

IV. MEMORIA INSTALACIONES

IV. MEMORIA INSTALACIONES

A. ABASTECIMIENTO DE AGUA

B. EVACUACIÓN DE AGUAS

C. SUMINISTRO DE ENERGÍA GEOTÉRMICA

D. CLIMATIZACIÓN

E. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

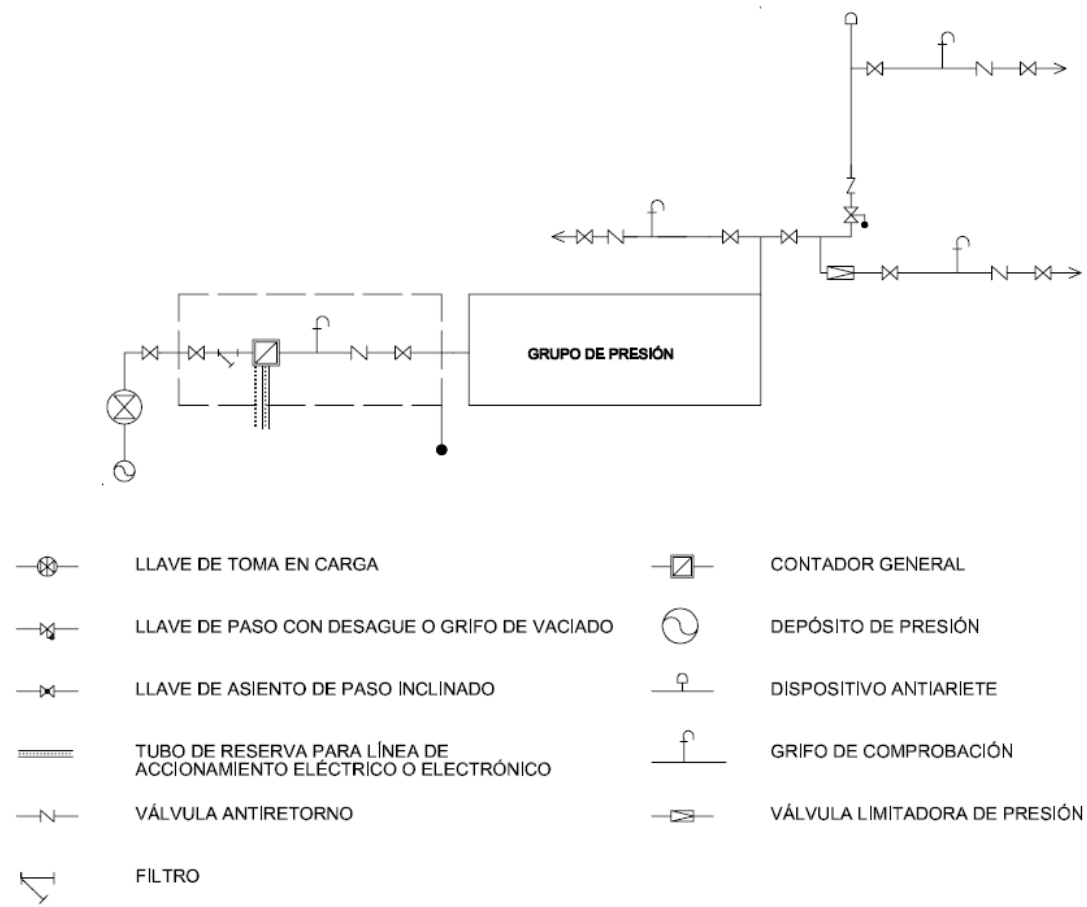
F. DOCUMENTACION GRÁFICA

A. ABASTECIMIENTO DE AGUA

Las aulas son construcciones independientes que no están conectadas por el forjado superior. Sin embargo, se conectan a través de la plataforma que conecta todas las aulas. Por ello, para la distribución de las instalaciones, se plantea una galería subterránea que recorre el edificio longitudinalmente hasta llegar a todos los núcleos húmedos. Estos espacios recogen las conducciones y aquellos elementos necesarios para el funcionamiento de los servicios.

Teniendo en cuenta las exigencias del CTE DB-HS4, se plantea un abastecimiento directo de la red de suministro público con presión suficiente sin necesidad de bombeo.

El esquema general de la instalación corresponde al de una red con contador general único compuesta por la acometida, la instalación general (que contiene un armario o arqueta del contador general, un tubo de alimentación y un distribuidor principal) y las derivaciones colectivas.



- RED DE AGUA FRÍA:

La Acometida, que dispondrá de una llave de toma sobre la tubería de la red exterior de suministro, que abra el paso a la misma. Ésta se enlazará a través de un tubo con otra llave de corte situada en el exterior del edificio.

