

**PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA 3ª AMPLIACIÓN DEL COLEGIO DE
EDUCACIÓN INFANTIL Y PRIMARIA "LOS ADILES" EN VILLOBISPO DE
REGUERAS (LEÓN)**
EXPTE. A2016/ 001850

EMPLAZAMIENTO: C/ EL REMESÓN S/N/
24195-VILLOBISPO DE REGUERAS | LEÓN

PROMOTOR: SERVICIO DE CONSTRUCCIONES
DIRECCIÓN GENERAL DE POLÍTICA EDUCATIVA ESCOLAR
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN
JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN

FECHA DE REDACCIÓN: FEBRERO 2017



ANEJO 6. MEMORIA DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

ÍNDICE DE LA MEMORIA DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

1. OBJETO	4
2. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	4
2.1. Actividad principal, según el Anexo V de la Ley 11/2003	4
2.2. Horarios	5
2.3. Equipamiento propio de la actividad	5
2.4. Incidencia sobre la salubridad y el medio ambiente	6
3. GENERACIÓN DE RESIDUOS DE LA ACTIVIDAD	6
3.1. Gestión de residuos	7
3.2. Emisiones a la atmósfera y a las infraestructuras municipales	8
3.3. Emisiones de ruidos y vibraciones	9
3.4. Radiaciones electromagnéticas	10
3.5. Ambiente interior	10
3.6. Riesgo de explosión	10
3.7. Protección del espacio	11
3.8. Olores	11
4. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO	11
4.1. Diseño	11
4.2. Evacuación de aguas	13
4.2.1. Aguas residuales	
4.2.2. Aguas pluviales	
5. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA	15
5.1. Medidas para el ahorro de agua	16
5.2. Características del suministro	16
5.2.1. Previsión de caudal	
5.2.2. Limitaciones de diseño	
5.3. Elementos que componen la instalación	17
6. RED DE RIEGO EXTERIOR	18
6.1. Características generales	18
6.2. Sistemas de riego empleados	19
6.3. Criterios de cálculo	19
6.4. Control y programación de riego	19
7. INSTALACIÓN AEROTÉRMICA	20
7.1. Reglamento aplicable	20
7.2. Alcance del proyecto	20
7.3. Descripción de la instalación	20
7.4. Sistema de control y regulación	20
7.5. Fuentes de energía	20
7.6. Justificación de la normativa y cálculos	21
8. INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTÁICA	21
9. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	22
9.1. Normativa de aplicación	22
9.2. Alcance de las instalaciones	22
9.3. Instalación de detección y comunicación de alarma	22

9.4 Instalación de extinción.....	25
9.5 Alumbrado de emergencia.....	27
9.6 Señalización.....	28
9.7 Control de humo de incendio.....	28
9.8 Control de humo de las escaleras protegidas.....	28
9.9 Cálculo hidráulico.	28
10. CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN.....	29
10.1 Sistema de calefacción.....	29
10.2 Sistema de ventilación.....	31
10.3 Otros equipos.....	32
10.4 Distribución.....	32
10.5 Calefacción por suelo radiante.....	32
10.6 Sala de calderas.....	33
10.7 Medidas de ahorro energético.....	34
10.7.1 Temperaturas de locales.....	
10.7.2 Estratificación.....	
10.7.3 Recuperación de calor.....	
10.7.4 Sistema Free-cooling.....	
10.7.5 Aislamiento térmico.....	
10.7.6 Aire exterior mínimo.....	
10.7.7 Sistema proyectado.....	
10.8 Equipos que consumen energía eléctrica y Potencias absorbidas.....	35
10.8.1 Fuentes de energía utilizadas.....	
10.8.2 Contabilizador de consumos.....	
10.9 Ventilación.....	35
10.9.1 Descripción del sistema.....	
10.9.2 Tablas de ventilación.....	
10.9.3 Sistemas de ventilación mecánica para locales auxiliares.....	
10.10 Sistemas de regulación y control.....	37
11. ELECTRICIDAD.....	38
11.1 Cuadro general de baja tensión.....	38
11.2 Distribución de cuadros.....	39
11.3 Iluminación.....	39
11.4 Distribución eléctrica.....	41
11.5 Receptores de fuerza.....	42
11.6 Protección contra sobreintensidades.....	42
11.7 Protección contra contactos directos e indirectos.....	42
11.8 Emergencia y grupo electrógeno.....	43
11.9 Red de tierras.....	44
11.10 Protección contra el rayo.....	44
12. INSTALACIONES ESPECIALES Y TELECOMUNICACIONES.....	45
12.1 Telefonía.....	45
12.2 Megafonía.....	45
12.3 Red de voz y datos.....	45
12.4 Instalación de telecomunicaciones.....	45
13. RELACIÓN DE MAQUINARIA.....	45
13.1 Equipos específicos de la actividad.....	45

MEMORIA DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA ACTIVIDAD

El objetivo de esta memoria es definir la documentación necesaria para la tramitación de la **Comunicación de Actividad** regulada en la Ley 11/2003, de Prevención Ambiental de Castilla y León, modificada por el DECRETO 70/2008, de 2 de octubre y por la LEY 1/2009, de 26 de febrero.

1. OBJETO

Se redacta este documento anexo a fin de complementar el proyecto básico de arquitectura, como documentación a aportar para la solicitud de las pertinentes licencias urbanísticas de obra y de actividad del edificio.

En sus distintos capítulos se describirán las instalaciones proyectadas para el edificio, con especial detalle a las instalaciones de energía aerotérmica, protección contra incendios, ventilación y aportación de aire exterior.

Se especifican las futuras actividades del edificio y se describen la maquinaria necesaria para el correcto uso de la actividad en los diferentes locales del edificio.

2. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

La Ampliación del CEIP "Los Adiles" ahora proyectada es un edificio educativo diseñado según el programa de necesidades de la consejería de educación. Sus características quedan descritas en la memoria del proyecto básico, de la que este documento es Anexo.

2.1. Actividad principal, según el Anexo V de la Ley 11/2003

La actividad principal a desarrollar en el edificio es la enseñanza a niños de educación infantil y primaria, se encuentra recogida de manera expresa en el Anexo III -*Actividades e instalaciones sometidas a comunicación del Decreto Legislativo 1/ 2015*, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León; la actividad se recoge en las descritas en el tipo v):

"v) Centros y academias de enseñanza, excepto de baile y música".

En el centro se realizan además una serie de actividades secundarias necesarias para el propio funcionamiento del centro tales como labores de gestión, mantenimiento, etc.

En ningún caso se realizarán actividades industriales ni de proceso, en las que se conformen productos a partir de materias primas y procesos de transformación.

Tampoco se realizará ningún tipo de actividad comercial, ni en venta, ni en acopio ni logística de ningún tipo de producto.

Por tanto, es una actividad sometida al régimen de **COMUNICACIÓN AMBIENTAL** exenta de calificación e informe de las comisiones de prevención ambiental.

Esta actividad y sus actividades complementarias no son generadoras de riesgos y emisiones peligrosas, como se describe en el presente documento.

2.2. Horarios

El centro permanecerá en funcionamiento durante los días laborables (de lunes a VIERNES), en los horarios supeditados a las distintas actividades tanto escolares como extraescolares. Su horario general será de 8 a 17 horas.

2.3. Equipamiento propio de la actividad.

Dado que no existen procesos industriales, ni maquinaria específica para realización de procesos productivos, se entiende como maquinaria propia de la actividad, la incluida en las instalaciones propias del edificio diseñadas para el correcto uso y confort del mismo.

A continuación se describe la maquinaria necesaria para el ejercicio correcto de la actividad y uso del edificio de la ampliación.

- Aulas

Cada una de las aulas contará con:

- 1 ud.- Pizarra digital interactiva, incluso proyector dotado de altavoces de 20W, vida útil de la lámpara 5000-6000 horas,
- 1 ud.- Ordenador de sobremesa, incluso ratón y teclado – 400W

- Aula usos multiples.

- 1 ud.- Video Proyector con autofocus, con Tecnología: DLP, Resolución: 1920 x 1080, Luminosidad (en lúmenes): 1 300 ANSI Lúmenes, Contraste: 3 600:1; Duración de vida de la lámpara 5000 hpras en modo eco, Dimensiones 12,9 cm x 34,5 cm x 27 cm Peso 3,6 kg - Lámpara 230 W modo estándar 190 W modo bajo.
- 1 ud.- Ordenador de sobremesa, incluso ratón y teclado – 400W
- 1 ud.- Pantalla TFT 17" SXGA 1280x1024 pixel .- 50 W
- 1ud.- Sistema de micrófonos inalámbrico.

- Zona de administrativa:

En la zona de administrativa y despachos se instalarán una serie de equipos para el correcto uso de la actividad. Cada puesto de trabajo dispondrá de los siguientes elementos:

- Ordenadores de sobremesa, incluso ratón y teclado – 400W
- Pantallas TFT 17" SXGA 1280x1024 pixel .- 50 W
- Impresoras Laser, Velocidad de impresión en negro A4 hasta 18 ppm. Calidad de impresión 600x600 ppp. Dimensiones máximas (An x F x Al) 349 x 410 x 228 mm Peso del producto 5,2 kg -360W

- Aseos y vestuarios.

Cada Aseo y vestuario dispondrá de los siguientes elementos:

- Secamanos de Accionamiento manual Acero inox brillante accionado mediante PULSADOR. Medidas: 275x200x230mm Peso: 5,1 Kgs. Velocidad de aire: 108 km /hora, Giro de la tobera: 360°. Tensión: 220-250 V, Frecuencia: 50Hz, Consumo: 11A, Índice de protección: IPX 1 Nivel sonoro: 70 dB. Temperatura aire: 54° Tiempo estimado secado: 30s. – 2300W.

2.4. Incidencia sobre la salubridad y el medio ambiente.

La incidencia de la actividad sobre la salubridad y el medio ambiente, así como los riesgos potenciales de las personas o bienes del entorno son ínfimos dado el carácter del edificio, que tendrá horario de apertura diurno y donde no se manipula ningún tipo de producto perjudicial para la salud.

El presente apartado tiene por objeto la identificación, predicción e interpretación, así como la prevención o corrección, de las consecuencias o impactos ambientales que la implantación del edificio puede causar al bienestar del hombre y a su entorno.

En la Ley 11/2003 se establece que son emisiones contaminantes cualquier expulsión a la atmósfera, al agua o al suelo de sustancias, vibraciones, radiaciones, calor o ruido, sean estas emisiones puntuales o difusas.

En general, se considera que generan impactos ambientales aquellas actuaciones que producen una alteración sensible en el medio o en algunos de los componentes del mismo. Se entiende por medio el conjunto de factores físico-químicos (la tierra, el agua, el aire, el clima,...), biológicos (la flora, la fauna y el suelo) y socio-culturales (el asentamiento y la actividad humana, el uso y disfrute del territorio, las formas de vida, los valores artísticos, económicos y culturales, la salud pública,...) que integran el entorno en que se desarrolla la vida del hombre y de la sociedad.

Se ha realizado un estudio de consecuencias medioambientales con una estimación de tipos y cantidades de residuos y emisiones previstos (contaminación del agua, del aire y del suelo, ruido, vibraciones, calor, radiación, etc.) que pudieran derivarse del funcionamiento del proyecto.

De acuerdo con la actividad que se desarrolla, las posibles repercusiones sobre el entorno que puede ocasionar la misma, se analizan a continuación estos efluentes:

- Generación de residuos de la actividad.
- Medio ambiente atmosférico: Emisiones a la atmósfera y a las infraestructuras municipales.
- Emisiones de ruidos y vibraciones.

La actividad de carga y descarga del material que se suministre es de paquetería de tamaño pequeño, se hace siempre en jornadas de día y el conjunto no incide en la salubridad, ni se estima que genere daño alguno a las personas o bienes aledaños, no siendo preciso adoptar medidas correctoras.

3. GENERACIÓN DE RESIDUOS DE LA ACTIVIDAD

En el edificio se generaran diferentes residuos en función de la zona y actividad. Como se ha descrito en apartados anteriores, el edificio que nos ocupa no es un generador potencial de residuos, ya que no existe ningún tipo de proceso productivo en el que se transformen materias primas, ni existen zonas de restauración.

En ningún caso se generarán residuos considerados como peligrosos. Se trata de una producción limitada al tamaño y uso del edificio

A continuación se describen los residuos a tratar debidos a la explotación de la actividad:

- Papel, cartón y derivados → Será el residuo principal a considerar.
- Consumibles informáticos → Derivados de recambios para equipos informáticos, principalmente por los equipos de impresión.
- Residuos comunes → Si bien serán de mucha menor magnitud, se considera que se generará una parte de residuos comunes tales como: residuos orgánicos, envases y vidrios.
- Residuos derivados del mantenimiento → En caso de labores de mantenimiento en la que se realicen desmontajes incluso obras, excepcionalmente se podrán generar residuos los cuales serán tratados puntual y específicamente, y por tanto no se consideran propios de la actividad ni incluidos dentro de la gestión propia del edificio.

CARACTERIZACIÓN Y TIPOLOGÍA EN BASE AL CÓDIGO DEL CATALOGO EUROPEO DE RESIDUOS.

