60
2.12 M	Circuito trifásico instalado con cinco conductores tipo -X RZ 1 K 0,6 / 1 kV aislamiento 1000V, fases de 4 mm2 de sección, neutro de 4 mm2 y protección de 4 mm2, aislado con tubo corrugado flexible de doble capa reforzado de PVC de 25 mm, todo ello en montaje empotrado. Incluso parte proporcional de tubo, cajas de empalme y/o derivación, terminales, fijaciones y elementos auxiliares de instalación. Incluso parte proporcional de ayudas de albañilería. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Alumbrado y tomas de corriente		2.240,00			2.240,00	
					2.240,00	2.240,00
Total m				2.240,00	11,23	25.155,20
2.13 M	Circuito trifásico instalado con cinco conductores tipo -X RZ 1 K 0,6 / 1 kV aislamiento 1000V, fases de 2'5 mm2 de sección, neutro de 2'5 mm2 y protección de 2'5 mm2, todo ello montado sobre bandeja. Incluso parte proporcional, terminales, fijaciones y elementos auxiliares de instalación. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Alumbrado y tomas de corriente		400,00			400,00	
					400,00	400,00
Total m				400,00	5,46	2.184,00
2.14 M	Circuito trifásico instalado con cinco conductores tipo -X RZ 1 K 0,6 / 1 kV aislamiento 1000V, fases de 4 mm2 de sección, neutro de 4 mm2 y protección de 4 mm2, todo ello montado sobre bandeja. Incluso parte proporcional, terminales, fijaciones y elementos auxiliares de instalación. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Alumbrado y tomas de corriente		1.540,00			1.540,00	
					1.540,00	1.540,00
Total m				1.540,00	5,99	9.224,60
2.15 M	Circuito monofásico de distribución de energía, instalado con tres conductores tipo -X RZ 1 K 0,6 / 1 kV aislamiento 1000V, fase de 1'5 mm2 de sección, neutro de 1'5 mm2 y protección de 1'5 mm2, y línea auxiliar de telemando realizada con dos conductores tipo -X RZ 1 K 0,6 / 1 kV aislamiento 1000 V de 1'5 mm2 de sección, colocados ambos bajo tubo corrugado flexible de doble capa reforzado de PVC de 20 mm, todo ello en montaje empotrado. Incluso parte proporcional de tubo, cajas de empalme y/o derivación, terminales, fijaciones y elementos auxiliares de instalación. Incluso parte proporcional de ayudas de albañilería. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Alumbrado de emergencia		4.320,00			4.320,00	
					4.320,00	4.320,00
Total m				4.320,00	10,64	45.964,80
2.16 M	Circuito monofásico instalado con tres conductores tipo -X RZ 1 K 0,6 / 1 kV aislamiento 1000V, fase de 2'5 mm2 de sección, neutro de 2'5 mm2 y protección de 2'5 mm2, aislado con tubo corrugado flexible de doble capa reforzado de PVC de 25 mm, todo ello en montaje empotrado. Incluso parte proporcional de tubo, cajas de empalme y/o derivación, terminales, fijaciones y elementos auxiliares de instalación. Incluso parte proporcional de ayudas de albañilería. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

						9.560,00	9.560,00	
							9.560,00	9.560,00
					Total m	9.560,00	9,27	88.621,20
2.17	M	Circuito monofásico instalado con tres conductores tipo -X RZ 1 K 0,6 / 1 kV aislamiento 1000V, fase de 4 mm2 de sección, neutro de 4 mm2 y protección de 4 mm2, aislado con tubo corrugado flexible de doble capa reforzado de PVC de 25 mm, todo ello en montaje empotrado. Incluso parte proporcional de tubo, cajas de empalme y/o derivación, terminales, fijaciones y elementos auxiliares de instalación. Incluso parte proporcional de ayudas de albañilería. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
			2.690,00				2.690,00	
							2.690,00	2.690,00
					Total m	2.690,00	9,59	25.797,10
2.18	M	Circuito monofásico de distribución de energía, instalado con tres conductores tipo -X RZ 1 K 0,6 / 1 kV aislamiento 1000V, fase de 1'5 mm2 de sección, neutro de 1'5 mm2 y protección de 1'5 mm2, y línea auxiliar de telemando realizada con dos conductores tipo -X RZ 1 K 0,6 / 1 kV aislamiento 1000 V de 1'5 mm2 de sección, colocados todos ellos sobre bandeja. Incluso parte proporcional de cajas de empalme y/o derivación, terminales, fijaciones y elementos auxiliares de instalación. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
			2.110,00				2.110,00	
							2.110,00	2.110,00
					Total m	2.110,00	5,41	11.415,10
2.19	M	Circuito monofásico instalado con tres conductores tipo -X RZ 1 K 0,6 / 1 kV aislamiento 1000V, fase de 2'5 mm2 de sección, neutro de 2'5 mm2 y protección de 2'5 mm2, todo ello montado sobre bandeja. Incluso parte proporcional, terminales, fijaciones y elementos auxiliares de instalación. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
			4.560,00				4.560,00	
							4.560,00	4.560,00
					Total m	4.560,00	4,04	18.422,40
2.20	M	Circuito monofásico instalado con tres conductores tipo -X RZ 1 K 0,6 / 1 kV aislamiento 1000V, fase de 4 mm2 de sección, neutro de 4 mm2 y protección de 4 mm2, todo ello montado sobre bandeja. Incluso parte proporcional, terminales, fijaciones y elementos auxiliares de instalación. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
			520,00				520,00	
							520,00	520,00
					Total m	520,00	4,35	2.262,00
2.21	M	Circuito trifásico instalado con tres conductores tipo -X RZ 1 K 0,6 / 1 kV aislamiento 1000V, fase de 10 mm2 de sección, neutro de 10 mm2 y protección de 10 mm2, aislado con tubo rígido de PVC de 30 mm, todo ello en montaje superficial. Incluso parte proporcional de tubo, cajas de empalme y/o derivación, terminales, fijaciones y elementos auxiliares de instalación. Incluso parte proporcional de ayudas de albañilería. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
			240,00				240,00	
							240,00	240,00
					Total m	240,00	12,55	3.012,00
2.22	M	Circuito trifásico instalado con tres conductores tipo -X RZ 1 K 0,6 / 1 kV aislamiento 1000V, fase de 6						

mm2 de sección, neutro de 6 mm2 y protección de 6 mm2, aislado con tubo acero, todo ello en montaje superficial estanco. Incluso parte proporcional de tubo, cajas de empalme y/o derivación, terminales, fijaciones y elementos auxiliares de instalación. Incluso parte proporcional de ayudas de albañilería. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Balizas		380,00			380,00	
					380,00	380,00
Total m		380,00			10,63	4.039,40

2.23 M Circuito trifásico instalado con tres conductores tipo -X RZ 1 K 0,6 / 1 kV aislamiento 1000V, fase de 6 mm2 de sección, neutro de 6 mm2 y protección de 6 mm2, aislado con tubo acero, todo ello enterrado en canalización para alumbrado exterior. Incluso parte proporcional de, terminales, fijaciones y elementos auxiliares de instalación. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Alumbrado exterior		Parcial	Subtotal 1.400,00		1.400,00	
					1.400,00	1.400,00
Total m		1.400,00			5,24	7.336,00

2.24 M Bandeja perforada de chapa de acero galvanizado de dimensiones 400x60 mm., con cubierta, para alojar conductos eléctricos, con un incremento sobre el precio de la bandeja de 30% en concepto de uniones y accesorios, sin incluir cableado. Incluso parte proporcional de codos, derivaciones, terminales, fijaciones y elementos auxiliares de instalación. Incluso parte proporcional de ayudas de albañilería. Medida la unidad totalmente instalada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja		140,00			140,00	
Planta alta		210,00			210,00	
					350,00	350,00
Total m		350,00			53,46	18.711,00

2.25 M Bandeja perforada de chapa de acero galvanizado de dimensiones 300x30 mm., con cubierta, para alojar conductos eléctricos, con un incremento sobre el precio de la bandeja de 30% en concepto de uniones y accesorios, sin incluir cableado. Incluso parte proporcional de codos, derivaciones, terminales, fijaciones y elementos auxiliares de instalación. Incluso parte proporcional de ayudas de albañilería. Medida la unidad totalmente instalada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja		110,00			110,00	
Planta primera		140,00			140,00	
					250,00	250,00
Total m		250,00			49,13	12.282,50

2.26 M Canalización empotrada para preinstalación de audiovisuales realizada con tubo corrugado flexible de doble capa reforzado de PVC de 25 mm, todo ello en montaje empotrado. Incluso parte proporcional de tubo, cajas de empalme y/o derivación, terminales, fijaciones y elementos auxiliares de instalación. Incluso parte proporcional de ayudas de albañilería. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Preinstalación audiovisuales		800,00			800,00	
					800,00	800,00
Total m		800,00			7,13	5.704,00

2.27 M Canalización empotrada para preinstalación de audiovisuales realizada con tubo corrugado flexible de doble capa reforzado de PVC de 20 mm, todo ello en montaje empotrado. Incluso parte proporcional de tubo, cajas de empalme y/o derivación, terminales, fijaciones y elementos auxiliares de instalación. Incluso parte proporcional de ayudas de albañilería. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Preinstalación audiovisuales		900,00			900,00	
					900,00	900,00
Total m		900,00			7,13	6.417,00

2.28 M Canalización eléctrica enterrada para instalación eléctrica de luminarias de jardín compuesta por banco de dos tubos de PE de 90 m en prisma de hormigón, Incluso excavación, refino, tendido y hormigonado de tubos, relleno posterior de zanja y acabados. Incluso elementos accesorios de instalación. Medida la unidad totalmente instalada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Iluminación jardín		360,00			360,00	
					360,00	360,00
			Total m:	360,00	35,83	12.898,80

Total presupuesto parcial n° 2 CANALIZACIONES Y CONDUCTORES : 392.756,15

3. PRESUPUESTO PARCIAL EQUIPOS DE ILUMINACIÓN.

- 3.1. U Luminaria empotrable Lucis FL de Iguzzini o equivalente, de forma cuadrada, realizada en material termoplástico autoextinguible, placa superior de acero pintado, cuerpo óptico con reflector resistente al rayado, sustancias nocivas y a la propia radiación de la lámpara. Instalación en todo tipo de falso techo, fijación mediante muelles. Incluso dos lámparas fluorescentes compactas TC T de 32 W, 230 V, cada una, equipo electrónico, en alto factor de potencia. Rendimiento elevado. Conforme EN60598-1. Marca ENEC. Homologación IMQ. Clase F. Aislamiento eléctrico clase II. Con difusor decorativo suspendido. Índice de protección IP 43. Incluso ayudas de albañilería de replanteo, corte, y acabado para colocación de la luminaria en el falso techo. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	17				17,00	
					17,00	17,00
Total u:				17,00	137,60	2.339,20

- 3.2. U Luminaria empotrable Lucis FL de Iguzzini o equivalente, de forma cuadrada, realizada en material termoplástico autoextinguible, placa superior de acero pintado, cuerpo óptico con reflector resistente al rayado, sustancias nocivas y a la propia radiación de la lámpara. Instalación en todo tipo de falso techo, fijación mediante muelles. Incluso dos lámparas fluorescentes compactas TC T de 32 W, 230 V, cada una, equipo electrónico, en alto factor de potencia. Rendimiento elevado. Conforme EN60598-1. Marca ENEC. Homologación IMQ. Clase F. Aislamiento eléctrico clase II. Con difusor decorativo transparente. Índice de protección IP 44. Incluso ayudas de albañilería de replanteo, corte, y acabado para colocación de la luminaria en el falso techo. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	197				197,00	
Planta alta	154				154,00	
					351,00	351,00
Total u:				351,00	120,89	42.432,39

- 3.3. U Luminaria empotrable Base Lighting de Iguzzini o equivalente, de forma cuadrada para falsos techos de cuadrícula 600 x 600 mm, cuerpo de acero laminado y superficie reflectora de aluminio con acabado blanco. Incluso dos lámparas fluorescentes compactas TC L de 55 W, 230 V, cada una, equipo electrónico, en alto factor de potencia. Lámpara apantalladas con tapas de cobertura móvil ensambladas en el cuerpo de la luminaria. Conforme EN60598-1. Marca ENEC. Homologación IMQ. Clase F. Aislamiento eléctrico clase I. Con difusor decorativo transparente. Índice de protección IP22. Incluso ayudas de albañilería de replanteo, corte, y acabado para colocación de la luminaria en el falso techo. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	28				28,00	
					28,00	28,00
Total u:				28,00	216,07	6.049,96

- 3.4. U Regleta fluorescente de Philips T26 o equivalente, fabricada en chapa de acero perfilada y esmaltada en color blanco resistente a la torsión. Posibilidad de montaje formando líneas continuas. Incluso tubo fluorescente de 58 W, 230 V, equipo electrónico, en alto factor de potencia. Aislamiento eléctrico clase I. Índice de protección IP 20. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	69				69,00	
Planta alta	65				65,00	
					134,00	134,00
Total u:				134,00	75,68	10.141,12

3.1 U Luminaria de empotrar en línea continua Castan o equivalente, con cuerpo metálico de color blanco. Óptica de aluminio de baja luminancia con seguro anticaídas y recuperador de flujo. Dimensiones 1230 x 116 mm. Incluso lámpara fluorescente T26 de 36 W, 230 V, equipo electrónico, en alto factor de potencia. Incluso ayudas de albañilería de replanteo, corte, y acabado para colocación de la luminaria en el falso techo. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	26				26,00	
Planta alta	19				19,00 45,00	45,00
Total u:				45,00	111,01	4.995,45

3.5 U Luminarias para espejos, marca Erco, ref 55428, o equivalente, compuestas por regletas con portalámparas E-14 para bombillas de 40 W, realizadas en aluminio, blanco, de alto brillo, tapas a juego, interruptor basculante redondo integrado. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta alta	28				28,00	
Total u:				28,00	75,79	2.122,12

3.6 U Proyector Parallel Rectangular de Iguzzini o equivalente, realizado en aluminio fundido a presión. Con cuerpo óptico separado del alojamiento para asegurar un mejor funcionamiento. Orientable 90° respecto al plano horizontal y 340 ° respecto al eje vertical. Incluso base para proyector. Incluso lámpara halógena QT-DE de 300 W, 230 V, equipo electrónico en alto factor de potencia. Con cristal de protección. Conforme EN60598-1. Marca ENEC. Homologación IMQ. Clase F. Aislamiento eléctrico clase II. Índice de protección IP 40. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	8				8,00	
Total u:				8,00	111,83	894,64

3.7 U Luminaria suspendida LePerroquet suspendida de Iguzzini o equivalente, realizada en aluminio de fundición a presión y material termoplástico autoextinguible. Con cables de suspensión, base y cable de alimentación. Con cristal de protección, condensador de compensación y pantalla circular antideslumbrante. Incluso lámpara de descarga HIT de 70 W, 230V, y equipo electrónico en alto factor de potencia. Conforme EN60598-1. Marca ENEC. Homologación IMQ. Clase F. Aislamiento eléctrico clase I. Índice de protección IP 40. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta alta	6				6,00	
Total u:				6,00	427,84	2.567,04

3.8 U Baliza Lyra R/R redonda, con led rojo, acabado color inox, difusor opal, alimentación. 24 V. Incluso elementos accesorios de instalación. Incluso equipo de alimentación para un máximo de 80 balizas Lyra a 24 V, Incluye batería de Ni - Cd. Proporciona 1 hora de autonomía. Incluso elementos auxiliares de instalación. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	56				56,00	
Planta alta	52				52,00	
Total u:				108,00	47,02	5.078,16

3.9 U Regleta decorativa NLD 100 de Philips o equivalente, fabricada en chapa de acero perfilada y esmaltada en color blanco resistente a la torsión. Con difusor asimétrico. Posibilidad de montaje formando líneas continuas. Incluso tubo fluorescente de 58 W, 230 V, equipo electrónico, en alto factor de potencia. Aislamiento eléctrico clase I. Índice de protección IP 20. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	24				24,00	
Planta alta	29				29,00	
					53,00	53,00
Total u:				53,00	75,68	4.011,04

3.10 U Luminaria empotrable Lucis FL de Iguzzini o equivalente, de forma cuadrada, realizada en material termoplástico autoextinguible, placa superior de acero pintado, cuerpo óptico con reflector resistente al rayado, sustancias nocivas y a la propia radiación de la lámpara. Instalación en todo tipo de falso techo, fijación mediante muelles. Incluso dos lámparas fluorescentes compactas TC T de 26 W, 230 V, cada una, equipo electrónico, en alto factor de potencia. Rendimiento elevado. Conforme EN60598-1. Marca ENEC. Homologación IMQ. Clase F. Aislamiento eléctrico clase II. Con difusor decorativo transparente. Índice de protección IP 44. Incluso ayudas de albañilería de replanteo, corte, y acabado para colocación de la luminaria en el falso techo. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	28				28,00	
Planta alta	52				52,00	
					80,00	80,00
Total u:				80,00	100,93	8.074,40

3.11 U Luminaria aplique de pared Q.BO Maset o equivalente, con cuerpo metálico para aplicación en pared o techo y difusor de policarbonato translucido que permite incorporar pictogramas. Incluso lámpara fluorescente compacta TC de 18 W, 230 V, y equipo electrónico en alto factor de potencia. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	8				8,00	
Planta alta	8				8,00	
					16,00	16,00
Total u:				16,00	55,60	889,60

3.12 U Luminaria aplique plafón Eko 25 o equivalente, con cuerpo, aro, reja y pantalla de material termoplástico autoextinguible, reflector de aluminio y difusor de cristal. Incluso lámpara incandescente de 100 W, 230 V. Aislamiento eléctrico clase I. Doble aislamiento de protección. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	5				5,00	
Planta alta	2				2,00	
					7,00	7,00
Total u:				7,00	40,67	284,69

3.13 U Luminaria interior de luz indirecta Atenea de Carpyen o equivalente. Incluso lámpara de 500 W, 230 V, y equipo electrónico en alto factor de potencia. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	1				1,00	
					1,00	1,00
Total u:				1,00	231,28	231,28

3.14 U Luminaria de empotrar circular Spin de Iguzzini o equivalente, realizada con cuerpo de aluminio y corona en blanco, con capacidad para acoger tres lámparas halógena QR 12 de 50 W, 12 V. Con

transformador electrónico en alto factor de potencia. Conforme EN60598-1. Marca ENEC. Homologación IMQ. Clase F. Aislamiento eléctrico clase III. Índice de protección IP 43. Incluso ayudas de albañilería de replanteo, corte, y acabado para colocación de la luminaria en el falso techo. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Planta baja	3				3,00		
					3,00	3,00	
Total u:					3,00	269,45	808,35