La instalación general estará compuesta por una llave de corte general, un filtro y el contador, que contiene una llave de prueba, una válvula de retención y una llave de salida. Tras ella, se instalarán las derivaciones particulares, que llegarán a través de la galería subterránea de manera independiente a cada uno de los cuartos húmedos. La instalación general contiene los siguientes elementos:

- Llave de corte general.
- Filtro de la instalación general.
- Armario del contador general.
- Tubo de alimentación.
- Derivaciones particulares.
- Puntos de consumo

Se toma como referencia para la presión de suministro un valor de 3.5 kp/c m2, estando este dentro de los límites de garantía de calidad, presión y caudal.

- INSTALACIONES DE AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS):

El agua caliente sanitaria se obtiene a partir de la instalación de energía geotérmica que se proyecta y describe en apartado independiente.

Dicha instalación incluye una bomba de calor geotérmica, GHP, en la que se eleva la temperatura del agua para su posterior acumulación en un recuperador de calor situado entre el condensador y el compresor garantizándose la producción tanto del ACS como de la necesaria para el sistema de climatización por suelo radiante, sin requerir apoyos térmicos extras como pueden ser resistencias eléctricas, captadores solares.

En el diseño de la instalación de ACS se aplican condiciones análogas a las de las redes de agua fría. Puesto que la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado es mayor que 15 m., la red de distribución está dotada de una red de retorno. La red de retorno discurre paralelamente a la de impulsión.

Tratándose de una instalación pequeña, no se requiere la disposición de bomba de recirculación.

Para soportar adecuadamente los movimientos de dilatación por efectos térmicos deben tomarse las precauciones siguientes:

- En las distribuciones principales se disponen las tuberías y sus anclajes de tal modo que dilaten libremente, según lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE para las redes de calefacción.

- En los tramos rectos se considera la dilatación lineal del material, previendo dilatadores cuando resulta necesario, cumpliéndose para cada tipo de tubo las distancias que se especifican en el Reglamento antes citado.

El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, se ajusta a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

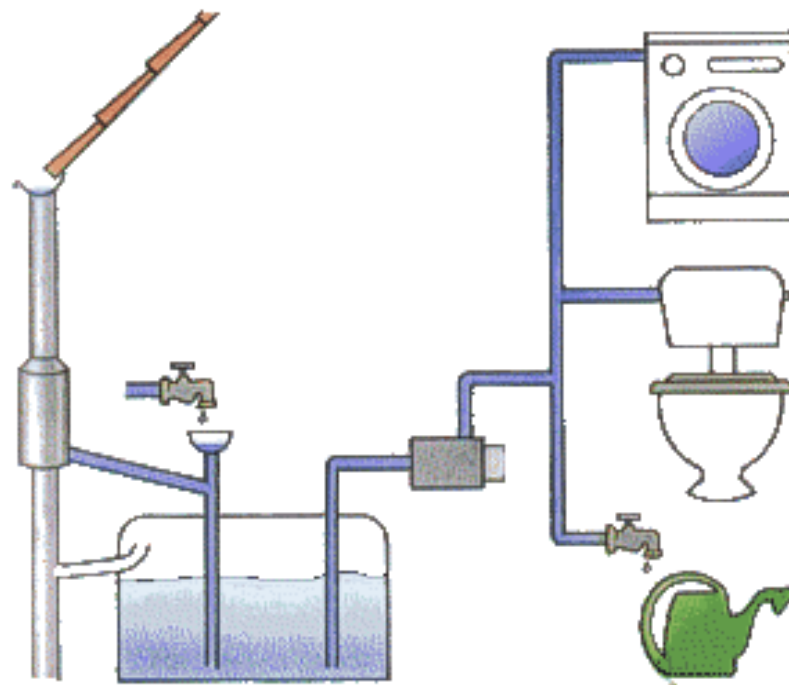
B. EVACUACIÓN DE AGUA

Para la evacuación de aguas se proyecta un sistema separativo constituido por dos redes independientes para la evacuación de las aguas residuales y para la evacuación de aguas pluviales. Esta división permite una mejor adecuación a un posterior proceso de depuración y la posibilidad de un dimensionado estricto de cada una de las conducciones y además, evita las sobrepresiones en las bajantes de aguas residuales cuando la intensidad de la lluvia es superior a la prevista.

- AGUAS PLUVIALES:

Las aguas pluviales se recogerán en cada uno de las cubiertas del edificio, desaguando en los núcleos húmedos de cada unidad. Sin embargo, el agua caída en la plataforma se filtra a través del pavimento, cayendo directamente al terreno.