- Papel y cartón(código Catalogo Europeo Residuos: 200101)
- Vidrio (código Catalogo Europeo Residuos: 200102)
- Basura doméstica (código Catalogo Europeo Residuos: 200301)
- Plástico(código Catalogo Europeo Residuos: 170203)
- Tintas (código Catalogo Europeo Residuos: 200128)

PRODUCCIÓN EN KG/DÍA Y TM/AÑO PARA CADA TIPOLOGÍA:

Zona docente y administrativo:

- Cartón y Papel (código Catalogo Europeo Residuos: 200101): 50 kg/día; 10,5 toneladas/año
- Basura doméstica (código Catalogo Europeo Residuos: 200301): 11 kg/día; 2,31 toneladas/año
- Vidrio (código Catalogo Europeo Residuos: 200102): 3 kg/día; 0,63 toneladas/año
- Plástico, envases (código Catalogo Europeo Residuos: 170203): 5 kg/día; 1,05 toneladas/año
- Consumibles informáticos, Tintas (código Catalogo Europeo Residuos: 200128): 1 kg/día; 0,2 toneladas/año

3.1 Gestión de residuos

Se pretende realizar una gestión separativa de residuos en el origen de su producción. Se hará una selección por tipología de residuos. Tanto en el exterior, como en los interiores se situaran papeleras específicas de cuatro tipos de residuos:

- Verde → Vidrio
- Azul → Papel y Cartón
- Amarillo → Plásticos y envases
- Gris → Orgánicos

Además en las zonas administrativas, se colocaran papeleras de cartón de reciclado de papel.

El personal de administración propio del edificio será el encargado de la recolección de los consumibles generados en sus labores de actualización de equipos.

Diariamente se recogerán los residuos de las papeleras y demás, y se transportan al lugar de almacenaje de residuos (situado en planta baja) hasta su retirada.

Posteriormente, se transportarán a los contenedores exteriores, los residuos ya clasificados, los cuales sean susceptibles de ser retirados por los servicios municipales de limpieza: orgánicos, envases y vidrios.

Para el caso de los residuos derivados del papel, serán almacenados hasta su retirada por parte de gestor de residuos adecuado.

De igual modo, todos los consumibles informáticos serán almacenados y clasificados para su posterior retirada por parte de un gestor de residuos adecuado.

3.2 Emisiones a la atmósfera y a las infraestructuras municipales

- Emisiones de humos y gases: La actividad no puede considerarse contaminadora de la atmósfera. Tal como indicamos NO SE LIBERA NINGÚN TIPO DE GAS a la atmósfera, por lo que no existe repercusión alguna en el medio ambiente.
- Emisiones de humos y gases en chimeneas: Se prevé unas emisiones a la atmosfera de humos provenientes de las calderas de calefacción y ACS y del grupo electrógeno. La evacuación de humos se realiza por la cubierta del edificio, a 1,5 metros de altura de ésta y con un radio superior de 15 metros a cualquier apertura ubicada en el mismo plano horizontal de la boca de expulsión de la caldera o del grupo electrógeno.

No se prevé que el desempeño de la actividad principal emita humos y gases a través de chimeneas.

- Emisiones difusas: El edificio es calefactado y ventilado, la ventilación se resuelve mediante un sistema de UTAS con recuperación con impulsión y extracción de aire de ventilación. La calidad del aire de renovación no contiene carga contaminante, se trata de aire viciado, siendo este expulsado de igual modo por cubierta, sin ningún tipo de emisión directa ni por fachada ni a la vía pública.
- Emisiones de líquidos. Los vertidos que se producirán en la ampliación serán de aguas residuales y pluviales.

Los focos de generación de aguas residuales proceden principalmente del uso higiénico-sanitario de los usuarios posibles marcados por la ocupación del edificio determinada en la justificación del CTE-DBSI, y el eventual vaciado de instalaciones. Se resumen a continuación:

- Las aguas residuales serán las de los servicios sanitarios, las tareas de limpieza y los condensados de los equipos de aire acondicionado, por tanto serán asimilables a los vertidos de tipo DOMÉSTICO.

Sistema de recogida y evacuación:

- En la cocina se dispondrá de separadores de grasas antes del vertido de efluentes a la red de alcantarillado público.

- Las instalaciones para la evacuación de las aguas residuales quedarán conectadas a la red general de alcantarillado público, por ello no existirá ningún efecto negativo para el subsuelo.

En ningún caso se realizarán vertidos de residuos peligrosos a la Red de Saneamiento.

3.3 Emisiones de ruidos y vibraciones

El objetivo del presente apartado consiste en describir la incidencia acústica de la ampliación del colegio en cuanto a niveles de emisión acústica permitidos, y en particular la determinación del grado de cumplimiento de la LEY 5/2009, de 4 de junio, del ruido de Castilla y León.

La actividad que nos ocupa se encuentra ubicada en una zona de residencial, por lo que según el Art. 8 de la LEY 5/2009, se encuentra en un área de sensibilidad acústica Tipo 2: Área levemente ruidosa.

Los niveles máximos emitidos al ambiente exterior serán para tipo 2, para las zonas residencial vivienda, por lo que los niveles máximos de presión sonora transmitidos al ambiente exterior serán, según la ley 5/2009 y el CTE DB-HR de protección contra el ruido, de 55 dB(A), valor adoptado dado que la actividad se desarrolla en horario diurno (de 8 a 22h).

Las principales fuentes de ruido en el interior del edificio derivados de la actividad a desarrollar en él serán los derivados de la actividad desarrollada por las personas, fundamentalmente ruido de conversación, y del funcionamiento de la maquinaria y herramientas propias de una actividad en que se llevan a cabo tareas laborales administrativas y docentes. No se trata de una actividad ruidosa, por lo que no se contemplan los parámetros del anexo III de la ley de 5/2009.

Otras fuentes de ruido específicas serán las generadas por la maquinaria de las instalaciones térmicas del edificio y el sistema de bombas de presión para la instalación de fontanería en momentos puntuales.

Para el cálculo de las emisiones sonoras al exterior del edificio se toman los posibles puntos de control más desfavorables, y se calculan los niveles de emisión sonora en dichos puntos, sumando todas las fuentes, y considerando las atenuaciones por paramentos y distancias, así como los coeficientes de ponderación correspondientes.

Habiéndose considerado los puntos de control más restrictivos, y habiéndose comprobado que, los niveles de emisiones sonoras del edificio son inferiores a los establecidos por la LEY de ruido de Castilla y León, se concluye que el edificio cumple con tal requisito para cualquier punto de la vía pública, e incluso edificios colindantes o cercanos.

MEDIDAS CORRECTORAS Y OTRAS CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA EN EL MONTAJE Y FUNCIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

Para garantizar el cumplimiento de las condiciones expuestas y mejorar estas dentro de lo posible, se tendrán en cuenta las siguientes normas:

- El anclaje de máquinas y aparatos que produzcan ruidos, vibraciones o trepidaciones, se realizará con las técnicas más eficaces a fin de lograr su óptimo equilibrio estático y dinámico.
- Las máquinas que produzcan ruidos y vibraciones excesivamente elevadas, se instalarán adecuadamente.
- Se prohíbe instalar máquinas o aparatos ruidosos adosados a paredes o pilares, de las que distaran como mínimo :
 - 0.70 m de tabiques medianeros.

- 10 m de paredes exteriores o pilares.
- Los conductores con circulación forzada de líquidos o gases, especialmente cuando estén conectados con máquinas que tengan órganos móviles, estarán provistos de dispositivos que impidan la transmisión de vibraciones que generan aquellas.
- Estos conductos se aislarán con materiales absorbentes en sus anclajes y en las paredes de su recorrido que atraviesen muros o tabiques.
- Ubicación de las grupos de presión sobre bancada de hormigón y silent-sblock.
- No se anclaran equipos a elementos estructurales.
- Composición de las fachadas de pared doble de hormigón con aislamiento intermedio, para conseguir una atenuación mayor del ruido emitido desde el interior.
- Maquinaria dotada de soportes antivibratorios tipo silent-block.

RUIDO DE INMISIÓN

El límite de inmisiónes exteriores tanto en periodo diurno como nocturno en uso docente para aulas y salas de lectura es $L_{Aeq5s}=30$ dB(A)

El límite de inmisiónes exteriores en periodo diurno en el comedor es $L_{Aeq5s}=32$ dB(A), y en periodo nocturno es $L_{Aeq5s}=25$ dB(A)

El límite de inmisiónes exteriores en periodo diurno en la cocina es $L_{Aeq5s}=40$ dB(A), y en periodo nocturno es $L_{Aeq5s}=30$ dB(A)

El límite de inmisiónes exteriores tanto en periodo diurno como nocturno en uso administrativo y despachos es $L_{Aeq5s}=35$ dB(A)

Conforme al Anexo III de la Ley 5/2009, el índice de aislamiento acústico mínimo que debe ofrecer el edificio respecto al exterior será $D_A=35$ dB(A), ya que la actividad que se desarrollará en él se encuentra dentro de las definidas como de área acústica exterior de Tipo 1 (Área de silencio- Uso dotacional docente/educativo).

La justificación del cumplimiento de los valores requeridos para el aislamiento acústico se realizará en el Proyecto de Ejecución.

Dados los reducidos niveles sonoros debidos al tráfico que se recogen, no se considera necesario adoptar medidas correctoras para reducir el nivel sonoro procedente del exterior para los porches exteriores proyectados.

3.4 Radiaciones electromagnéticas

No se generará ningún tipo de radiación electromagnética ni ionizante, ni no ionizante.

3.5 Ambiente interior

No se utilizará, ni se producirá ningún tipo de material o producto nocivo, irritante ni tóxico que pueda afectar al personal o a los usuarios del centro.

3.6 Riesgo de explosión

En la actividad no se utilizará ni manipulará ningún producto que pueda generar riesgo de explosión.

3.7 Protección del espacio

La actividad a desarrollar y las instalaciones previstas, no tendrán incidencia sobre los valores preservados en espacios de interés natural, puesto que la actuación se realizará en territorio no sujeto a protección especial.

3.8 Olores

Los posibles focos de emisión de olores son los siguientes:

La red de saneamiento de aguas residuales de aseos: se construirá con tubería de PP o PVC y juntas selladas, tendrá diámetros y pendientes adecuadas y dispondrá de arquetas registrables que permitan fácilmente la limpieza. El vertido será directamente a la red pública de alcantarillado.

Las extracciones de aseos: Se conducen al exterior.

La recogida de basuras: Los residuos generados por la actividad se almacenarán temporalmente en un espacio "punto limpio", para su posterior gestión, evitando malos olores que puedan afectar al entorno de la actividad.

4 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

4.1. Diseño

Para el diseño de la instalación descrita en la presente memoria técnica, se ha considerado un sistema separativo de recogida de aguas, dotando a la instalación de 2 redes independientes: red de aguas pluviales y red de aguas residuales, todas ellas mediante tuberías de PVC acorde a la normativa vigente.

La red de aguas residuales será la encargada de recoger todos los vertidos interiores del edificio tales como aparatos sanitarios de núcleos de aseos y vestuarios, cocinas, sumideros de cuartos técnicos, etc.

La evacuación de agua de baldeo de los aparcamientos se resolverá mediante sumideros sifónicos de fundición, empotrados en solera, y mediante canaletas de hormigón polímero con rejilla de fundición. En ambos casos estarán preparados para el tránsito de carga pesada. Se prevé una red de evacuación enterrada, con arquetas y pozos en los puntos de unión o cambios de dirección de la red, y con registros de manera que no exista ningún tramo superior a 15 metros sin registrar.

Los vertidos de los aparatos sanitarios, los cuales se concentran en los núcleos de aseos y vestuarios, además de los recogidos mediante sumideros en cuartos, se realizan mediante la red de aguas residuales, en todos los casos mediante sifón individual registrable, no disponiendo la instalación de botes sifónicos. El desaguado de inodoros se realizará mediante colector de PVC de DN110, careciendo de manguetón flexible. Todos ellos conectarán a la bajante de red de residuales más cercana, cumpliendo con las distancias mínimas establecidas en el código técnico.

Se dispondrá de red de bajantes independientes para la red de aguas residuales, las cuales serán continuas en recorrido y diámetro hasta la arqueta pie de bajante o albañal correspondiente. Dispondrán de ventilación primaria (única exigible por no exceder el edificio de 7 alturas en ningún caso), resuelta mediante prolongación de bajante hasta el falso techo inmediatamente superior a la acometida del colector, e instalación de válvula de aireación en el punto más elevado de la misma, oculta en falso techo, la cual permitirá el paso de aire en caso de encontrarse en carga la bajante, y se cerrará automáticamente mediante clapeta y muelle torsional de manera que, en caso de no encontrarse en carga la bajante, esta quede sellada evitando la salida de olores al exterior.

El colector principal de recogida de aguas residuales discurrirá enterrado, accediendo al pozo de registro previo a acometida a red general. A dicho colector desaguarán colectores de la red secundaria que serán los siguientes.

El primer colector secundario de aguas residuales discurrirá bajo el forjado sanitario del edificio, recogiendo las aguas de las bajantes de residuales del mismo.

La otra red, la de aguas pluviales, cuyo grueso de la instalación se compone en la recogida de agua procedente de lluvia tanto de las cubiertas del edificio como de la urbanización exterior.

La recogida de agua de cubiertas se resolverá mediante sumideros y canalones con las correspondientes calderetas, suficientes en número para satisfacer lo indicado en la tabla 4.6 del apartado 4.2.1. del HS5 del CTE. Dichos puntos de recogida serán canalizados hasta la red de bajantes de aguas pluviales, las cuales serán de trazado y diámetro constante hasta su acometida bien al albañal correspondiente, bien a arqueta pie de bajante.

Dispondrán de ventilación primaria (única exigible por no exceder el edificio de 7 alturas en ningún caso), resuelta mediante prolongación de la bajante hasta la cubierta correspondiente en su proyección vertical, enrasándose con la cota de suelo terminado de la cubierta, y protegiéndose la toma de aire mediante rejilla.

La recogida de aguas pluviales de la urbanización exterior se resolverá mediante imbornales exteriores, y mediante canaletas lineales; en ambos casos con rejilla de fundición preparada para tránsito de cargas pesadas. Los imbornales contarán con arenero para sedimentación de sólidos, y serán registrables para su periódica limpieza. Dichos imbornales solo podrán utilizarse como elementos de recogida de agua, no siendo válidos como águetas de paso de colectores.

La recogida de las aguas provenientes de la zona de aparcamiento exterior se conectara a la red de pluviales exterior.

