

PROMOTOR:

LEIOA UDALA - AYUNTAMIENTO

FECHA: SEPTIEMBRE 2.023

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y PROYECTO DE ACTIVIDAD

I.5.04. INSTALACIONES. CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

REALIZADO POR EFINER SOLUCIONES ENERGÉTICAS, S.L.

EXPEDIENTE N°: P2219

LUDOTEKA MUNICIPAL DE LEIOA

ERREKALDE PLAZA, 1-2-3 (PLANTA BAJA) 48.940 LEIOA (BIZKAIA)

1. MEMORIA

1.1 OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es el de definir y documentar el conjunto de instalaciones de climatización y ventilación de la Ludoteca que se encuentran situada en ERREKALDE 1,2,3 en Leioa (Bizkaia).

El edificio donde se ubica el local objeto de estudio, tiene su entrada principal por la plaza Errekalde, en la fachada Sureste del edificio. La futura ludoteca se compone de 2 locales adyacentes, unidos por un corredor, que rodean al portal de la finca.

Su superficie construida total es de 251,20 m², perteneciendo 133,46 m² a lo que a partir de ahora denominaremos ala derecha y 117,74 m² a la ala izquierda. Dividimos el espacio en zonas derecha e izquierda dado que físicamente el espacio envuelve al portal nº2. Además, los equipos proyectados ventilarán y climatizarán esos espacios delimitados como izquierdo y derecho a través de dos conjuntos de climatización y dos recuperadores de calor, uno de cada para cada zona o ala.

Las instalaciones de climatización y ventilación han sido diseñadas y ejecutadas para cumplir los objetivos de alcanzar el confort térmico y la calidad del aire interior.

La ventilación del edificio se ha planteado de la siguiente manera:

- 1- Para la **parte derecha**, se ha previsto un recuperador de calor de 1.620 m³/h a 15 mmca.
- 2- Para la **parte izquierda**, se ha proyectado un equipo de recuperación de calor de 2.070 m³/h a 15 mmca.

La ventilación se ha calculado según los caudales exigidos para las distintas estancias por la normativa (RITE 2007, actualización del 23 de marzo de 2021), el aire será expulsado al exterior previo paso por la batería de intercambio del equipo, de este modo se realiza la recuperación de calor del aire de ventilación.

La climatización del edificio se ha planteado de manera que las máquinas a instalar sean de marca Samsung:

- 1- La **producción** de climatización se realizará con 2 conjuntos Multi Joint Free de Samsung con uds. interiores de tipo mural Windfree.
- 2- Las unidades exteriores se ubicarán en unos habitáculos cerrados sobre los accesos y ventanales del ala derecha del local.
- 3- El **control** se realizará con mandos inalámbricos para cada una de las uds. interiores.

El presente proyecto lo realizará la empresa EFINER representada por el Ingeniero Técnico Industrial Antonio J. Muñoz Esquinas, colegiado Nº 8.433

1.2 DESCRIPCIÓN DE LA EDIFICACIÓN

La edificación objeto del presente proyecto dispone de una planta y su uso principal es el de ludoteca:

El edificio tiene una superficie total climatizada de 251,20 m², perteneciendo 133,46 m² a lo que a partir de ahora denominaremos ala derecha y 117,74 m² a la ala izquierda, con un volumen total de 803.84 m³.

1.3 IDENTIFICACION DE LA INSTALACION Y CARACTERISTICAS GENERALES

SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

El sistema empleado para la climatización y ventilación del edificio, se ha realizado de la siguiente manera:

El aire primario se conseguirá mediante dos recuperadores de calor con tratamiento de aire.

La entrada de este aire al recuperador cumplirá con las disposiciones del RITE en lo referente a la filtración de aire y caudales necesarios.

Para la impulsión del aire primario se dispondrá en todos los casos de difusores y rejillas y difusores para el retorno de ese aire.

Los conductos utilizados en el interior de los falsos techos estarán realizados en conducto de fibra de vidrio.

Los cálculos de infiltraciones se estiman siguiendo los criterios de la Instrucción Técnica IT1 del Rite, según los aforos facilitados por el equipo de arquitectos.

Para el cálculo de la ventilación mecánica se ha considerado una calidad de aire IDA 2 correspondiente, según RITE a una buena calidad de aire (oficinas, salas de lectura, aulas de enseñanza etc.). Con un caudal de 12,5 l/s persona (45 m³/h persona). En los locales no destinados a ocupación humana permanente se estimará 0,83 l/s m² (2,3 m³/h m²) y en la extracción de locales técnicos, archivos y aseos se estimará un caudal de extracción de 2 l/s m² (7,2 m³/h m²).

Por otro lado, la climatización del edificio se ha planteado mediante dos conjuntos multi joint free de Samsung que suman 20 kW de potencia calorífica y 24 kW de potencia frigorífica. Las unidades interiores de tipo mural, cada una de ellas, está unida frigoríficamente a su correspondiente unidad exterior, mediante tubo frigorífico doble preaislado.

La instalación de renovación de aire va a estar compuesta por dos recuperadores con conductos (un recuperador por cada ala) y por otro lado las extracciones de los aseos, archivo y cuarto de limpieza o almacén.

Tanto las unidades interiores tipo mural de la climatización como los recuperadores cuentan con recogida de condensados que permitan evacuar el agua de condensación que pueda generarse, a través de tubería de PVC que discurriendo por falso techo se conectan en cada caso en puntos de desagüe destinados a tal efecto. En los casos que se considere necesario se disponen sifones convenientemente dimensionados para evitar que en periodos de no condensación éstos se sequen y puedan generarse problemas de olores no deseables.

1.3.1 FUNCIONAMIENTO BÁSICO

1.3.1.1. SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN

CLIMATIZACIÓN

El sistema empleado para la climatización del edificio tal y como ya hemos mencionado se ha realizado mediante 2 conjuntos multi joint free de 24 kW de potencia total en modo calor y 20 kW de potencia frigorífica. Dichos generadores van ubicados en habitáculos habilitados especialmente para las uds. exteriores embocando el ventilador de descarga a una rejilla en la fachada. De este modo se cubre la demanda térmica de cada estancia, la instalación consta de una red de tuberías frigoríficas que discurre desde la parte derecha del local donde se ubicarían las uds. exteriores hasta cada una de las unidades interiores de tipo mural Samsung Windfree. Cada unidad interior generará condensados cuando trabajen en modo frío, se deberá prever bajantes donde poder conectar los desagües de esos equipos. De igual modo, las unidades exteriores estarán provistas de bandejas de condensados para recoger estos cuando las unidades interiores estén trabajando en modo calor.

1.3.1.2. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

La instalación de ventilación está dividida en dos, un recuperador de calor cada “ala” del local.

Los recuperadores de calor instalados estarán dotados de ventilador de impulsión, ventilador de retorno, filtros en la aspiración y la impulsión, y recuperador de calor de placas.

1.4. NORMATIVA APLICADA

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, R.D 1027/2007 del 20 de julio.
- Normas UNE relacionadas con el ámbito de aplicación de las instalaciones
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 842/2002 del 2 de Agosto e Instrucciones Técnicas Complementarias
- Decretos sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo
- Normativa sobre Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas del Departamento de Política Territorial y Transportes del Gobierno Vasco

2. JUSTIFICACION DE LAS EXIGENCIAS TECNICAS

2.1. EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE

2.1.1. CALIDAD TERMICA DEL AMBIENTE

Las condiciones están determinadas por las características geográficas y climáticas de la zona, siendo los factores más importantes la temperatura, humedad y nivel de radiación solar que llega (a través factores como orientación, latitud, sombras exteriores y factor de nubosidad entre otros), y la velocidad y dirección del viento dominante de la zona.

Teniendo en cuenta la localización del edificio puede recogerse el conjunto de todas estas variables que se encuentran definidas en la norma UNE-100-002-88. Estos valores aparecen en las siguientes tablas.

CONDICIONES EXTERIORES DE INVIERNO	
Temperatura seca	0,3
Temperatura húmeda	-1
Humedad relativa	80 %
Grados-día anuales	1.101
Viento dominante (NO)	5,7 m/s

Esta temperatura de diseño corresponde al percentil 97,5 % para invierno, es decir, el porcentaje de horas en invierno durante las cuales las temperaturas fueron iguales o inferiores a las elegidas sería únicamente del 2,5%. Están en concordancia con la norma UNE 100 – 014 -84. Por su parte los grados-día anuales indican la suma anual de las diferencias de temperatura base dada (15 °C) y la temperatura media exterior de cada día.

En cuanto a los parámetros que determinarán los niveles de radiación solar, la referencia que se toma es la siguiente:

- El edificio se encuentra a 58 metros sobre al nivel del mar.
- Latitud: 43° 14' 23'' NORTE
- Longitud: 2° 53' 8'' OESTE

2.1.2. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Al considerar el confort térmico se abarcan todas aquellas variables técnicas que intervienen en el intercambio de calor entre las personas y su ambiente: temperatura del aire y temperatura media de radiación de las superficies del entorno, humedad y velocidad del aire, nivel de ocupación de los locales y nivel de actividad de las personas. Esto se debe a los tres efectos que rigen el intercambio térmico del cuerpo humano con el ambiente, comentados en apartados anteriores.

- Convección: paso de calor desde el cuerpo al aire o viceversa.
- Radiación: intercambio de calor entre el cuerpo y cualquier objeto a través de la energía radiante.
- Evaporación: pérdida de calor para permitir la evaporación del sudor.

A continuación, se definen los valores del conjunto de las variables que determinan el grado de confort.

2.1.2.1. Temperatura

La temperatura es probablemente la variable que más debe controlarse ya que es la que más influye en la sensación de confort al intervenir en todos los fenómenos de intercambio térmico entre el cuerpo y el medio.

De esta forma, al fijar los valores de temperatura que se desean alcanzar en el interior del edificio se impone el primer y más importante condicionante de las instalaciones de control ambiental.

Por otro lado, es importante reseñar que resulta un hecho psicológico demostrado, que las condiciones óptimas de confort sean en invierno distintas de las de verano. Este efecto está causado principalmente por las molestias que pueda suponer a las personas el sufrir grandes diferencias de temperatura en el paso de una zona a otra, y sobre todo la variación en el tipo de ropas que se usan en las diferentes estaciones. Así, las temperaturas óptimas de confort en verano son superiores a las de invierno.

En otro sentido, y como ya se ha comentado, el control de temperatura se ceñirá a ciertos locales de uso asiduo por parte de los huéspedes. En las zonas en las que únicamente se prevea la instalación de ventilación no podrá controlarse este parámetro.

En las tablas siguientes se determinan las condiciones a alcanzar por el aire en las diferentes estancias.