- 3.15 U** Luminaria bañador de pared o suelo Astra de Iguzzini o equivalente, con cuerpo realizado en acero con superficie reflectante de aluminio y pantalla móvil también de aluminio para el apantallamiento de la lámpara. La pantalla incluye difusor de protección realizado en policarbonato. Incluso lámpara fluorescente compacta TC-DEL de 26 W, 230 V, y equipo electrónico en alto factor de potencia. Conforme EN60598-1. Marca ENEC. Homologación IMQ. Clase F. Aislamiento eléctrico clase I. Índice de protección IP 40. Incluso ayudas de albañilería de replanteo, corte, y acabado para colocación de la luminaria en pared. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Planta baja	6				6,00		
					6,00	6,00	
Total u:					6,00	259,94	1.559,64

- 3.16 U** Luminaria de empotrar Lumiance Instar 105 Halogen 75 o equivalente, con cuerpo metálico, aro de color blanco reflector facetado y cristal de seguridad. Incluso lámpara halógena de bulbo QT 75 W, 12 V, transformador electromagnético y equipo electrónico, en alto factor de potencia. Alto rendimiento. Marca ENEC. Clase F. Aislamiento eléctrico clase III. Índice de protección IP 44. Incluso ayudas de albañilería de replanteo, corte, y acabado para colocación de la luminaria en el falso techo. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Planta baja	73				73,00		
Planta alta	140				140,00		
					213,00	213,00	
Total u:					213,00	66,68	14.202,84

- 3.17 U** Luminaria de empotrar Lumiance Instar 70 Flush cool 50 o equivalente, con cuerpo metálico y aro de color blanco. Incluso lámpara halógena QR de 50 W, 12 V, transformador electromagnético y equipo electrónico, en alto factor de potencia. Marca ENEC. Clase F. Aislamiento eléctrico clase III. Índice de protección IP 40. Incluso ayudas de albañilería de replanteo, corte, y acabado para colocación de la luminaria en el falso techo. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Planta alta	2				2,00		
					2,00	2,00	
Total u:					2,00	41,99	83,98

- 3.18 U** Luminaria de empotrar Lumiance Instar 55 Comfort cool 20 o equivalente, con cuerpo metálico y aro de color blanco. Incluso lámpara halógena QR de 20 W, 12 V, transformador electromagnético y equipo electrónico, en alto factor de potencia. Marca ENEC. Clase F. Aislamiento eléctrico clase III. Índice de protección IP 20. Incluso ayudas de albañilería de replanteo, corte, y acabado para colocación de la luminaria en el falso techo. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Planta alta	12				12,00		
					12,00	12,00	
Total u:					12,00	43,47	521,64

- 3.19 U** Luminaria funcional estanca al polvo y a chorros de agua y resistente a choque y a vandalismo, Philips Pacific TCW 258 2xTLD 58 W para 2 lámparas fluorescentes TLD de 58 W incluso las lámparas, en carcasa de poliéster reforzado con fibra de vidrio y difusor transparente prismático de policarbonato. Fijación del difusor a la carcasa sin clip, con puntos de fijación integrados y cierres antivandálico. Con equipo convencional de altas prestaciones a 230 -240 V, clema de conexiones. Con toma de tierra. IP 66 e IK 08. Marcado CE. Incluso anclajes de fijación y accesorios. Medida la unidad totalmente instalada y

en funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	13				13,00	
Planta alta	257				257,00	
					270,00	270,00
				Total u:	270,00	136,50
						36.855,00
3.20	U	Luminaria estanca OD 1300 de Odelux o equivalente, con lámpara de halogenuros metálicos de 400 W, realizada con carcasa de aluminio termoesmaltada en color ral 9006, IP 55, reflector en aluminio anodinado de alto rendimiento, regulación de haz extensivo o intensivo y equipo eléctrico de rendimiento. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Platós	6				6,00	
					6,00	6,00
				Total u:	6,00	318,25
						1.909,50
3.21	U	Baliza de señalización de baja intensidad F2.1, compuesta de zócalo de fundición de aluminio color RAL 1023, base en fundición de aluminio, con un taladro de fijación roscado a 1/2", portalámparas E-27 de horca II que se fija a presión, junta de estanqueidad, vidrio difusor con prismas exteriores y acanaladuras interiores en color rojo. Incluye lámpara de casquillo E-27, 55 W, 230 V krypton de 8000 horas. Índice de protección IP 54, clase I. Cumple con las especificaciones de O.A.C.I., anexo 14. Incluso elementos accesorios de instalación. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Balizas cubierta	16				16,00	
					16,00	16,00
				Total u:	16,00	398,91
						6.382,56
3.22	U	Luminaria exterior de luz indirecta Nawa de Metalarte o equivalente. Incluso lámpara de 100 W, 230 V, y equipo electrónico en alto factor de potencia. Incluso obra civil de anclaje, arqueta de registro y conexión. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Alumbrado cubierta	25				25,00	
					25,00	25,00
				Total u:	25,00	508,45
						12.711,25
3.23	U	Proyector para empotrar en suelo Light up Garden de Iguzzini o equivalente, constituido por cuerpo, marco de cierre y tornillería de acero inoxidable. Marco de cierre con cristal de seguridad templado y junta de estanqueidad en EPDM con IP 679. Resistencia de carga de 1 tonelada. Incluso prensacables. Conforme EN60598-1. Marca ENEC. Homologación IMQ. Clase F. Aislamiento eléctrico clase I. Incluso lámpara PAR 20 de 50 W, 230 V, y equipo electrónico en alto factor de potencia. Incluso caja para empotrar en suelo, obra civil de montaje y conexión. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Alumbrado exterior decorativo	24				24,00	
					24,00	24,00
				Total u:	24,00	224,86
						5.396,64
3.24	U	Proyector para empotrar en suelo Light Up Walk de Iguzzini o equivalente, constituido por un cuerpo óptico realizado en acero inoxidable con anillo de cierre realizado en aluminio de fundición a presión con acabado negro, que incluye cristal templado de protección y junta de estanqueidad realizada en EPDM que garantiza un grado de protección IP 679. El cristal de seguridad soporta una carga estática de 3.500 Kg Incluso lámpara tipo PAR 20 de 50 W. Conforme EN60598-1. Marca ENEC. Homologación IMQ. Clase F. Aislamiento eléctrico clase II. Incluso caja para empotrar en suelo, obra civil de montaje y conexión. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.				

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Alumbrado exterior decorativo	19				19,00	
					19,00	19,00
Total u					19,00	4.299,51

- 3.25 U** Luminaria exterior de Tee de Iguzzini o equivalente, constituida por un cuerpo en extrusión de aluminio y cristal difusor estampado y templado. La luminaria incluye piqueta de fijación al suelo. Altura de la luminaria sobre el suelo 180 mm. Incluso lámpara halógena de 25 W, 12 V, y transformador electrónico en alto factor de potencia. Conforme EN60598-1. Marca ENEC. Homologación IMQ. Clase F. Aislamiento eléctrico clase II. Índice de protección IP 55. Incluso obra civil de anclaje, arqueta de registro y conexión. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Alumbrado exterior decorativo	21				21,00	
					21,00	21,00
Total u					21,00	5.708,85

- 3.26 U** Luminaria exterior de luz indirecta Mininuvola de Iguzzini o equivalente, compuesto por cuerpo óptico realizado en aluminio de fundición a presión, grupo de alimentación independiente panel reflectante en resina de poliéster reforzada con fibra de vidrio, elementos de fijación a poste, poste realizado en acero galvanizado en caliente de 70 micras, acabado con pintura acrílica texturizada en polvo. Incluso lámpara de halogenuros metálicos HIT de 150 W, 230 V, y equipo electrónico en alto factor de potencia. Conforme EN60598-1. Marca ENEC. Homologación IMQ. Clase F. Aislamiento eléctrico clase II. Índice de protección IP 55. Doble aislamiento. Incluso obra civil de anclaje, arqueta de registro y conexión. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Alumbrado exterior decorativo	6				6,00	
					6,00	6,00
Total u					6,00	11.733,60

- 3.27 U** Proyector para empotrar en suelo 8716 de Bega o equivalente, constituido por un marco superior y una carcasa de aluminio inyectado. Reflector asimétrico de aluminio puro anodinado. Cierre de vidrio de seguridad. Resistencia de carga de 5 toneladas. Incluso lámpara de halogenuros metálicos HIT de 70 W, 230 V, y equipo electrónico en alto factor de potencia. Aislamiento eléctrico clase II. Índice de protección IP 67. Incluso caja para empotrar en suelo, obra civil de montaje y conexión. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Alumbrado exterior decorativo	3				3,00	
					3,00	3,00
Total u					3,00	1.657,32

- 3.28 U** Luminaria de empotrar estancia QR CB 51 de Indeluz o equivalente, con cuerpo realizado en fundición de aluminio, aro de color, reflector facetado y cristal de seguridad. Incluso lámpara halógena 50 W, 12 V, transformador electromagnético y equipo electrónico, en alto factor de potencia. Aislamiento eléctrico clase III. Índice de protección IP 65. Incluso ayudas de albañilería de replanteo, corte, y acabado para colocación de la luminaria en el falso techo. Medida la unidad instalada y en funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Alumbrado exterior decorativo	15				15,00	

15,00
15,
00

T
o
t
a
l

u

.
.
.
.
.
.

1
5
,
0
0

4
9
,
0
3

7
3
5
,
4
5

3.29 U Aparato autónomo de emergencia Daisalux Estanca 40 N 24, o equivalente, constituido por bloque autónomo de emergencia con lámpara incandescente de señalización, lámpara de emergencia fluorescente 1 x 36/40 W, alimentación nominal 230 V, autonomía 1 hora, lúmenes en emergencia 1200, batería NiCd estanca alta temperatura, color carcasa blanco, difusor transparente, IP 65, clase II, clase F, con circuito de puesta en reposo por telemando, conforme a normas UNE 20-392-93 y UNE 60-528. Incluso elementos para telemando y otros accesorios de conexión. Medida la unidad completamente instalada y en funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Platós	9				9,00		
					9,00	9,00	
Total u:					9,00	214,97	1.934,73

3.30 U Aparato autónomo de emergencia Daisalux Hydra N 5 S, o equivalente, constituido por bloque autónomo de emergencia con lámpara incandescente de señalización, lámpara de emergencia fluorescente 1 x 8 W, alimentación nominal 230 V, autonomía 1 hora, lúmenes en emergencia 300, batería NiCd estanca alta temperatura, color carcasa blanco, difusor transparente, IP 423, clase II, clase F, con circuito de puesta en reposo por telemando, conforme a normas UNE 20-392-93 y UNE 60-528. Incluso elementos para telemando y otros accesorios de conexión. Medida la unidad completamente instalada y en funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Planta baja	25				25,00		
Planta alta	21				21,00		
					46,00	46,00	
Total u:					46,00	81,76	3.760,96

3.31 U Aparato autónomo de emergencia Daisalux Hydra N 3 S, o equivalente, constituido por bloque autónomo de emergencia con lámpara incandescente de señalización, lámpara de emergencia fluorescente 1 x 8 W, alimentación nominal 230 V, autonomía 1 hora, lúmenes en emergencia 140, batería NiCd estanca alta temperatura, color carcasa blanco, difusor transparente, IP 423, clase II, clase F, con circuito de puesta en reposo por telemando, conforme a normas UNE 20-392-93 y UNE 60-528. Incluso elementos para telemando y otros accesorios de conexión. Medida la unidad completamente instalada y en funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	37				37,00	
Planta alta	22				22,00	
					59,00	59,00
				Total u:	59,00	3.974,24

3.32 U Aparato autónomo de emergencia Daisalux Hydra N 2 S, o equivalente, constituido por bloque autónomo de emergencia con lámpara incandescente de señalización, lámpara de emergencia fluorescente 1 x 8 W, alimentación nominal 230 V, autonomía 1 hora, lúmenes en emergencia 75, batería NiCd estanca alta temperatura, color carcasa blanco, difusor transparente, IP 423, clase II, clase F, con circuito de puesta en reposo por telemando, conforme a normas UNE 20-392-93 y UNE 60-528. Incluso elementos para telemando y otros accesorios de conexión. Medida la unidad completamente instalada y en funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	42				42,00	
Planta alta	53				53,00	
					95,00	95,00
				Total u:	95,00	5.740,85

Total presupuesto parcial nº 3 EQUIPOS DE ILUMINACIÓN : 210.088,00

4. PRESUPUESTO PARCIAL EQUIPOS ELÉCTRICOS.

- 4.1 U Grupo electrógeno de la marca Caterpillar o equivalente, de construcción fija, de 200 kVA, 160 kW, 400 V, 50 Hz, 1.500 r.p.m de potencia máxima, alimentado por gas natural y compuesto por Conjunto motor-generador, Panel de control con indicadores de medida y alarmas montado sobre la caja del generador, Cabina metálica insonorizada del conjunto motor-alternador, cumpliendo normas UE y Cuadro de automatismo complemento del panel de control. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Grupo electrógeno	1				1,00	
					1,00	1,00
Total u:				1,00	104.419,40	104.419,40

- 4.2 U Sistema de Alimentación Ininterrumpida con baterías, Galaxy PW de MGE Onduladores - Merlin Gerin, o equivalente de 50 kVA, autonomía 10 minutos de 6 pulsos, tipo unitario con un modo de funcionamiento en doble conversión permanente, compuesto por un rectificador-cargador de batería, un inversor, un by-pass estático, una interfaz del usuario y otra de comunicación RS 485, con posibilidad de acoplarse en paralelo, totalmente controlado por microprocesadores y con sistemas de autotest y ayuda a la explotación, con las características correspondientes descritas en al memoria, y todos los elementos accesorios necesarios. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,00	
					2,00	2,00
Total u:				2,00	8.946,65	17.893,30

- 4.3 U Instalación colectiva para recepción de FM-UHF-VHF, para 57 tomas en edificio de altura, incluso parte proporcional de ayudas de albañilería en apertura de rozas por medios mecánicos, limpieza, colocación de tubo frisado retacado y enlucido con pasta de yeso blanco, colocación de cajas y bases de empotrar, incluso antena, mástil, cable coaxial, amplificadores modulares, mezcladores, distribuidores de fuentes de alimentación, cajas de distribución base, verificada incluso revisión oficial y documentación.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Instalación televisión	1				1,00	
					1,00	1,00
Total u:				1,00	2.869,92	2.869,92

- 4.4 U Ascensor eléctrico marca Kone o equivalente, para una carga de 1600 kg (21 personas) y 2 paradas con una velocidad de 1 m/s regulada electrónicamente por frecuencia variable para un hueco de dimensiones 2800 x 2100 mm altura de foso 1600 mm y altura de sobrecorrido de 3600 mm, con cabina de dimensiones interiores 2100 x 1600 mm formada por paredes y laterales de techo inoxidable antivandálico, suelo de granito de una sola pieza, puerta en acero inox antivandálico, techo acabado en acero inoxidable con iluminación parcial pasamanos tubular satinado en pared de fondo, espejo completo en pared de fondo y suelo de granito a elegir por la dirección facultativa, con puerta automática de apertura central con operador en puerta cabina de 4 velocidades seleccionables de apertura y cierre con panel pulsadores en cabina tipo plano de suelo a techo en acero inox totalmente montado y colocado incluso alarma y alumbrado de emergencia, sistema de control avanzado por microprocesadores y transmisión seriada, armario integrado en el marco de la ultima puerta piso, señalización en pisos con iluminación de llamada, control continuo de las intensidades de línea en función de la carga a transportar, renivelación automática con mínimo consumo, guías de cabina, grupo tractor axial sincrónico de magnetos permanentes, cuadro eléctrico completo de protección y maniobra del ascensor, chasis de cabina integrado con dispositivo de paracaídas de acción progresiva accionado mediante limitador de velocidad, chasis de contrapesos y fijaguías, amortiguadores elastoméricos en foso, iluminación de foso, cables de tracción, instalación de transmisión seriada en hueco, interruptores, seguridades, contactos de puertas y todos los elementos para su correcto funcionamiento. Incluso trabajos auxiliares de albañilería, como colocación de rejillas, conexión de puesta a tierra, drenajes, etc. Incluso elementos auxiliares de instalación y accesorios. Medida la unidad ejecutada y en funcionamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Ascensores	2				2,00	
					2,00	2,00

- 4.9 U Caja modular empotrada con capacidad para seis mecanismos, libre de halógenos, incluye caja para empotrar en cualquier tipo de paramento, marco y embellecedor de primera marca y acabado a definir por la DO y/o DF. Incluso mecanismos formados por dos tomas shucko c/blanco, dos tomas shucko c/rojo, y dos conectores de voz y datos RJ45. Con placa metálica con conexión a tierra para realizar la separación entre las tomas eléctricas y las de voz y datos. Incluso elementos de sujeción y pequeño material. La unidad completamente colocada, instalada, probada y en funcionamiento.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	69				69,00	
Planta alta	51				51,00	
					120,00	120,00
Total u:				120,00	57,33	6.879,60

- 4.10 U Caja modular empotrada con capacidad para tres mecanismos, libre de halógenos, incluye caja para empotrar en cualquier tipo de paramento, marco y embellecedor de primera marca y acabado a definir por la DO y/o DF. Incluso mecanismos formados por una toma shucko c/blanco, una tomas shucko c/rojo, y un conectores de datos RJ45. Con placa metálica con conexión a tierra para realizar la separación entre las tomas eléctricas y las de voz y datos. Incluso elementos de sujeción y pequeño material. La unidad completamente colocada, instalada, probada y en funcionamiento.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	24				24,00	
Planta alta	95				95,00	
					119,00	119,00
Total u:				119,00	34,00	4.046,00

- 4.11 U Caja modular empotrada con capacidad para dos mecanismos, libre de halógenos, incluye caja para empotrar en cualquier tipo de paramento, marco y embellecedor de primera marca y acabado a definir por la DO y/o DF. Incluso mecanismos formados por dos tomas shucko c/blanco. Incluso elementos de sujeción y pequeño material. La unidad completamente colocada, instalada, probada y en funcionamiento.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	110				110,00	
Planta alta	110				110,00	
					220,00	220,00
Total u:				220,00	23,48	5.165,60

- 4.12 U Caja modular empotrada con capacidad para un mecanismo, libre de halógenos, incluye caja para empotrar en cualquier tipo de paramento, marco y embellecedor de primera marca y acabado a definir por la DO y/o DF. Incluso interruptor de 10/16 A. Incluso elementos de sujeción y pequeño material. La unidad completamente colocada, instalada, probada y en funcionamiento.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	97				97,00	
Planta alta	75				75,00	
					172,00	172,00
Total u:				172,00	16,81	2.891,32