Existirá una red principal de recogida de aguas pluviales, la cual discurrirá paralela a su homóloga de aguas residuales hasta los pozos de registro previos a la acometida a red general. A dicho colector acometerán mediante los oportunos pozos y arquetas, los colectores secundarios de la red de recogida de agua de la urbanización, las bajantes de aguas pluviales que discurran cercanas a las fachadas exteriores colindantes con la urbanización interior.

El agua procedente de condensaciones de las baterías de frío de los equipos de climatización de cubierta serán vertidos a cubierta, y canalizados mediante tubería de PVC DN 32 en el caso de las unidades terminales interiores. Se calcula además el número de unidades de descarga y la superficie desaguada equivalente de los mismos, dimensionándose sus desagües en función de dicho cálculo. Ya que no se trata de agua contaminada en ninguno de los casos, pudiéndose ser evacuada sin paso previo por depuradora, y siendo desaguados con carácter muy puntual, se conectan indistintamente al colector o bajante de saneamiento más cercano, independientemente de que sean de aguas pluviales o residuales.

Se contará además con una red de drenaje, realizada en tubería de PVC de drenaje, instalado en zanja rodeado de grava y envuelto en geotextil, enterrada en base de muros colindantes con el límite de parcela, los cuales no sean ejecutados en el límite de la misma.

Los sistemas de drenaje perimetral serán canalizados hasta la red general de saneamiento del edificio, interponiendo una arqueta para sedimentación de posibles sólidos en suspensión, y registrable para su periódica limpieza.

Las dos redes de saneamiento (pluviales y residuales) deberán ser unidas previamente a la acometida a red general, debido a la inexistencia de red general separativa. Antes de producirse dicha unión se ejecutaran sendos pozos de registro para cada uno de los colectores.

El conjunto de pozos previos a la acometida a red general estará compuesto, por un pozo de unión de aguas pluviales y residuales con cierre hidráulico, y otro equipado con una válvula antirretorno de doble clapeta con cierre manual para evitar inundaciones en la instalación del edificio en caso de crecida elevada el caudal de la red general. Desde este pozo se acometerá a la red enterrada de saneamiento municipal por gravedad.

En todos los tramos horizontales la red de saneamiento colgado tendrá una pendiente mínima del 1%, la red enterrada tendrá una pendiente mínima del 2% y la red de drenaje una pendiente mínima del 0.5%.

La red colgada dispondrá de tapa de registro cada 15 m en tramos rectos y por cada entronque. En los cambios de dirección se situarán codos de 45°, con registro roscado; la red enterrada contará con registros mediante arquetas y pozos registrables, de manera que existan longitudes de tubería superiores a 15 m. sin registrar en las redes de pluviales y residuales, y 50 en las redes de drenaje.

4.2. Evacuación de aguas

Se proyecta una red de saneamiento separativa.

4.2.1 Aguas residuales

Para la evacuación de aguas fecales y sucias se utiliza el método de adjudicación del número de unidades de desagüe (UD) a cada aparato sanitario en función de que el uso sea público o privado según definido en el CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN resultando en los diámetros comerciales al uso en el mercado.

4.2.1.1 Dimensionado de aparatos sanitarios

El número de unidades de desagüe asimilado a los aparatos sanitarios se muestran en la siguiente tabla:

Aparato o punto de consumo	Unidades de desagüe (UD)	
	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2
Bidé	2	3
Ducha	2	3
Bañera (con o sin ducha)	2	4
Inodoro con fluxómetro	10	6
Urinario (suspendido)	-	2
Fregadero (cocina)	3	6
Lavavajillas	3	6
Lavadora	3	6
Vaciado de calefacción	1	3
Sumidero corriente	3	

4.2.1.2 Dimensionado de ramales

El bote sifónico estará ubicado a una distancia igual o menor que 2,00 m de la bajante. El bote sifónico estará conectado a la bajante preferiblemente y cuando no es posible al manguetón del inodoro.

Las derivaciones que acometan al bote sifónico tendrán una longitud igual o menor que 2,50 m, con una pendiente entre el 2 y 4%.

Los aparatos sanitarios dotados de sifón individual conectarán a la bajante correspondiente con una pendiente comprendida entre 2,5% y 5%, y con una longitud tal que la distancia total a la bajante no sea superior a 4,00m.

Todas las redes de evacuación están dimensionadas de acuerdo a los valores definidos en los siguientes apartados.

4.2.1.3 Dimensionado de bajantes

El diámetro de las bajantes de aguas residuales se calcula con la siguiente tabla:

Máximo número de UD para una altura de bajante hasta tres pisos	
UD de desagüe	Diámetro (mm)
10	50
19	63
27	75
135	90
360	110
540	125
1208	160

No obstante, cualquier bajante a la que esté conectada un inodoro se considerará como diámetro mínimo 110 mm.

4.2.1.4 Dimensionado de los colectores

El diámetro de los colectores horizontales de aguas residuales se calcula con la siguiente tabla:

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente 1%	Pendiente 2%	Pendiente 4%	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1150	1680	200

4.2.2 Aguas pluviales

Para el dimensionado de la red evacuación de aguas pluviales se ha utilizado el método de adjudicación del diámetro de bajante o colector en función de la superficie en proyección horizontal que desagüe según las tablas de dimensionado en el CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.

4.2.2.1 Dimensionado de bajantes

El diámetro de las bajantes de aguas pluviales se calcula con la siguiente tabla:

Dimensión de bajantes de aguas pluviales	
Superficie horizontal a la que da servicio (m ²)	Diámetro (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1544	160
2700	200

4.2.2.2 Dimensionado de los colectores

El diámetro de los colectores horizontales de aguas pluviales se calcula a partir de la siguiente tabla:

Dimensionamiento de colectores de aguas pluviales según superficie a desaguar (m ²)			Diámetro (mm)
Pendiente 1%	Pendiente 2%	Pendiente 3%	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1228	160
1070	1510	2140	200
1920	2710	3850	250
2016	4589	6500	315

5. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

La instalación de suministro de agua del edificio objeto del proyecto consta de las siguientes partes:

- Suministro de agua sanitaria desde red general, con un contador general situado en armario en valla delimitadora de parcela, con registro accesible a compañía desde el exterior del edificio, un depósito de acumulación, un grupo de presión formado por dos bombas con funcionamiento alterno, depósito de presión que minimice el número de arrancadas y paradas del grupo, favoreciendo su duración, y minimizando el consumo de energía, y una red de distribución a todos los consumos y al interacumulador de energía aerotérmica.
- Sistema de elevación.
- Red de agua caliente, formada por una instalación de energía aerotérmica, una acumulación de A.C.S. formada por depósitos, una red de distribución de A.C.S. que distribuye dicho agua desde los depósitos de acumulación, hasta los puntos de consumo de los cuartos húmedos a los que dan servicio. La

generación de ACS se complementa y apoya con caldera de gas, que complementan si fuera necesario, el calor aportado por la instalación aerotérmica a la red de A.C.S.

- Red de retorno de ACS, que reconduce el agua no utilizada hasta la acumulación, y minimiza el tiempo de disponibilidad de agua caliente en toma desde su accionamiento.

5.1. Medidas para el ahorro de agua

A fin de conseguir un consumo de agua sostenido, se adoptan las siguientes soluciones en las distintas tomas de agua del edificio.

- Tanto los grifos, inodoros y duchas de los diferentes cuartos húmedos del edificio, como las tuberías de alimentación de los se diseñan teniendo en cuenta los caudales indicados en la sección HS4 "suministro de agua" del Código Técnico de la Edificación.
- Las derivaciones a cuartos húmedos y aparatos dispondrán de la valvulería suficiente para el correcto equilibrado de la instalación, incluso el seccionamiento de la misma o parte de ella.
- En las tomas de lavabos y duchas, se proyectan grifos con filtros aireadores los cuales economizan en gran medida el consumo de agua ya que, mezclan agua con aire en la toma de consumo, aportando una sensación de agua muy superior al realmente consumido. Además dichos sistemas aseguran que, para una presión disponible en toma de 2,5 kg/cm², el caudal entregado en grifos de lavabos es inferior a 6 l/s, y en duchas menor a 10 l/s.
- Dado que los lavabos, como se ha comentado anteriormente, se diseñan para caudales indicados en el código técnico, su caudal máximo de diseño será de 0.165 l/s o lo que es lo mismo 9.9 l/min (0.1 de agua fría y 0.065 de A.C.S.), por tanto, aun funcionando a pleno régimen, el caudal máximo será inferior a 10 l/s.
- La tomas de lavabos además, contarán con grifería monomando temporizada con cartucho ecológico que reducen el consumo, y evita las pérdidas de caudal accidentales por grifería accionada.
- Los inodoros contarán con fluxómetros.

5.2. Características del suministro

5.2.1 Previsión de caudal

Para el cálculo de caudal se consideran los caudales unitarios mencionados en el CTE que se muestran en las siguientes tablas:

Agua fría:

Tipo de aparato	Caudal (dm ³ /s)
Lavabo	0,1
Inodoro con fluxores	1,25
Ducha	0,2
Vertedero	0,1

Agua caliente:

Tipo de aparato	Caudal (dm ³ /s)
Lavabo	0,065
Ducha	0,1

5.2.2. Limitaciones de diseño

Se dimensiona la instalación con los siguientes condicionantes:

- Velocidad de agua en tuberías entre 0.5 y 3.5 m/s para tuberías termoplásticas.
- Presión máxima en cualquier punto de consumo 500,0 KPa.
- Presión mínima en grifos comunes 100,0 KPa.
- Presión mínima en fluxores 150,00 KPa.

5.3. Elementos que componen la instalación

Acometida

La acometida es el tramo de tubería que une la red exterior de distribución con la instalación general del edificio. Arranca de la llave o collarín de toma en carga y termina en la llave de corte general en el exterior de la propiedad. Estará formada por tubería de polietileno de alta densidad.

Filtro general

Este filtro se instalará a continuación de la llave de corte general en armario contador, lugar que permite realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento. Tendrá la misión de retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones.

Será de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 cm, con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable.

Contador General

La instalación cuenta con un contador general, situado en el interior del edificio tras la llave de corte general, encargado de medir la totalidad de los consumos producidos en el edificio. El contador será de tipo Estándar:

- Pérdidas de carga nominales: 4,0 KPa
- Pérdidas de carga máximas: 12,0 KPa

El contador general irá alojado en un armario cuyas dimensiones estimadas serán 1,30 m de largo, 0,50 m de ancho y 0,30 m de alto.

Sistemas de sobre-elevación

El edificio contará con un grupo de presión que permitirá disponer de mayor presión que la proporcionada por la red de distribución, con objeto de abastecer a las zonas más desfavorables del edificio, y para paliar posibles reducciones de presión en la red general.

Todos los equipos de acumulación y elevación de aguas se ubicará en cuarto técnico del edificio.

El local destinado a albergar el grupo de presión dispondrá de sumidero, alumbrado y ventilación con rejillas acústicas.

Previo al grupo de presión se instala un depósito de acumulación de agua capaz de dar servicio ininterrumpido a la instalación durante 15 min a un caudal continuo igual al máximo simultáneo instalado.

A continuación se ubicará en la instalación el grupo de presión; será de tipo convencional y estará compuesto por 2+1 bombas de iguales prestaciones y funcionamiento alterno, montadas en paralelo.

A continuación del grupo de presión se instalará un depósito de presión de membrana de 400 litros para minimizar el número de arranques y paradas del grupo. Dicho depósito contará con una sonda de presión, que tarada entre las presiones de arranque y de parada de grupo, comandará el cuadro de control de dicho grupo.

Red de distribución

Se dispone de una red de distribución interior mediante tubería de polipropileno reticulado en los colectores principales, y polietileno en ramales, tanto para agua fría, agua caliente y red de retorno de A.C.S.

Se prevé un colector vertical de agua fría, de los cuales parten los ramales de distribución horizontal en cada una de las plantas.

Todas las tuberías serán aisladas acorde a lo especificado en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios, para evitar condensaciones en las tuberías de agua fría, y para evitar la pérdida de energía térmica por transmisión al exterior.

Los montantes dispondrán de válvulas de retención en su base y grifos para su vaciado.

Los cuartos húmedos dispondrán, de su llave de corte tanto de agua fría, como de caliente, únicamente los que dispongan de este servicio.

Instalación de A.C.S.

El suministro energético principal para la generación de A.C.S. será la aportación aerotérmica, mediante la instalación descrita posteriormente en la parte de justificación del CTE DB-HE 4. La acumulación de A.C.S. se realizará en unos inter-acumuladores ubicado en cuarto técnico.

Dicho interacumulador contará con una toma de llenado, y será puesto en carga mediante el grupo de bombeo de fontanería, aportándole la presión disponible necesaria para dar servicio a todos los consumos del edificio.

La producción de agua caliente sanitaria se complementa con un caldera de gas de apoyo.

6. RED DE RIEGO EXTERIOR

6.1 Características generales

En el exterior del edificio se disponen una serie de zonas verdes de pequeña magnitud en las que se dispondrá arbustos con arbolado esporádico de tipo ornamental. Por tanto, se prevén unas necesidades mínimas de agua para el riego de estas zonas, adicional a la disponibilidad de agua para baldeo y limpieza de las zonas exteriores de la parcela.

De acuerdo con esta disposición, se diseñará una red de riego independiente ramificada y abierta. Se instalará una red, con válvula antirretorno y llave de corte propia, de manera que la restricción del consumo de agua para riego no afecte al servicio de agua sanitaria para el edificio.

Dada la presión de suministro municipal, superior a los 5 bares de acuerdo con la lectura que se hizo en las BIE del edificio existente el día en que se cursó la visita al edificio (conectadas directamente –en apariencia- al suministro municipal), se deberán colocar válvulas limitadoras de presión para los distintos ramales de la red de riego de modo que la presión de consumo no sea superior a 1bar para evitar la rotura en las tuberías de goteo.