TEMPERATURA MAXIMA EN VERANO	
ESPACIO	TEMPERATURA
Zona de habitaciones	24 ° C
Zona de sala de descanso	24 ° C
Zona de comedores	24 ° C
Otros espacios	Ventilación

TEMPERATURA MINIMA EN INVIERNO	
ESPACIO	TEMPERATURA
Zona de habitaciones	21 ° C
Zona de sala de descanso	21 ° C
Zona de comedores	21 ° C
Otros espacios	Ventilación

2.1.2.2. Humedad

Al igual que la temperatura, también tiene un peso muy importante, ya que es quien determina junto con la temperatura las pérdidas por evaporación. Al igual que en el caso de la temperatura, también se va a diferenciar entre el acondicionamiento de las estancias, en que la humedad se mantendrá dentro de unos márgenes, y la simple ventilación, como renovación del aire interior.

El valor de la humedad a mantener en las estancias acondicionadas está en torno a 55 %, y no es necesario un control concienzudo de la humedad ya que en las condiciones de confort abarcan un amplio rango de valores admisibles para la humedad.

2.1.2.3. Movimiento del aire.

El movimiento del aire en las estancias influye en la sensación de confort. Como ya se ha comentado, si la velocidad del aire es demasiado baja se genera una sensación de estancamiento del aire molesta para el usuario, no se alcanza una correcta distribución del aire en el local y puede favorecerse la estratificación. Por el contrario, si la velocidad del aire es excesiva se pueden generar corrientes de aire.

Se considera necesario considerar valores estándar de la velocidad de forma que se logre alcanzar la situación óptima en la que se conjugue la correcta distribución del aire con la sensación de confort sin corrientes.

En la siguiente tabla se establecen los valores escogidos como criterio de cálculo.

VELOCIDAD MÁXIMA DEL AIRE AMBIENTAL	
Actividad sedentaria en locales de ocupación permanente.	0,25 m/s
Vestíbulos y pasillos	0,4 m/s
Otros espacios	2 m/s
Velocidad máxima absoluta	4 m/ s

Existe otro aspecto en el que debe ser estudiado el movimiento del aire como es su paso por conductos, rejillas, difusores o bocas de extracción. En este caso el control de la velocidad del aire puede tener un efecto directo en la distribución del aire en la estancia, pero sobre todo se encuentra íntimamente ligado a la generación del ruido. Este aspecto ha sido considerado para definir los valores de las velocidades del aire que van a emplearse en los cálculos y que se agrupan en las tablas siguientes.

VELOCIDADES RECOMENDADAS EN CONDUCTOS	
Conductos principales	
Suministro	5 – 12 m/s
Retorno	5 – 9 m/s
Conductos derivados	
Suministro	2 – 10 m/s
Retorno	3 – 7,5 m/s

VELOCIDADES RECOMENDADAS EN REJILLAS	
Rejilla de suministro	
Pequeñas salas	2,5 – 3,5 m/s
Área general	5 – 6 m/s
Rejilla de retorno	
Pequeñas salas	3,5 – 4 m/s
Área general	4 m/s

2.1.3. HIGIENE

Este punto se refiere a las concentraciones de gases, olores o partículas tanto internas como aportadas por el aire de renovación y servirá para determinar las necesidades de filtrado de aire.

En cuanto al aire interno, no se considerará que se desarrolle ninguna actividad especialmente contaminante, de forma que se admite que con las periódicas renovaciones y el control del aire de renovación introducido bastará para no alcanzar valores no deseables.

Atendiendo a la norma UNE 100 – 011 – 88 entre otras, en la tabla siguiente se recogen las concentraciones máximas admisibles en el aire de algunas sustancias.

CONCENTRACIONES MÁXIMAS EN EL AIRE	
COMPONENTE	ug/m ³
SO ₂	80 (1 año)
NO _x	100 (1 año)
CO	10.000 (8 h) / 4.000 (1 h)
Ozono	235 (1 h)
Partículas	75 (1 año)
Pb	1,5 (3 meses)

Los caudales de renovación de aire necesarios serán analizados en el apartado siguiente.

2.1.3.1. Ventilación.

En este apartado se definen los caudales mínimos de aire de ventilación necesarios en cada una de las estancias. Dicho caudal estará ligado en la mayor parte de los casos al nivel de ocupación previsible. Tomando como referencia los caudales indicados en el RITE aprobado por el R.D. 1027/2007 del 20 de julio, se muestran en tablas de cálculos los escogidos para los cálculos del Proyecto. Se incluyen los niveles de ocupación adoptados los casos en los que resulta necesario. En los casos en los que se requiera ventilación natural se determinarán las dimensiones mínimas de los huecos de ventilación.

2.1.4. CALIDAD DEL AMBIENTE ACUSTICO

En nuestro caso que los equipos generadores se encuentran en el falso techo del vestíbulo, comprobamos que la potencia acústica de los equipos se encuentra por debajo de los decibelios indicados por la Ordenanza municipal.

Las uds exteriores se encontrarán instalados sobre soportes elásticos antivibratorios o más bien colgando desde el techo desde soportes antivibratorios que a su vez colgarán del techo.

Cuando la instalación lo requiera se instalarán silenciadores teniendo en cuenta que el material fonoabsorbente de un atenuador acústico debe estar recubierto de un material que, sin mermar las propiedades del material sea capaz de protegerlo de la suciedad y permita la limpieza interior del silenciador. La potencia acústica de los equipos exteriores es de 70 dBs y la presión sonora es de un máximo de 56 dBAs en modo calor. Por ese motivo, se recomienda utilizar materiales que puedan amortiguar ese ruido en la construcción de los habitáculos en los que trabajarán esas unidades exteriores.

Se evita el paso de vibraciones de las conducciones a los elementos constructivos mediante antivibratorios y/o coquillas.

2.2. EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGETICA

CONDICIONES AMBIENTALES

Las diversas zonas de ocupación a climatizar y ventilar cuentan con distintas necesidades

- Locales de alto nivel de exigencia:

Son aquellos locales destinados al uso y disfrute de los residentes, y por tanto espacios a los que debe exigirse un nivel óptimo de confort relativo a la climatización y la ventilación. En este grupo se engloban todas las áreas climatizadas ya definidas anteriormente. En las citadas zonas debe considerarse que pueden tener las mismas necesidades térmicas en todo momento, por tanto, se ha implantado un sistema de climatización por zonas.

Los caudales de ventilación estarán determinados por la naturaleza de los locales.

- Locales de bajo nivel de exigencia:

Estos espacios son todos aquellos en los que no es previsible la estancia continuada de los residentes. Dichas zonas no estarán climatizadas, pero sí ventiladas según las consideraciones apuntadas anteriormente. Dichas zonas comprenden los almacenes, etc.

PRESIÓN DIFERENCIAL

Para controlar las entradas y salidas de aire que se producen y que rompen la situación de equilibrio en las instalaciones, se crearán estados de presión diferencial de los locales ventilados respecto de sus circundantes.

Los locales objeto de ventilación del presente proyecto son estancias previsiblemente generadoras de aire viciado y con olores, y es por ello que resulta conveniente generar una situación de depresión que evite la propagación de dichos olores al resto del edificio. Por ello, resulta conveniente que los sistemas de ventilación sean de extracción principalmente.

PERIODICIDAD DEL FUNCIONAMIENTO DE INSTALACIONES

El conjunto de elementos del sistema debe permitir un arranque, periodo de funcionamiento y parada configurables, para que dicho funcionamiento se adecue a las distintas necesidades del edificio.

Tanto el funcionamiento de unidades exteriores y equipos de ventilación, como el funcionamiento de las unidades interiores se establecerá en función de las necesidades propias del edificio a lo largo del tiempo, condicionados por la velocidad de respuesta del sistema a demanda, inercia térmica del edificio u otros.

2.2.1 GENERACION DE CALOR Y FRIO

Para la selección de los equipos generadores se ha tenido en cuenta la demanda máxima simultánea del edificio, más las pérdidas o ganancias de calor de la instalación.

Los equipos generadores se han diseñado de tal manera que los subsistemas que la componen sean independientes entre sí, otorgando al sistema en su conjunto la máxima flexibilidad de funcionamiento, esta concepción permite conseguir sustanciosos ahorros de energía.

La red de tuberías consta del aislamiento térmico y espesores necesarios según normativa.

Se disponen de emisores en número, potencia y tipo adecuados a la demanda energética del edificio. La potencia térmica total generable no es la suma de unidades interiores, sino la que se considera demanda máxima total del conjunto del edificio, según los criterios de cálculo posteriormente reflejados.

Todas las canalizaciones que contengan fluido serán convenientemente aisladas, a fin de minimizar las pérdidas de energía asociadas a las conducciones de distribución.

2.2.2. EMISORES

Las unidades terminales tienen válvulas de cierre a la entrada y a la salida del fluido portador para poder efectuar cambios de distribución u operaciones de mantenimiento.

Las unidades terminales disponen de un fácil acceso para su limpieza, desinfección, mantenimiento y reparación o sustitución.

2.2.3. REDES DE TUBERIAS Y CONDUCTOS

De cada uno de los sistemas parten una tubería de impulsión y otra de retorno realizada en cobre frigorífico convenientemente calorífugada que atravesará la edificación por falsos techos mediante distribución detallada en planos.

Los conductos derivarán en las estancias a ventilar a cada uno de los difusores, variando la sección del conducto en función del caudal a vehicular en cada caso, manteniendo constante la pérdida de carga a lo largo de todo el conducto de trasiego.

2.2.4. CONTROL

CONTROLADOR CENTRALIZADO

La instalación de renovación de aire dispone de un sistema de regulación y control centralizado según la calidad del aire, automatizado mediante sensor de CO₂ en el retorno de la instalación.

MANDO DE CONTROL INDIVIDUAL

La instalación de climatización dispone de mandos inalámbricos que gobiernan las unidades interiores murales en cada una de las estancias a climatizar.

2.2.5. CONTABILIZACION DE CONSUMOS

En este caso el edificio no dispone de contadores de energía donde se recogen los consumos de demanda energética del edificio, al ser un espacio único con una única propiedad, destinado a uso común de Ludoteka.

2.2.6. RECUPERACION DE ENERGIA

La recuperación de energía contenida en el aire expulsado por medios mecánicos de un sistema de climatización será parcialmente recuperada cuando el caudal de aire sea mayor que 0,28 m³/s (1.008 m³/h) como sucede en este edificio, por tanto, como ya hemos comentado el edificio dispone de recuperadores de calor.

Los equipos instalados cumplen con los requerimientos mínimos y las pérdidas de presión máximas marcadas por el RITE.

Estratificación

La climatización de los locales de gran altura, mayor que 4 metros, debe ser estudiada con cuidado para favorecer o contrarrestar, según los casos, la acumulación de aire caliente en la parte superior del local, en este caso la altura máxima entre forjados del edificio de las zonas a climatizar

es de 2,9 metros, por tanto, no es necesario tomar ninguna medida especial para evitar la estratificación, aunque sí se regulará la difusión del aire para que la temperatura en las salas sea lo más homogénea posible.