- 4.13 U Caja modular empotrada con capacidad para un mecanismo, libre de halógenos, incluye caja para empotrar en cualquier tipo de paramento, marco y embellecedor de primera marca y acabado a definir por la DO y/o DF. Incluso conmutador o cruzamiento. Incluso elementos de sujeción y pequeño material. La unidad completamente colocada, instalada, probada y en funcionamiento.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta baja	11				11,00	
					11,00	11,00
Total u:				11,00	17,63	193,93

Total presupuesto parcial nº 4 EQUIPOS ELECTRICOS : 310.898,04

5. PRESUPUESTO PARCIAL RED DE TIERRAS.

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
5.1	M	Conducción de puesta a tierra enterrada, instalada con conductor de cobre desnudo recocido de 50 mm2 de sección, según NTE/IEP-4, medida desde la arqueta de conexión hasta la última pica.						
			Total m		500,00	5,24	2.620,00	
5.2	U	Piqueta de cobre de puesta a tierra formada por electrodo de acero recubierto de cobre de diámetro 14 mm. y longitud 100 cm., incluso hincado y conexiones, según NTE/IEP-5.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			47				47,00	
							47,00	47,00
			Total u		47,00	11,76	552,72	
5.3	U	Aprietacables para fijación de cable de tierra a la ferralla de la cimentación.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			220				220,00	
							220,00	220,00
			Total u		220,00	3,70	814,00	
5.4	U	Arqueta de conexión de puesta a tierra de 38x50x25 cm., formada por muro aparejado de ladrillo macizo de 12 cm. de espesor, con juntas de mortero M-40a (1:6) de 1 cm. de espesor enfoscado interior con mortero de cemento M-160a (1:3), solera de hormigón en masa HM 15/B/40/IIa y tapa de hormigón armado HA 25/B/20/IIa, con parrilla formada por redondos de diámetro 8 mm. cada 10 cm. y refuerzo perimetral formado por perfil de acero laminado L 60.6, soldado a la malla con cerco de perfil L 70.7 y patillas de anclaje en cada uno de sus ángulos, tubo de fibrocemento ligero de diámetro 60 mm. y punto de puesta a tierra, incluso conexiones, según NTE/IEP-6.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			11				11,00	
							11,00	11,00
			Total u		11,00	103,09	1.133,99	
5.5	M2	Red equipotencial de toma de tierra, completamente instalada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

DISEÑO Y PROYECTO DE UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ALTA Y BAJA TENSIÓN
PARA UN CENTRO DE ENSEÑANZA

Aseos	137		137,00		
			137,00	137,00	
		Total m2:	137,00	5,39	738,43

5.6 M Línea principal de puesta a tierra instalada con conductor de cobre desnudo de 50 mm² de sección, empotrado y aislado con tubo de PVC rígido de diámetro 28 mm, incluso parte proporcional de cajas de derivación, ayudas de albañilería y conexión al punto de puesta a tierra, según NTE/IEB-61, desde la primera derivación hasta la arqueta de conexión.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		20,00			20,00	
					20,00	20,00
			Total m:		7,37	147,40
Total presupuesto parcial nº 5 RED DE PUESTA A TIERRA :					6.006,54	

6. PRESUPUESTO TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL.

Presupuesto Total de ejecución material

1 CUADROS ELECTRICOS	137.366,51
2 CANALIZACIONES Y CONDUCTORES	392.756,15
3 EQUIPOS DE ILUMINACIÓN	210.088,00
4 EQUIPOS ELECTRICOS	310.898,04
5 RED DE PUESTA A TIERRA	6.006,54
Total	1.057.115,24

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de UN MILLÓN CINCUENTA Y SIETE MIL CIENTO QUINCE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS.

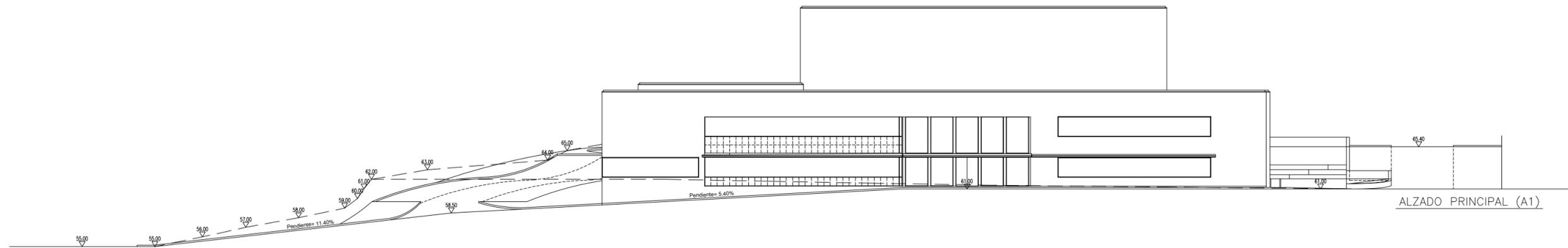
Valencia, Mayo de 2020

PLANOS

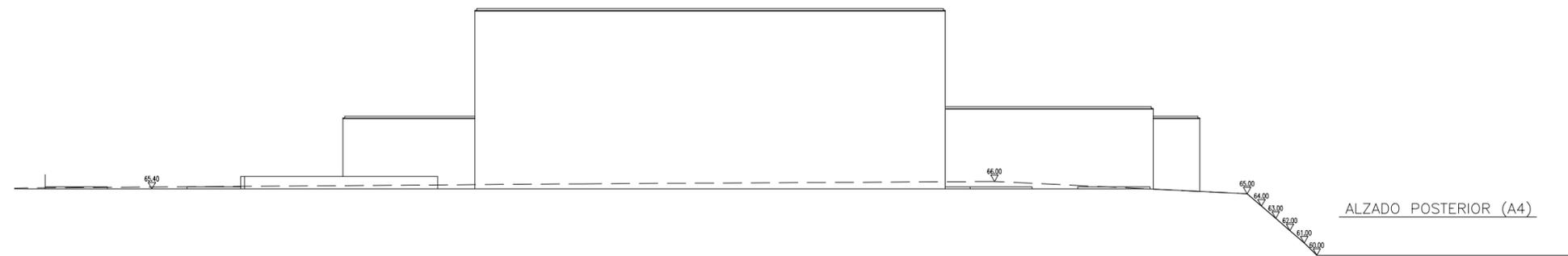
PROYECTO EJECUCIÓN:	Diseño y Proyecto de una Instalación Eléctrica de AT y BT para un Centro de Enseñanza.
SITUACIÓN:	COMPLEJO EDUCATIVO DE CHESTE
PROMOTOR:	Construcciones e Infraestructuras Educativas de la Generalidad Valenciana

ÍNDICE

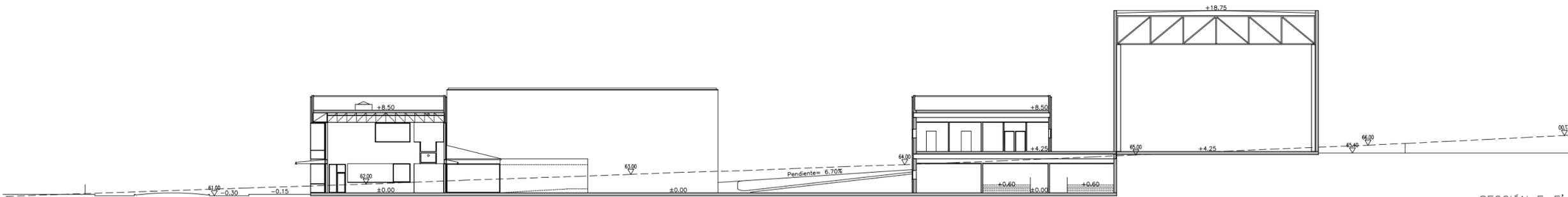
1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.
2. ALZADOS PRINCIPALES Y SECCIONES TIPO.
3. PLANTA BAJA DISTRIBUCIÓN.
 - 3.1. ALUMBRADO.
 - 3.2. FUERZA.
 - 3.3. CANALIZACIONES
 - 3.4. EMERGENCIAS.
4. PLANTA ALTA DISTRIBUCIÓN.
 - 4.1. ALUMBRADO.
 - 4.2. FUERZA.
 - 4.3. CANALIZACIONES.
 - 4.4. EMERGENCIAS.
5. PLANTA CUBIERTA DISTRIBUCIÓN (GRUPO ELECTRÓGENO).
 - 5.1. ALUMBRADO Y BALIZAS.
 - 5.2. FUERZA.
6. ALUMBRADO EXTERIOR.
7. ESQUEMAS ELÉCTRICOS.



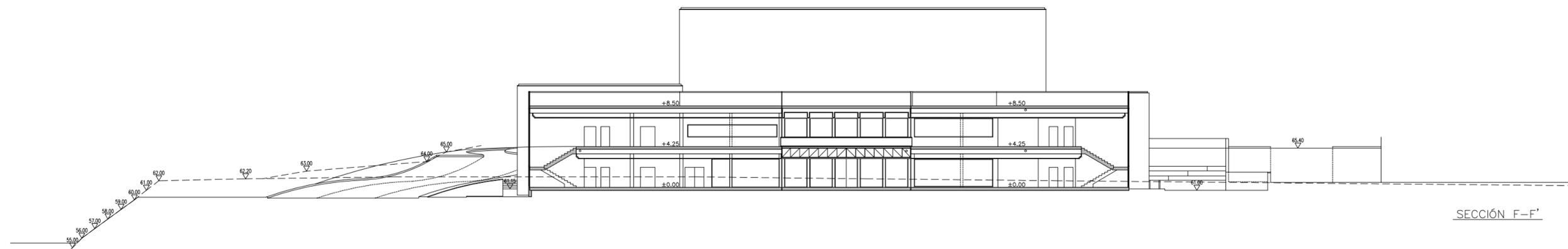
ALZADO PRINCIPAL (A1)



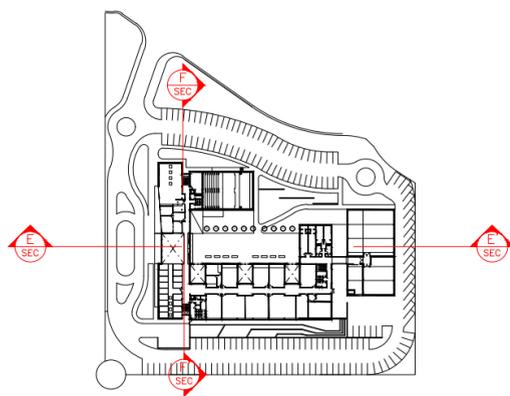
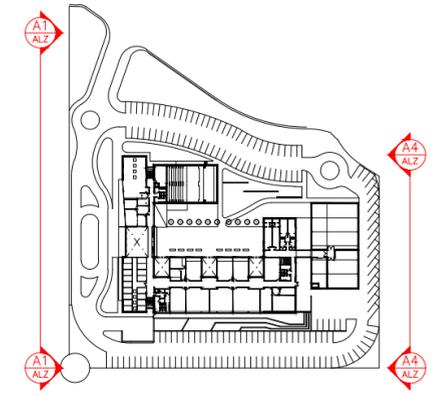
ALZADO POSTERIOR (A4)



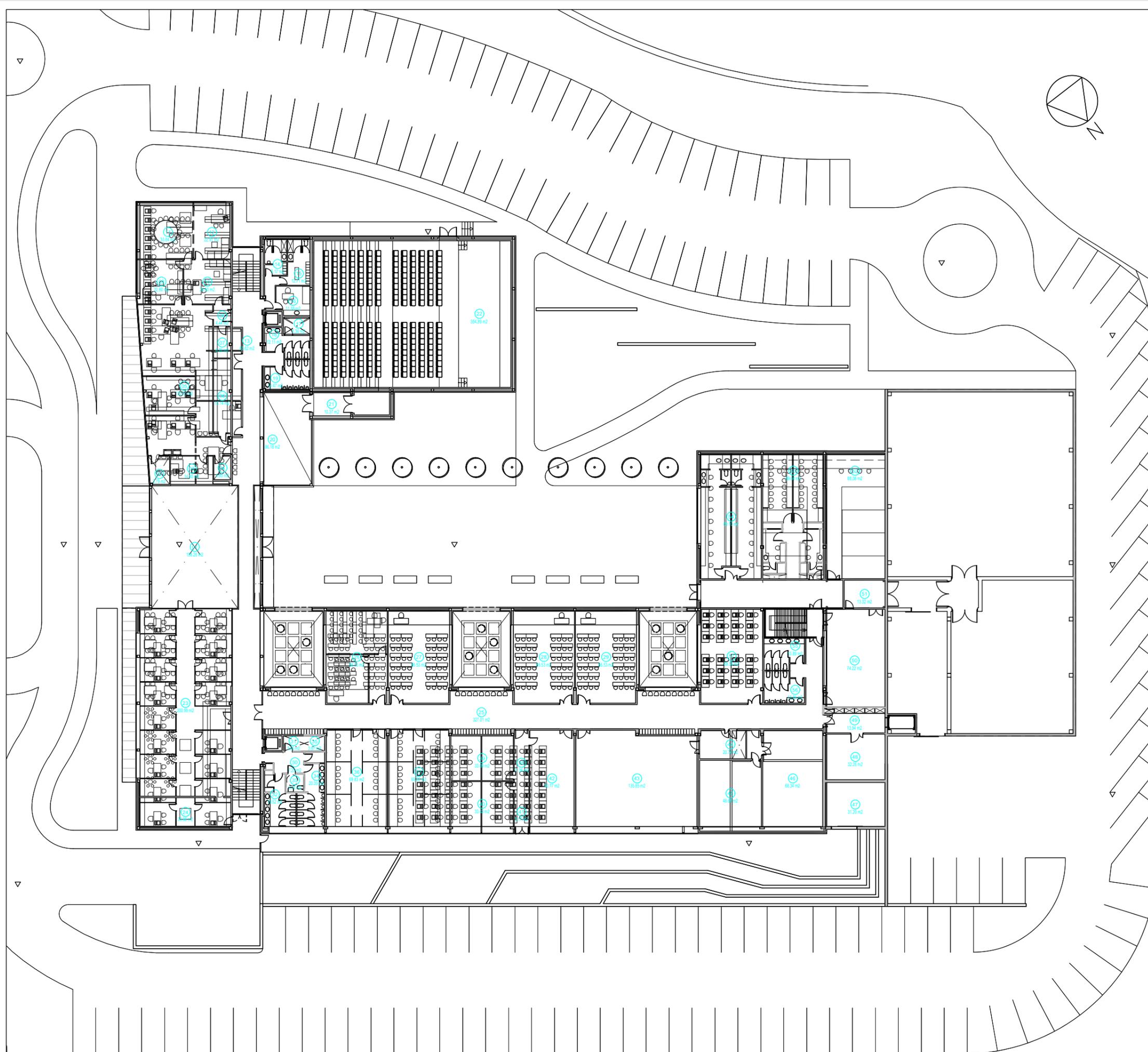
SECCIÓN E-E'



SECCIÓN F-F'

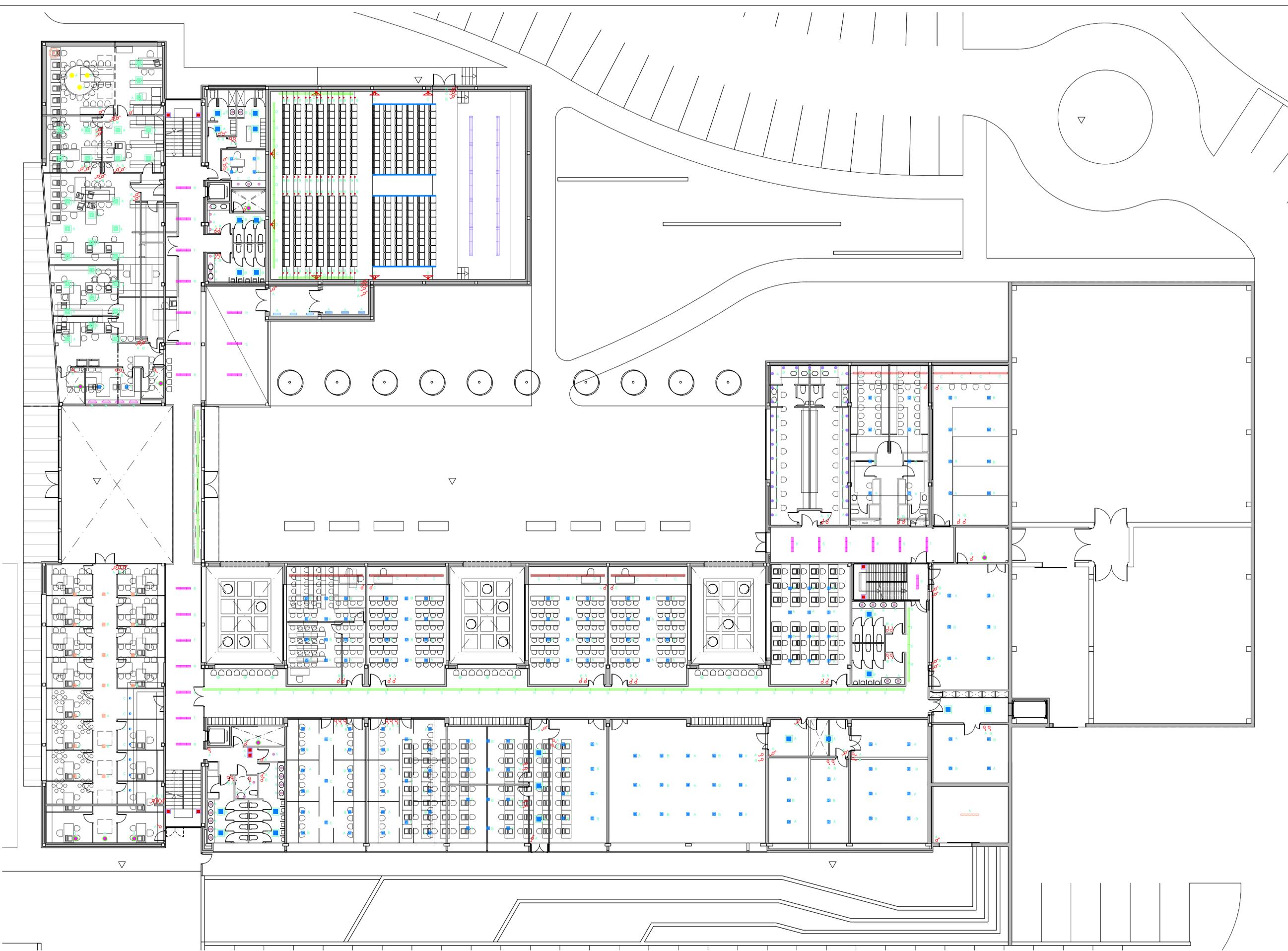


 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA  Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	PROYECTO DISEÑO Y PROYECTO DE UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ALTA Y BAJA TENSIÓN PARA UN CENTRO DE ENSEÑANZA	ESCALA (DIN. A1) 1/200
	PLANO ALZADOS PRINCIPALES Y SECCIONES TIPO	PLANO Nº 2
	FECHA MAYO 2020	TFG UNIVERSIDAD POLITÉCNICA
	NTC 8471	PILAR CRESPO NAVARRO INSTALACIONES ELÉCTRICAS