6.2 Sistemas de riego empleados

Para cubrir el suministro a la totalidad de la parcela se instalara un anillo en tubería de polietileno enterrada, el cual alimentara los sistemas de riego. Se prevé el empleo de los siguientes sistemas de riego:

- Red de riego por goteo programado: dispuesta para la vegetación del perímetro de la parcela, y algunas zonas de vegetación y arbolado dispuestos puntualmente, utilizando para ello tubería de polietileno enterrada con goteros incorporados autorregulados, autolimpiantes y antidrenantes. Para la vegetación arbustiva y puntos de riego radicular para los árboles de mayor envergadura. Los goteros de caudal 2,2 l/h, estarán espaciados cada 0,33 m. Y se instalaran dos punto de riego radicular para cada uno de los árboles de 72 l/h cada uno. Con este sistema se garantiza que el agua, el aire y los nutrientes puedan atravesar directamente hasta las raíces profundas.
- Bocas de riego: dispuestas de forma que cubran la mayor parte de las zonas no edificadas de la parcela, por apertura de válvula independiente por parte del personal autorizado. Se emplearán bocas de Ø 30 mm y 1 l/s de caudal en una red de suministro de polietileno.

6.3 Criterios de cálculo

Se prevé que en ningún momento la demanda de los dispositivos de riego automatizados más el consumo ocasional debido a la utilización de una boca de riego supere un caudal de 2,0 l/s.

Se utilizan criterios de máxima simplificación de las redes de suministro a los puntos de riego:

- Tuberías porta goteros y de suministro a las mismas 16 mm
- Red de bocas de riego 40 mm

El dimensionamiento de las conducciones de la red de riego se realiza de tal manera que se abastece a una velocidad máxima de 1,5 l/s.

6.4 Control y programación de riego

El control y la programación del riego por goteo se realizará empleando un conjunto de equipos instalados en el interior de las arquetas, que conectados a las electroválvulas podrán ser programado desde una consola de manera inalámbrica. Cada conjunto estará compuesto por los siguientes elementos:

- Una electroválvula con filtro que gestiona el caudal, filtra y regula la presión, del suministro que alimenta el sector, instalados en la tubería de suministro general.
- Una caja de conexión para la automatización de las electroválvulas. Para una o dos estaciones.
- Un modulo de Radio montado en la caja de conexión, que transmite la programación enviado desde la consola de manera inalámbrica.
- Una llave de corte para el control manual de cada uno de los sectores.

De esta forma toda la gestión de los sectores de riego será posible desde la consola vía radio incluso si el modulo se encuentra enterrado y sin tener que abrir las arquetas.

El funcionamiento de todos los equipos se realiza con pilas, por lo que no es necesario cableado alguno.

7. INSTALACIÓN AEROTÉRMICA

El presente capítulo de la memoria técnica tiene por objeto definir las características técnicas de la Instalación aerotérmica destinadas a la tercera ampliación del CEIP "Los Adiles" en Villaobispo de las Regueras, Villaquilambre (León).

7.1. Reglamento aplicable.

Para el diseño, construcción y montaje de la instalación objeto del presente Proyecto, se observarán íntegramente los Reglamentos que se citan a continuación:

- Reglamento de las Instalaciones Térmicas de los Edificios (RITE) e Instrucciones técnicas complementarias
- Las normas UNE de obligado cumplimiento relacionadas con materiales o instalaciones incluidas en este proyecto.
- El Documento Básico HE parte 4 sobre "Contribución Solar Mínima de Agua Caliente Sanitaria" del CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.
- El Documento Básico HE parte 4 sobre "Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica" del CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.

7.2. Alcance del proyecto.

El presente proyecto contempla la instalación de aerotermos para la instalación de agua caliente sanitaria (A.C.S.) a utilizar por los usuarios del edificio.

Este sistema tiene como objetivo principal la reducción del gasto energético de la instalación de producción de A.C.S. y por lo tanto un menor consumo de energía primaria en el ámbito nacional.

El núcleo principal de la instalación se compondrá básicamente del equipo aerotérmico situado en la sala de calderas.

La instalación dispondrá además de un sistema de transporte de energía (mediante tubería aislada y grupo de bombeo), sistema de intercambio de energía y acumulación de agua de consumo para A.C.S.

7.3. Descripción de la instalación.

Se proyecta una instalación mediante equipo aerotérmico HAUTEC HWBL 301E, el cual puede producir hasta 1000 L/día de ACS a 45°C, de lo que se deduce que tiene capacidad suficiente para producir el ACS necesario, superando ampliamente las exigencias mínimas establecidas

La instalación se conectará al sistema de acumulación y de generación auxiliar.

7.4 Sistema de control y regulación.

Instalación ACS: De acuerdo con la ITE 1.2.4.3.4 la instalación centralizada de producción de ACS está equipada con Control de la temperatura de acumulación, Control de la temperatura del agua de la red de tuberías hidráulicas en el punto más lejano del acumulador, Control para efectuar el tratamiento de choque

térmico, Control de funcionamiento de tipo diferencial en la circulación forzada del primario de la instalación de Aerotermia, Control de seguridad para los usuarios.

7.5 Fuentes de energía.

Para el apoyo del sistema de aerotermia se utilizará gas. Dicho apoyo se realizará por medio de caldera de gas, asegurándose el funcionamiento de la instalación en todo momento.

En el accionamiento del resto de equipos se utiliza la energía eléctrica, suministrada por la red eléctrica.

7.6 Justificación de la normativa y cálculos

Según la IT 1.2.4.6.1. del RITE sobre "Contribución solar para la producción de agua caliente sanitaria", en los edificios nuevos con previsión de demanda de agua caliente sanitaria, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar, adecuada a la radiación global de su emplazamiento y a la demanda total de agua caliente del edificio.

Por otra parte, en la página 100 de la publicación realizada por el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) titulada "Comentarios al RITE 2007" (ISBN: 978-84-96680-23-4) se establece que "los sistemas de paneles térmicos podrán ser sustituidos por otras técnicas de energías renovables siempre que no venga superada la producción de CO₂ del sistema exigido por la Administración sobre una base anual".

La Sección HE-4 del Código Técnico de la Edificación (CTE) establece que la energía solar térmica puede ser sustituida por otras fuentes de energía renovables, con una condición, que las emisiones de CO₂ y el consumo de energía primaria no renovable de la instalación alternativa sean iguales o inferiores a los producidos por la instalación solar térmica y el sistema de referencia auxiliar de apoyo.

La Directiva Europea 2008-0016 considera que parte de la energía térmica generada por una bomba de calor es renovable. Esta directiva establece que el COP mínimo para una bomba de calor aire-agua en las condiciones de funcionamiento estudiadas debe ser 2,60. La energía generada a mayores de este rendimiento es la que consideramos renovable y podemos tener en cuenta para sustituir por la aportación energética del sistema de colectores solares.

Puesto que tenemos hoy disponibles en el mercado bombas de calor de ACS con un COP entre 3,6 y 4,3, podemos plantear eliminar el sistema solar de colectores utilizando este equipo. Se propone la sustitución de un hipotético sistema de placas solares por una bomba de calor AEROTERMIA, el cual absorbe y recupera la energía exterior del aire y transfiere el calor al circuito de producción de ACS.

Este sistema, para ser sustitutivo de la instalación de las placas solares, ha de dimensionarse para cubrir el 50 % de las necesidades de agua caliente sanitaria. Teniendo en cuenta que este consumo (indicado en apartado de cálculos) es de 1200 litros diarios, se escogerá un aerotermo diseñado para una producción mínima de ACS de 600 litros.

8. INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

Ámbito de aplicación

Según se muestra en el apartado 1 del DB-HE 5 punto 1.1 el uso al que se destina el edificio queda excluido de la exigencia, por lo que no es necesaria su instalación.

9. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

9.1 Normativa de aplicación

La instalación cumplirá, tanto en lo referente a su diseño, dimensionado, equipos suministrados así como a su montaje, toda la Normativa Legal vigente, y en particular la que se enumera a continuación:

- Documento Básico SI del Código Técnico de la Edificación "Seguridad en caso de incendio". Real Decreto 314/2006 Del 17 De Marzo De 2006.
- Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (Real Decreto 1942/1993, de 5 de Noviembre).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ICT) BT 01 a BT 51. Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto del Ministerio de Ciencia y Tecnología (B.O.E. 18/09/2002)
- Reglamento de aparatos a presión del Ministerio de Industria y Energía.
- Normas UNE de aplicación.

9.2 Alcance de las instalaciones.

El alcance de las instalaciones de protección contra incendios del edificio que nos ocupa comprende aquellos sistemas o dispositivos cuyo objeto es la detección prematura y la extinción de incendios en las dependencias del edificio, así como la advertencia y facilitación de la evacuación al personal que trabaja en el mismo.

Las instalaciones dispuestas cumplirán como mínimo los requerimientos recogidos en el apéndice 1 del Real Decreto 1942/1993 (Artículos del 1 al 7). Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios.

Para establecer las necesidades de instalaciones de protección contra incendios se da cumplimiento a lo establecido en Sección SI4 del DB SI del CTE.

Para establecer las necesidades en cuanto a control de humo de incendios, se dará cumplimiento a lo establecido en el apartado 8 de la Sección SI3 del CTE.

Ni el edificio ni ninguna de sus zonas dentro del ámbito de aplicación del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos industriales, como se ha justificado en el apartado de justificación del DB-SI de la memoria del proyecto.

Teniendo en cuenta dichas premisas, en los apartados de esta memoria técnica se enumeran y definen los diferentes sistemas e instalaciones en materia de protección contra incendios proyectados para el edificio.

9.3 Instalación de detección y comunicación de alarma.

De acuerdo con las características del área a proteger y el grado de fiabilidad exigido en la detección automática, se dispondrá un sistema de detección de tecnología analógica, de manera que no sólo es posible identificar cada detector de la instalación, sino que además se reduzca al máximo el riesgo de producirse falsas alarmas mediante el autodiagnóstico constante de los propios componentes de la instalación.

Se dispone una red de detectores ópticos de humos integrados en un bucle de tecnología analógica que parte de una central de detección de incendios situada en el Cuarto de secretaria planta baja. A su vez, a esta central de detección y alarma se conectará la existente en el edificio existente, centralizando en ella las señales procedentes de todo el conjunto de edificios.

La detección de incendios también podrá realizarse de manera manual, a través de una red de pulsadores manuales direccionables, es decir, vinculados a la central de detección de forma análoga a la detección automática, siendo posible programar distintas acciones que estarán localizadas según la ubicación del pulsador.

La alarma de incendios se comunica a través de sirenas electrónicas de accionamiento programado en la central cuando está reciba una señal de alarma por parte de un elemento detector.

Todos los elementos anteriormente enunciados se conectarán mediante un lazo de cableado cerrado alrededor de la central de detección. El cable será del tipo par trenzado de 2 x 1,5 mm² de baja capacidad (80 pF/m.), apantallado en previsión de posibles interferencias, poniendo la pantalla a tierra de modo adecuado. Al par trenzado se añade un par adicional para la alimentación de los dispositivos de supervisión y maniobra, que se realizará a través de la fuente de alimentación de la que dispone la central o bien desde fuentes de alimentación adicionales que pudieran preverse en función de la distancia de los elementos a la central.

La topología de cada lazo de detección es cerrada, lo que permite que en caso de avería en un punto del mismo el sistema siga funcionando correctamente debido a que el lazo comunica por ambos lados con la central. La central informa de la avería indicando en qué punto del lazo se ha producido.

Los empalmes del cable se deberán realizar siempre en cajas de conexión, las cuales deberán marcarse externamente indicando que corresponden al sistema de protección contra incendios.

A continuación se incluyen detalles sobre los componentes anteriormente enunciados.

Central de detección

Los distintos sistemas de detección y alarma se gestionan desde una central de incendios situada en la secretaría de planta baja, lo que quiere decir que desde esta terminal se controlarán todas las operaciones del sistema de detección de forma directa. A ella se conectará la central existente en la sala de profesores actual.

En la central se recoge cualquier tipo de señal procedente de los detectores o pulsadores manuales de alarma del edificio, al tiempo que se controlan las respuestas programadas de carácter individual o colectivo de los distintos dispositivos de mando y control enclavados con la central.

La central de detección dispondrá de doble fuente de alimentación. Cada bucle de detección tiene una capacidad máxima de 99 detectores simultáneamente con 99 módulos/pulsadores por anillo analógico. La central contará con capacidad para 3 anillos analógicos y posibilidad de ampliación, estando cubiertas de manera muy sobrada las necesidades del edificio tratado.

La central dispone de señalización óptica y acústica de funcionamiento y avería, pantalla de 4x40 caracteres, 20 indicadores de zona y puertos de serie internos y paralelo de comunicación para conexión a sistemas de gestión mediante gráficos o impresoras y paneles repetidores. La fuente de alimentación será de 24V a 5A, e incluye dispositivo automático para funcionamiento con baterías por fallo de red y cargador de baterías incorporado.

La fuente secundaria de alimentación, formada por baterías de plomo estancas, entrará en funcionamiento caso de interrupción del suministro normal. Estas baterías tendrán una autonomía superior a 24 horas en estado de vigilancia y de ½ hora en estado de alarma.

Detectores ópticos de humo

Los detectores ópticos de humos son capaces de detectar incendios en su primera fase, antes de que se produzcan llamas o aumentos peligrosos de temperatura. Los detectores ópticos detectan la presencia de humo en una cámara oscura atravesada por un haz luminoso.