Zonificación

La zonificación de los sistemas de climatización se diseñará considerando la compartimentación de los espacios interiores, así como su orientación y las características funcionales y ocupacionales de los distintos recintos.

2.2.8. LIMITACION DE LA UTILIZACION DE LA ENERGIA CONVENCIONAL

La limitación de la energía eléctrica como fuente de calor por efecto Joule en instalaciones centralizadas está permitida solamente en estos casos:

- En apoyos a bombas de calor
- En apoyo a sistemas de energía renovable o residual.
- En sistemas de acumulación que consuman energías en horas valle.

En este caso, no es necesaria la utilización de la energía eléctrica como fuente de calor por efecto Joule.

Los locales no habitables no han sido climatizados.

Para el mantenimiento de las condiciones termohigrométricas de los recintos acondicionados del edificio no se permitirá la acción simultánea de fluidos de temperatura opuesta (con respecto al local climatizado) o los procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento del aire.

2.3. EXIGENCIA DE SEGURIDAD

2.3.1. GENERACION DE FRIO Y CALOR

Los dispositivos de calor y frío disponen de un presostato diferencial que permite detectar la circulación del fluido portador en su interior. Los equipos disponen de desagües conducidos a sumideros.

2.3.1.1. SALAS DE MAQUINAS

El edificio no dispone de sala de calderas.

2.3.1.2. CHIMENEAS

El edificio no dispone de chimeneas.

2.3.1.3. ALMACENAMIENTO DE BIOCOMBUSTIBLES SÓLIDOS

La instalación no dispone de ningún sistema de biocombustibles sólidos.

2.3.2. REDES DE TUBERIAS Y CONDUCTOS

El sistema de soporte empleado para la red de tuberías ha sido el recomendado por el fabricante y el material utilizado para la instalación y el montaje de la tubería se ha realizado según exigencias del fabricante.

Los generadores en caso de no tener circulación de gas se pararán automáticamente.

La ejecución de la red de conductos se ha realizado según la norma UNE 100-104-88 y se ha tenido en cuenta la UNE 100012 para la higienización de los conductos.

El material aislante utilizado cumple los requisitos especificados sobre “Proliferación microbiana”.

Los plenums empleados en la instalación son accesibles para las operaciones de limpieza y desinfección, así como para el mantenimiento de las unidades exteriores embocadas a reja en fachada.

Los conductos flexibles instalados cumplen con la norma UNE –EN 13180 y han sido ejecutados teniendo en cuenta la normativa de ASHRAE referente a rugosidades absolutas en los distintos tipos de conducciones.

2.3.3. PROTECCION CONTRA INCENDIOS

La instalación térmica cumple con las exigencias en materia de protección contra incendios según normativa.

2.3.4. SEGURIDAD DE UTILIZACION

Las superficies calientes de los emisores de calor accesibles a los usuarios tendrán una temperatura menor que 60° C.

El material aislante instalado en tuberías, conductos y equipos no debe interferir con partes móviles de los componentes de la instalación.

Todos los aparatos de la instalación son accesibles para su limpieza, desinfección, mantenimiento y reparación o sustitución siguiendo las instrucciones del fabricante.

Las unidades terminales ocultas en falsos techos constan de una zona de acceso cercana al aparato que se puede abrir sin recurrir a herramientas, dichas unidades terminales están situadas en zonas amplias para que las operaciones de mantenimiento puedan llevarse a cabo con más facilidad y evitando molestias para los usuarios.

ETXEBARRI, AGOSTO DE 2023

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL



ANTONIO J. MUÑOZ ESQUINAS

COLEGIADO N° 8.433

3. CALCULOS JUSTIFICATIVOS.

3.1. CÁLCULOS DE CARGAS TÉRMICAS

RESUMEN DE LOS RESULTADOS

LUDO TEKA LEIOA - CLIMATIZACIÓN					AREA TOTAL: 251,20 M2			
Superficie Total Climatizada			176,25 m²		Volumen total (m³)		564,00 m³	
Temperatura ambiente (°C)			23 °C		Temperatura Exterior (°C)		35 °C	
Distribución			BITUBULAR Ala izq.		82 m2		Ala drcha 94,25 m2	
Factor de corrección por salto térmico real					Eficiencia energética de la instalación			
Potencia necesaria (w)			33.240		Ratios de potencia necesaria		188,60 w/ m²	
Potencia corregida (w)							68,30 w/ m³	
Potencia instalada (Kw)			31.300		Notas: En el diseño se prioriza el confort basado en la sectorización de zonas utilizando los emisores disponibles de la marca de reseña. La potencia se adaptará a cada zona mediante valvulas de equilibrado en cada emisor.			
ESPACIO	Superficie (m²)	Pot. Calculo (w)	Emisores					
			Tipo	Marca	Modelo	Uds.	Potencia (w)	Potencia Total (w)
SALA 1 - IZQ	35	4.550	Ud. Int. Mural	Samsung	AR18TXFCAWKNEU	1	5.200	5.200
SALA 2 - IZQ	30	3.900	Ud. Int. Mural	Samsung	AR18TXFCAWKNEU	1	5.200	5.200
SALA REUNION IZQ	17	2.210	Ud. Int. Mural	Samsung	AR09TXFCAWKNEU	1	2.500	2.500
UD. EXTERIOR IZQ	82	10660	Ud. Exterior	Samsung	AJ100TXJ5KG/EU	1	10.000	10.000
DESPACHO DRCH	10,25	1.230	Ud. Int. Mural	Samsung	AR07TXFCAWKNEU	1	2.000	2.000
SALA 4 - DRCH	31	4.030	Ud. Int. Mural	Samsung	AR18TXFCAWKNEU	1	5.200	5.200
SALA 5 - DRCH	30	3.900	Ud. Int. Mural	Samsung	AR18TXFCAWKNEU	1	5.200	5.200
RECEPCIÓN DRCH	23	2.760	Ud. Int. Mural	Samsung	AR12TXFCAWKNEU	1	3.500	3.500
UD. EXTERIOR IZQ	94,25	11920	Ud. Exterior	Samsung	AJ100TXJ5KG/EU	1	10.000	10.000

3.2. VENTILACIÓN

RECUPERADORES Y ELEMENTOS DE DIFUSIÓN

En el siguiente apartado se detallan los recuperadores de calor y los elementos de difusión proyectados en función de los diferentes espacios a ventilar y la ocupación teórica de los mismos.

LUDO TEKA LEIOA - VENTILACIÓN				VENTILACIÓN CON RECUPERACIÓN DE CALOR					
Superficie Total Ventilada				176,25 m²		Volumen total (m³)		564,00 m³	
Recuperador correspondiente a:				ALA IZQ 82 m2		Volumen ala izq (m3)		262,40	
Distribución				CONDUCTOS		Espacio LUDO TEKA		IDA 2	
AFORO DE CALCULO (personas)				82		Tipo de Recuperadores		Conductos flujo Cruzado	
Marca Recuperador S&P				Caudal de aire de renovación 2070 / 1620 m³/h		Presión disponible 16,00 mm.c.a.			
Modelos BIKAT ECODESIGN RCE20V / RCE19V									
Dimensiones recuperadores (mm)		LARGO: 1750/1450 ALTO: 460/450 ANCHO: 1550/1300 BOCAS: Ø315 / Ø300		Notas: El control se realizará con sensor de CO2 instalado en el conducto de retorno del recuperador.					
LOCAL	Superficie (m²)	Personas	m³/h	Difusión					
				Uso	Tipo	Marca	Ø /Largo	Alto	Uds.
SALA 1 - IZQ	35	19	855	Imp. / ret.	Difusor Conos	AIRSUM	300	-	2
SALA 2 - IZQ	30	17	765	Imp. / ret.	Difusor Conos	AIRSUM	300	-	2
SALA REUNION IZQ	17	10	450	Imp. / ret.	Difusor Conos	AIRSUM	300	-	2
BIKAT ECOD. RCE20V	82	46	2070	Imp. / ret.	TAE	AIRSUM	1000	450	2
DESPACHO DRCH	10,25	2	90	Imp. / ret.	Dif. /rejilla ret.	AIRSUM	300	-	2
SALA 4 - DRCH	31	16	720	Imp. / ret.	Difusor Conos	AIRSUM	300/600	150	1/1
SALA 5 - DRCH	30	16	720	Imp. / ret.	Difusor Conos	AIRSUM	300/600	150	1/1
RECEPCIÓN DRCH	23	2	90	Imp. / ret.	Difusor Conos	AIRSUM	300	-	2
BIKAT ECOD. RCE19V	94,25	36	1.620	Imp. / ret.	TAE	AIRSUM	1000	450	2

ETXEBARRI, AGOSTO 2023

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL



ANTONIO J. MUÑOZ ESQUINAS

COLEGIADO Nº 8.433

4.-PLANOS

INDICE

SITUACION

PLANO DE SITUACIÓN

VENTILACIÓN

PLANTA BAJA Y PLANTA PRIMERA. VENTILACIÓN POR RECUPERACIÓN Y EXTRACCIÓN ASEOS.

CLIMATIZACIÓN

PLANTA BAJA Y PLANTA PRIMERA. INSTALACIÓN CASSETTES Y TUBERÍAS DISTRIBUCIÓN.

5.-PRESUPUESTO

CAPITAL UTILIZADO

El capital que aplicará a esta obra es de (TREINTA Y CINCO MIL NOVECIENTOS SESENTA Y DOS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS).

ETXEBARRI, AGOSTO DE 2023
EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL



ANTONIO J. MUÑOZ ESQUINAS
COLEGIADO N° 8.433

6. CARACTERISTICAS TECNICAS MINIMAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO

CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES

Todos los equipos y materiales instalados disponen del marcado CE, dichos marcados CE se adjuntan al final de dicho documento. Por tanto, están fabricados según normativa europea.

GARANTÍA

La garantía de los equipos suministrados es de dos años y de la instalación será de un año.

PROTOCOLO DE RECEPCIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES

La recepción de los equipos en obra se realizará según indicaciones de carga y descarga del fabricante utilizando los medios idóneos para su transporte, recibido en obra y montaje. Una vez recibidos los equipos se procederá a su montaje según el método de instalación recomendado por el fabricante.

7. PROTOCOLO DE VERIFICACIONES Y PRUEBAS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN

GENERALIDADES

Una vez finalizado el montaje parcial de equipos y materiales durante la fase de obra se procederá por parte de nuestros técnicos a la realización de verificaciones y pruebas que sean necesarias para correcto funcionamiento de las instalaciones y habiendo sido regulada y puesta a punto, se procederá a la realización de las diferentes pruebas finales previas a la recepción provisional.

Medidas de temperatura de fluidos:

- Temperatura de impulsión y retorno en generadores de fluidos fríos y calientes
- Presiones de impulsión y retorno de circuitos frigoríficos en generadores

Medidas de consumos:

- Potencia absorbida por compresores de Bombas de Calor.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN DE RESULTADOS OBTENIDOS

Medidas de temperatura ambientales:

Las indicadas en memoria, para hipótesis de cálculo consideradas, con variaciones de 1º C en temperatura seca y 5 % en humedad relativa.