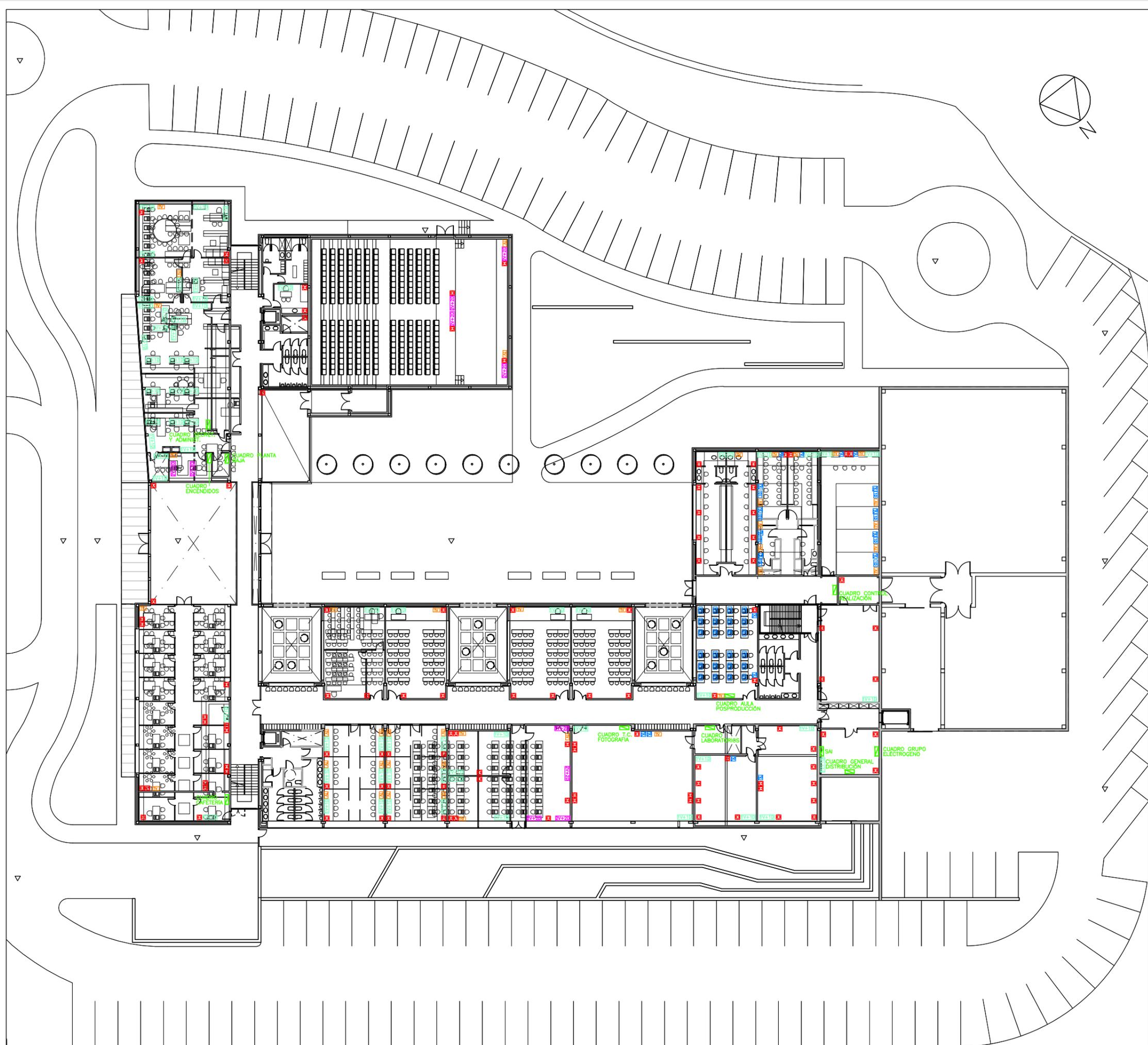


Nº	Dependencia
Nº	Nombre
01	Hall
02	Control seguridad
03	Recepción y conserjería
04	Cuarto técnico
05	Administración
06	Archivo
07	Almacén
08	Paso
09	Despacho subdirección
10	Secretaría y s. Espera
11	Sala de juntas
12	Despacho dirección
13	Paso administración
14	Aseo vestuario caballeros personal no docente
15	Aseo vestuario señoras personal no docente
16	Médico
17	Local técnico
18	Aseo de señoras
19	Aseo de caballeros
20	Hall salón de actos
21	Vestíbulo
22	Salón de actos
23	Cafetería
24	Almacén cafetería
25	Paso aulas
26	Aula 1
27	Aula 2
28	Aula 3
29	Aula 4
30	Paso
31	Cuarto de limpieza
32	Aseo de señoras
33	Aseo de minusválidos
34	Aseo de caballeros
35	Aseo de minusválidos
36	Laboratorio de edición y montaje
37	Laboratorios de edición y montaje
38	Paso
39	Moviola cine 1
40	Moviola cine 2
41	C. Técnico
42	Laboratorios restauración de películas
43	Plató de fotografía
44	Paso
45	Laboratorio de fotografía
46	Cuarto oscuro fotografía
47	C.T.
48	Local técnico
49	Paso
50	Almacén de material exteriores eng y taller
51	Almacén
52	Control de realización 2
53	Control de realización 1
54	Aula de maquillaje
55	Aseo de señoras
56	Aseo de caballeros
57	Aula p. Postproducción digital no lineal y animación

 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	PROYECTO DISEÑO Y PROYECTO DE UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ALTA Y BAJA TENSIÓN PARA UN CENTRO DE ENSEÑANZA	ESCALA: 1:200
	PLANO PLANTA BAJA. DISTRIBUCIÓN	PLANO Nº 3
FECHA MAYO 2020	TFG UNIVERSIDAD POLITÈCNICA	INSTALACIONES ELÉCTRICAS
AUTORES TÉCNICO INDUSTRIAL IFC 9471	PILAR CRESPO NAVARRO	

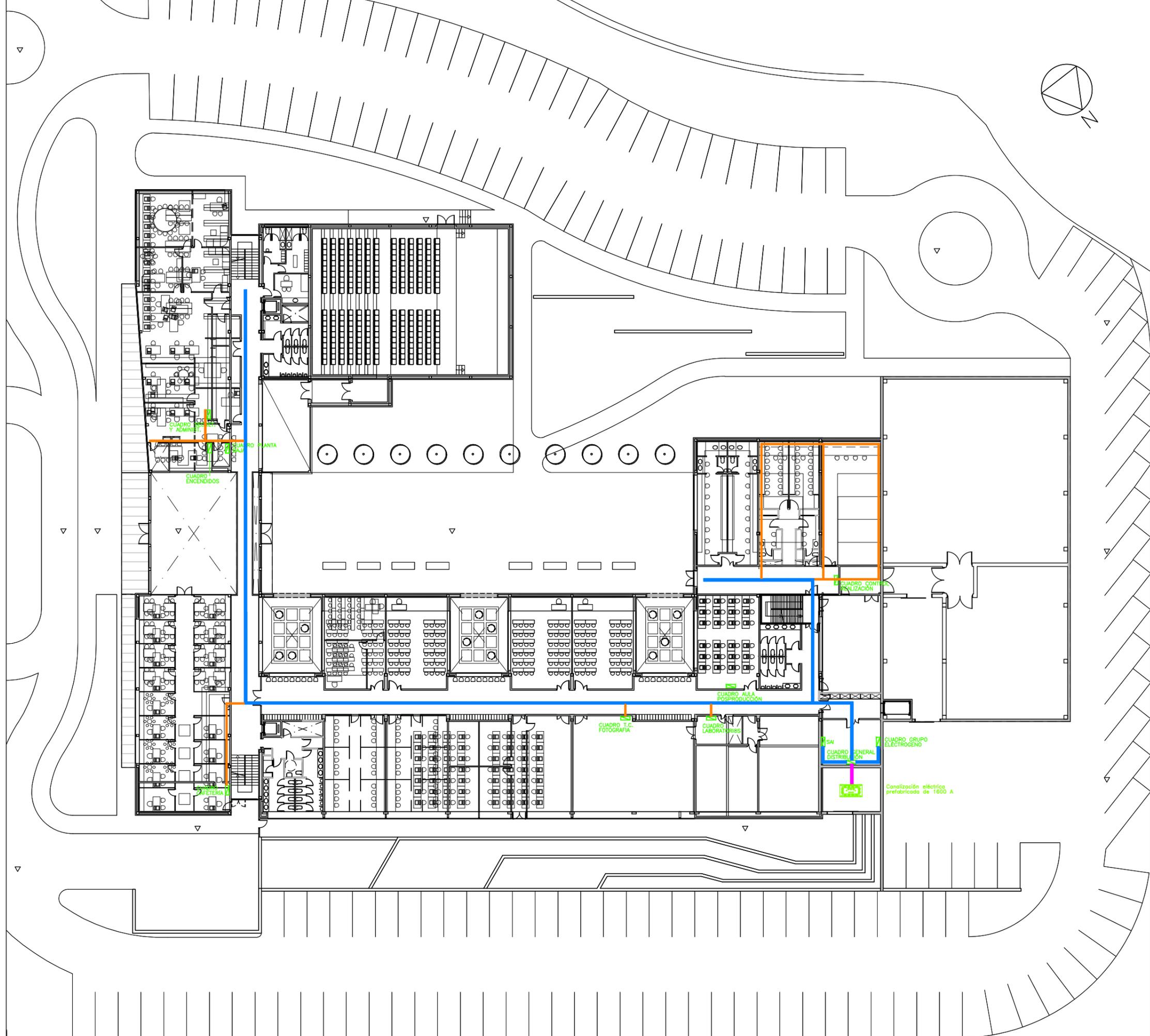


ITEM	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
01	[Symbol]	LUMINARIA EMPOTRABLE CUADRO LUCES FL. GUZELA, CON DIFUSOR RECTANGULAR EN SUSPENSIÓN, 2x25W T5-T
02	[Symbol]	LUMINARIA EMPOTRABLE CUADRO LUCES FL. GUZELA, CON DIFUSOR TRANSPARENTES 2x25W T5-T
03	[Symbol]	LUMINARIA EMPOTRABLE CUADRO EN ACERO LAMINADO BASE LUMINARIA, GUZELA, 2x25W T5-L
04	[Symbol]	REJILLA FLUORESCENTE 40x60, PHALUX, 1x25W T5-0 EN LINDA CONTORNIA
05	[Symbol]	LUMINARIA EMPOTRABLE LINEA CONTORNIA CAJONAL, 1x25W T5W
06	[Symbol]	LUMINARIA SUSPENDIDA ANILLADO GUZELA, 1x25W T5W 0112
07	[Symbol]	LUMINARIA PARA OFICINA, DUAL, 2x30W 400
08	[Symbol]	PROTECTOR PARALELO, RECTANGULAR, GUZELA, DE ACERO PUNDO 1x25W 01-02
09	[Symbol]	LUMINARIA SUSPENDIDA REJILLA EN ALUMINIO LE PERROQUET SUSPENDIDA, GUZELA, 1x15W 01
10	[Symbol]	LUMINARIA SUSPENDIDA REJILLA EN ALUMINIO LE PERROQUET SUSPENDIDA, GUZELA, 1x15W 01-DE
11	[Symbol]	LUMINARIA APILADA REJILLA EN ALUMINIO LE PERROQUET APILADA, GUZELA 1x15W 01-DE
12	[Symbol]	LUMINARIA DE BAJALUMEN Y SEÑALIZACIÓN LUMI-FIX PHALUX 0000000
13	[Symbol]	REJILLA FLUORESCENTE 40x60, PHALUX, 1x25W T5-0
14	[Symbol]	LUMINARIA DE EMPOTRAR CON CUERPO Y ARO, LUMINACE, PUNTO T5, CON HALÓGENO 1x25W 12 V
15	[Symbol]	LUMINARIA EMPOTRABLE CUADRO LUCES FL. GUZELA, CON DIFUSOR TRANSPARENTES 2x25W T5-T
16	[Symbol]	APILADA PUNTO, 0,30, 30W, 1x15W
17	[Symbol]	LUMINARIA APILADA PUNTO 0,30 DE PRIMER BLANCO 1x100 W CON CUERPO, ARO, REJA Y PANTALLA
18	[Symbol]	LAMPARA DE PIE AEREA CAMPESIN, 1x25W
19	[Symbol]	LUMINARIA EMPOTRABLE REJILLA CON CUERPO Y ARO SINIL, GUZELA, CON T5 HALÓGENO 00W 12 V
20	[Symbol]	LUMINARIA EMPOTRABLE BARRIDOR DE SUELO SINIL, GUZELA, 1x25W
21	[Symbol]	LUMINARIA SUSPENDIDA TIPO CAMPANA FEDELLAR SINIL, 2x25W T5
22	[Symbol]	LUMINARIA DE EMPOTRAR CON CUERPO Y ARO, LUMINACE, PUNTO 100, CON HALÓGENO 1x100W 12 V
23	[Symbol]	LUMINARIA DE EMPOTRAR CON CUERPO Y ARO, ESTANCA, INCLUIE, CON HALÓGENO 1x25W 12 V
24	[Symbol]	LUMINARIA DE EMPOTRAR CON CUERPO Y ARO, LUMINACE, HEMISF. CON HALÓGENO, 1x25W 12 V
25	[Symbol]	SEÑALIZACIÓN FIBRA OPTICA
26	[Symbol]	ILUMINACIÓN ESPECTACULAR
27	[Symbol]	LUMINARIA ESTANCA FLUORESCENTE, PUNTO, PHALUX, 2x25W T5-0
28	[Symbol]	LUMINARIA INDUSTRIAL SUSPENDIDA 00-1300 000000, 1x25W 01
29	[Symbol]	INTERMUTADOR
30	[Symbol]	CONMUTADOR



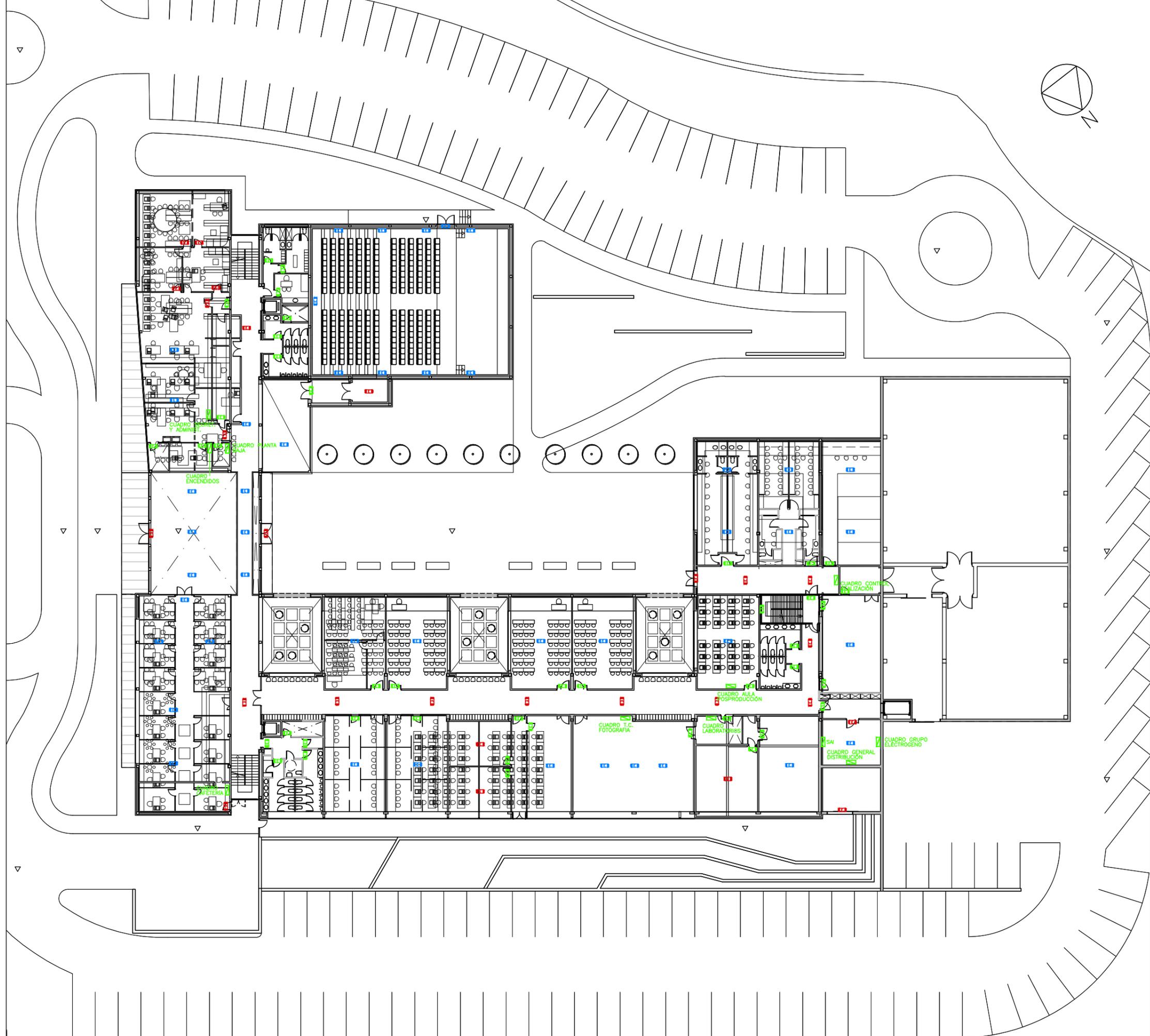
ITEM	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
01		2 TOMAS DE CORRIENTE + 2 TOMAS DE CORRIENTE PROTEGIDAS SAI + 4 TOMAS RJ-45
02		2 TOMAS DE CORRIENTE + 2 TOMAS DE CORRIENTE PROTEGIDAS SAI + 2 TOMAS RJ-45
03		2 TOMAS DE CORRIENTE + 2 TOMAS DE CORRIENTE PROTEGIDAS SAI + 1 TOMAS RJ-45
04		2 TOMAS DE CORRIENTE
05		CAJA CON TAPA CIEGA, 2 MÓDULOS PARA PREINSTALACIÓN AUDIOVISUALES
06		CUADROS ELÉCTRICOS
07		TOMA DE TELEVISIÓN