La superficie máxima protegida por un detector de humos así como la distancia entre los mismos, viene determinada en función de la superficie del recinto, su altura libre, y la inclinación del techo del mismo, según la norma UNE 23007-14, en virtud de la siguiente tabla:

Superficie del local (m ²)	Altura del local (m)	Inclinación del techo					
		i<15°		15°<i<30°		30°<i	
		Sup (m ²)	Separación (m ²)	Sup (m ²)	Separación (m ²)	Sup (m ²)	Separación (m ²)
	≤12	80	11,40	80	13,00	80	15,10
≤80	≤6	60	9,90	80	13,00	100	17,00
80>	6<h≤12	80	11,40	100	14,40	120	18,70

Módulos digitales para actuación y control

Aparte de los detectores y pulsadores manuales, que actúan como sensores del sistema a la hora de determinar la existencia de un incendio, cada sistema analógico interactúa con diversos elementos que forman parte de la protección contra incendios del edificio al que protegen, ya sea activando los mismos en los casos determinados en la programación del sistema a través de la central, ya sea estableciendo su vigilancia de manera que proporcionan información adicional en la detección de posibles incendios. Las acciones anteriormente descritas se realizan a través de módulos digitales de características específicas adaptadas a cada una de ellas.

En el sistema de detección de los que es objeto el presente documento se disponen los siguientes módulos:

MÓDULOS DE SALIDA SUPERVISADA

Se trata de módulos capaces de activar dispositivos externos a través de la línea de detección analógica en los supuestos previamente programados en la central de detección, pudiendo confirmar a posteriori desde la misma el estado del dispositivo. Cada módulo debe ir alimentado a 22-38 V, siendo su consumo en reposo 90 µA.-105 µA.

Se emplean en elementos específicos de la instalación que no suministren información de detección al mismo, sino que hayan de ser activados cuando se den situaciones de alarma previamente iniciadas. En el caso que nos ocupa, se deberán emplear este tipo de módulos en los siguientes casos concretos:

Desconexión automática de la maquinaria climatización en caso de alarma de incendio.

Cierre automático de puertas de sector normalmente abiertas en caso de alarma de incendios, desactivando los retenedores electromagnéticos.

MÓDULOS DE ENTRADA DE SEÑAL

Este módulo se conecta al bucle analógico para incorporar a la instalación la señal de dispositivos inicialmente ajenos, como las compuertas cortafuegos o los sistemas automáticos de extinción. Es capaz de detectar señales de relés libres de tensión.

Incorpora led de señalización de estado y precisa alimentación auxiliar de 24 Vcc. El módulo se rearma mediante señal de lazo, ocupando una única dirección en el mismo.

En el caso de que los dispositivos susceptibles de supervisión estén muy próximos entre sí (tal es el caso de las compuertas en el cuarto de maquinaria del edificio), se podrá disponer un solo módulo provisto de varias entradas.

Existe aún en los presentes sistemas un módulo distinto de los anteriormente descritos: se trata de los módulos aisladores de cortocircuito para la protección de las comunicaciones del lazo en caso de producirse aquellos, y que deberán disponerse independizando al máximo zonas de detección.

Pulsadores manuales

Para la detección manual y activación de alarma de incendios, se han dispuesto pulsadores manuales analógicos, situados de tal manera que desde cada punto de ocupación a un pulsador no haya una distancia superior a los 25 m. Estarán protegidos para impedir su activación involuntaria.

Al ser accionados los pulsadores, activan una señal de alarma indicándose en la central de detección. Al ser de tipo analógico, se podrá identificar en la central el pulsador activado, y con esto la zona de la que proviene la alarma.

Los pulsadores proyectados son de tipo manual de alarma fuego direccionable, por rotura de cristal. El cristal va revestido de una lámina protectora con indicaciones, y permite probarlo con llave especial, sin rotura.

Sirenas de comunicación de alarma

Las sirenas proyectadas para la indicación de alarma en el interior del edificio son del tipo electrónico de perfil bajo (6 cm. de altura), en cuyo interior se incorpora un módulo de direccionamiento que permite evitar la instalación de módulos de salida supervisada para el control de una única sirena. El tipo de sirena empleado para el exterior del edificio se diferencia únicamente en el sonido emitido (de mayor intensidad sonora).

Disponen de cuatro sonidos diferentes y control de volumen. Se puede seleccionar la secuencia acústica, así como el sincronismo entre varias sirenas. Incorpora zócalo base de conexión. Diseñada para uso en interior.

9.4 Instalación de extinción.

Extintores manuales

De acuerdo con los criterios expuestos en el DB SI del Código Técnico de la Edificación y en el 6.31 del RPICM, se dispondrán extintores móviles de polvo polivalentes de eficacia mínima 21-A y 113-B en todas las estancias, de manera que el recorrido real desde cualquier origen de evacuación hasta un extintor no supere los 15 m.

Los extintores se situarán en lugares visibles y fácilmente accesibles, a una altura máxima de 1,70 m medida desde el extremo superior del extintor hasta el pavimento. Se señalará su situación para facilitar su localización en caso de reducción de la visibilidad mediante medios visibles en condiciones de baja visibilidad.

En las inmediaciones de las zonas, donde se prevea el emplazamiento de equipamiento con presencia de tensión eléctrica, se dispondrá adicionalmente a los extintores aludidos anteriormente un extintor de CO₂, de eficacia mínima 89B y en condiciones análogas a las anteriormente descritas.

Red de bobas de incendio equipadas

El edificio docente existente cuenta con una red de BIEs conectada directamente a la red municipal de abastecimiento de agua, con una presión de 5kg/cm².

En virtud del DB SI del Código Técnico de la Edificación, se instalará una red de bocas de agua contra incendios equipadas (BIEs) reglamentaria, de forma que bajo su acción quede cubierta a totalidad de la superficie del edificio destinado al uso que menciona el artículo, en las condiciones previstas por la normativa.

El área de cobertura de una BIE se establece en 25 m, considerando el recorrido real de la manguera de longitud 20 m y una longitud de chorro de 5 m.

Los equipos dispondrán de manguera de Ø25mm tal y como marca el DB SI.

Cada BIE dispondrá de lanza (caudal 100 l/minuto), racores tipo "Barcelona", manómetro, válvula de apertura automática resistente a la oxidación y a la corrosión, y soporte de devanadera.

La presión estática mínima disponible será de 3,5 kg/cm² y la presión dinámica de 2 bar como mínimo en el orificio de salida. El edificio docente existente cuenta con una red de BIEs conectada directamente a la red municipal de abastecimiento de agua, con una presión de 5kg/cm².

Las BIE's se situarán sobre un soporte rígido de manera que la boquilla del surtidor y la válvula manual se encuentren situadas a 1,5 m del suelo, aunque por tratarse de BIEs de 25 mm el centro de esta puede estar a mayor altura.

La red de suministro a las bocas de incendio se ejecuta en acero negro según DIN 2440 para tubería que discorra por el interior del edificio, en ejecución vista o por encima de falso techo en las estancias que lo posean. Los tramos que discurren por espacios compartidos con el trazado de otras instalaciones irán siempre por debajo de toda instalación eléctrica.

Se dispondrá de una acometida de agua para la red de PCI individual e independiente a la acometida de fontanería del edificio. Si las condiciones de servicio son las adecuadas, como así parece, la red de abastecimiento de las BIEs se hará directamente a la red municipal.

De no ser así, se dispondrá de un depósito de un aljibe de acumulación situado en el del edificio de 12 m³, con llenado automático mediante sonda de nivel, conexión a red de saneamiento, y colectoras de suministro al edificio y circuito de pruebas del grupo de presión.

Se dispondrá de un grupo de presión situado en cuarto técnico, de la planta baja del edificio. formado por una bomba principal eléctrica que asegure el caudal y presión disponible de la instalación, y una bomba jockey eléctrica, que asegure la continuidad de la presión disponible en la instalación.

Los cálculos para el dimensionamiento de los equipos se efectúan para el funcionamiento simultáneo de dos bies durante 1 hora, bajo la hipótesis de funcionamiento más desfavorable hidráulicamente.

Las características hidráulicas mínimas del grupo serán: Caudal: 3.33 l/s → 12 m³/h

Grupo de presión del sistema de protección contra incendios activa mediante BIEs

Grupo de presión contra incendios compacto para 12 m³/h a 66 m.c.a., compuesto por electrobomba principal monobloc construida totalmente en acero inoxidable de 15 CV, electrobomba jockey de 3 CV, colector de aspiración con válvulas de seccionamiento, colector de impulsión con válvulas de corte y retención, válvula principal de retención y colector de pruebas en impulsión, manómetro y válvula de seguridad, acumulador hidroneumático de 25 l. bancada común metálica y cuadro eléctrico de maniobras según Normas UNE (23-500-90).

- Nº de bombas: 2 bombas (PRINCIPAL Y JOCKEY)
- Caudal grupo : 12 m³/h
- Altura de impulsión : 66 m
- Potencia de la bomba principal: 15 C.V.
- Potencia de la bomba jockey: 3 C.V.
- Alimentación: trifásica

Red de hidrantes exteriores

Según lo establecido en la sección SI4, del documento básico de seguridad en caso de incendios DB SI, del Código Técnico de la edificación CTE, para uso docente, requiere de hidrantes exteriores Uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m². Uno más por cada 10.000 m² adicionales o fracción.

Se prevé por tanto la instalación de 1 hidrante, para cumplir con el requerimiento expuesto. Dicho hidrante alimentarán de la acometida de fontanería independiente para PCI.

9.5 Alumbrado de emergencia

Con el fin de asegurar la iluminación en las vías de evacuación del edificio y zonas comunes hasta las salidas, aún faltando el alumbrado ordinario, para una eventual evacuación de éste, se ha procedido a la instalación, de conformidad con cuanto establece el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, en su Instrucción MI-BT-025, apartado 2.5, de equipos autónomos de alumbrado de señalización y emergencia.

La instalación será fija, estará provista de fuente de alimentación propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal, entendiéndose por fallo el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación, durante 1 hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

Proporcionará una iluminación de 1 lux, como mínimo, en el nivel de suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje en pasillo y escalera y en todo punto cuando dichos recorridos discurren por espacios distintos de los citados.

La iluminación será, como mínimo, de 5 lux en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución de alumbrado.

La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona, será tal, que el cociente entre la iluminación máxima y mínima, sea menor que 40%.

Proporcionará a las señales indicadoras de la evacuación, la iluminación suficiente para que puedan ser percibidas.

Las características exigibles a los equipos autónomos automáticos de alumbrado instalados, serán las establecidas en UNE 20-062-73 (Aparatos Autónomos para Alumbrado de Emergencia) y UNE 20-392-75 (Aparatos Autónomos para Alumbrado de Emergencia con Lámparas de Fluorescencia).

El alumbrado de emergencia deberá ser alimentado por fuentes propias de energía, debiendo ser la autonomía de estas fuentes de, como mínimo, una hora.

Las líneas que alimentan directamente los circuitos individuales de los equipos de alumbrado, estarán protegidas con interruptores automáticos magnetotérmicos de intensidad nominal de 10A como máximo. Una misma línea no podrá alimentar más de 12 puntos de luz o si en la dependencia o local considerado, existiesen varios puntos de luz de alumbrado especial, éstos deberán ser repartidos, al menos, entre dos líneas diferentes, aunque su número sea inferior a doce.

Asimismo, se proyecta instalar equipos de alumbrado de emergencia en los cuartos de instalaciones generales del edificio (cuartos de basura, grupos de presión, contadores eléctricos, etc.).

9.6 Señalización

Todos los medios de protección contra incendios de uso manual (extintores, B.I.E's, pulsadores de alarma, etc.) así como los caminos de evacuación, las salidas en las puertas situadas en recorridos de evacuación, y puertas sin salida en caso de evacuación, quedaran señalizadas mediante carteles definidos en la norma UNE 23003-1, tal y como narra el capítulo 2 de la sección SI 4 (Detección, control y extinción de incendios) del documento básico SI seguridad en caso de incendios del Código técnico de la edificación.

Todas las señales deberán ser visibles en caso de fallo del suministro al alumbrado normal.

9.7 Control de humo de incendio

Dado que las plazas de aparcamiento de la urbanización proyectada tienen consideración de aparcamiento abierto, no es necesaria la instalación de control de humo de incendio, que asegure que, en caso de incendio, la evacuación de los ocupantes se realice en condiciones de seguridad como marca el capítulo 8 de la sección SI 3 (Evacuación de ocupantes) del DB SI del CTE.

9.8 Control de humo de las escaleras protegidas.

Según el CTE, DB-SI, Las escaleras protegidas deben de disponer de un sistema de protección frente al humo.

En el edificio proyectado no existen escaleras protegidas.

9.9 Cálculo hidráulico.

Para la realización del cálculo hidráulico necesario para el dimensionado de los tramos de tubería así como para el dimensionado de los equipos de elevación, se ha trabajado bajo la hipótesis de funcionamiento simultáneo de 2 BIE's en la ampliación proyectada, ya que no se interviene en la instalación existente.

- Simultaneidad para bocas de incendio equipadas (BIE): 2
- Grupo de presión: 1, Planta baja.
- Diámetro Colectores: 2 1/2"
- Presión de salida: 66 m.c.a.
- Caudal de salida: 3.33 l/s

10. CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

Dadas las características del edificio que compone el recinto, se instalará un sistema de climatización que combine una capacidad suficiente para mantener las condiciones de confort de las diferentes estancias, el correcto control de las condiciones interiores y comandancia de los equipos de generación, tratamiento y difusión de energía, todo ello con unos rendimientos óptimos a fin de que el edificio sea energéticamente eficiente.

10.1 Sistema de calefacción.

Como premisa fundamental para el diseño esta instalación se ha considerado el ahorro energético, pero no el ahorro energético a cualquier precio, sino sólo el adaptado al tipo de edificio que se va a edificar y sin perder de vista la capacidad económica actual de la propiedad del mismo. Con todo esto se intenta que dicha propiedad, que a la vez es la que va a explotar la instalación, se beneficie de unos gastos de mantenimiento sostenibles con el paso del tiempo y que amortice en el más breve tiempo de plazo posible la importante inversión realizada.

Según las necesidades y ocupaciones de las zonas, el sistema de calefacción varía.