Medidas de temperatura de fluidos:

Las indicadas por fabricante de equipos con variaciones admisibles por exigencias del propio fabricante.

Medidas cuantitativas de fluidos:

Las indicadas por fabricante de equipos con variaciones admisibles por exigencias del propio fabricante.

Medidas acústicas y de vibración:

Dentro de los márgenes de uso según se indican en la ITE 02.2 del RITE, además del cumplimiento de los criterios de diseño.

8. PLIEGO DE CONDICIONES

8.1. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

8.1.1. EQUIPOS CLIMATIZACIÓN

Marca: **SAMSUNG**

Modelo Ud. Exterior: **AJ100TXJ5KG/EU**

Capacidad calefacción: 12 Kw

COP: 4,26

Capacidad frigorífica: 10 Kw

EER: 3,64

Eficiencia energética: A++ / A+

Nº de unidades: 2

Modelo Ud. Interior: AR07TXFCAWKNEU

Capacidad calefacción: 2,2 Kw

Capacidad frigorífica: 2 Kw

Nº de unidades: 1

Modelo Ud. Interior: AR09TXFCAWKNEU

Capacidad calefacción: 3,2 Kw

Capacidad frigorífica: 2,5 Kw

Nº de unidades: 1

Modelo Ud. Interior: AR12TXFCAWKNEU

Capacidad calefacción: 3,5 Kw

Capacidad frigorífica: 3,5 Kw

Nº de unidades: 1

Modelo Ud. Interior: AR18TXFCAWKNEU

Capacidad calefacción: 6 Kw

Capacidad frigorífica: 5 Kw

Nº de unidades: 4

RECUPERADOR DE CALOR

Recuperador de calor, con intercambiador de flujos cruzados, certificado por EUROVENT, montados en cajas de acero galvanizado, de doble pared con aislamiento interior termoacústico ininflamable (M0) de fibra de vidrio de 25 mm de espesor, bocas de entrada y salida configurables, versiones para instalación horizontal y versiones para instalación vertical, embocaduras con junta estanca, filtros con baja pérdida de carga, fabricado en polipropileno para la aportación y la extracción de aire.

RECUPERADORES

Marca: **BIKAT**

Modelo: **BIKAT ECODESIGN RCE20V**

Número de unidades: 1

Punto de trabajo:

- Caudal de aire: 2070 m³/h
- Presión disponible: 16 mm.c.a

Marca: **BIKAT**

Modelo: **BIKAT ECODESIGN RCE19V**

Número de unidades: 1

Punto de trabajo:

- Caudal de aire: 1620 m³/h
- Presión disponible: 15 mm.c.a

8.1.2. TUBERÍAS Y ACCESORIOS

8.1.2.1. TUBERÍA

TUBERÍA FRIGORÍFICA AISLADA DOBLE

Tubería frigorífica de cobre doble preaislada de ¼"-3/8" (para uds. interiores 07, 09, 12) y ¼"-1/2" (para uds. interiores 18). Fabricada según normativa vigente.

8.1.2.2. ACCESORIOS

Se incluyen en este apartado las distintas piezas especiales (codos, reducciones, etc.), así como las derivaciones suministradas por el propio fabricante del sistema.

8.1.3. CONDUCTOS DE AIRE Y ACCESORIOS

8.1.3.1. CONDUCTOS DE AIRE

Conductos de aire de extracción e impulsión de aire de sección rectangular que discurrirán por falso techo de la edificación.

Material: Fibra de vidrio con revestimiento de aluminio Kraft y tejido Neto de vidrio color negro.

Construidos mediante planchas de fibras de vidrio inertes e inorgánicas, ligadas por resina sintética termoindurente. La cara de la plancha que constituye el exterior del conducto cuenta con un revestimiento que tiene la función de barrera de vapor y de protección de fibras (papel de aluminio).

Para no exceder el límite elástico de la plancha, la deflexión de la misma, en posición horizontal, no supera un centavo de la luz.

Su instalación cumple con la norma UNE 100-105-84.

Los cajones para alojar las rejillas están contruidos igualmente en fibra de vidrio, y se conectan a la red de conductos existente mediante conducto circular contruido en aluminio flexible del diámetro que en cada caso corresponda.

Soportes:

Soportes tipo varilla de acero galvanizado con abrazadera de chapa de acero. Distancia inferior a 3 m entre soportes.

8.1.3.2. REJILLAS Y DIFUSORES DE EXTRACCIÓN E IMPULSIÓN

Rejillas y difusores de extracción para extracción y toma de aire en zonas a ventilar.

Material:

Construidas en aluminio extruido, de lamas móviles manualmente orientables y compuerta de regulación manual. De distintas dimensiones en función del caudal de extracción.

8.2. NORMALIZACIÓN

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, R.D 1027/2007 del 20 de julio.
- Normas UNE relacionadas con el ámbito de aplicación de las instalaciones
- Reglamento de Instalaciones de Calefacción y Climatización
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión R.D 842/2002 e Instrucciones Técnicas Complementarias
- Decretos sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo
- Normativa sobre Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas del Departamento de Política Territorial y Transportes del Gobierno Vasco

8.3. PRUEBAS FINALES DEL CONJUNTO DEL SISTEMA

8.3.1. GENERALIDADES

Una vez finalizado totalmente el montaje de instalaciones y habiendo sido regulada y puesta a punto, se procederá a la realización de las diferentes pruebas finales previas a la recepción provisional.

Medidas de temperatura de fluidos:

- Temperatura de impulsión y retorno en generadores de fluidos fríos y calientes
- Presiones de impulsión y retorno de circuitos frigoríficos en generadores

Medidas de consumos:

- Potencia absorbida por compresores de unidades exteriores

8.3.2. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN DE RESULTADOS OBTENIDOS

Medidas de temperatura ambientales:

Las indicadas en memoria, para hipótesis de cálculo consideradas, con variaciones de 1º C en temperatura seca y 5 % en humedad relativa.

Medidas de temperatura de fluidos:

Las indicadas por fabricante de equipos con variaciones admisibles por exigencias del propio fabricante.

Medidas cuantitativas de fluidos:

Las indicadas por fabricante de equipos con variaciones admisibles por exigencias del propio fabricante.

Medidas acústicas y de vibración:

Dentro de los márgenes de uso según se indican en la ITE 02.2 del RITE, además del cumplimiento de los criterios de diseño.

ETXEBARRI, AGOSTO DE 2023
EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL



ANTONIO J. MUÑOZ ESQUINAS
COLEGIADO Nº 8.433

8.4 MARCADOS CE DE LOS EQUIPOS Y MATERIALES

9. MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

EMISORES: FANCOILS DE CASSETTE

USO

PRECAUCIONES

- El usuario tendrá la precaución debida ante taladros en paramentos para no afectar a las posibles conducciones.
- Se consultarán las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara que los compresores trabajan en vacío o con carga baja, deberá pararse la instalación hasta la llegada del servicio técnico.
- En las instalaciones con máquinas de condensación por aire (particularmente las individuales), se comprobará que la zona de expulsión de aire se mantiene libre de obstáculos y que el aparato puede realizar descarga libre.
- Debe hacerse un uso racional de la energía mediante una programación adecuada del sistema, de manera que no se deberían programar temperaturas inferiores a los 23°C en verano ni superiores a esa cifra en invierno.
- En caso de tratamiento de la humedad, su programación debe estar comprendida entre el 40% y el 60% de la humedad relativa.
- En caso de apreciarse alguna anomalía por parte del usuario, deberá avisarse a un profesional cualificado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.
- El mantenimiento de la instalación deberá ser realizado por un instalador autorizado de una empresa responsable o por el director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva.

PROHIBICIONES

- No se obstaculizará nunca el movimiento del aire en los difusores o rejillas de equipo.
- No se compatibilizará el funcionamiento del sistema con la apertura de los huecos exteriores practicables.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 6 meses:
 - Preferiblemente antes de la temporada de utilización:
 - Inspección visual de aquellas partes vistas y la posible detección de anomalías como fugas, condensaciones, corrosiones o pérdida del aislamiento, con el fin de dar aviso a la empresa mantenedora.
 - Limpieza exterior de los equipos de producción sin productos abrasivos ni disolventes de los materiales plásticos de su carcasa.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada mes:
 - Para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW:
 - Comprobación de la estanqueidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos.
 - Revisión y limpieza de filtros de aire.
- Cada 6 meses:
 - Revisión de unidades terminales de distribución de aire, una al inicio de la temporada y otra a la mitad del periodo de uso, para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW.
- Cada año:
 - Para instalaciones de potencia térmica nominal ≤ 70 kW:
 - Limpieza de los evaporadores y condensadores.
 - Comprobación de la estanqueidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos.
 - Revisión y limpieza de filtros de aire.
 - Revisión de unidades terminales de distribución de aire.
 - Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire.
 - Para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW:
 - Limpieza de los evaporadores y condensadores.
 - Comprobación de estanqueidad de circuitos de tuberías.
 - Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire.

UNIDADES CENTRALIZADAS DE CLIMATIZACIÓN

USO

PRECAUCIONES

- El usuario tendrá la precaución debida ante taladros en paramentos para no afectar a las posibles conducciones.
- Se consultarán las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara que los compresores trabajan en vacío o con carga baja, deberá pararse la instalación hasta la llegada del servicio técnico.
- En las instalaciones con máquinas de condensación por aire (particularmente las individuales), se comprobará que la zona de expulsión de aire se mantiene libre de obstáculos y que el aparato puede realizar descarga libre.
- Debe hacerse un uso racional de la energía mediante una programación adecuada del sistema, de manera que no se deberían programar temperaturas inferiores a los 23°C en verano ni superiores a esa cifra en invierno.
- En caso de tratamiento de la humedad, su programación debe estar comprendida entre el 40% y el 60% de la humedad relativa.
- La propiedad deberá poseer un contrato de mantenimiento con una empresa autorizada que se ocupe del mantenimiento periódico de la instalación, de manera que el usuario únicamente deberá realizar una inspección visual periódica de la caldera y sus elementos.
- Siempre que se revisen las instalaciones, un profesional cualificado deberá reparar los defectos encontrados y adoptar las medidas oportunas.