 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	PROYECTO DISEÑO Y PROYECTO DE UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ALTA Y BAJA TENSIÓN PARA UN CENTRO DE ENSEÑANZA	ESCALA: 0,001:1
	PLANO PLANTA BAJA, FUERZA	PLANO Nº 3.2
FECHA MAYO 2020	TFG UNIVERSIDAD POLITÈCNICA	INSTALACIONES ELÉCTRICAS
INICIADO POR IYC 9471	PILAR CRESPO NAVARRO	



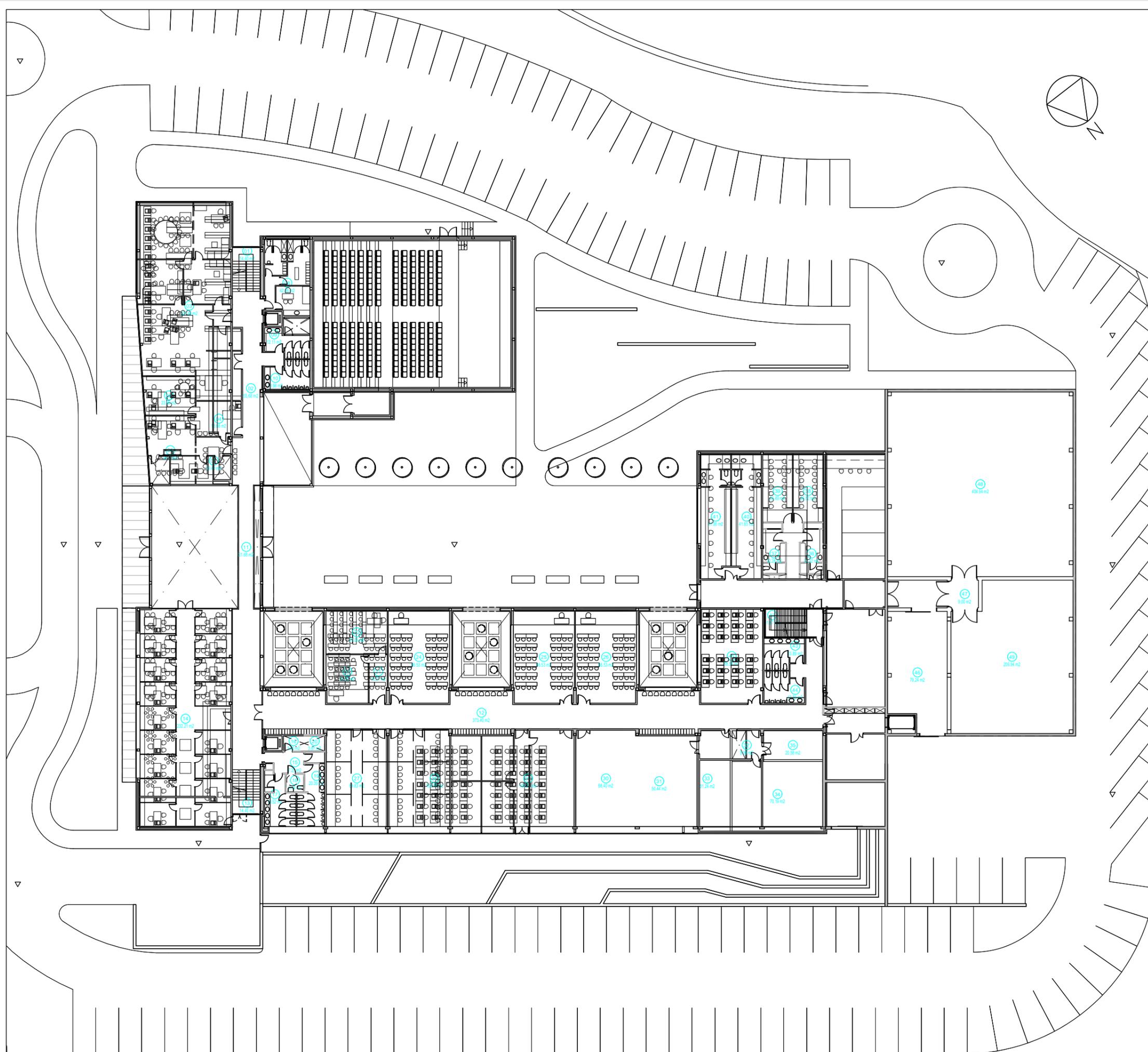
ITEM	SIMBOLO	DESCRIPCION
01		BANDEJA METALICA PERFORADA 300 x 60 mm.
02		BANDEJA METALICA PERFORADA 150 x 30 mm.

 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	PROYECTO DISEÑO Y PROYECTO DE UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ALTA Y BAJA TENSIÓN PARA UN CENTRO DE ENSEÑANZA	ESCALA (mód. 4.1) 1/200
	PLANO PLANTA BAJA, CANALIZACIONES	PLANO Nº 3.3
FECHA MAYO 2020	TFG UNIVERSIDAD POLITÈCNICA	
NºC 9471	PILAR CRESPO NAVARRO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS



ITEM	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
01		Luz de emergencia y señalización de 1.200 Lums.
02		Luz de emergencia y señalización 360 Lums.
03		Luz de emergencia y señalización 140 Lums.
04		Luz de emergencia y señalización 75 Lums.

 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA Escuela Superior de Ingeniería del Diseño	PROYECTO DISEÑO Y PROYECTO DE UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ALTA Y BAJA TENSIÓN PARA UN CENTRO DE ENSEÑANZA	ESCALA (mm:1)
	PLANO PLANTA BAJA, EMERGENCIAS	1/200
FECHA MAYO 2020	TFG UNIVERSIDAD POLITÈCNICA	PLANO Nº 3.4
INICIADO POR PILAR CRESPO NAVARRO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	

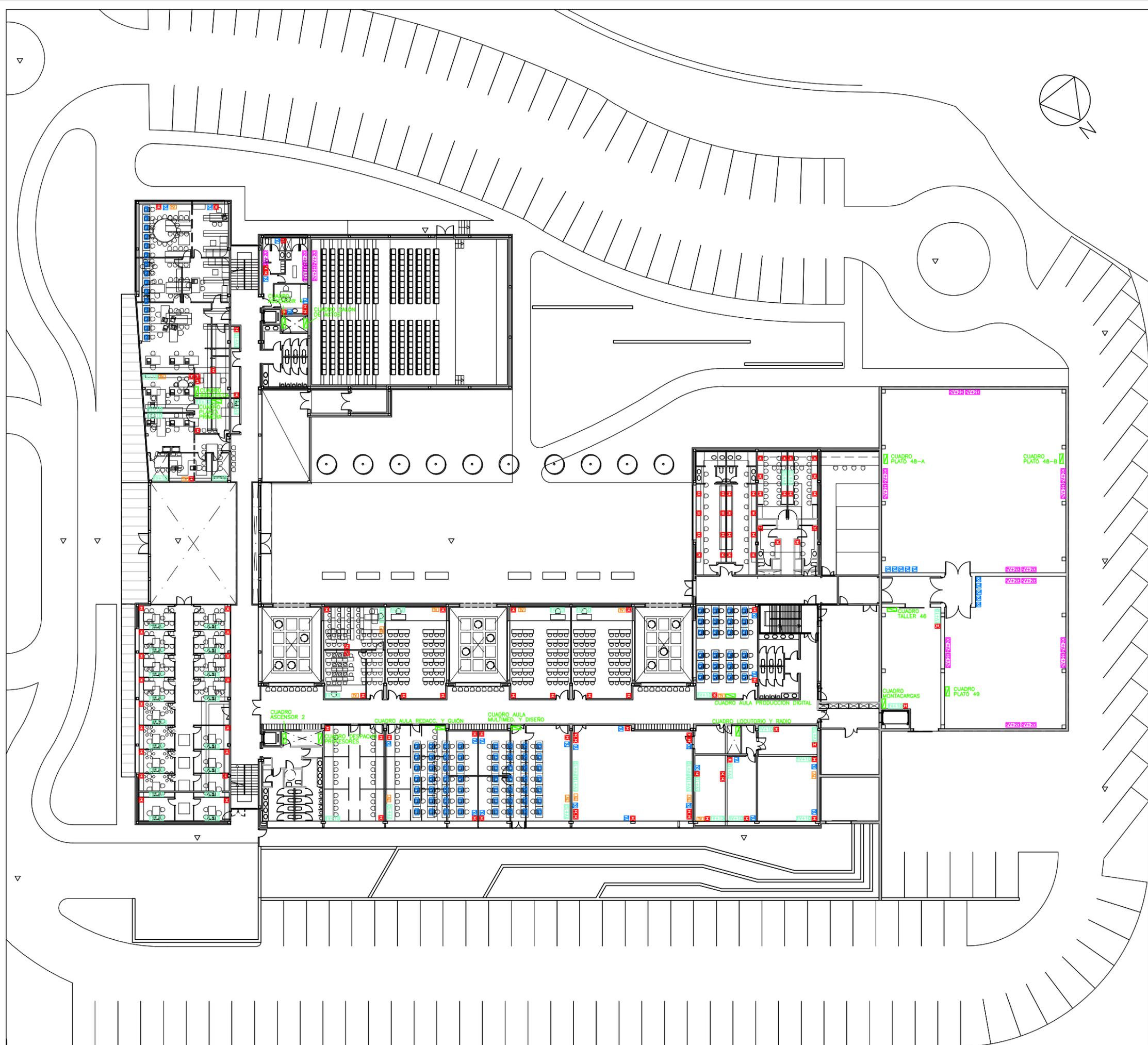


Nº	Dependencia
Nº	Nombre
01	Escalera
02	Paso
03	Biblioteca mediática
04	Secretaría y sala de espera
05	Despacho 1
06	Despacho 2 y sala de reuniones
07	Sala reuniones
08	Cabina proyección, sonido y doblaje
09	Aseo de señoras
10	Aseo de caballeros
11	Pasos
12	Paso aulas
13	Escalera
14	Profesores tutorías
15	Paso
16	Cuarto de limpieza
17	Aseo de señoras
18	Aseo de minusválidos
19	Aseo de caballeros
20	Aseo de minusválidos
21	Paso aula 5
22	Aula 5 subdivisión a
23	Aula 5 subdivisión b
24	Aula 6
25	Aula 7
26	Aula 8
27	Almacén documentación
28	Aula de redacción y guión
29	Aula de multimedia y diseño
30	Locutorio de sonido n° 1
31	Locutorio de sonido digital n° 1
32	Paso
33	Locutorio de sonido digital n° 2
34	Estudio de radio 1
35	Estudio de radio 2
36	Laboratorio de edición y montaje
37	Laboratorio de edición y montaje
38	Camerino de caballeros
39	Camerino de señoras
40	Vestuario de señoras
41	Vestuario de caballeros
42	Escalera
43	Aseo de señoras
44	Aseo de caballeros
45	Aula p. Digital lineal
46	Taller
47	Paso
48	Plató 1
49	Plató 2

 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	PROYECTO DISEÑO Y PROYECTO DE UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ALTA Y BAJA TENSIÓN PARA UN CENTRO DE ENSEÑANZA	ESCALA: 0,001:1
	PLANO PLANTA ALTA. DISTRIBUCIÓN	PLANO Nº 4
FECHA MAYO 2020	TFG UNIVERSIDAD POLITÈCNICA	1/200
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL NºC 9471	PILAR CRESPO NAVARRO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS

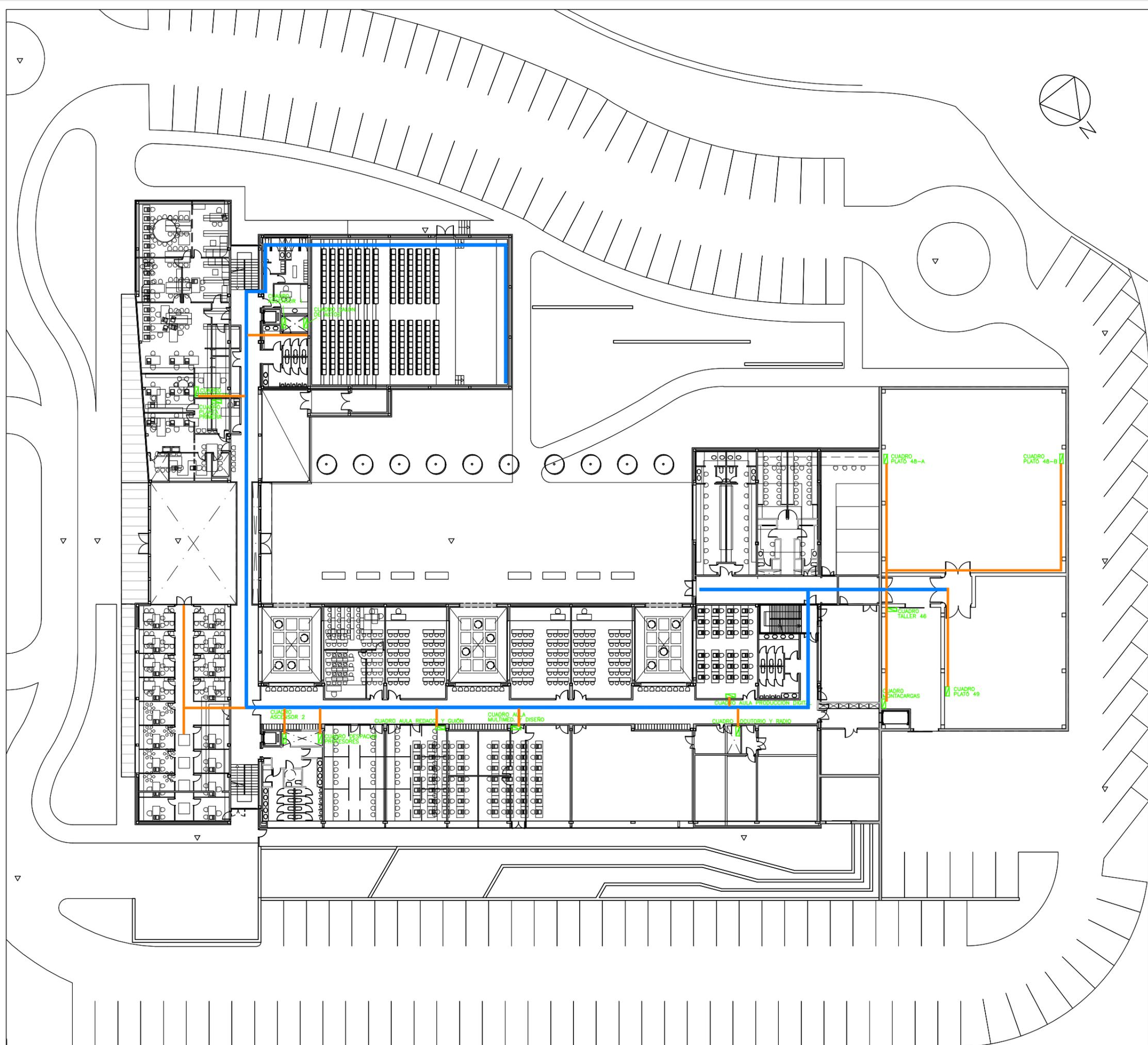


ITEM	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
01	[Symbol]	LAMINARA EMPOTRABLE CUADRO LUCES FL. RECENAL, CON DIFUSOR SECUNDARIO DE SUSPENSIÓN, 2x20W T0-1
02	[Symbol]	LAMINARA EMPOTRABLE CUADRO LUCES FL. RECENAL, CON DIFUSOR TRANSPARENTE 2x20W T0-1
03	[Symbol]	LAMINARA EMPOTRABLE CUADRO EN ACERO LAMINADO BASE LUMIN. RECENAL, 2x20W T0-1
04	[Symbol]	REGLETA FLUORESCENTE R40-SOL, PHILIPS, 1x18W T1-0 EN LÍNEA CONTRA
05	[Symbol]	LAMINARA EMPOTRABLE LÍNEA CONTRA CANTAL, 1x20W T0-1
06	[Symbol]	LAMINARA SUSPENSIÓN HERRILLADO RECENAL, 1x20W T0-1 OTS
07	[Symbol]	LAMINARA PARA ESPEJA, CROO, 3x20W A40
08	[Symbol]	PROYECTOR PAREDE, RECTANGULAR, RECENAL, DE ACERO PUNDO 1x20W T0-1
09	[Symbol]	LAMINARA SUSPENSIÓN REALIDAD EN ALUMINO LE PERIODOLUT SUSPENSIÓN, RECENAL, 1x18W T0-1
10	[Symbol]	LAMINARA SUSPENSIÓN REALIDAD EN ALUMINO LE PERIODOLUT SUSPENSIÓN, RECENAL, 1x18W T0-1
11	[Symbol]	LAMINARA EMPOTRABLE REALIDAD EN ALUMINO LE PERIODOLUT APUNDO, RECENAL, 1x18W T0-1
12	[Symbol]	LAMINARA DE BILUMINADO Y SERIALIZACIÓN LUNA R/R BALATA, SAGALUX
13	[Symbol]	REGLETA FLUORESCENTE R40-SOL, PHILIPS, 1x18W T1-0
14	[Symbol]	LAMINARA DE EMPOTRAR CON CUERPO Y ARO, LUMINAC, INHIB. SO, CON HALOGENO 1x20W T2 V
15	[Symbol]	LAMINARA EMPOTRABLE CUADRO LUCES FL. RECENAL, CON DIFUSOR TRANSPARENTE 2x20W T0-1
16	[Symbol]	APUNDO PAREDE, CROO, 3x20W A40
17	[Symbol]	LAMINARA EMPOTRABLE PLATA D20 20 PRIMA BLANCO 1x20W T2 V CON CUERPO, ARO, REJA Y PANTALLA
18	[Symbol]	LAMINARA DE PIE ATENEA CAMPES, 1x20W
19	[Symbol]	LAMINARA EMPOTRABLE REALIDAD EN ALUMINO LE PERIODOLUT SUSPENSIÓN, RECENAL, 1x18W T0-1
20	[Symbol]	LAMINARA EMPOTRABLE BARRIDO DE SUELO APUNDO, RECENAL, 1x20W T0-1
21	[Symbol]	LAMINARA SUSPENSIÓN TPO CAMPANA POCULAR OPALINA, 2x20W T0-1
22	[Symbol]	LAMINARA DE EMPOTRAR CON CUERPO Y ARO, LUMINAC, INHIB. SO, CON HALOGENO 1x20W T2 V
23	[Symbol]	LAMINARA DE EMPOTRAR CON CUERPO Y ARO, ESTANCA, INHIB. SO, CON HALOGENO 1x20W T2 V
24	[Symbol]	LAMINARA DE EMPOTRAR CON CUERPO Y ARO, LUMINAC, INHIB. SO, CON HALOGENO 1x20W T2 V
25	[Symbol]	SERIALIZACIÓN FIBRA OPTICA
26	[Symbol]	LUMINACION ESPECTACULAR
27	[Symbol]	LAMINARA ESTANCA FLUORESCENTE, PAREDE, PHILIPS, 2x20W T0-1
28	[Symbol]	LAMINARA INDUSTRIAL SUSPENSIÓN CROO 100W RECENAL, 1x20W T0-1
29	[Symbol]	INTERRUPTOR
30	[Symbol]	CONMUTADOR