En su propósito por ser sostenible, el edificio cuenta con un depósito de acumulación de agua de lluvia. La recuperación de agua pluvial consiste en filtrar el agua de lluvia captada, y almacenarla en un depósito. Después el agua tratada se distribuye a través de un circuito hidráulico independiente de la red de agua potable. Gracias a esta instalación de recuperación de agua de lluvia, puede ahorrar



fácilmente hasta un 50% del consumo total y, a pesar de no ser potable, posee una gran calidad, ya que contiene una concentración muy baja de contaminantes, dada su nula manipulación. El agua pluvial es perfectamente utilizable para muchos usos domésticos en los que puede sustituir al agua potable, como en lavadoras, lavavajillas, aparatos sanitarios y riego, todo ello con una instalación sencilla y rápidamente amortizable.

- AGUAS RESIDUALES:

Las aguas residuales se recogen mediante colectores individuales que discurren por la galería de instalaciones subterránea, hasta que se unifican para verter en la red de alcantarillado público.

Tanto en la instalación de fecales como en la de pluviales se dispondrá de un subsistema de ventilación primaria, que debe cumplir las siguientes condiciones:

- Las bajantes de aguas residuales deben prolongarse al menos 1,30 m por encima de la cubierta del edificio.
- La salida de ventilación primaria no debe estar situada a menos de 6 metros de cualquier toma de aire exterior para climatización o ventilación y debe sobrepasarla en altura.
- La salida de la ventilación debe estar convenientemente protegida de la entrada de cuerpos extraños y su diseño debe ser tal que la acción del viento favorezca la expulsión de los gases.
- La ventilación primaria debe tener el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación.

C. SUMINISTRO DE ENERGÍA GEOTÉRMICA

¿POR QUÉ ENERGÍA GEOTÉRMICA?

El documento básico del Código Técnico DB HS 4, contribución solar mínima de agua caliente sanitaria, establece que ésta es exigible en todos los edificios de nueva construcción y en la rehabilitación de edificios existentes destinados a cualquier uso, en los que exista demanda de agua caliente sanitaria, pudiendo sustituirse justificadamente entre otros casos, cuando se disponga dicho aporte energético mediante el aprovechamiento de otras energías renovables.

En el presente centro de educación infantil se prevé la ejecución de una instalación geotérmica que permite la producción del agua caliente necesaria para el suministro de agua caliente sanitaria (ACS) y del sistema de climatización proyectado de suelo radiante.

A diferencia de la mayoría de las fuentes de energía renovables, la geotérmica no tiene su origen en la radiación del sol sino en la diferencia de temperaturas que existe entre el interior de la Tierra y su superficie. Las ventajas de la energía geotérmica son tanto ambientales como económicas. El calor terrestre es una forma de energía duradera para la producción de calor que no depende de las condiciones climatológicas, de la estación anual, del momento del día, ni del viento y constituye una respuesta local, ecológica y eficiente para reducir costes energéticos:

-Energía renovable. A la escala del planeta es el recurso energético más grande que existe. El calor de la tierra es ilimitado a la escala humana y estará disponible muchos años en sus yacimientos para las generaciones futuras, siempre que la explotación de los recursos geotérmicos se haga de forma racional. Todo lo contrario que las energías fósiles que se agotan a medida que se extraen.

-Energía limpia. No precisa quemar combustibles y, por consiguiente, no contribuye a la emisión de gases invernadero. Las instalaciones que emplean bombas de calor geotérmicas para calefacción, refrigeración y producción de agua caliente sanitaria sólo consumen energía eléctrica para el funcionamiento de los compresores eléctricos, de las bombas de circulación y de los ventiladores del interior del edificio, reduciéndose muy notablemente el consumo de electricidad.