PROHIBICIONES

- No se obstaculizará nunca el movimiento del aire en los difusores o rejillas de equipo.
- No se compatibilizará el funcionamiento del sistema con la apertura de los huecos exteriores practicables.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 6 meses:
 - Preferiblemente antes de la temporada de utilización:
 - Inspección visual de aquellas partes vistas y la posible detección de anomalías como fugas, condensaciones, corrosiones o pérdida del aislamiento, con el fin de dar aviso a la empresa mantenedora.
 - Limpieza exterior de los equipos de producción sin productos abrasivos ni disolventes de los materiales plásticos de su carcasa.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada mes:
 - Para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW:
 - Comprobación de la estanqueidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos.
 - Comprobación de niveles de agua en circuitos.
 - Comprobación de tarado de elementos de seguridad.
 - Revisión y limpieza de filtros de aire.
- Cada 6 meses:
 - Una vez al inicio de la temporada y otra a la mitad del periodo de uso, para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW:
 - Revisión y limpieza de filtros de agua.
 - Revisión de unidades terminales agua-aire.
- Cada año:
 - Para instalaciones de potencia térmica nominal ≤ 70 kW:
 - Comprobación de la estanqueidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos.
 - Comprobación de niveles de agua en circuitos.
 - Revisión y limpieza de filtros de aire.
 - Revisión de unidades terminales agua-aire.

SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AGUA

USO

PRECAUCIONES

- La instalación se mantendrá llena de agua, incluso en los periodos de no funcionamiento, para evitar oxidaciones por entrada de aire.
- La bomba aceleradora se pondrá en marcha previamente al encendido de la caldera y se parará después de apagada ésta.

PRESCRIPCIONES

- Deberá vigilarse el nivel de llenado del circuito de calefacción, rellenándolo cuando fuera necesario.
- Si se observara que los rellenados de la instalación se tienen que realizar con alguna frecuencia, deberá avisarse a la empresa o instalador autorizado que subsane la fuga.
- Deberá comprobarse diariamente, mediante inspección visual, la temperatura del circuito secundario de los captadores térmicos.
- El usuario deberá avisar a un profesional cualificado ante la detección de cualquier anomalía.
- Siempre que se revisen las instalaciones, un profesional cualificado deberá reparar los defectos encontrados y adoptar las medidas oportunas.

PROHIBICIONES

- No se utilizarán las tuberías del tendido de calefacción u otros conductos metálicos bajo ningún concepto como toma de tierra.
- No se manipulará ningún elemento de la instalación tales como llaves o válvulas.
- No se modificarán las condiciones exteriores de seguridad previstas en la instalación original, salvo con un proyecto específico, desarrollado por un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
 - Inspección visual de las tuberías, el aislamiento y del sistema de llenado del circuito primario para comprobar la ausencia de humedades y fugas.
 - Inspección visual de las tuberías y el aislamiento del circuito secundario de los captadores térmicos para comprobar la ausencia de humedades y fugas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada mes:
 - Para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW:
 - Revisión del vaso de expansión.
 - Comprobación de niveles de agua en circuitos.
 - Comprobación de tarado de elementos de seguridad.
 - Revisión de bombas.
 - Revisión del sistema de producción de agua caliente sanitaria.
- Cada 3 meses:
 - Vaciado del aire del botellín del purgador manual.
 - Purgado de la acumulación de lodos de la parte inferior del depósito acumulador solar.
- Cada 6 meses:
 - Revisión y limpieza de filtros de agua, una al inicio de la temporada y otra a la mitad del periodo de uso, para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW.
- Cada año:
 - Para instalaciones de potencia térmica nominal ≤ 70 kW:
 - Revisión del vaso de expansión.
 - Comprobación de niveles de agua en circuitos.
 - Revisión del sistema de producción de agua caliente sanitaria.
 - Revisión del estado del aislamiento térmico.

- Para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW:
 - Comprobación de estanqueidad de circuitos de tuberías.
 - Revisión de baterías de intercambio térmico.
 - Revisión del estado del aislamiento térmico.

EMISORES POR AGUA PARA CLIMATIZACIÓN

USO

PRECAUCIONES

- La instalación se mantendrá llena de agua, incluso en los periodos de no funcionamiento, para evitar oxidaciones por la entrada de aire.
- Se consultarán las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.

PRESCRIPCIONES

- Salvo los mandos del frontal, cualquier otra manipulación deberá realizarla un profesional cualificado,
- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.
- Los radiadores de chapa de acero, de hierro fundido, de aluminio y de paneles de chapa de acero deberán purgarse ante una caída anómala de la temperatura.
- Los radiadores de aluminio deberán purgarse cada semana en las dos primeras temporadas de calefacción, para evitar la acumulación de gases generados por el radiador.
- Los purgadores de los radiadores deberán montarse con sus piezas especiales.
- Después de cualquier reparación en la instalación, deberán purgarse los radiadores.
- Siempre que se revisen las instalaciones, un profesional cualificado deberá reparar los defectos encontrados y adoptar las medidas oportunas.

PROHIBICIONES

- Los radiadores y paneles no se taparán ni cubrirán parcialmente.
- No se cargará sobre ellos ningún tipo de peso.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
 - Purgado de los radiadores de hierro fundido, chapa de acero y aluminio, al principio de la temporada de calefacción.
 - Inspección visual de fugas y comprobación del cerrado total de los purgadores de los radiadores.
 - Ajuste de la potencia de emisión por medio de la llave de regulación en radiadores de hierro fundido, chapa de acero y aluminio.
- Cada 5 años:
 - Pintado de los radiadores de hierro fundido y chapa de acero, siempre cuando estén fríos.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 2 años:
 - Revisión completa de la instalación y del circuito de radiadores.

UNIDADES NO AUTÓNOMAS PARA CLIMATIZACIÓN

USO

PRECAUCIONES

- El usuario tendrá la precaución debida ante taladros en paramentos para no afectar a las posibles conducciones.
- Se consultarán las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.

PRESCRIPCIONES

- Deberá comprobarse durante la puesta en marcha de invierno o verano que no hay bolsas de aire en la batería.
- Deberán comprobarse las posibles fugas del circuito hidráulico.
- Debe hacerse un uso racional de la energía mediante una programación adecuada del sistema, de manera que no se deberían programar temperaturas inferiores a los 23°C en verano ni superiores a esa cifra en invierno.
- En caso de tratamiento de la humedad, su programación debe estar comprendida entre el 40% y el 60% de la humedad relativa.
- Los elementos y equipos de la instalación deberán ser manipulados solamente por el personal del servicio técnico de la empresa suministradora.
- El usuario deberá avisar a un profesional cualificado ante la detección de cualquier anomalía.
- Siempre que se revisen las instalaciones, un profesional cualificado deberá reparar los defectos encontrados y adoptar las medidas oportunas.

PROHIBICIONES

- No se obstaculizará nunca el movimiento del aire en los difusores o rejillas de equipo.
- No se compatibilizará el funcionamiento del sistema con la apertura de los huecos exteriores practicables.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 3 meses:
 - Revisión del filtro para evitar que se ensucien las baterías.
- Cada año:
 - Antes de la temporada de utilización:
 - Limpieza del paso entre las aletas de las baterías evitando la acumulación de polvo.
 - Revisión de las bandejas de condensación para evitar la formación de algas.
 - Limpieza del motor mediante el soplado de aire comprimido para evitar que se acumule el polvo y la grasa en su rotor.

- Limpieza de los aparatos sin productos abrasivos ni disolventes de los materiales plásticos de su carcasa.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada mes:
 - Revisión de ventiladores, para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW.
- Cada 6 meses:
 - Revisión de unidades terminales de distribución de aire, una al inicio de la temporada y otra a la mitad del periodo de uso, para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW.
- Cada año:
 - Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire.
 - Revisión de unidades terminales de distribución de aire, para instalaciones de potencia térmica nominal ≤ 70 kW.

SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE

USO

PRECAUCIONES

- Se tendrá especial cuidado en la manipulación de las rejillas y difusores de aire.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad deberá recibir a la entrega de la vivienda, los planos definitivos del recorrido de los conductos que forman parte de la instalación de climatización e indicación de las principales características de la misma. La documentación incluirá razón social y domicilio de la empresa instaladora.
- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.
- El mantenimiento de la instalación deberá ser realizado por un instalador autorizado de la empresa responsable.

- El usuario deberá avisar a un profesional cualificado ante la detección de cualquier anomalía.
- Siempre que se revisen las instalaciones, un profesional cualificado deberá reparar los defectos encontrados y adoptar las medidas oportunas.
- Deberán reflejarse en los planos de la propiedad todas aquellas modificaciones que se produzcan como consecuencia de los trabajos de reparación de la instalación.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 6 meses:
 - Preferiblemente antes de la temporada de utilización:
 - Comprobación en los conductos del estado de su aislamiento, puntos de anclaje, conexiones y limpieza.
 - Limpieza de los difusores de aire.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada mes:
 - Revisión de ventiladores, para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW.
- Cada 6 meses:
 - Revisión de unidades terminales de distribución de aire, una al inicio de la temporada y otra a la mitad del periodo de uso, para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW.
- Cada año:
 - Revisión de unidades terminales de distribución de aire, para instalaciones de potencia térmica nominal ≤ 70 kW.

DISPOSITIVOS DE CONTROL CENTRALIZADO

USO

PRECAUCIONES

- Se consultarán las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.

PRESCRIPCIONES

- Deberá realizarse un estudio previo por un técnico competente para cualquier modificación en la instalación.
- La propiedad deberá poseer un contrato de mantenimiento con una empresa autorizada que se ocupe del mantenimiento periódico de la instalación, de manera que el usuario únicamente realizará la inspección visual de los dispositivos y sus elementos.

PROHIBICIONES

- No se obstaculizará nunca el movimiento del aire en los difusores o rejillas de equipo.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
 - Revisión del sistema de control automático, para instalaciones de potencia térmica nominal ≤ 70 kW.
- Cada 6 meses:
 - Revisión del sistema de control automático, una al inicio de la temporada y otra a la mitad del periodo de uso, para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW.

CLIMATIZADORAS

USO

PRECAUCIONES

- El usuario tendrá la precaución debida ante taladros en paramentos para no afectar a las posibles conducciones.
- Se consultarán las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.

PRESCRIPCIONES

- Deberá comprobarse durante la puesta en marcha de invierno o verano que no hay bolsas de aire en la batería.
- Deberán comprobarse las posibles fugas del circuito hidráulico.
- Debe hacerse un uso racional de la energía mediante una programación adecuada del sistema, de manera que no se deberían programar temperaturas inferiores a los 23°C en verano ni superiores a esa cifra en invierno.
- En caso de tratamiento de la humedad, su programación debe estar comprendida entre el 40% y el 60% de la humedad relativa.
- Los elementos y equipos de la instalación deberán ser manipulados solamente por el personal del servicio técnico de la empresa suministradora.
- El usuario deberá avisar a un profesional cualificado ante la detección de cualquier anomalía.
- Siempre que se revisen las instalaciones, un profesional cualificado deberá reparar los defectos encontrados y adoptar las medidas oportunas.