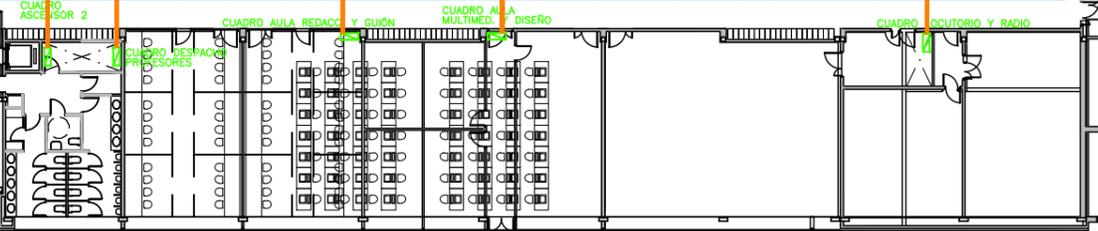
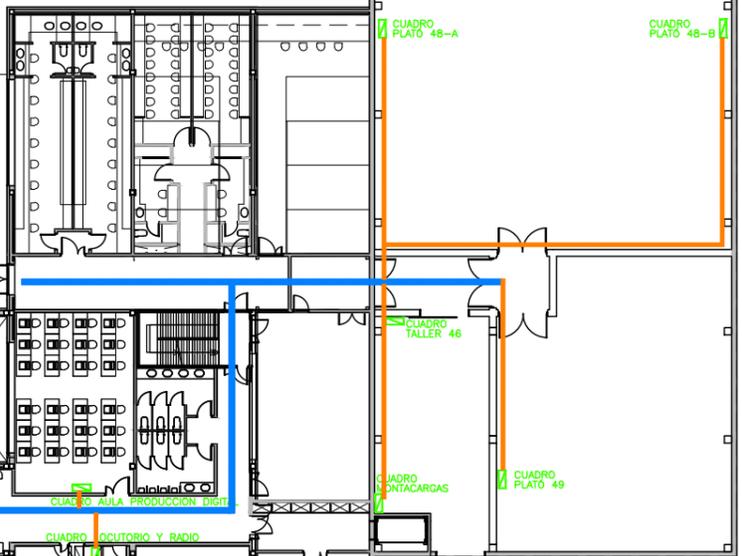
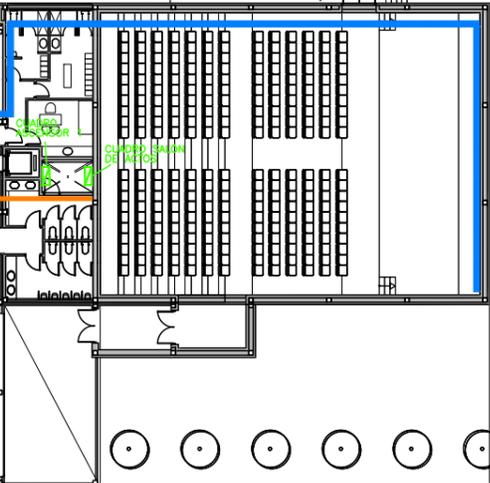


ITEM	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
01		2 TOMAS DE CORRIENTE + 2 TOMAS DE CORRIENTE PROTEGIDAS SAI + 4 TOMAS RJ-45
02		2 TOMAS DE CORRIENTE + 2 TOMAS DE CORRIENTE PROTEGIDAS SAI + 2 TOMAS RJ-45
03		2 TOMAS DE CORRIENTE + 2 TOMAS DE CORRIENTE PROTEGIDAS SAI + 1 TOMAS RJ-45
04		2 TOMAS DE CORRIENTE
05		CAJA CON TAPA CIEGA, 2 MÓDULOS PARA PREINSTALACIÓN AUDIOVISUALES
06		CUADROS ELÉCTRICOS
07		TOMA DE TELEVISIÓN

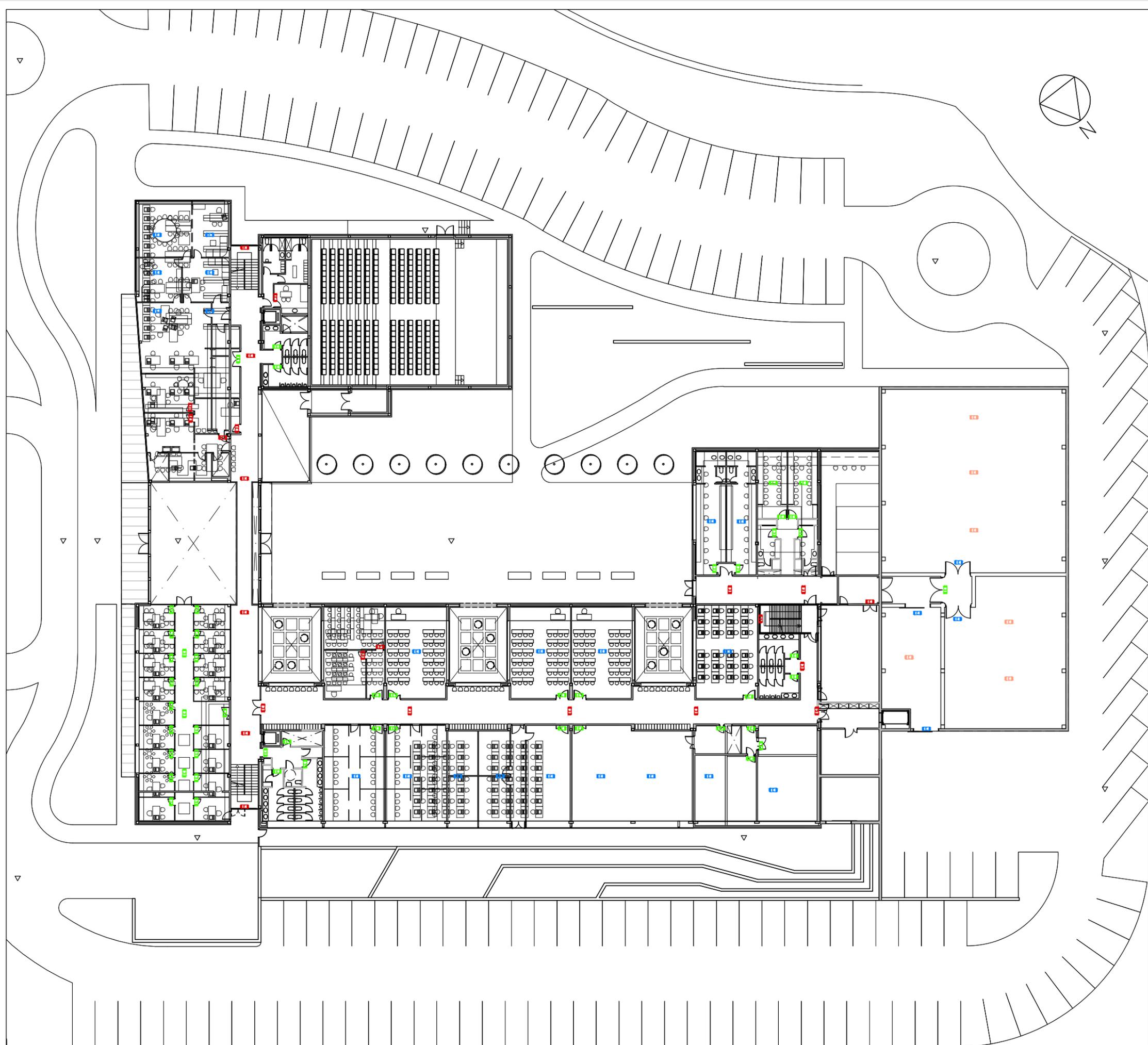
 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA Escola Tècnica Superior de Ingenieria del Blondu	PROYECTO DISEÑO Y PROYECTO DE UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ALTA Y BAJA TENSIÓN PARA UN CENTRO DE ENSEÑANZA	ESCALA: 0,000 - 1:1 1/200	
	PLANO PLANTA ALTA, FUERZA	PLANO Nº 4.2	
	FECHA MAYO 2020	TFG UNIVERSIDAD POLITÈCNICA	INSTALACIONES ELÉCTRICAS
	NºC 9471	PILAR CRESPO NAVARRO	



ITEM	SIMBOLO	DESCRIPCION
01		BANDEJA METALICA PERFORADA 300 x 30 mm.
02		BANDEJA METALICA PERFORADA 150 x 30 mm.

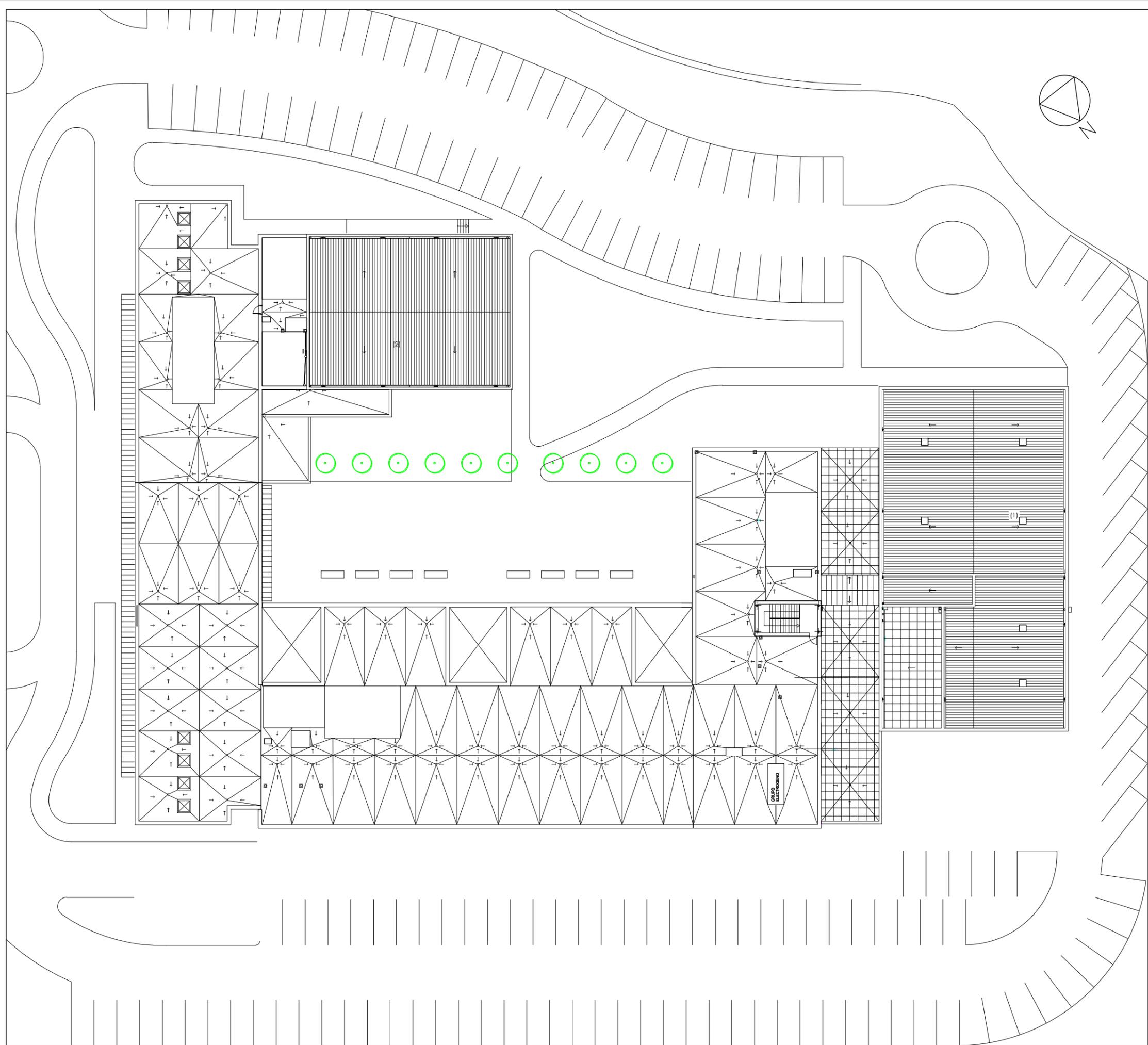


 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA Escuela Superior de Ingeniería del Diseño	PROYECTO DISEÑO Y PROYECTO DE UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ALTA Y BAJA TENSIÓN PARA UN CENTRO DE ENSEÑANZA	ESCALA (mm:1) 1/200
	PLANO PLANTA ALTA, CANALIZACIONES	PLANO Nº 4.3
FECHA MAYO 2020	TFG UNIVERSIDAD POLITÈCNICA	
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL IYC 9471	PILAR CRESPO NAVARRO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS

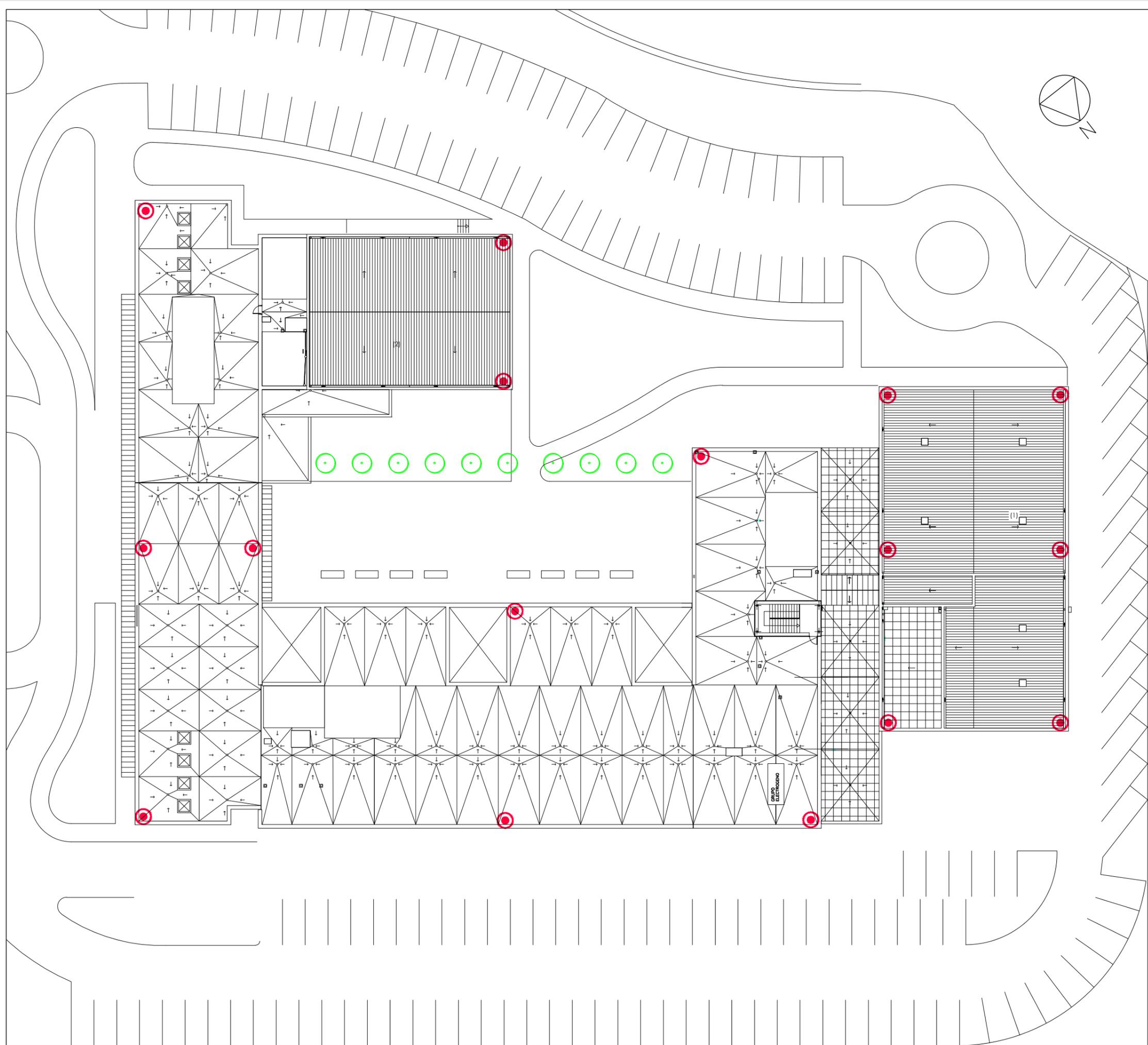


ITEM	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
01	E1	Luz de emergencia y señalización de 1.200 Lums.
02	E2	Luz de emergencia y señalización 300 Lums.
03	E3	Luz de emergencia y señalización 140 Lums.
04	E4	Luz de emergencia y señalización 75 Lums.