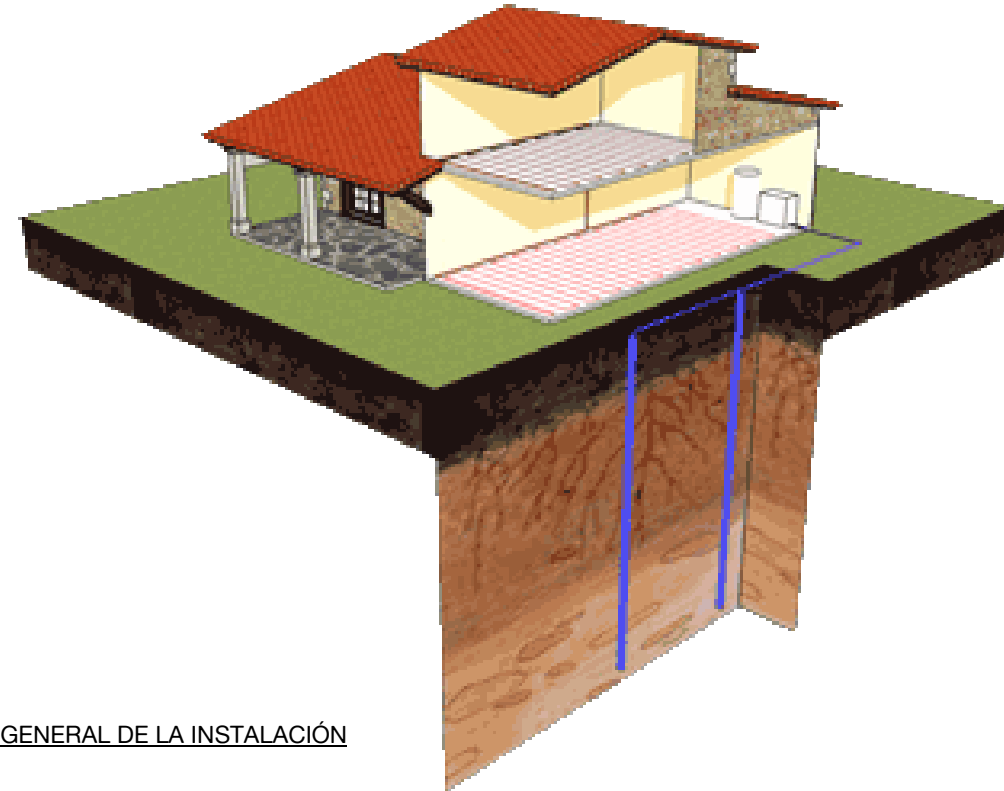
-Energía económica. Un sistema con bomba de calor geotérmica supone un coste de inversión elevado, por regla general del doble de una instalación clásica de calefacción y refrigeración. Sin embargo, los costes de explotación son mucho más bajos que los de éstos otros equipos, pues los costes de mantenimiento son generalmente muy reducidos y, fundamentalmente, porque su rendimiento energético elevado reduce sensiblemente el consumo de la energía de pago.

-Energía eficiente. Las instalaciones para calefacción y climatización de edificios se diseñan, generalmente, para condiciones extremas. Gracias a la energía geotérmica, por la mayor estabilidad de las temperaturas del subsuelo, se pueden instalar bombas de calor de menor capacidad que si tuviesen que utilizar la temperatura ambiente exterior.

-Energía continua. Contrariamente a la energía solar o a la eólica, la energía geotérmica no depende del clima, de la radiación solar ni del viento. Está disponible 24 horas al día, 365 días al año. La energía geotérmica depende de las características intrínsecas del subsuelo (gradiente geotérmico, permeabilidad de las rocas...) constantes para cada caso concreto, lo cual asegura una gran regularidad en su utilización.

-Energía local. Por su propia naturaleza, la energía geotérmica es una energía local, para consumir sobre el propio terreno. Es la respuesta más próxima para satisfacer las necesidades energéticas de calefacción, refrigeración y agua caliente sanitaria.

Reduce la dependencia de importaciones energéticas y asegura la regularidad del abastecimiento. Disminuye las pérdidas energéticas derivadas del transporte de electricidad y la contaminación que provoca el transporte de combustibles por carretera.



ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACIÓN

La instalación geotérmica proyectada sigue el siguiente esquema:

- Captación: es el método por el que se recoge la energía terrestre.
- Bomba de calor geotérmica: en la que el calor proviene del terreno a diferencia de las bombas de calor convencionales en las que el calor proviene del aire atmosférico en invierno y viceversa en verano.
- Red de distribución: circuito de ACS y sistema de climatización por suelo radiante.

ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN

SONDAS GEOTÉRMICAS

Se utilizan colectores de calor, en posición vertical, en el interior de uno o varios sondeos con una profundidad entre 20 m. y 100 m. en función de las características del terreno y un diámetro de 12 cm. En estos pozos se introducen sondas geotérmicas por las que circula agua con anticongelante en un circuito cerrado impulsado por una bomba.

Se han obtenido datos experimentales que indican que 2 m² de superficie de piso pueden precisar 1 metro de sonda geotérmica, con lo que, siendo la superficie construida total de 808,70 m², se requieren 400 m. de sonda. Se utilizan

tubos diseñados y homologados destinados específicamente a la geotermia ya que, de esta manera, se garantizan unas características físicas y mecánicas que confirman un perfecto y seguro funcionamiento del sistema y un elevado grado de intercambio térmico, incluso ante la eventualidad de que el sondeo se derrumbe. En cualquier caso, el sondeo se rellena con hormigón con bentonita que permite una fluida transmisión de calor a los tubos captadores que están en su interior y una circulación del agua que hubiera en el terreno. Los tubos son introducidos ya rellenos del agua glicolada con una presión tal que contrarreste la presión existente en el fondo del sondeo.