PROHIBICIONES

- No se obstaculizará nunca el movimiento del aire en las compuertas del equipo.
- No se compatibilizará el funcionamiento del sistema con la apertura de los huecos exteriores practicables.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
 - Antes de la temporada de utilización:
 - Limpieza y eliminación de corrosiones de las superficies exteriores.
 - Verificación de la inexistencia de fugas de aire por juntas de paneles, puertas y registros.
 - Inspección de los filtros de aire.
 - Eliminación de incrustaciones de sales y lodos.
 - Verificación del estado y estanqueidad de conexiones de agua.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
 - Inspección, verificación, limpieza, comprobación, sustitución, medición de caudales de aire, de consumos, realización de análisis del agua de estas unidades de tratamiento de aire en lo relativo a aspectos generales, secciones de refrigeración, compuertas, filtros, secciones de recuperación de energía, secciones de humidificación por inyección de vapor, secciones de humidificación por contacto, lavadores de aire, baterías de tratamiento de aire y ventiladores y sus motores.

CAPTACIÓN SOLAR

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán las agresiones contra los captadores.

PRESCRIPCIONES

- El usuario deberá mantener las condiciones de seguridad especificadas en el proyecto del mismo y se pondrá en contacto con el Servicio de Mantenimiento ante la aparición de cualquier anomalía.

- La propiedad deberá poseer un contrato de mantenimiento con una empresa autorizada que se ocupe del mantenimiento periódico de la instalación, de manera que el usuario únicamente realizará la inspección visual de los parámetros funcionales principales de la instalación.
- El plan de mantenimiento deberá realizarse por personal técnico competente que conozca la tecnología solar térmica y las instalaciones mecánicas en general. La instalación tendrá un libro de mantenimiento en el que se reflejen todas las operaciones realizadas, así como el mantenimiento correctivo.
- El sostenimiento deberá incluir todas las operaciones de mantenimiento y sustitución de elementos fungibles o desgastados por el uso, necesarias para asegurar que el sistema funcione correctamente durante su vida útil.
- Durante las operaciones de mantenimiento deberán eliminarse las hojas y otros elementos depositados en el cerco de estanqueidad del captador, para permitir al agua de lluvia discurrir libremente.

PROHIBICIONES

- No se manipulará ningún elemento de la instalación.
- No se limpiarán los cristales del captador con productos agresivos.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 6 meses:
 - Revisión para instalaciones con superficie de captación superior a 20 m².
 - Inspección visual de los siguientes elementos:
 - Captadores.
 - Condensaciones y suciedad en los cristales.
 - Agrietamientos y deformaciones en juntas.
 - Corrosión y deformaciones en el absorbedor.
 - Deformación, oscilaciones y ventanas de respiración en la carcasa.
 - Aparición de fugas en las conexiones.
 - Degradación, indicios de corrosión y apriete de tornillos en la estructura.

- Cada año:
 - Revisión de la instalación para instalaciones con superficie de captación inferior a 20 m².
 - Comprobación de la presencia de lodos en el fondo del depósito del sistema de acumulación.
 - Comprobación del nivel de desgaste y del buen funcionamiento de los ánodos del sistema de acumulación.
 - Comprobación de la presencia de humedad en el aislamiento.
 - Control de funcionamiento y limpieza del intercambiador de placas y del serpentín.
 - Inspección visual y control de funcionamiento en el fluido refrigerante, aislamiento, purgador, bomba, vaso de expansión, sistema de llenado y válvulas.
 - Control de funcionamiento del cuadro eléctrico, del control diferencial, del termostato y del sistema de medida.
 - Control de funcionamiento del sistema auxiliar y de las sondas de temperatura.

ETXEBARRI, AGOSTO DE 2023
EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL



ANTONIO J. MUÑOZ ESQUINAS
COLEGIADO Nº 8.433

10. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

10.1. ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES

- Objeto y autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud.
- Proyecto al que se refiere.
- Descripción del emplazamiento y la obra.
- Instalaciones provisionales y asistencia sanitaria.
- Maquinaria de obra.
- Medios auxiliares.

10.2. RIESGOS LABORABLES EVITABLES COMPLETAMENTE.

- Identificación de los riesgos laborales que van a ser totalmente evitados.
- Medidas técnicas que deben adoptarse para evitar tales riesgos.

10.3. RIESGOS LABORALES NO EVITABLES COMPLETAMENTE.

- Relación de riesgos laborales que van a estar presentes en la obra.
- Medidas preventivas y protecciones técnicas que deben adoptarse para su control y reducción.

10.4. RIESGOS LABORALES ESPECIALES.

- Trabajos que entrañan riesgos especiales.
- Medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir estos riesgos.

10.5. PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS.

- Elementos previstos para la seguridad de los trabajos de mantenimiento.

10.6. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES A LA OBRA.

10.1. ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES

Objeto y autor del estudio básico de Seguridad y Salud.

El presente *Estudio Básico de Seguridad y Salud* está redactado para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

El autor del estudio es **Antonio J. Muñoz Esquinas** y su elaboración ha sido encargada por .
DON JAVIER MOTA, arquitecto.

De acuerdo con el artículo 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa o una empresa y trabajadores autónomos, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

De acuerdo con el artículo 7 del citado R.D., el objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de obra.

Proyecto al que se refiere

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se refiere al Proyecto cuyos datos generales son:

PROYECTO DE REFERENCIA	
Proyecto de Ejecución	LUDOTEKA LEIOA (CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN)
Ingeniero técnico autor del Proyecto	Antonio J. Muñoz Esquinas
Titularidad del encargo	SR. JAVIER MOTA
Emplazamiento	ERREKALDE 1,2,3 (LEIOA – BIZKAIA)
Presupuesto de Ejecución Material	35.962,93€
Plazo de ejecución previsto	3 mes
Número máximo de operarios	3
Total aproximado de jornadas	60
OBSERVACIONES:	

Descripción del emplazamiento y la obra

En la tabla siguiente se indican las principales características y condiciones del emplazamiento donde se realizará la obra:

DATOS DEL EMPLAZAMIENTO	
Accesos a la obra	Desde el exterior
Suministro de energía eléctrica	Sí
Suministro de agua	Sí
Sistema de saneamiento	Sí
Servidumbres y condicionantes	No
OBSERVACIONES:	

En la tabla siguiente se indican las características generales de la obra a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, y se describen brevemente las fases de que consta:

DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SUS FASES	
Albañilería y cerramientos	Realización de los cerramientos que sean necesarios para la realización de los vestíbulos y bancadas de instalación de ventiladores, calderas, bomba de calor, etc.

Montaje de tubería	Montaje de tubería para sala de bombas, montantes e instalación de tubería para fan coils.
Instalación de ventilación	Montaje de conductos de ventilación, rejillas, difusores y conexión fan-coils.
Instalación de maquinaria	Instalación de bombas de calor, soportes y fan-coils.
Instalación eléctrica	Realización de la instalación eléctrica para alimentar los equipos de climatización, calefacción y conexión de las válvulas termostáticas.
Pruebas hidráulicas y de funcionamiento	Realización de pruebas de comprobación del perfecto funcionamiento de la instalación, antes de su entrega a la propiedad
OBSERVACIONES:	

Instalaciones provisionales y asistencia sanitaria

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D. 1627/97, la obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican en la tabla siguiente:

SERVICIOS HIGIÉNICOS	
	Vestuario con asientos y taquillas individuales, provistas de llave, con una superficie mínima de 2 m ² por cada trabajador que haya de utilizarlos
	Lavabos con agua fría, agua caliente y espejo
	Duchas con agua fría y caliente
	Retretes
OBSERVACIONES:	

De acuerdo con el apartado A-3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica en la tabla siguiente, en la que se incluye además la identificación y las distancias a los centros de asistencia sanitaria más cercanos.

PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA		
NIVEL DE ASISTENCIA	NOMBRE Y UBICACIÓN	DISTANCIA APROXIMADA
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia Primaria	Ambulatorio LOCAL,	2 kms.

Asistencia Especializada	Hospital de Cruces	14,1 kmts.
OBSERVACIONES:		

Maquinaria de obra

La maquinaria que se prevé emplear en la ejecución de la obra se indica en la relación (no exhaustiva) de tabla adjunta:

MAQUINARIA PREVISTA			
	Cutter		Terrajadora o roscadora
	Montacargas		Pistola fija-clavos
	Cabestrantes mecánicos		Taladro
	Curvadoras		
	Grupo de soldadura		
OBSERVACIONES:			

Medios auxiliares

En la tabla siguiente se relacionan los medios auxiliares que van a ser empleados en la obra y sus características más importantes:

MEDIOS AUXILIARES		
MEDIOS		CARACTERISTICAS
	Andamios colgados móviles	Deben someterse a una prueba de carga previa. Correcta colocación de los pestillos de seguridad de los ganchos. Los pescantes serán preferiblemente metálicos. Los cabestrantes se revisarán trimestralmente. Correcta disposición de barandilla de seguridad, barra intermedia y rodapié. Obligatoriedad permanente del uso de cinturón de seguridad.
	Andamios tubulares apoyados	Deberán montarse bajo la supervisión de persona competente.

		Se apoyarán sobre una base sólida y preparada adecuadamente. Se dispondrán anclajes adecuados a las fachadas. Las cruces de San Andrés se colocarán por ambos lados. Correcta disposición de las plataformas de trabajo. Correcta posición de la barandilla de seguridad, barra intermedia y rodapié. Correcta disposición de los accesos a los distintos niveles de trabajo. Uso de cinturón de seguridad de sujeción Clase A, Tipo I, durante el montaje y desmontaje.
	Andamios sobre borriquetas	La distancia entre apoyos no debe sobrepasar los 3,5 mts.
	Escaleras de mano	Zapatillas antideslizantes. Deben sobrepasar en 1 m la altura a salvar. Separación de la pared en la base de $\frac{1}{4}$ de la altura total.
	Instalación eléctrica de obra	Cuadro general en caja estanca de doble aislamiento, situado a una altura no inferior a 1 m compuesto por: Interruptores diferenciales de 30 mA en líneas de máquinas y fuerza. Interruptores diferenciales de 300 mA en líneas de alumbrado a tensión $> 24V$ y circuitos secundarios. Interruptor automático magnetotérmico general onnipolar accesible desde el exterior. Interruptores magnetotérmicos en líneas de máquinas, tomas de corriente y alumbrado. La instalación de cables será aérea desde la salida del cuadro. La puesta a tierra (caso de no utilizar la del edificio) será $\leq 80 \Omega$.
	Torretas o andamios sobre ruedas	Las torretas o andamios sobre ruedas en esta obra, cumplirán siempre con las siguientes expresiones con el fin de cumplir un coeficiente de estabilidad y, por consiguiente, de seguridad: $h/l \geq 3$ h= altura de la plataforma de la torrea

		l= anchura menor de la plataforma de la planta.
	Herramientas manuales	Estarán en condiciones óptimas de utilización: ausencia de rebabas, aristas ligeramente romas, mangos seguros...
OBSERVACIONES:		

10.2. RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE

La tabla siguiente contiene la relación de los riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen.