 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA  Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	PROYECTO DISEÑO Y PROYECTO DE UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ALTA Y BAJA TENSIÓN PARA UN CENTRO DE ENSEÑANZA	ESCALA (mm:1) 1/200	
	PLANO PLANTA ALTA, EMERGENCIAS	PLANO Nº 4.4	
	FECHA MAYO 2020	TFG UNIVERSIDAD POLITÈCNICA	
	INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL NºC 9471	PILAR CRESPO NAVARRO	INSTALACIONES ELÉCTRICAS

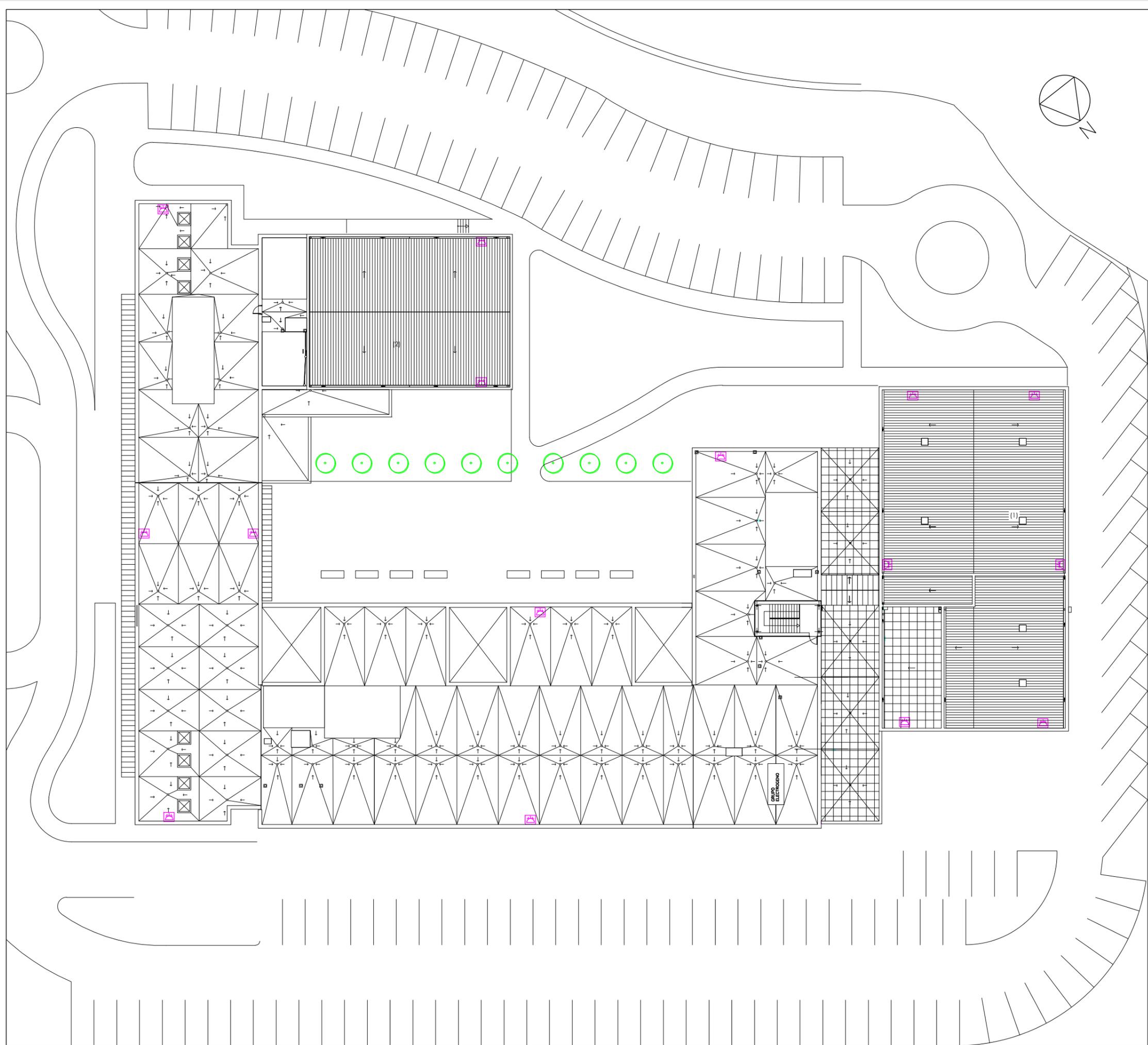


 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA  Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	PROYECTO DISEÑO Y PROYECTO DE UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ALTA Y BAJA TENSIÓN PARA UN CENTRO DE ENSEÑANZA	ESCALA (mód. 41) 1/200
	PLANO PLANTA CUBIERTA. DISTRIBUCIÓN	PLANO Nº 5
	FECHA MAYO 2020	TFG UNIVERSIDAD POLITÈCNICA
	INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL NºC 9471	PILAR CRESPO NAVARRO INSTALACIONES ELÉCTRICAS



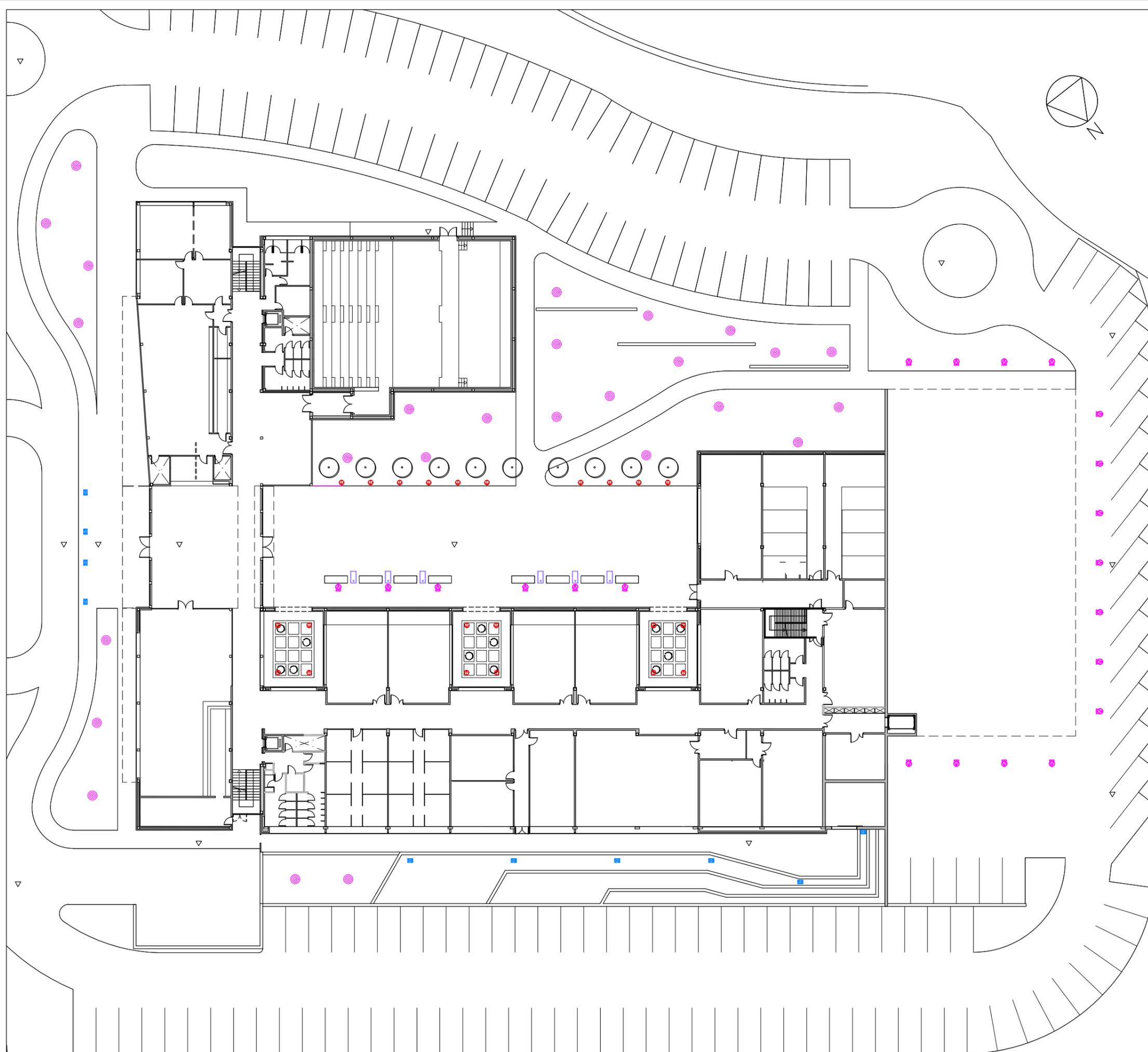
ITEM	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
01		BALIZA DE SEÑALIZACIÓN F2.1, 55 W, 230 V.

<p>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</p> <p>Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño</p>	PROYECTO	DISEÑO Y PROYECTO DE UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ALTA Y BAJA TENSIÓN PARA UN CENTRO DE ENSEÑANZA		ESCALA (mód. 41)
	PLANO	PLANTA CUBIERTA, ALUMBRADO Y BALIZAS		1/200
	FECHA	MAYO 2020	TFG UNIVERSIDAD POLITÈCNICA	PLANO Nº
	INDICADOR TÉCNICO INDUSTRIAL	PILAR CRESPO NAVARRO		INSTALACIONES ELÉCTRICAS
	NºC 9471			5.1



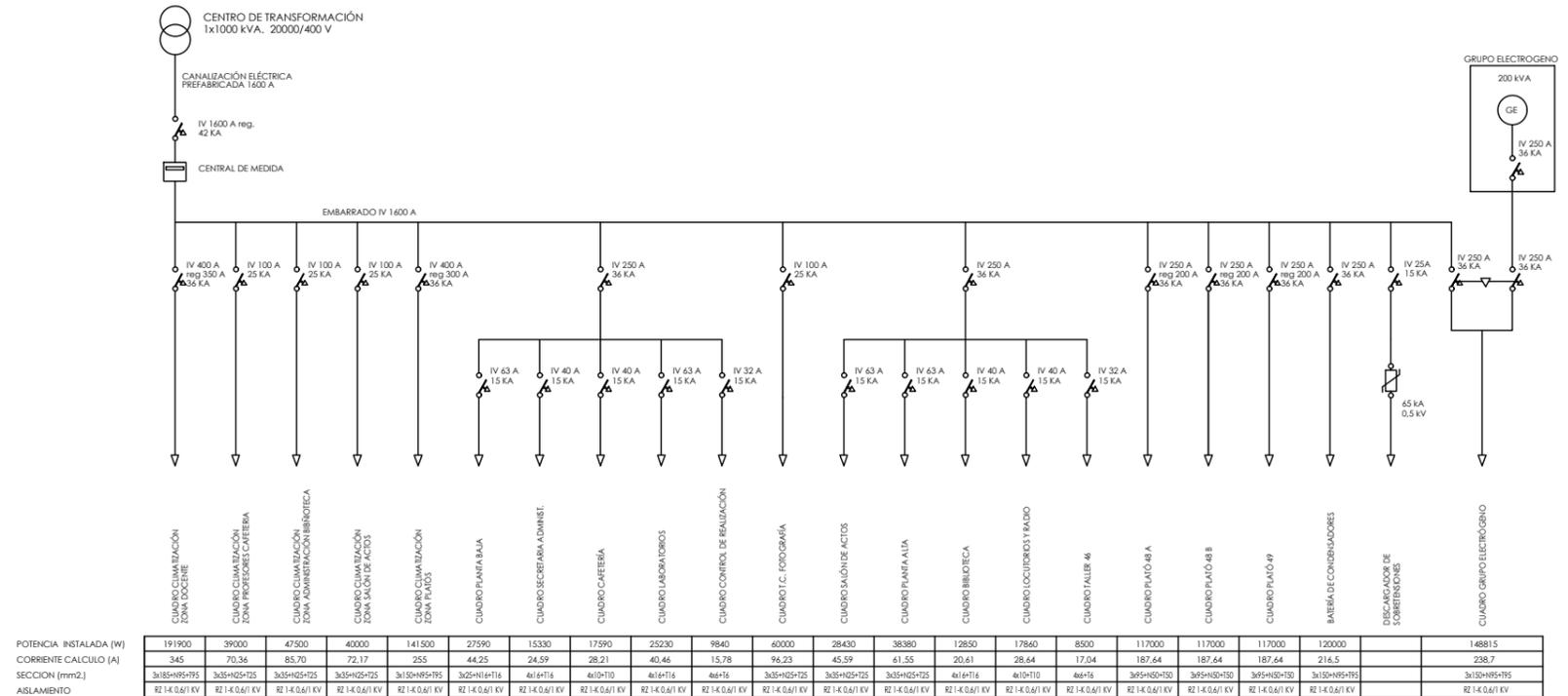
ITEM	SIMBOLO	DESCRIPCION
01		TOMAS DE CORRIENTE SCHUKO, 16A+1L (ESTANDA)

 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA Escuela Superior de Ingeniería del Diseño	PROYECTO DISEÑO Y PROYECTO DE UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ALTA Y BAJA TENSIÓN PARA UN CENTRO DE ENSEÑANZA	ESCALA (DIN A3) 1/200
	PLANO PLANTA CUBIERTA, FUERZA	PLANO Nº 5.2
	FECHA MAYO 2020	TFG UNIVERSIDAD POLITÈCNICA
	INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL NºC 9471	PILAR CRESPO NAVARRO INSTALACIONES ELÉCTRICAS



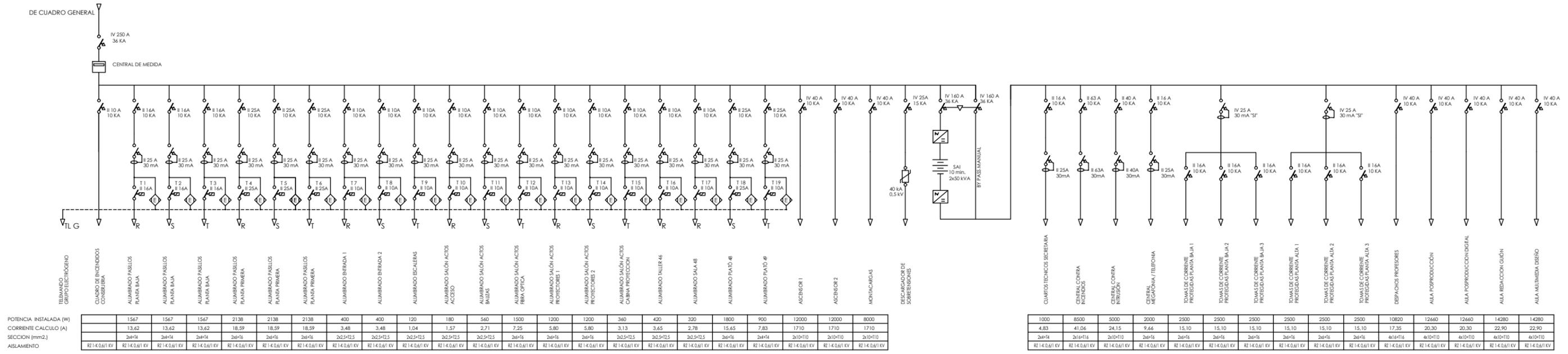
ITEM	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
01		PROYECTOR PARA EMPOTRAR EN EL SUELO LIGHT UP GARDEN, IGUZZINI, 1x50W, PAR 20, 230 V
02		LUMINARIA EXTERIOR DE LUZ INDIRECTA NANA, METALARTE
03		LUMINARIA EXTERIOR DE JARDIN DE ALUMINIO TEE, IGUZZINI, 1x50W
04		LUMINARIA EXTERIOR DE LUZ INDIRECTA SOBRE POSTE MINIUVOLA, IGUZZINI, 1x150W HT-DE
05		PROYECTOR PARA EMPOTRAR EN EL SUELO 8716, BEGA, 1x70W

 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Estado	PROYECTO DISEÑO Y PROYECTO DE UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ALTA Y BAJA TENSIÓN PARA UN CENTRO DE ENSEÑANZA	ESCALA (mm:1) 1/200
	PLANO ALUMBRADO EXTERIOR	PLANO Nº 6
	FECHA MAYO 2020	TFG UNIVERSIDAD POLITÈCNICA
	INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL NºC 9471	PILAR CRESPO NAVARRO INSTALACIONES ELÉCTRICAS



POTENCIA INSTALADA (W)	191900	39000	47500	40000	141500	27590	15330	17590	25230	9840	60000	28430	38380	12850	17860	8500	117000	117000	117000	120000		148815
CORRIENTE CALCULO (A)	345	70,36	85,70	72,17	255	44,25	24,59	28,21	40,46	15,78	96,23	45,59	61,55	20,61	28,44	17,04	187,64	187,64	187,64	216,5		238,7
SECCION (mm2)	3x185-H95-T95	3x35-H25-T25	3x35-H25-T25	3x35-H25-T25	3x150-H95-T95	3x25-H16-T16	4x16-T16	4x10-T10	4x16-T16	4x6-T6	3x35-H25-T25	4x16-T16	4x10-T10	4x6-T6	3x95-H25-T25	3x95-H25-T25	3x95-H25-T25	3x95-H25-T25	3x150-H95-T95			3x150-H95-T95
ASLAMIENTO	R2 14.0,6/1 KV																					

CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCION



POTENCIA INSTALADA (W)	1567	1567	1567	2138	2138	2138	400	400	120	180	560	1500	1200	1200	360	420	320	1800	900	12000	12000	8000
CORRIENTE CALCULO (A)	13,62	13,62	13,62	18,59	18,59	18,59	3,48	3,48	1,04	1,57	2,71	7,25	5,80	5,80	3,13	3,65	2,78	15,65	7,83	1710	1710	1710
SECCION (mm2)	2x4x4	2x4x4	2x4x4	2x6x6	2x6x6	2x6x6	2x2,5-T2,5	2x2,5-T2,5	2x2,5-T2,5	2x2,5-T2,5	2x6x6	2x2,5-T2,5	2x2,5-T2,5	2x2,5-T2,5	2x6x6	2x4x4	2x10-T10	2x10-T10	2x10-T10	2x10-T10	2x10-T10	2x10-T10
ASLAMIENTO	R2 14.0,6/1 KV																					