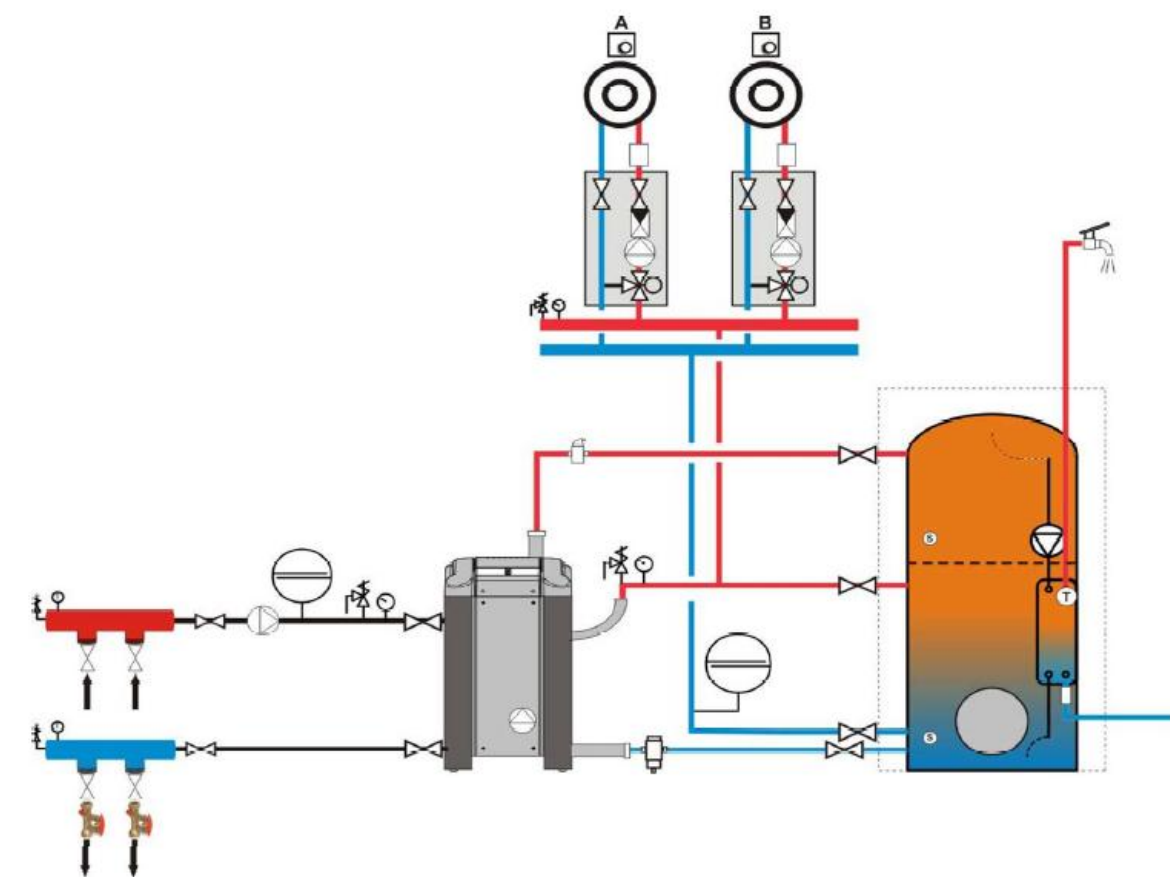
SALA TÉCNICA

Los diversos elementos que constituyen la sala técnica son:

- Bomba de calor geotérmica con depósito de inercia para calefacción y grupo de mezcla para suelo radiante
- Set hidráulico geotérmico del circuito primario, que consta de bomba circuladora, persostato, filtro, separador de burbujas, caudalímetro, grupo de seguridad (vaso de expansión, válvula de seguridad, manómetro y purgador automático), válvula de llenado, válvulas de corte y paso del circuito primario y tuberías de polietileno PE 100 perfectamente calorifugados con aislamiento de 30 mm.
- Set hidráulico de climatización, que consta de bomba circuladora, caudalímetro, filtro, grupo de seguridad (vaso de expansión, válvula de seguridad, manómetro), válvula de llenado, válvulas de corte y paso del circuito secundario y tubería de polipropileno calorifugadas con aislamiento de 30 mm.
- Diferentes termómetros que controlan la temperatura en el acumulador, ida y retorno de los circuitos primario, secundario y de climatización.

BOMBA DE CALOR GEOTÉRMICA

La bomba de calor geotérmica está compuesta por un compresor que aspira un gas a baja presión y lo comprime hasta una temperatura elevada; un condensador donde el gas se enfría y sale en forma de líquido saturado o subenfriado; una válvula de expansión, de donde sale en forma de mezcla líquido-vapor; y un evaporador, donde la fase líquida pasa vapor; el vapor saturado o ligeramente sobrecalentado es absorbido al compresor, completándose el ciclo.



D. CLIMATIZACIÓN

El sistema de climatización está diseñado para corregir las condiciones térmicas más desfavorables, tanto en invierno como en verano, de forma que se mantengan unas condiciones de confort de temperatura y humedad relativa.