Como planteamiento general hay que decir que se modifica el sistema de calefacción de los edificios educativos existentes (calefactados actualmente mediante radiadores desde calderas de gasóleo), manteniendo su sistema hidráulico pero alimentándolo desde las nuevas calderas proyectadas y dejando sin servicio las calderas de gasóleo actuales, y se dota a la ampliación de una instalación de suelo radiante y climatizadores a dos tubos para suministrar calefacción a todas las estancias, además del aire de ventilación estimado. No se modifica el sistema de calefacción del polideportivo.

El criterio observado en la selección del conjunto de equipos que componen la central térmica pretende ser sobre todo, el de alcanzar un buen rendimiento energético y un mínimo impacto ambiental.

La potencia total necesaria para atender las necesidades térmicas del sistema serán:

Ampliación de edificio 158 KW

Edificio actual sala de calderas con una potencia instalada de 330 kW

Teniendo en cuenta los rendimientos del sistema, el combustible empleado etc...elegimos una instalación consiste en un sistema centralizado de calefacción, con central de producción formada por dos calderas que utilizan gas como combustible, utilizando agua como fluido caloportador, mediante circuitos cerrados, con vaso de expansión cerrado de cámara de N₂.

La sala de calderas, se encuentra situada en la planta baja edificio, en recinto propio, destinado únicamente a este fin. Estará formada por dos calderas de gas natural capaces de proporcionar la potencia suficiente para

cubrir las demandas de la instalación.

Las características técnicas de las calderas a instalar son las siguientes:

Marca:	Wolf o equivalente
MODELO	MGK -2/250
Potencia nominal:	250 KW
Pn (80/60°C):	233 KW
Pn (50/30°C):	250 KW
TIPO DE HOGAR:	Condensación
TIPO DE QUEMADOR:	Modulante

Principales características:

- Las calderas de gas de pie de condensación Tienen unas prestaciones muy altas:
 - o Rendimiento de explotación anual hasta 110 %
 - o Clase de rendimiento ★★★★★ CE.
 - o Bajas emisiones contaminantes:
 - NOx de 49 a 62 mg/kWh [clase 5 según EN656 (tipo B)/prEN 15420 (tipo C)].
 - o Bajo nivel de ruido
 - de 57 a 63 dB(A) según la potencia.
 - o Consumo eléctrico bajo
 - de 31 a 317 W máx según la potencia.
 - o Presión máx. de servicio: 6 bar.

Puntos fuertes:

- Rendimiento de hasta 110 % sobre PCI.
- Combustión limpia con emisiones contaminantes muy reducidas.
- Intercambiador de alta potencia y larga vida útil gracias a su aleación robusta de aluminio/silicio. Mínimo mantenimiento.
- Construcción compacta que permite su ubicación en un mínimo espacio, no necesitando espacio libre en parte trasera e izquierda.
- Simplicidad de conexionado hidráulico y montaje. Con todas las conexiones en la parte superior.
- Fácil acceso a todos los elementos desde la parte frontal lo que simplifica el mantenimiento.
- Peso de caldera y contenido de agua bajos, ideal para instalación encubierta de vivienda.
- Amplias posibilidades de aplicación con una gran variedad de sistemas de regulación.
- Conexión en secuencia hasta 4 calderas con un total de 1,2 MW. •No precisa recirculación mínima.
- Presión máxima de trabajo 6 bar.
- Accesorios: Neutralización condensados y bombas integrables dentro de caldera. •Apta para funcionamiento estanco.
- Encendido electrónico.
- Sonda de ionización.

Cumplirá con los siguientes requisitos:

- Cumplirá las ITC ITE y las derivadas del desarrollo del RD 1630/1992 por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de la construcción en aplicación a la directiva del Consejo 89/106/CEE.
- El rendimiento de la caldera será el prescrito en el RD 275/1995 de 24 de febrero por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 92/62/CEE, modificada por el artículo 12 de la Directiva 93/68/CEE.
- Dispondrá de una placa de identificación energética, donde se especifique nombre del fabricante, marca, modelo, tipo, número de fabricación, potencia nominal, combustible y rendimiento energético nominal.

La distribución del fluido térmico a los elementos terminales se hace desde la propia sala de bombas, que se sitúa en la planta baja. En ésta se encuentran todos los grupos de bombas tanto de circuito primario como de secundario, los colectores y los vasos de expansión.

Las tuberías de los circuitos hidráulicos de climatización serán de acero negro DIN 2440; ambas serán aisladas mediante coquilla elastomérica de alta densidad anticorrosión para agua fría y para de alta densidad para agua caliente, de grado de combustibilidad M1 y espesores según RITE apartado IT. 1.2.4.2 "Redes de tuberías y conductos", recubiertas con chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor cuando discurren por exterior, en salas de máquinas o en tramos de instalación "vista".

Se ha previsto el equilibrado de las distintas redes de la instalación mediante válvulas de equilibrado y medición de presión y caudal. Estas serán ajustadas en la fase de puesta en marcha de la instalación al caudal asignado a cada circuito, verificando a su vez el correcto punto de funcionamiento de las bombas mediante sus válvulas de asiento. De esta forma se asegura un buen equilibrado hidráulico del sistema.

La ventilación o aire primario, para conseguir la calidad de aire exterior es independiente del sistema de climatización.

10.2 Sistema de ventilación.

La ventilación se soluciona por medio de recuperadores de calor, con los componentes necesarios, para el correcto funcionamiento y ahorro energético.

De esta forma se mejoran las condiciones del aire y se produce un ahorro energético considerable.

Se pretende dejar en sobrepresión todos los locales, para evitar pérdidas de cargas por infiltraciones. La sobrepresión que se pretende dejar es de un volumen, es decir que se extrae un volumen de local menos de lo que se introduce de ventilación.

La distribución de aire primario se realiza desde las utas hasta las embocaduras las zonas a ventilar. Para dicha distribución se emplearán conductos de fibra de vidrio. Las partes que discurren por el exterior, o en tramos de instalación "vista" irán aislados interiormente con espuma de polietileno acabada en papel de aluminio; los conductos de impulsión irán aislados en su parte interior y los de retorno que discurren por el interior, no irán aislados.

El retorno a la máquina del aire extraído viciado de las salas se realiza por medio de rejillas de retorno siendo conducido a la unidad de tratamiento por medio de conductos de sección rectangular o circular de fibra de vidrio tipo Climaver Plus R o equivalente por interior y de chapa por exterior y patinillos.

Todos los recuperadores de la instalación están provistos de un sifón conectado a la red de desagüe, que a su vez se conecta a la red general de saneamiento del edificio.

10.3 Otros equipos.

Para los racks , de dispondrán de equipos equipos 1x1 autónomos solo frio, con unidades interiores de pared . Las unidades condensadoras se situaran en las cubiertas de planta primera.

Las unidades exteriores, situadas en la cubierta , son conectadas con las unidades interiores mediante un circuito frigorífico, formado por dos tubos de cobre deshidratado y desoxidado, uno de líquido y otro de gas, aislados con coquilla elastomérica Armaflex AF con grado de combustibilidad M1 y espesores según normativa vigente. Los recorridos de los circuitos en el exterior reprotgerán mediante recubrimiento de chapa de aluminio de $e=0.6\text{mm}$.

Cada 5 o 6 m deben montarse codos para el aceite (incluso cuando hay un separador de aceite). Las tuberías horizontales deben colocarse siempre con pendiente descendiente hacia el condensador.

Las unidades exteriores, ubicadas en la cubierta, está directamente a la intemperie y van apoyados sobre una estructura metálica o bancada debiéndose instalar soportes antivibratorios.

10.4 Distribución.

La distribución del fluido térmico a los elementos terminales se hace desde la propia sala de la caldera, situada en la planta baja. En ésta se encuentran todos los grupos de bombas tanto de circuito primario como de secundario, los colectores y los vasos de expansión.

Las tuberías de los circuitos hidráulicos de climatización serán de acero negro DIN 2440; ambas serán aisladas mediante coquilla elastomérica de alta densidad anticondensación para agua fría y para de alta densidad para agua caliente, de grado de combustibilidad M1 y espesores según RITE, recubiertas con chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor cuando discurran por exterior, en salas de máquinas o en tramos de instalación "vista".

Todos los conductos que discurran por el exterior, o en tramos de instalación "vista" irán aislados interiormente con espuma de polietileno acabada en papel de aluminio; los conductos de impulsión y retorno irán aislados en su parte interior.

Se ha previsto el equilibrado de las distintas redes de la instalación mediante válvulas de equilibrado y medición de presión y caudal. Estas serán ajustadas en la fase de puesta en marcha de la instalación al caudal asignado a cada circuito, verificando a su vez el correcto punto de funcionamiento de las bombas mediante sus válvulas de asiento. De esta forma se asegura un buen equilibrado hidráulico del sistema.

Los climatizadores dispondrán todos de válvulas de equilibrado tanto en sus baterías de frío como de calor.

Todos los climatizadores de la instalación están provistos de un sifón conectado a la red de desagüe, que a su vez se conecta a la red general de saneamiento del edificio.

Para un correcto ahorro energético los climatizadores dispondrán de un sistema de recuperación de aire y de un sistema "freecooling". El sistema "freecooling" consiste en épocas de temperatura exterior óptima, el aire es aprovechado directamente.

10.5 Calefacción por suelo radiante.

Los sistemas de climatización radiante de son de alta eficiencia energética, se prevé la instalación para el edificio de la ampliación al completo.

La fuente principal de energía primaria será la caldera que suministrara la energía necesaria por el sistema.

La instalación cumplirá con la Norma Europea EN-1264, presentan ventajas como puede ser:

a) VENTAJAS CONSTRUCTIVAS

El sistema de suelo radiante dispone de elemento base con distintos espesores de aislamiento térmico, para facilitar el cumplimiento de las norma UNE1264 y del C.T.E (Código Técnico de la Edificación.) y aumentar el rendimiento energético de la instalación.

Un tubo de alto rendimiento térmico que permite climatizar con la máxima eficiencia de calentamiento en invierno. Por ser un sistema integrado en la estructura del edificio, aumenta la superficie útil del mismo frente a otros sistemas que necesitan elementos en superficie (radiadores, fan-coils, etc.) y nos permite una total libertad para el amueblamiento.

b) VENTAJAS PARA EL USUARIO

Ahorro energético. Para el suelo radiante se dispone de los sistemas con la eficiencia energética requerida para cada instalación: Elemento base de gran espesor para forjados de primeras plantas que no tienen calefacción inferior; aditivos para disminuir la resistencia térmica del mortero que cubre los tubos, etc.

Ahorro en el mantenimiento. El sistema de suelo radiante se fabrica con materiales plásticos o resistentes a la corrosión, como bombas y válvulas con cuerpos de latón, distribuidores de PPSU incorporando un novedoso separador de aire y sólidos (ESTRATO, opcional), para un correcto mantenimiento del agua de la instalación.

Alto grado de confort. En el sistema de suelo radiante se diseñan las instalaciones para que el usuario disfrute del sistema de calefacción más racional, manteniendo una temperatura uniformemente repartida en toda la estancia y sin agobios.

c) SEGURIDAD

Todos los elementos del sistema de suelo radiante son ensayados y supervisados por AENOR.

10.6 Sala de calderas.

No es necesario una sala de calderas (según definición de RITE), ya que el grupo térmico a instalar es está catalogado como equipo autónomo de generación de calor.

Chimeneas

La evacuación de los productos de la combustión de los grupos térmicos, son conducidos hasta la planta cubierta. Las chimeneas discurren por el interior de la sala de forma horizontal hasta el patinillo, con una pequeña pendiente hacia el grupo térmico. Las chimeneas se elevarán 1 m desde la cubierta. El dimensionado se realiza según el fabricante de los grupos térmicos.

10.7 Medidas de ahorro energético.

En la instalación que se proyecta se ha tenido en cuenta, dentro de los límites señalados anteriormente, toda clase de medidas tendentes al ahorro energético, tales como:

- Climatización independiente por zona.
- Aislamiento de todos los sistemas de transporte de energía.
- Control por zona.
- Sistema de regulación electrónica con control de temperatura de impulsión y temperatura ambiente en función de las condiciones ambientales.
- Sistema de recuperación de calor.
- Sistema free-Cooling (enfriamiento gratuito en épocas intermedias).

10.7.1 Temperaturas de locales.

Quedan excluidos del sistema de climatización los locales que normalmente no están ocupados y que no requieran de un sistema de climatización de precisión por disipación de los equipos. La temperatura se fijará en 21°C para invierno, a fin de asegurar el confort si hacer un aporte energético exagerado al sistema de climatización.

10.7.2 Estratificación.

Dadas las alturas libres del edificio se han proyectado difusores rotacionales, lineales y rejillas de impulsión de aire con el criterio de conseguir una uniformidad de la temperatura.

10.7.3 Recuperación de calor.

Las unidades de tratamiento de aire dispondrán de un sistema de recuperación termodinámica, que hace que la temperatura de salida del recuperador esté más cercana al set-point que con un recuperador estático. Esto hace que el sistema en primavera y otoño produzca las cargas térmicas para la climatización mediante dicha unidad.

10.7.4 Sistema Free-cooling.

Todas las unidades exteriores de tratamiento de aire contarán con un sistema de "freecooling", permitiendo que cuando las temperaturas del aire exterior sean adecuadas el sistema se alimente con dicho aire, sin poner en funcionamiento los compresores.

10.7.5 Aislamiento térmico.

Aislamiento de todos los sistemas de transporte de energía, Espesores según RITE.

10.7.6 Aire exterior mínimo.

Se proyecta el caudal mínimo según el RITE.

10.7.7 Sistema proyectado

La adopción de un sistema con múltiples unidades de tratamiento de aire y para climatización interior, para cada una de las zonas de uso diferenciado supone un mecanismo de ahorro energético, ya que permite el funcionamiento exclusivo de los equipos que climatizan los locales ocupados en cada instante, y mediante el control adecuarlas a las demandas energéticas locales con independencia del resto de zonas.

La adopción de instalar un grupo térmico de condensación, hace que el rendimiento de y aprovechamiento de la energía sea mayor. Con rendimientos entre un 98% y 106% en función de la temperatura a impulsar.