	RIESGOS EVITABLES		MEDIDAS TÉCNICAS ADOPTADAS
	Derivados de la rotura de instalaciones existentes.		Aislamiento de las instalaciones existentes.
	Presencia de líneas eléctricas o subterráneas.		Corte del fluido, puesta a tierra y cortocircuito de los cables.
	Ejecución de trabajos en cubierta con condiciones meteorológicas adversas.		Suspensión de los trabajos en cubierta con velocidad excesiva del viento.
	OBSERVACIONES:		

10.3. RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE

Este apartado contiene la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente eliminados y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La primera tabla se refiere a aspectos generales afectan a la totalidad de la obra, y las restantes a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que ésta puede dividirse.

Toda la obra

RIESGOS	
	Caídas de operarios al mismo nivel.
	Caídas de operarios a distinto nivel.
	Caídas de objetos sobre operarios.
	Caídas de objetos sobre terceros.

	Choques o golpes contra objetos.	
	Cortes en manos	
	Fuertes vientos.	
	Trabajos en condiciones de humedad.	
	Contactos eléctricos directos o indirectos.	
	Cuerpos extraños en los ojos.	
	Sobreesfuerzos.	
	Desplome de tabiques y andamios.	
	Insalubridad de locales y ambiente pulverulento.	
	Ruidos.	
	Quemaduras eléctricas y químicas.	
	Cortes y pinchazos.	
	Incendio. Explosión. Fuga de gases.	
	Aplastamiento.	
	MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	GRADO DE ADOPCIÓN
	Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra	Permanente
	Orden y limpieza de los lugares de trabajo.	Permanente
	Recubrimiento o distancia de seguridad (1 m) a líneas eléctricas de B.T.	Permanente
	Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)	Permanente
	Almacenamiento seguro de materiales	Permanente
	No permanecer en el radio de acción de las máquinas.	Permanente
	Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento.	Permanente
	Señalización de la obra (señales y carteles)	Permanente
	Cintas de señalización y balizamiento a 10 m de distancia	Alternativa al vallado
	Vallado del perímetro completo de la obra, resistente y de altura 2 m	Permanente
	Pantalla inclinada rígida sobre aceras, vías de circulación o colindantes	Permanente
	Extintor de polvo seco, de eficacia 21A - 113B	Permanente
	Evacuación de escombros	Frecuente
	Escaleras auxiliares	Ocasional
	Información específica	Para riesgos concretos

	Cursos y charlas de formación	Frecuente
	Grúa parada y en posición veleta	Con viento fuerte
	Grúa parada y posición velete	Al final de cada jornada
	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIS)	EMPLEO
	Cascos de seguridad	Permanente
	Calzado protector	Permanente
	Ropa de trabajo	Permanente
	Ropa impermeable o de protección	Con mal tiempo
	Gafas de seguridad	Frecuente
	Cinturones de protección del tronco	Ocasional
	OBSERVACIONES:	

Fase: albañilería y cerramientos

RIESGOS		
	Desplomes de tabiques	
	Desplomes de locales colindantes	
	Caídas de materiales transportados a nivel o niveles inferiores	
	Atrapamientos y aplastamientos	
	Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas	
	Contagios por lugares insalubres	
	Ruidos	
	Vibraciones	
	Ambiente pulvígeno	
	Interferencia con instalaciones existentes	
	Electrocuciones	
	Condiciones meteorológicas adversas	
	Caídas de operarios	
	Dermatitis por contacto con hormigones y morteros	
	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
	Golpes o cortes con herramientas	
	Proyecciones de partículas al cortar materiales	
	MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES	GRADO DE ADOPCIÓN

	COLECTIVAS	
	Observación y vigilancia de los locales colindantes	Diaria
	Apuntalamientos de los tabiques	Ocasional
	Achique de aguas	Frecuente
	Pasos o pasarelas	Permanente
	Rampas con pendientes y anchuras adecuadas	Permanente
	Acotar las zonas de acción de las máquinas	Permanente
	Topes de retroceso para vertido y carga de vehículos	Permanente
	Escalera portátil de tijera con calzados de goma y tirantes	Frecuente
	Redes de protección	Permanentemente
	Barandillas rígidas (0,9 m de altura, con listón intermedio y rodapié)	Permanentemente
	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIS)	EMPLEO
	Botas de seguridad	Permanente
	Botas de goma	Ocasional
	Guantes de cuero	Ocasional
	Gafas de seguridad	Ocasional
	Cascos de seguridad	Ocasional
OBSERVACIONES:		

Fase: montaje de tubería

RIESGOS
Caídas de operarios a distinto nivel, o por el plano inclinado de la cubierta
Caídas de materiales transportados a nivel y a niveles inferiores
Lesiones y cortes en manos
Lesiones, pinchazos y cortes en pies
Dermatitis por contacto con materiales
Inhalación de sustancias tóxicas
Quemaduras producidas por soldadura de materiales
Vientos fuertes
Incendio por almacenamiento de productos combustibles
Derrame de productos
Electrocuciones

	Proyecciones de partículas	
	Realización de trabajos en condiciones meteorológicas adversas	
	MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	GRADO DE ADOPCIÓN
	Andamios perimetrales en aleros	Permanente
	Plataformas de carga y descarga de material	Permanente
	Barandillas rígidas y resistentes (con listón intermedio y rodapié)	Permanente
	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	Permanente
	Escaleras peldañeadas y protegidas	Permanente
	Escaleras de tejador o pasarelas	Permanente
	Parapetos rígidos	Permanente
	Acopio adecuado de materiales	Permanente
	Señalizar obstáculos	Permanente
	Ganchos de servicio	Permanente
	Accesos adecuados a las cubiertas	Permanente
	Paralización de los trabajos en condiciones meteorológicas adversas	Ocasional
	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	Permanente
	Redes horizontales	Ocasional
	Evitar focos de inflamación	Permanentemente
	Almacenamiento correcto de productos	Permanentemente
	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIS)	EMPLEO
	Guantes de cuero o goma	Ocasional
	Botas de seguridad	Permanente
	Cinturones y arneses de seguridad	Ocasional
	Cascos	Permanente
	Mascarilla filtrante	Ocasional
	Gafas de seguridad	Ocasional
	OBSERVACIONES:	

Fase: montaje de conducto

RIESGOS	
	Caídas de operarios a distinto nivel, o por el plano inclinado de la cubierta

	Caídas de materiales transportados a nivel y a niveles inferiores	
	Lesiones y cortes en manos	
	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
	Dermatosis por contacto con materiales	
	Inhalación de sustancias tóxicas	
	Quemaduras producidas por soldadura de materiales	
	Vientos fuertes	
	Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
	Derrame de productos	
	Electrocuciones	
	Proyecciones de partículas	
	Realización de trabajos en condiciones meteorológicas adversas	
	MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	GRADO DE ADOPCIÓN
	Andamios perimetrales en aleros	Permanente
	Plataformas de carga y descarga de material	Permanente
	Barandillas rígidas y resistentes (con listón intermedio y rodapié)	Permanente
	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	Permanente
	Escaleras peldañeadas y protegidas	Permanente
	Escaleras de tejador o pasarelas	Permanente
	Parapetos rígidos	Permanente
	Acopio adecuado de materiales	Permanente
	Señalizar obstáculos	Permanente
	Ganchos de servicio	Permanente
	Accesos adecuados a las cubiertas	Permanente
	Paralización de los trabajos en condiciones meteorológicas adversas	Ocasional
	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	Permanente
	Redes horizontales	Ocasional
	Evitar focos de inflamación	Permanentemente
	Almacenamiento correcto de productos	Permanentemente
	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIS)	EMPLEO
	Guantes de cuero o goma	Ocasional
	Botas de seguridad	Permanente

	Cinturones y arneses de seguridad	Ocasional
	Cascos	Permanente
	Mascarilla filtrante	Ocasional
	Gafas de seguridad	Ocasional
	OBSERVACIONES:	

Fase: instalación de maquinaria

RIESGOS		
	Caídas de materiales transportados	
	Atrapamientos y aplastamientos	
	Atropellos, colisiones y vuelcos	
	Contagios por lugares insalubres	
	Lesiones y cortes en brazos y manos	
	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
	Ruidos	
	Vibraciones	
	Quemaduras producidas por soldadura	
	Radiaciones y derivados de la soldadura	
	Ambiente pulvígeno	
	Electrocuciones	
	MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	GRADO DE ADOPCIÓN
	Achique de aguas	Frecuente
	Pasos o pasarelas	Permanente
	Plataformas de carga y descarga de material	Permanente
	Barandillas resistentes (0,9 m de altura, con listón intermedio y rodapié)	Permanente
	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	Permanente
	Escaleras peldañeadas y protegidas y escaleras de mano	Permanente
	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	Permanente
	Evitar focos de inflamación	Permanente
	Almacenamiento correcto de materiales	Permanente
	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIS)	EMPLEO
	Gafas de seguridad	Ocasional

	Guantes de protección	Frecuente
	Botas de seguridad	Permanente
	Botas de goma o PVC de seguridad	Permanente
	Pantallas faciales, guantes, manguitos, mandiles y polainas para soldar	Ocasional
	Cinturones de protección de tronco	Ocasional
	OBSERVACIONES:	

Fase: instalación eléctrica

RIESGOS		
	Caídas de operarios a distinto nivel	
	Caídas de materiales transportados a nivel y a niveles inferiores	
	Atrapamientos y aplastamientos en manos	
	Lesiones y cortes en manos	
	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
	Dermatitis por contacto con materiales	
	Incendios por almacenamiento de productos combustibles	
	Golpes o cortes con herramientas	
	Electrocuciones	
	Proyecciones de partículas al cortar materiales	
	Quemaduras	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCIÓN
	Pasos y pasarelas	Permanente
	Andamios (constitución, arriostramiento y accesos correctos)	Permanente
	Escaleras peldañeadas y protegidas	Permanente
	Evitar trabajos superpuestos	Permanente
	Evitar focos de inflamación	Permanente
	Realizar las conexiones eléctricas sin tensión	Permanente
	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	Permanente
	Redes horizontales	Ocasional
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIS)		EMPLEO
	Gafas de seguridad	Frecuente
	Guantes de protección	Frecuente
	Botas de seguridad	Permanente

	Cinturones y arneses de seguridad	Ocasional
	Mascarilla filtrante	Ocasional
	Escalera portátil de tijera con calzos de goma y tirante	Frecuente
	Paralización de trabajos en condiciones meteorológicas adversas	Ocasional
OBSERVACIONES:		

Fase: pruebas hidráulicas y de funcionamiento

RIESGOS		
	Caídas de operarios a distinto nivel	
	Ambiente pulvígeno	
	Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
	Inhalación de sustancias tóxicas	
	Quemaduras	
	Electrocución	
	Atrapamientos con o entre objetos o herramientas	
	Deflagraciones, explosiones e incendios	
	MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	GRADO DE ADOPCIÓN
	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	Permanente
	Andamios	Permanente
	Escaleras peldañeadas y protegidas	Permanente
	Evitar focos de inflamación	Permanente
	Almacenamiento correcto de los productos	Permanente
	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIS)	EMPLEO
	Gafas de seguridad	Ocasional
	Guantes de cuero o goma	Frecuente
	Botas de seguridad	Frecuente
	Mascarilla filtrante	Ocasional
OBSERVACIONES:		

10.4. RIESGOS LABORALES ESPECIALES

En la siguiente tabla se relacionan aquellos trabajos que, siendo necesarios para el desarrollo de la obra definida en el Proyecto de referencia, implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores y están por ello incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/97.