Teniendo en cuenta lo indicado por el Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE), se fijarán unos parámetros de temperatura de 20°C en invierno y de 26°C en verano, cumpliendo así con los límites indicados en mencionado reglamento (nunca superior a 21° en modo calefacción y nunca inferior a 26° en refrigeración).

En cuanto a la humedad relativa, se fijará en un valor del 45% con una tolerancia de un 5%.

Estos límites, además de mantener unas condiciones de confort para las personas, y permaneciendo dentro de los valores fijados por el RITE, tienen el fin de contribuir al ahorro energético.

- SOLUCIÓN ADOPTADA:

Según los valores estándar de confort, tenemos la sensación de bienestar cuando nuestros pies se encuentran a una temperatura algo más alta que nuestras cabezas. Teniendo en cuenta este punto, el sistema de calefacción que mayor confort térmico produce será aquel donde la temperatura en la zona inferior de la habitación sea mayor que la existente en la parte superior, lo que se consigue con el sistema de suelo radiante.

A diferencia de otros sistemas de calefacción, Los suelos radiantes ofrecen una distribución de temperaturas uniforme, ya que el suelo es en sí elemento calefactor. Además, cuentan con otras muchas ventajas:

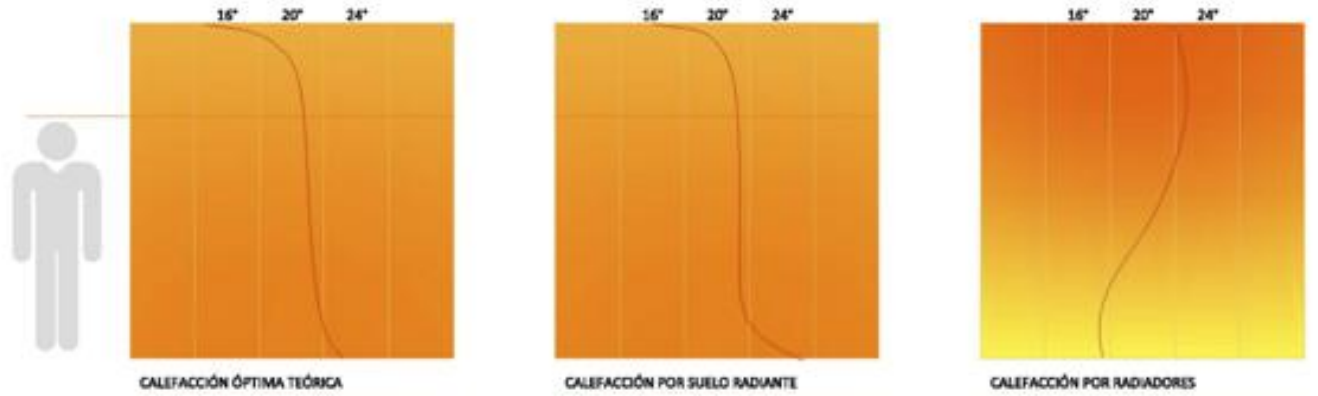
- Se utiliza agua a baja temperatura, lo que contribuye a la conservación de la energía en su producción.
- Se reducen considerablemente las pérdidas de calor de las tuberías en el camino desde el generador al área a calefactar.
- No tiene presencia visual.
- No existe riesgo de quemaduras.
- Simplifica la limpieza de la habitación.
- Al no originar movimientos acusados de convección en el aire de las habitaciones, no produce zonas de concentración de polvo.

Todo ello convierte el suelo radiante en un sistema un sistema óptimo para las escuelas infantiles.

- SISTEMA DE INSTALACIÓN:

Se trata de un método de calefacción por radiación, que utiliza el agua como fluido portador del calor. Fluido que será calentado mediante energía geotérmica. El mayor inconveniente de este sistema en este proyecto era el sobrepeso del forjado por el mortero y el agua, es por ello que se opta por un sistema en seco que no necesita mortero para su buen uso ya que el calor se transmite mediante placas de aluminio.

Las ventajas de este sistema son las siguientes:



- Baja altura de la estructura
- Sin mortero
- Adaptación flexible al tratarse de un sistema por unidades de montaje y gracias a las líneas de rotura teóricas.
- Los perfiles termoconductores no se elevan al colocar los tubos de calefacción
- Alta resistencia al transitar sobre la superficie con las planchas colocadas
- Optimó reparto térmico transversal
- Poco peso
- Colocación rápida y sin riesgo de lesiones.

El suelo radiante consta de los siguientes componentes:

- RAUTHERM S 16 x 2,0 mm
- RAUTITAN stabil 16,2 x 2,6 mm
- Plancha de instalación VA 12,5
- Plancha de instalación VA 25
- Plancha para curvas VA 12,5
- Plancha para curvas VA 25
- Plancha de transición VA 12,5 - 25
- Cortador de guías para tubos
- Banda aislante perimetral



- Lámina de recubrimiento
- Material aislante

El sistema se compone por uno o varios colectores de alimentación de los que arrancan distribuidores que se desarrollan en serpentines bajo el pavimento que, después de aportar su calor al ambiente, convergen en uno o varios colectores de retornos.