10.8 Equipos que consumen energía eléctrica y Potencias absorbidas.

10.8.1 Fuentes de energía utilizadas

La climatización del edificio se realiza mediante enfriadoras, equipos autónomos, bombas de circulación de agua, etc, todos ellos alimentados con energía eléctrica, excepto las calderas de condensación cuyos quemadores son a gas natural, aunque obviamente también necesitan alimentación eléctrica para el quemador.

10.8.2 Contabilizador de consumos.

Según lo establecido en el RITE en el apartado IT 1.2.4.4 "Contabilización de consumos", La enfriadora al ser de una potencia térmica nominal mayor de 400kW, dispone de un dispositivo que permite medir el consumo y horas de funcionamiento.

10.9 Ventilación

10.9.1 Descripción del sistema.

A fin de mantener un nivel de salubridad y una calidad de aire interior adecuada, el edificio contará con un sistema de renovación de aire en sus estancias.

Todos los locales del edificio deben tener una ventilación determinada según su uso, nº de personas y superficie del mismo, tal y como marca la IT 1.1.4.2 del RITE.

En el edificio objeto del presente proyecto se encuentran diferentes zonas con caracterización y exigencias respecto a la ventilación diferenciada, encontrando salas de caracterización IDA 2 (como zonas de Docente)

El aire de ventilación será tratado previamente antes de ser introducido a los locales que lo requieran. Se pretende que el aire de impulsión (Aire primario) este a una temperatura de 24°C en verano y 21°C en invierno.

Para las zonas de vestuarios, en las que es recomendable que exista depresión con respecto a otras estancias del edificio, se proyecta un sistema de extracción forzada.

Para el resto de estancias del edificio, se introducirá el correspondiente aire de ventilación mediante climatizadores, los cuales adecuarán las condiciones térmicas e higrométricas del mismo, y lo impulsarán mediante las correspondientes redes de conductos.

10.9.2 Tablas de ventilación.

En las siguientes tablas se muestran las diferentes estancias del edificio, el caudal de ventilación, criterio y tipo de máquina.

EXTRACCIÓN

Referencia	ADMISIÓN	EXTRACCIÓN
Aseos	-	90 (m ³ /(h·ud))*
Vestuarios	-	90 (m ³ /(h·ud))*
Cuartos de limpieza	-	90 (m ³ /(h·ud))*
Cuarto de basuras	Ventilación natural	Ventilación natural

*ud nº de inodoros/ urinarios vertederos/ taquillas

Aire de ventilación

El aire de ventilación para zonas administrativas y clases será IDA 2→45 m³/h.

El almacén se considera, a efectos de la instalación de ventilación, una sala más, ya que se prevé que pueda ser utilizado como aula en caso de necesidad de espacio.

10.9.3 Sistemas de ventilación mecánica para locales auxiliares.

Extracción de vestuarios y aseos.

La extracción de aseos y vestuarios se proyecta mediante un conducto de chapa con bocas de extracción asegurando la extracción por cada boca de 25 l/s.

De esta forma las zonas sucias se dejan en depresión con respecto al resto del edificio, evitando la entrada de olores a otras estancias del edificio.

Para lograr un ahorro energético, se instalarán extractores individuales por aseos y vestuarios. Los extractores irán comandados por el alumbrado del local. De esta forma se asegura un funcionamiento según el uso.

Se instalarán extractores por núcleos de aseos, la descarga de ellos se realiza a unos colectores que son conducidos a las cubiertas.

Los extractores incorporarán compuertas anti retorno para evitar revocos de olores provenientes de otros cuartos sucios.

10.10 Sistemas de regulación y control.

El principal objetivo del sistema de regulación y control de la instalación de climatización es mantener en el local unas temperaturas ambientales que compatibilicen el confort con un adecuado consumo energético. A su vez se asegura el buen funcionamiento de los equipos de producción ya que es necesario conservar un cierto equilibrio térmico para su correcto funcionamiento.

Se dispondrá de un sistema de control centralizado, a base un puesto central situado en control de la planta baja, y de subestaciones de control, situadas en los cerca de los cuadros de mando y protección de zonas, controlando lo contactores de este. Los controladores se instalaran con sus respectivos equipos de campo y sus correspondientes maniobras.

Para climatización habrá un cuadro de control ubicados cerca de los propios equipos de producción, en la cubierta izq. de la planta segunda. Existirá otro cuadro en la cubierta dcha. para los climatizadores de dicha zona.

El puesto de control compuesto por los siguientes elementos:

- 1 UD. Ordenador personal Pentium IV a 2.7 GHz o equivalente , 512 MB de RAM, 40 GB de disco duro, CD 52X, Tarjeta gráfica de 1024x768 de resolución y 8 bit/256 colores, Tarjeta de red de 100MB/s, dos puertos series, mínimo de dos slots PCI pantalla 17" SVGA, mouse, teclado e impresora, incluyendo licencia Windows XP (profesional) e internet explorer 6, utilizando protocolos TCP,UDP,SMTP,HTTP.
- 1 UD. Paquete de software 963 de supervisión marca TREND o equivalente en entorno Windows o equivalente, con presentación de valores sobre esquemas de principio, gráficos dinámicos, gestión de alarmas, gestión de horarios, grabación programada de gráficas y gestión de usuarios, sin límite de valores o gráficos, incluyendo servidor de Internet Explorer para la conexión remota de usuarios a través de Ethernet.
- 1 UD. Display en color marca SAC TREND modelo IQVIEW/SM/24 de superficie o equivalente

Las Subestaciones de Control incluyendo controladores de regulación libremente programables Trend Controls/SAC cumpliendo protocolo estándar Application Specific Controller (B-ASC), conforme a listado puntos de control + 10% Señales de reserva de cada tipo de señal E/S; armario de superficie Konex IP54 (IP no válido para montaje de equipos en la puerta), compuesto por los siguientes materiales:

- Controladores ref.- IQ3/SAC
- Magneto de protección 2x10A
- Bornas alimentación 230Vac.
- Borna de Tierra (6mm).
- Bornas alimentación 24Vac.
- Bornas Comunicaciones.
- Base enchufe Schuko.
- Transformador 230/24 - 200VA.
- Bornas para señales de los controladores.

- Cartel indicativo en puerta armario.
- Material auxiliar (canaletas, etc).

11. ELECTRICIDAD

11.1 Cuadro general de baja tensión

El cuadro general de baja tensión de la ampliación, estará situado en una sala en la planta baja.

Los paneles constituyentes, del cuadro, serán de construcción metálica, en chapa de acero laminado de 2,5 mm, realizado sobre bastidores de perfil laminado. Constructivamente, serán de ejecución modular, con paneles normalizados. Estarán provistos de doble puerta: una fija ciega y desmontable, para cubrir el embarrado tetrapolar y sus conexiones; y otra abisagrada y transparente provista de cerradura que impida el acceso al accionamiento de interruptores.

El embarrado será de pletina de cobre dimensionado e instalado para soportar los esfuerzos electrodinámicos debidos a las corrientes de cortocircuito que por ellos puedan circular. Este embarrado estará plastificado mediante aislantes libres de halógenos en sus colores correspondientes.

El interruptor de llegada de bornes de B.T. del transformador de potencia será automático, disponiendo de unidad de relés electrónicos regulables para protección largo retardo contra sobrecargas y protección corto retardo contra cortocircuitos.

Así mismo la acometida dispondrá de equipos electrónicos de medida, a través de analizador digital de redes. Dispondrán de sus equipos de trafos de intensidad así como de protecciones de las líneas de toma de tensión y alimentación, realizándose a través de fusibles de calibre no superior a 10 A.

Las salidas secundarias se han resuelto mediante interruptores automáticos de caja moldeada, en material aislante, equipados con relés electrónicos regulables para protección largo retardo contra sobrecargas y protección corto retardo contra cortocircuitos; así como bloque diferenciales asociados, para protección contra contactos indirectos, con regulación de sensibilidad y retardo de tiempo, permitiendo su selectividad con los equipos instalados aguas abajo, en cuadros secundarios.

Tanto los primeros como los segundos serán de corte omipolar. Todos los interruptores automáticos dispondrán, como mínimo, de los poderes de corte e intensidades nominales requeridos para el buen funcionamiento de la instalación en el caso de instalarse el segundo transformador en paralelo con el primero.

Todos los embarrados generales, así como las entradas a los automáticos de protección, se realizarán mediante pletinas de cobre de la selección adecuada a los valores de intensidad nominal y de la misma capacidad de ruptura ante las corrientes de cortocircuitos máximas que puedan aparecer.

Las conexiones de salida de los interruptores automáticos se realizará, en todos los casos, con terminales de presión sobre los cables de los circuitos.

En la cabecera de cada panel se instalará un rótulo para identificación de su función, así como un esquema mimético en la parte frontal indicando la función de los servicios representados.

Existirán redes de emergencia que parten también de dicho cuadro y que harán frente a las cargas que necesitan un suministro continuado de energía.

El cuadro contará con dos embarrados distintos:

- Embarrado 1- Suministro RED.
- Embarrado 2.- Suministro RED-GRUPO.

Los embarrados del cuadro general (red y socorro respectivamente) estarán unidos mediante una conmutación automática. Dicha conmutación se realizara cuando se efectúa un fallo de red por tensión mínima, tensión máxima, desequilibrio entre fases o microcortes repetitivos.

De este cuadro partirá el suministro eléctrico a todo el edificio

11.2 Distribución de cuadros

La instalación tendrá una topología de estrella centrada en el cuadro general de baja tensión, desde el que se alimentan los cuadros secundarios de que consta la instalación.

La totalidad de la aparamenta de baja tensión de todos los cuadros eléctricos de la instalación interior será adecuada al cortocircuito máximo previsible.

Todos los circuitos eléctricos de la instalación estarán protegidos desde los cuadros eléctricos que los alimentan con protecciones contra sobrecargas, cortocircuitos y contactos indirectos.

Según la ITC-BT 28 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, el local se clasifica como "lugar de pública concurrencia", siendo necesario disponer de suministro de socorro, que en este caso será el grupo electrógeno. 1/3 del alumbrado debe estar conectado a él.

Además del servicio de emergencia, RED/GRUPO, se abastece al grupo de presión de incendios, grupo de elevación de saneamiento y equipos necesarios de alimentación primaria.

11.3 Iluminación

Se proyectan cuatro tipos de alumbrado, totalmente diferenciados.

- Alumbrado General
- Alumbrado de emergencia y señalización
- Alumbrado de seguridad
- Alumbrado exterior
- Encendidos

Alumbrado general

El alumbrado general proporcionará la iluminación correspondiente y necesaria para cada misión y se realizará mediante un sistema de iluminación semidirecta y difusa, con pantallas, en general, aparatos equipados con lámparas LED en algunos casos y en otros lámparas fluorescentes (por motivos económicos) , proporcionando así, no solo un nivel adecuado de iluminación, sino también una uniformidad media con ausencia de deslumbramientos indirectos.

Los niveles luminosos de los diferentes espacio serán los indicados en la tabla siguiente, siempre considerando los índices de reflexión de paredes, techos, suelos y mobiliario, y distribuidos homogéneamente en el plano de trabajo.

Circulaciones	150 lux
Aulas y espacios docentes, biblioteca	400 lux
Zona de pizarra de aulas	500 lux
Gimnasio	300 lux
Aseos	200 lux
Despachos	400 lux

Se proyecta iluminación para la pizarra, con luminarias de techo, evitando los deslumbramientos y reflejos, que llevará un interruptor independiente.

El alumbrado de la sala de calderas se realizará con luminarias estancas

Alumbrado de emergencia y señalización

El alumbrado de emergencia reglamentario para el edificio se proyectará en la instalación de electricidad de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, ITC-BT 028.

Se considera como alumbrado de emergencia aquel que permite la evacuación segura y fácil del público hacia el exterior en caso de que se produzca un fallo en el alumbrado general (ITCBT 028, art. 3).

Esta instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará a funcionar automáticamente cuando se produzca un fallo (descenso en la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal) en la alimentación a la instalación de alumbrado normal.

Deberá cumplir las condiciones de servicio durante al menos una hora.

Las oficinas, pasillos, aseos, despachos, salas de reuniones, salones de actos y despachos, deberán disponer de iluminación de emergencia así como los locales que alberguen los equipos generales de instalaciones de protección y los cuadros de distribución de la instalación de alumbrado. La iluminancia mínima cumplirá con los siguientes valores:

- Pasillos y escaleras en recorridos de evacuación, a nivel del suelo 1 lux.
- Orígenes de evacuación 5 lux.
- Equipos de instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual (extintores manuales y bocas de incendio equipadas) 5 lux.
- Cuadros de distribución de alumbrado: 5 lux.

En los recorridos de evacuación y en la zona donde se sitúan las centrales de detección y alarma de incendios, la instalación de alumbrado normal debe proporcionar al menos los mismos niveles de iluminación que los establecidos para la instalación de alumbrado de emergencia.

Este alumbrado deberá ser alimentado por, al menos, dos suministros: uno normal y el otro, bien complementario o procedente de una fuente propia de energía (como es en este caso).

Cuando el suministro habitual del alumbrado de emergencia falle o su tensión baje a menos del 70% de su valor nominal, la alimentación del alumbrado de emergencia pasará automáticamente al segundo suministro. El alumbrado de emergencia diseñado dispondrá de baterías autorecargables, mediante la red general de alimentación.

Para alumbrado de emergencia se colocarán equipos autónomos de emergencia y señalización con lámparas fluorescentes para emergencia e incandescentes de señalización.

Encendidos

Dependiendo de la zona, los encendidos serán locales por medio de interruptores o conmutadores, o remotos con pulsadores cableados a interruptores instalados en los cuadros eléctricos.

En los aseos, vestuarios, vestíbulos se dispondrá de un sistema de encendido automático por medio de detectores de presencia. Encendiendo la iluminación en el caso cuando haya un movimiento.