También se indican las medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir los riesgos derivados de este tipo de trabajos.

TRABAJO CON RIESGOS ESPECIALES	MEDIDAS ESPECÍFICAS PREVISTAS
Especialmente graves de caídas de altura, sepultamientos y hundimientos	Arneses de seguridad
En proximidad de líneas eléctricas de alta tensión	Señalizar y respetar la distancia de seguridad (5 m) Pórticos protectores de 5 m de altura. Calzado de seguridad.
Que requieren el montaje y desmontaje de elementos prefabricados pesados.	
OBSERVACIONES:	

10.5. PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS

Elementos previstos para la seguridad de los trabajos de mantenimiento

En el Proyecto de Ejecución a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se han especificado una serie de elementos que han sido previstos para facilitar las futuras labores de mantenimiento y reparación del edificio en condiciones de seguridad y salud, y que una vez colocados, también servirán para la seguridad durante el desarrollo de las obras.

Estos elementos son los que se relacionan en la tabla siguiente:

UBICACIÓN	ELEMENTOS	PREVISIÓN
Exterior del edificio	Ganchos de servicio Arneses de seguridad	
	Elementos de acceso a cubierta (puertas, trampillas)	
	Barandillas en cubiertas planas	

OBSERVACIONES:

10.6. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA OBRA

GENERAL

Ley de Prevención de Riesgos Laborales	Ley 31/95	08/11/95	J. Estado	10/11/95
Reglamento de los Servicios de Prevención	RD 39/97	17/01/97	M.Trab.	31/01/97
Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción	RD 1627/97	24/10/97	Varios	25/10/97
Disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud	RD 485/97	14/04/97	M.Trab.	23/04/97
Modelo de libro de incidencias.	Orden	20/9/86	M.Trab.	13/10/86
Corrección de errores	--	--	--	31/10/86
Modelo de notificación de accidentes de trabajo	Orden	16/12/87		29/12/87
Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo de la Construcción	Orden	20/05/52	M.Trab.	15/06/52
Modificación	Orden	19/12/53	M.Trab.	22/12/53
Complementario	Orden	02/09/66	M.Trab.	01/10/66
Cuadro de enfermedades profesionales	RD 1995/78	--	--	25/08/78
Ordenanza general de Seguridad e Higiene en el Trabajo	Orden	09/03/71	M.Trab.	16/03/71
Corrección de errores (derogados títulos I y III: cap. I a V, VII, XIII)	--	--	--	06/04/71
Ordenanza del trabajo de las industrias de la construcción, el vidrio y la cerámica	Orden	28/08/79	M.Trab.	--
Anterior no derogada	Orden	28/08/70	M.Trab.	05/09/70
Corrección de errores	--	--	--	17/10/70
Modificación (no derogada), Orden 28/08/70	Orden	27/07/73	M.Trab.	
Interpretación de varios artículos	Orden	21/11/70	M.Trab.	28/11/70
Interpretación de varios artículos	Resolución	24/11/70	DGT	05/12/70
Protección de riesgos derivados de exposición a	RD 1316/89	27/10/89	--	02/11/89

ruidos

Disposiciones mínimas de seguridad y salud sobre manipulación manual de cargas (Directiva 90/269/CEE)	RD 487/97	23/04/97	M.Trab.	23/04/97
---	-----------	----------	---------	----------

Estatuto de los trabajadores	Ley 8/80	01/03/80	M.Trab.	1980
Regulación de la jornada laboral	RD 2001/83	28/07/83	--	03/08/83
Formación de comités de seguridad	D. 423/71	11/03/71	M.Trab.	16/03/71

EQUIPOS DE PROTECCION

INDIVIDUAL (EPI)

Condiciones comerciales y de libre circulación de EPI (Directiva 89/686/CEE)	RD 1407/92	20/11/92	MRCor.	28/12/92
--	------------	----------	--------	----------

Modificación: Marcado “CE” de conformidad y año de colocación	RD 159/95	03/02/95		08/03/95
	Orden	20/03/97		06/03/97

Modificación RD 159/95

Disposiciones mínimas de seguridad y salud de equipos de protección individual (transposición Directiva 89/656/CEE)	RD 773/97	30/05/97	M.Presid.	12/06/97
---	-----------	----------	-----------	----------

EPI contra caída de altura. Disposiciones de descenso	UNEEN341	22/05/97	AENOR	23/06/97
---	----------	----------	-------	----------

Requisitos y métodos de ensayo: calzado de seguridad/protección/trabajo	UNEEN344/A1	20/10/97	AENOR	07/11/97
---	-------------	----------	-------	----------

Especificaciones calzado seguridad uso profesional	UNEEN345/A1	20/10/97	AENOR	07/11/97
--	-------------	----------	-------	----------

Especificaciones calzado protección uso profesional	UNEEN346/A1	20/10/97	AENOR	07/11/97
---	-------------	----------	-------	----------

Especificaciones calzado trabajo uso profesional	UNEEN347/A1	20/10/97	AENOR	07/11/97
--	-------------	----------	-------	----------

INSTALACIONES Y EQUIPOS DE OBRA

Disposiciones mínimas de seguridad y salud para utilización de los equipos de trabajo (transposición Directiva 89/656/CEE)	RD 1215/97	18/07/97	M.Trab.	18/07/97
--	------------	----------	---------	----------

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión	Orden	31/10/73	MI	27/12/73
---	-------	----------	----	----------

Reglamento de Seguridad en las Máquinas	RD 1495/86	23/05/86	P.Gob.	21/07/86
---	------------	----------	--------	----------

Corrección de errores	--	--	--	04/10/86
-----------------------	----	----	----	----------

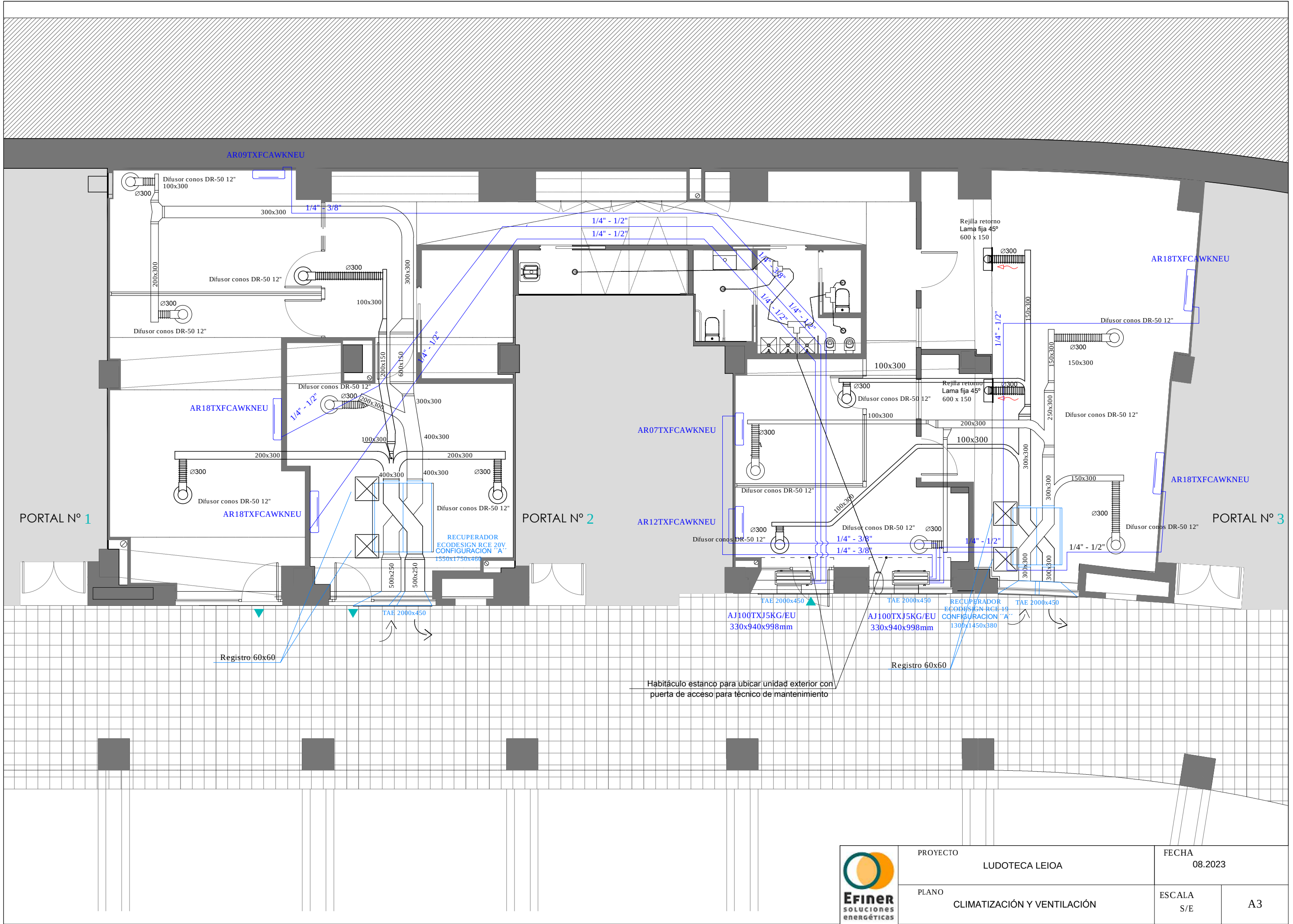
Modificación	RD 590/89	19/05/89	M.R.Cor	19/05/89
--------------	-----------	----------	---------	----------

Modificaciones en la ITC MSG-SM-1	Orden	08/04/91	M.R.Cor.	11/04/91
Modificación (Adaptación a directivas de la CEE)	RD 830/91	24/05/91	M.R.Cor.	31/05/91
	RD 245/89	27/02/89	MIE	11/03/89
Regulación potencia acústica de maquinarias (Directiva 84/532/CEE)	RD 71/92	31/01/92	MIE	06/02/92
Ampliación y nuevas especificaciones				
Requisitos de seguridad y salud en máquinas	RD 1435/92	27/11/92	MRCor.	11/12/92

ETXEBARRI, AGOSTO DE 2023
EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL



ANTONIO J. MUÑOZ ESQUINAS
COLEGIADO Nº 8.433



	PROYECTO	LUDOTECA LEIOA		FECHA	
	PLANO	CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN		08.2023	
				ESCALA	A3
				S/E	