En cuanto al control de las temperaturas, se ha elegido el sistema “sonda-termostatos de habitación”. Con este sistema se alcanza el nivel máximo de confort, ya que se instala un termostato en cada aula y dependencia para regular la temperatura a la deseada.

Se ha optado por un trazado de tuberías en espiral, que recorre primero el perímetro de la habitación para posteriormente enroscarse hacia su interior hasta el centro. Al alcanzar el centro, se realiza el trazado inverso con el tramo de retorno. Con ello, se garantiza una distribución del calor más uniforme en toda la estancia.

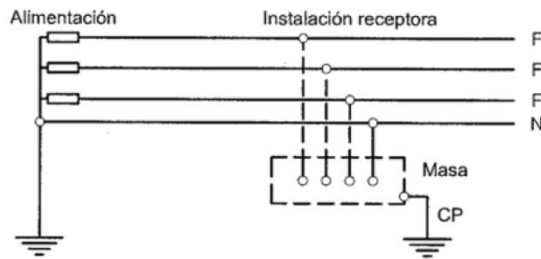
E. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN:

El diseño de la instalación eléctrica se realiza teniendo en cuenta lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002 y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

La instalación eléctrica tendrá una tensión nominal de 400Vac entre fases y de 230Vac entre fase y neutro, con una frecuencia de 50 Hz.

El sistema de conexión de neutro y masas será en esquema TT, existiendo una instalación de puesta a tierra independientemente de la puesta a tierra del neutro para la conexión de las masas de la instalación. De esta forma, la protección frente a contactos indirectos se realizará mediante interruptores de protección de corriente diferencial.



La instalación de puesta a tierra estará compuesta de las correspondientes piquetas enterradas en el suelo, unidas por un conductor de cobre desnudo enterrado, con una sección de 25 mm².

La instalación eléctrica de la guardería se alimentará desde la red de distribución de la compañía eléctrica, considerada como suministro normal, sin necesidad de grupo electrógeno de apoyo.

Partiendo de la acometida, se instalará la Caja de Protección y Medida, con sus correspondientes fusibles y el contador eléctrico. A continuación de esta caja se instalará un Cuadro Automático de Transferencia que permitirá la conmutación entre el suministro normal (red de distribución) y el suministro complementario (grupo electrógeno de emergencia).

Desde el Cuadro Automático de Transferencia se instalará una derivación hasta el Cuadro General de distribución, desde el que partirán las derivaciones correspondientes hasta los diferentes sub-cuadros de distribución en cada local, que contendrán los elementos de protección para cada circuito eléctrico.

La instalación eléctrica de baja tensión de la escuela se diseña de manera que cada unidad docente tenga su propia derivación individual. Estas líneas parten de la centralización de contadores y discurren por la galería de instalaciones hasta llegar a las aulas. Están constituidas, de acuerdo con la ITC-BT-15 "Derivaciones individuales", por conductores de cobre unipolares y aislados de tensión asignada 0'6/1 kV, no propagadores de la llama y con emisión de humos y opacidad reducida.

Como base general, se utilizarán conductores de cobre de 1.5 mm² de sección para circuitos de alumbrado y de 2.5 mm² para circuitos de otros usos. Para el resto de circuitos que alimenten a otros sub-cuadros o receptores individuales se dimensionará la sección de los conductores de cobre según su potencia nominal.

En cuanto al suministro complementario, se considerará como suministro de socorro y alimentará los servicios de seguridad: alumbrado de emergencia y sistema contra-incendios.

La instalación interior de cada unidad docente se compone de un cuadro general de distribución, circuitos interiores, receptores y puesta a tierra.

En dichos puntos se localizan los dispositivos generales de mando y protección, que contienen una caja para el interruptor de control de potencia y los dispositivos individuales de mando y protección de cada uno de los circuitos. Se coloca un interruptor diferencial para los tres circuitos instalados en la unidad docente:

- C1: circuito de distribución interna destinado a alimentar los puntos de iluminación.
- C2: circuito de distribución interna destinado a tomas de corriente de uso general.
- C3: circuito de distribución interna destinado a alimentar el intercambiador de calor entálpico y la bomba del suelo radiante.

- INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN:

En la escuela se ha buscado un máximo aprovechamiento de la luz natural, buscando las orientaciones más favorables para el desarrollo de las actividades. No obstante, se debe reforzar ese sistema mediante iluminación artificial, por lo que, siguiendo criterios de sostenibilidad, se dispondrán lámparas LED y de bajo consumo. Aunque las lámparas LED son de menor consumo, se ha demostrado que son dañinas para la vista por su luz focalizadora, por tanto no las usaremos en espacios de aula.