Las zonas de uso general se encenderán por medio de un sistema de control y regulación.

Pudiendo regular la iluminación según se necesite. Para ello se dispondrá en la sala de control un puesto central donde se comandara el sistema de encendidos del edificio.

El puesto central se comunicara con las subestaciones de control, que realizaran las funciones de control y maniobra en los contactores de los cuadros secundarios.

Por otra parte para un ahorro energético en Las luminarias cercanas a las ventanas se dispondrá de un sistema de regulación por medio de un fotosensor instalado en cada unidad de lámpara. De esta forma la lámpara se regulara en función del nivel de luz natural.

Los autómatas o subestaciones de control se sitúan lo más próximos a los cuadros de protección de la planta o zona.

Alumbrado exterior

Existen varias zonas con necesidad de alumbrado exterior y/o balizamiento se instalaran equipos de exterior gobernados por una sonda crepuscular.

11.4 Distribución eléctrica

Las acometidas a los cuadros secundarios que parten del cuadro general de protección y conmutación de baja tensión, así como las líneas de los circuitos interiores, se realizará con cable del tipo RZ1 con aislamiento de XLPE y tensión 0,6/1 kV, cubierta de poliolefinas no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

Las líneas de alimentación a los cuadros de grupo de presión de incendios y líneas desde el grupo electrógeno hasta el embarrado de grupo del CGBT serán además resistentes al fuego, especialmente diseñadas para poder seguir prestando servicio en condiciones extremas durante un incendio, además de emitir gases de muy baja toxicidad y corrosividad.

Las acometidas y las líneas de alimentación de los circuitos interiores que parten de los cuadros secundarios se canalizarán bajo bandeja metálica con tapa (con características de canal) o canal protector por falsos techos, y bajo tubo de acero galvanizado en ejecución superficial y vista a cada salida de bandeja. La canalización en falsos techos y empotradas en paramentos se realizara por medio de tubos corrugados de PVC.

11.5 Receptores de fuerza

En los cuartos de instalaciones y salas técnicas, al igual que las cubiertas de planta primera, se instalaran cajas precableadas con base de enchufes 4P+T 16A/400V y base de 2P+T 16 A/230V. Y tomas de corriente estancas de 2P+T 16A/230V.

En las zonas de despachos, recepciones, oficinas, salas de descanso y de reuniones se instalarán puestos de trabajo con 4 tomas de corriente 2P+T 16 A/230V (2 tomas de red y 2 de Sai) y conectores RJ45 para voz o datos, que estarán ubicados en el suelo técnico y en paredes.

En todas las estancias existirán tomas de 2P+T 16 A/230V en forma de enchufes dobles para usos varios, empotrados en las paredes u mamparas o de tipo superficie.

En aseos y vestuarios, se instalarán tomas de corriente para usos varios de 2P+T 16 A /230V, para los secamanos y usos varios.

En los pasillos y vestíbulos se instalaran tomas de corriente para usos varios 2P+T 16A/230V se tipo superficie o empotrados según paramenta vertical.

11.6 Protección contra sobreintensidades

Para la totalidad de los circuitos eléctricos de la instalación se han diseñado protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos compuestas por interruptores automáticos con relés magnéticos y térmicos.

Aunque en la totalidad de la instalación los conductores de fase y los de neutro son de la misma sección, los dispositivos diseñados cortan tanto las fases como los conductores de neutro.

11.7 Protección contra contactos directos e indirectos

Las partes activas de la instalación se protegerán de los contactos directos por alguno de los medios expuestos en la ITC-BT-24 del REBT (aislamiento, barreras u obstáculos). Además se complementará con dispositivos de corriente diferencial-residual.

La protección contra los contactos indirectos se llevará a cabo por corte automático de la alimentación con dispositivos de corriente diferencial-residual en todas las salidas de cuadros secundarios a receptores.

En los tramos entre los cuadros generales de baja tensión y los cuadros secundarios, los eventuales contactos indirectos serán protegidos por corte de la alimentación con los interruptores automáticos con relés magnéticos y térmicos.

Se conectarán a tierra las pantallas, tubos de hacer, tubos metalicos, bandejas metálicas y armaduras de todas las fases en cada uno de los extremos y en puntos intermedios. Esto garantizará que no existan tensiones inducidas en las cubiertas metálicas.

11.8 Emergencia y grupo electrógeno

Suministro de energía

Se prevé la instalación de un grupo electrógeno de una potencia de 65 kVA , que se conectara a los servicios principales del edificio de estudio.

El grupo se elige, como medida de seguridad, para una potencia del 120% teórica que se necesita.

El sistema está dotado del correspondiente cuadro de conmutación automático.

El local que alberga el Grupo electrógeno se sitúa en planta baja. Se trata de un recinto cerrado.

El Local será de las dimensiones necesarias para alojar el grupo electrógeno, respetándose en todo caso las distancias mínimas entre los elementos para un correcto mantenimiento. Para disponer del suficiente aire para la combustión, se practicarán unas aperturas en fachada que abastecerán de aire el recinto. Dichas rejillas se situarán en la parte baja del paramento. Además para evacuar los calores provocados en la ventilación del motor, existirán rejillas en la parte alta del paramento.

El grupo electrógeno contará con tubo de escape conducido hasta la cubierta al exterior, levantándose al menos 1 metro sobre ésta y separadas 3 m como mínimo, de cualquier elemento de entrada de ventilación, cumpliendo con las normativas vigentes de chimeneas y extracciones, con la prevención de aislar térmicamente los tramos al alcance de la mano.

El Local no contendrá otras canalizaciones ajenas al mismo y deberá cumplir las exigencias respecto a la resistencia al fuego, condiciones acústicas, etc.

El combustible utilizado por el grupo electrógeno será GASOIL, dicho almacenaje se realiza dentro del propio grupo electrógeno, en un tanque situado en la parte de la bancada del mismo.

Ventilación y admisión de aire

Al ubicarse el grupo electrógeno en el interior de este edificio, se dispondrá de las correspondientes rejillas de ventilación.

Al estar ubicado el local a nivel de calle, la ventilación para la admisión de aire para la combustión se realiza por medio natural mediante rejillas al exterior.

Por otra parte es necesaria una extracción de aire para la refrigeración del local. Esta también se realiza por medios naturales.

Puesta a tierra del neutro de los grupos electrógenos

Los grupos electrógenos se instalarán en las condiciones descritas en el REBT (ITC BT-40) para instalaciones generadoras asistidas.

Se efectuará una puesta a tierra independiente de la tierra de las masas de la instalación. Esta puesta a tierra partirá del grupo electrógeno en el cuarto técnico destinado a su uso hasta la parcela donde se colocará una hilera de picas de acero cobrizado de 2 m de longitud.

El neutro del alternador del grupo electrógeno se unirá con un puente de conexión y comprobación con un conductor de cobre de 185 mm² de sección. El puente se unirá con la hilera de picas con un conductor de cobre desnudo de 50 mm² de sección.

11.9 Red de tierras

Puesta a tierra del edificio

Se dispondrá una red equipotencial formada por conductor de cobre desnudo de 35 mm² de sección uniendo todas las armaduras metálicas mediante soldadura aluminotérmica.

Para comprobación de la puesta a tierra del edificio se dispone de diferentes puentes de conexión-comprobación.

11.10 Protección contra el rayo

Cualquier estructura que supere la cota cero del terreno debe de ser protegida con un sistema de protección contra el rayo, tanto interno como externo.

El terminal aéreo de un pararrayos debe de superar como mínimo dos metros la máxima cota de la estructura a proteger.

El radio de cobertura será determinado por la longitud resultante desde la ubicación del terminal aéreo de captación hasta el punto más desfavorable de la estructura a proteger, con un margen de seguridad de un +10% y en ningún caso superar radios de más de 100 metros. El edificio existente cuenta con un pararrayos, situado en la salida hacia el patio de juegos entre la ampliación 1 y 2. Existen zonas de la ampliación que quedan fuera del radio de acción del pararrayos existente.

Teniendo en cuenta los cálculos efectuados y en cumplimiento del Documento de Seguridad de Utilización (SU) del Código Técnico de la Edificación, es necesaria la instalación de un pararrayos más. En el momento de redacción de este documento, se ignora la eficacia E del pararrayos existente. En el proyecto de ejecución se justificará la del nuevo a instalar.

Las bajantes a tierra serán lo más vertical posible, no efectuando curvas con radios no inferiores a 20 cms., ni cambios de dirección con ángulos inferiores a 90°. Se recomienda una segunda bajada a tierra para mejorar el índice de seguridad de la instalación.

Los niveles de seguridad se clasifican en tres tipos: I, II y III, siendo el primero de mayor nivel de seguridad y así sucesivamente. Estos niveles se complementan con la zona de intensidad de las descargas por Km²/año y días de tormenta que le corresponden a dicha zona, el tipo de edificio, su uso y la configuración del terreno y su entorno.

Los materiales cumplirán las normas UNE u otra de rango similar. Con una prudencia de orden técnico se asegura el nivel de protección adecuado y en muchos casos se evitan costes innecesarios de reparación. Una instalación del sistema de protección contra el rayo inadecuadamente proyectada, con deficiencias en los materiales o mal realizada, entraña un peligro mayor que si no existiese dicha protección.

La toma de tierra tiene un valor muy importante en la instalación, su resistencia óhmica debe ser lo más baja posible. Para evitar incidencias, es muy importante controlar los valores de impedancia totales de la instalación y verificar que las tomas de tierra presentan un valor adecuado. Una vez realizada la toma de tierra del pararrayos

es conveniente unificarla con la red perimetral (encaso de existir), para buscar una equipotencialidad con toda la red de puesta a tierra.

12. INSTALACIONES ESPECIALES Y TELECOMUNICACIONES

Se determinan como instalaciones especiales y de telecomunicaciones, las propias de uso distinto al alumbrado y fuerza, siendo en este centro, telefonía, televisión, megafonía, detección automática de incendios, circuito cerrado de televisión (cctv), interfonía y red de voz-datos.

12.1 Telefonía

Se ha previsto la instalación de acometida para la interconexión a las redes externas de voz y datos, que dará servicio a través de un sistema centralizado de telefonía.

12.2 Megafonía

Se ha previsto la instalación en la secretaría de la centralita, conectada a los correspondientes altavoces y sirenas.

12.3 Red de voz y datos

La infraestructura adoptada permitirá soportar transmisión de voz (analógico o digital) como de datos bajo cualquier protocolo, para velocidades de 1 Gbps para los puestos de trabajo y hasta 10 Gbps entre conmutadores de red.

La infraestructura se realizara la comunicación mediante cableado de fibra óptica u otra tecnología.

Se dispone de un local en planta Baja (CUARTO DE COMUNICACIONES) que alojara los armarios principales, los servidores de datos y aplicaciones, y armarios de cableado así como los distintos elementos de comunicaciones que permiten el acceso a los servicios de red.

En el resto de edificio se instalaran armarios secundarios asegurando que la distancia máxima a los puestos de trabajo es de 90 metros.

Se diseña una red totalmente conexas, permitiendo la conexión de todos los armarios secundarios al armario principal y a su vez se podrán conectar los armarios secundarios entre si.

12.4 Instalación de telecomunicaciones

Se destina un recinto en planta baja para la ubicación del RITU, donde se realizara la interconexión a la red de telecomunicaciones externa. Y se realizara el reparto de las señales provenientes del exterior.

13. RELACIÓN DE MAQUINARIA

13.1 Equipos específicos de la actividad

Se proyecta el edificio en previsión de que se pueda equipar con los siguientes equipos:

ORDENADORES DE SOBREMESA. Suministro e instalación de ordenador CPU Intel Pentium Dual con sistema operativo XP o similar, Consumo máx. 400W incluso ratón y teclado.

PANTALLA TFT 17". Suministro e instalación de Pantalla TFT 17" SXGA 1280x1024 pixel .-Consumo máx. 50 W

VIDEO PROYECTOR LÁMP. HALÓGENA 150W/24V. Suministro e instalación Video Proyector de diapositivas con autofocus de lámpara halógena 24V, enfoque automático, y telemando con puntero luminoso. Mínimo 1.500 lúmenes y resolución XGA 1024x768 Consumo de lámpara 150W

IMPRESORA LASER. Impresora Laser, Velocidad de impresión en negro A4 hasta 18 ppm. Calidad de impresión 600x600 ppp. Dimensiones máximas (An x F x Al) 349 x 410 x 228 mm Peso del producto 5,2 kg - 360W

VIDEO PROYECTOR. Suministro e instalación de Video Proyector con autofocus, con Tecnología : DLP, Resolución : 1920 x 1080, Luminosidad (en lúmenes) : 1 300 ANSI Lúmenes, Contraste : 3 600:1; Duración de vida de la lámpara 5000 horas en modo eco, Dimensiones 12,9 cm x 34,5 cm x 27 cm Peso 3,6 kg - Lámpara 230 W modo estándar 190 W modo bajo.

EQUIPO MULTIFUNCIÓN LASER COLOR, Suministro de EQUIPO MULTIFUNCIÓN LASER COLOR, Impresora / copiadora / escáner, color, laser, copia (hasta): 21 ppm (monocromo) / 21 ppm (color), impresión (hasta): 21 ppm (monocromo) / 21 ppm (color), 35 Dimensiones (Ancho x Profundidad x Altura) 54.6 cm x 52.7 cm x 63.2 cm, Peso 44 kg, Alimentación 230 V 50/60Hz)- 1500W

SECAMANOS, Suministro e instalación de Secamanos de Accionamiento manual Acero inox brillante Accionamiento mediante PULSADOR. Medidas: 275x200x230mm Peso: 5,1 Kgs. Velocidad de aire: 108 km/hora, Giro de la tobera: 360°. Tensión: 220-250 V, Frecuencia: 50Hz, Consumo: 11A, Índice de protección: IPX 1 Nivel sonoro: 70 dB. Temperatura aire: 54° Tiempo estimado secado: 30s. 2300W