CUADRO SECUNDARIO DE GRUPO ELECTROGENO

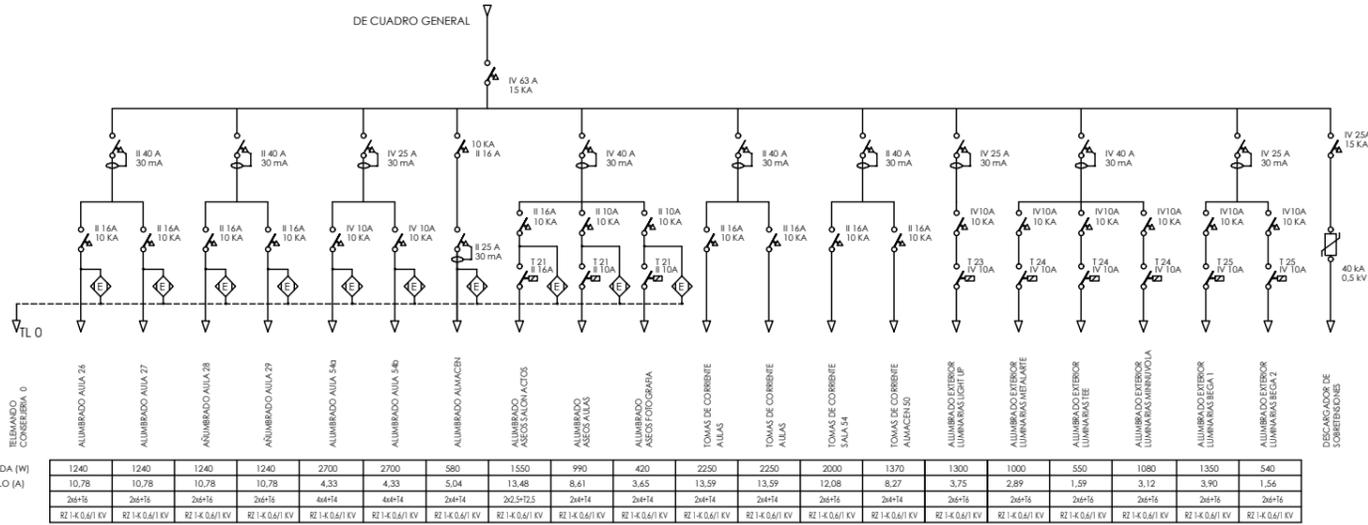
LEYENDA

- INTERRUPTOR AUTOMATICO: Polos Amperios, Poder de corte
- INTERRUPTOR DIFERENCIAL: Polos Amperios, Sensibilidad
- DESCARGADOR DE SOBRETENSIONES: Nivel de protección, I. max. de descarga.
- TELEARRIPISTO: Polos Amperios
- GUARDAMOTOR: Polos Amperios
- FUSIBLE: Amperios
- PULSADOR
- TELEMANDO ALUMBRADO EMERGENCIA: TL
- ALUMBRADO EMERGENCIA: E

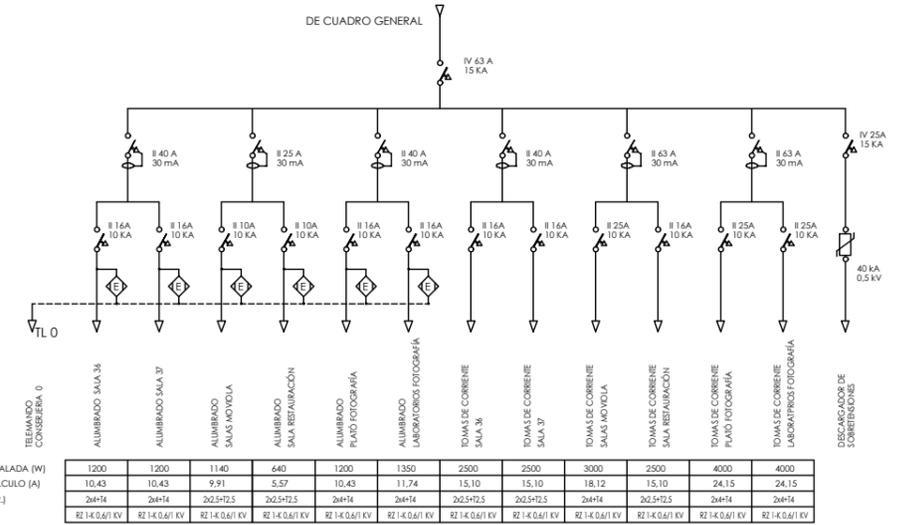
NOTA:
 EL ALUMBRADO DE ASEOS, PASILLOS, ESCALERAS Y VESTIBULOS SE CONTROLA CON TELEARRIPISTOS, Y EL ALUMBRADO DE EMERGENCIA CON TELEMANDO, AMBOS DESDE CONSERJERIA.

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

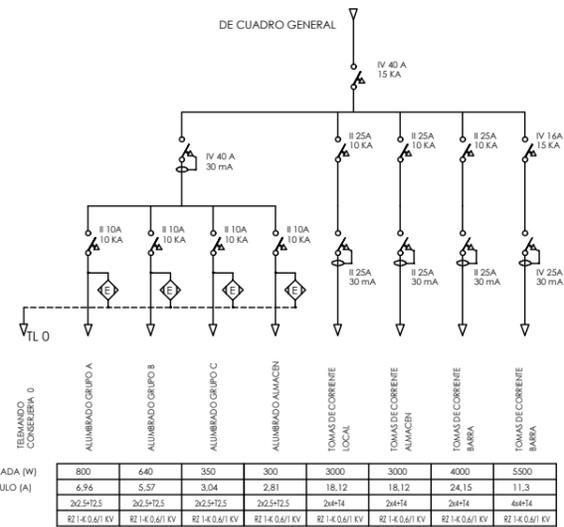
PROYECTO: DISEÑO Y PROYECTO DE UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ALTA Y BAJA TENSIÓN PARA UN CENTRO DE ENSEÑANZA
 PLANO: ESQUEMAS ELÉCTRICOS
 ESCALA: 1:1000
 FECHA: MAYO 2020
 TFG UNIVERSIDAD POLITÉCNICA
 AUTORES: PILAR CRESPO NAVARRO
 INSTALACIONES ELÉCTRICAS
 NºC 9471



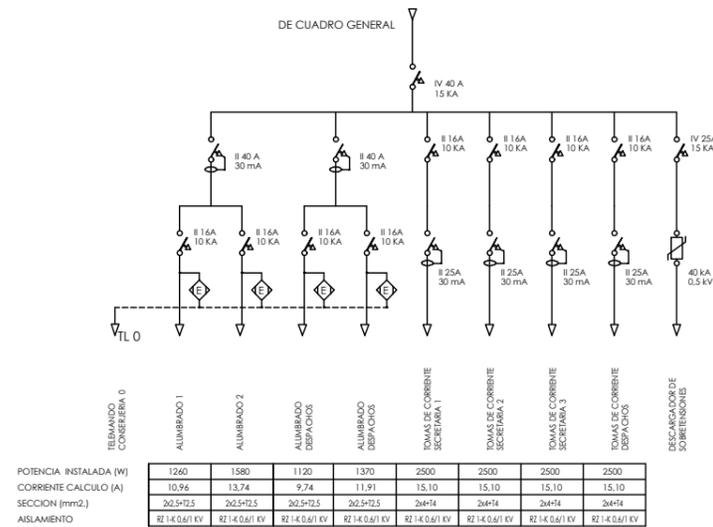
CUADRO SECUNDARIO PLANTA BAJA



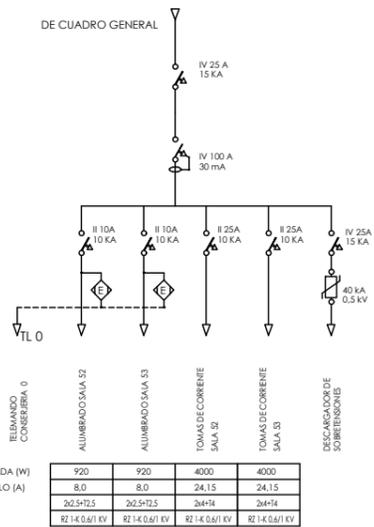
CUADRO LABORATORIOS (PB)



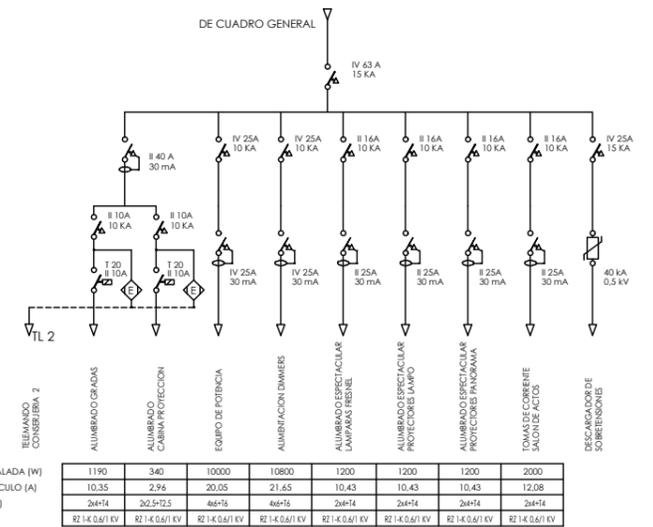
CUADRO CAFETERÍA (PB)



CUADRO SECUNDARIO ADMINISTRACION (PB)



CUADRO CONTROL DE REALIZACION (PB)



CUADRO SECUNDARIO SALON DE ACTOS

LEYENDA



NOTA:
EL ALUMBRADO DE ASEOS, PASILLOS, ESCALERAS Y VESTIBULOS SE CONTROLA CON TELERRUPTORES, Y EL ALUMBRADO DE EMERGENCIA CON TELEMANDO, AMBOS DESDE CONSERJERIA.

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

PROYECTO: DISEÑO Y PROYECTO DE UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ALTA Y BAJA TENSIÓN PARA UN CENTRO DE ENSEÑANZA

PLANO: ESQUEMAS ELÉCTRICOS

FECHA: MAYO 2020

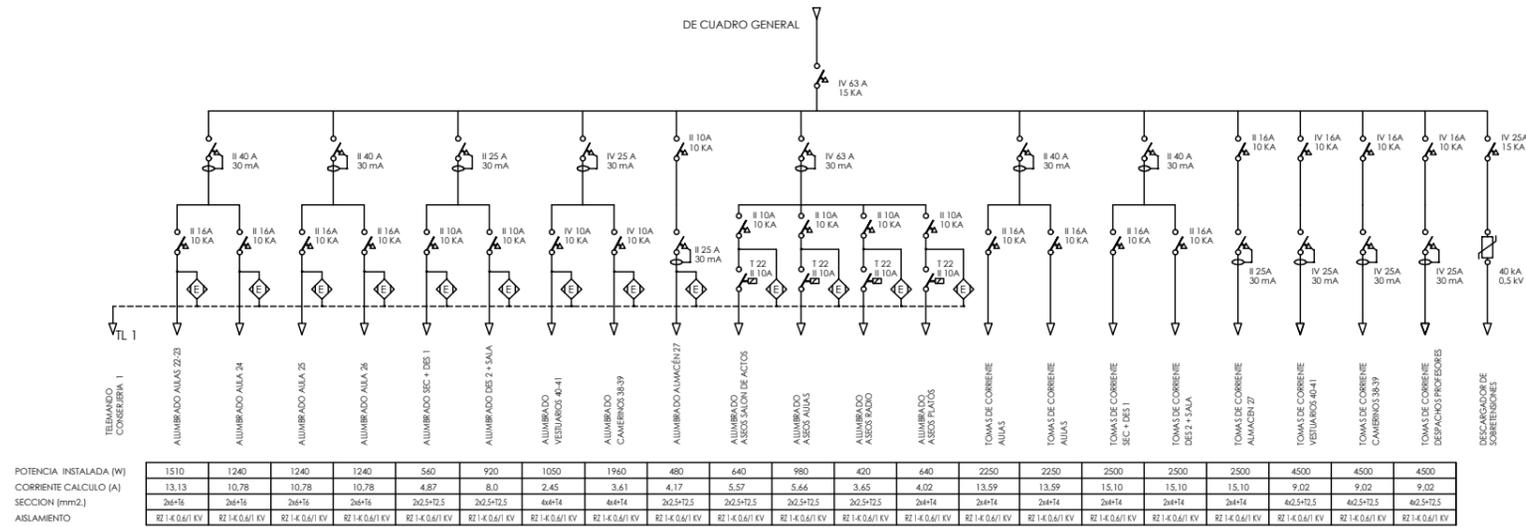
PROFESOR TITULAR: TFG UNIVERSIDAD POLITÈCNICA

ALUMNO: PILAR CRESPO NAVARRO

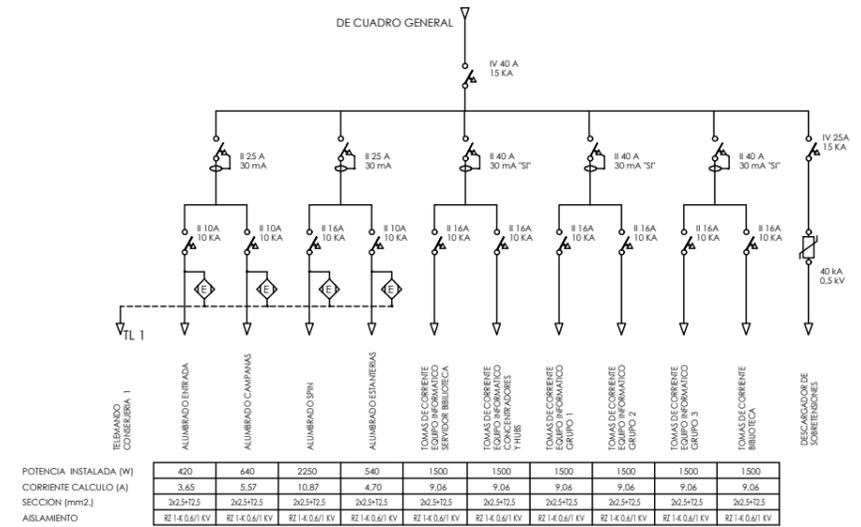
ESCALA: 1:1000

PLANO Nº: 7

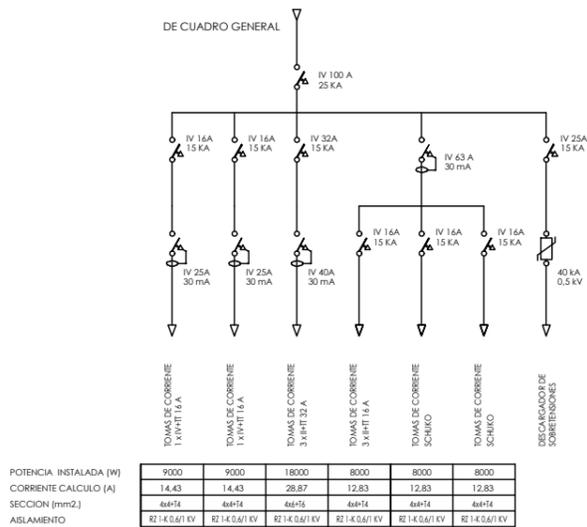
HOJA 2 DE 4



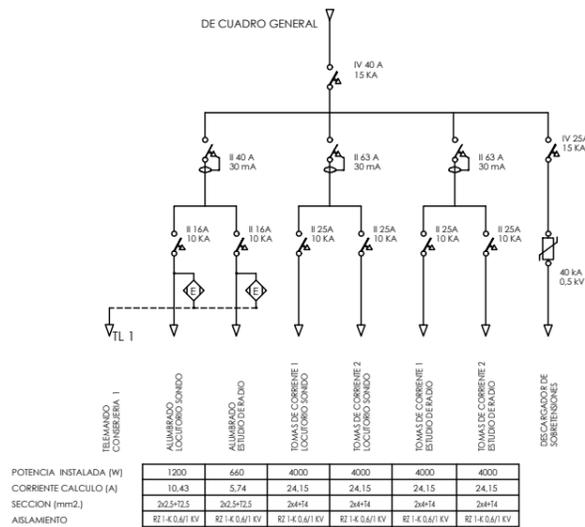
CUADRO SECUNDARIO PLANTA ALTA



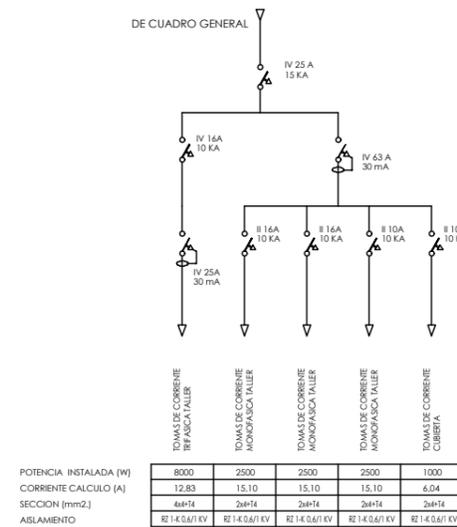
CUADRO SECUNDARIO BIBLIOTECA (PA)



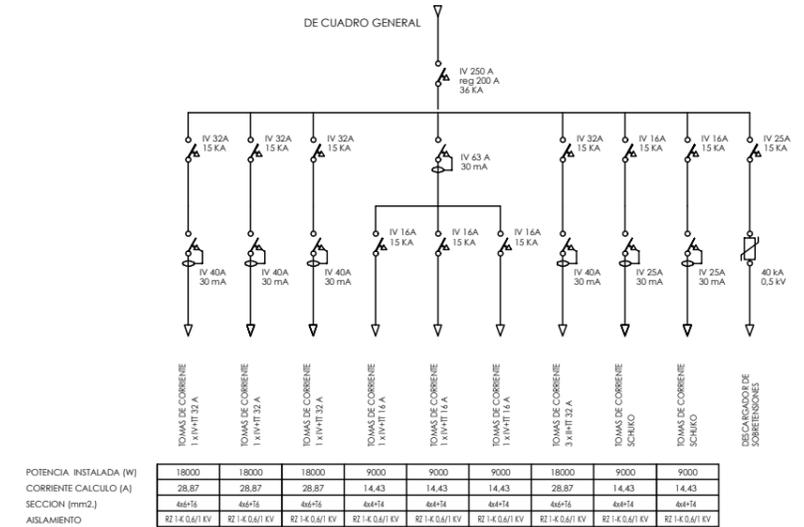
CUADRO SECUNDARIO T.C. FOTOGRAFÍA (PB)



CUADRO SECUNDARIO LOCUTORIOS Y RADIO (PA)



CUADRO SECUNDARIO TALLER 46



CUADRO SECUNDARIO PLATÓ 48 A
CUADRO SECUNDARIO PLATÓ 48 B
CUADRO SECUNDARIO PLATÓ 49

LEYENDA



NOTA:
EL ALUMBRADO DE ASEOS, PASILLOS, ESCALERAS Y VESTIBULOS SE CONTROLA CON TELERRUPTORES, Y EL ALUMBRADO DE EMERGENCIA CON TELEMANDO, AMBOS DESDE CONSERJERIA.

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

PROYECTO	DISEÑO Y PROYECTO DE UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ALTA Y BAJA TENSIÓN PARA UN CENTRO DE ENSEÑANZA		
PLANO	ESQUEMAS ELÉCTRICOS		ESCALA: 1:1000
FECHA	MAYO 2020	TFG UNIVERSIDAD POLITÈCNICA	PLANO Nº 7
PROFESOR TUTOR INDUSTRIAL	PILAR CRESPO NAVARRO		INSTALACIONES ELÉCTRICAS
Nº C 9471	H01A 3 DE 4		