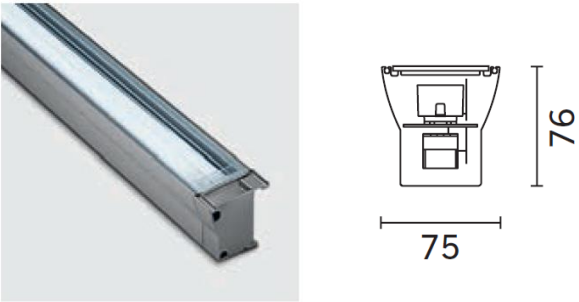
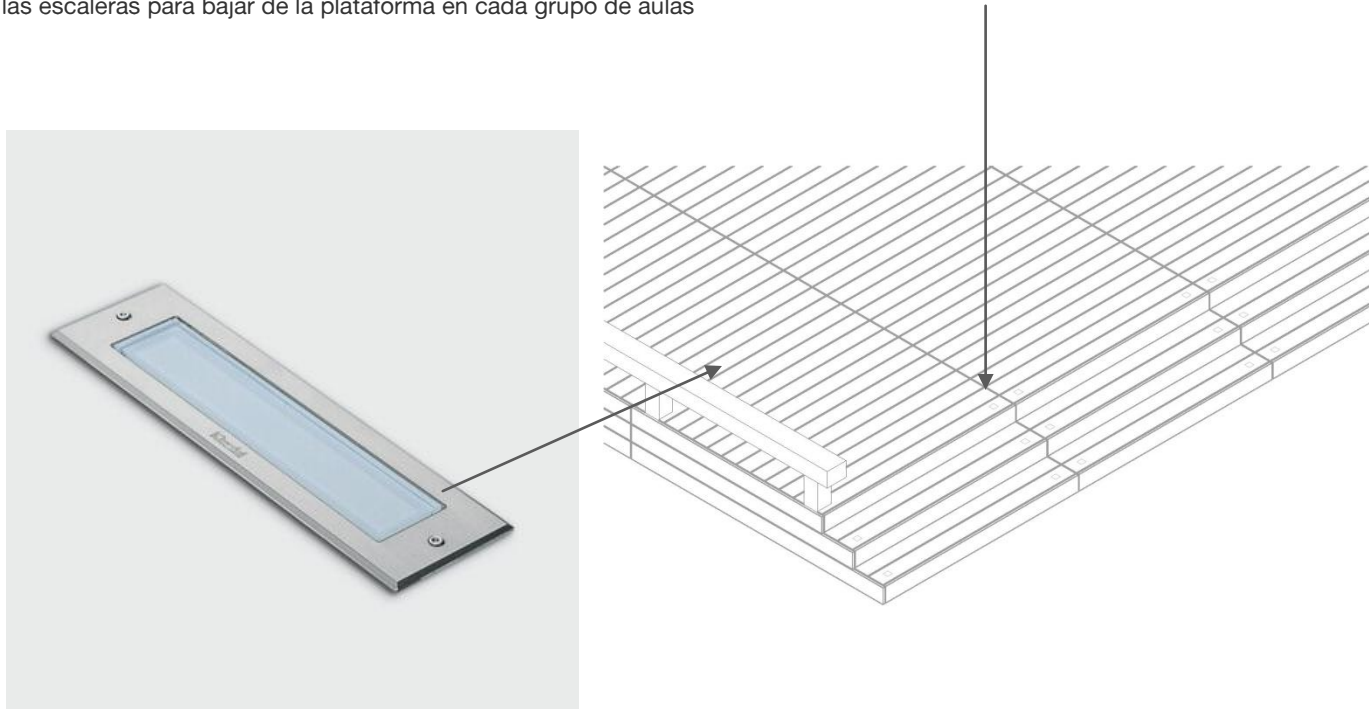
Iluminación exterior:

- Luminarias empotrables Ledplus

Puesto que el uso de la escuela es diurno y el lugar donde se implanta esta declarado de iluminación nula por el parque natural del Saler se decide instalar una iluminación tenue destinada a evitar caídas por una inesperable oscuridad.

Se ilumina todo el perímetro de la plataforma de madera ubicando las luminarias en la parte inferior de los bancos que dibujan su perímetro

Para completar el perímetro de la plataforma se dispondrán pequeñas luminarias para indicar donde se encuentran las escaleras para bajar de la plataforma en cada grupo de aulas



Iluminación interior:

- Downlights empotrados en techo: En todas las zonas interiores se utilizará este sistema ya que por la pequeña altura del proyecto, 2,7 m de altura libre, no es necesaria la instalación de luminarias suspendidas

