



HOJA DE CONTROL DE FIRMAS ELECTRÓNICAS



Instituciones

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Ingenieros

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

16602642T ALBERTO CANTABRANA (C:Q5070003H)
Firmado digitalmente por 16602642T ALBERTO CANTABRANA (C:Q5070003H)
Fecha: 2024.03.14 12:03:10 +01'00'

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

ALBERTO CANTABRANA JIMENEZ
C/ CABALLERIA 31-33 1º F. 26001-LOGROÑO

PROYECTO DE MEJORA ENERGETICA DE LA INSTALACION DE CALEFACCION DEL COLEGIO SAN VEREMUNDO EN VILLATUERTA (NAVARRA)

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE VILLATUERTA



VILLATUERTA, MARZO DE 2.024

EL INGENIERO INDUSTRIAL:
D. ALBERTO CANTABRANA JIMÉNEZ
CDO. Nº 2.450 (C.O.I.I.A.R.)

OFICINAS:

C/ Caballerías 31-33. 1º F
26001 LOGROÑO (LA RIOJA)
Móvil 659-005923

Tnos. 941-239806 Fax. 941-239806

INDICE

MEMORIA DESCRIPTIVA Y JUSTIFICATIVA

ANEXOS A LA MEMORIA

- 1.- JUSTIFICACIÓN DEL R.D. 105/2008. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS
- 2.- FICHA TÉCNICA BOMBA DE CALOR
- 3.- CERTIFICADOS DE EFICIENCIA ENERGETICA

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLIEGO DE CONDICIONES

PLANOS

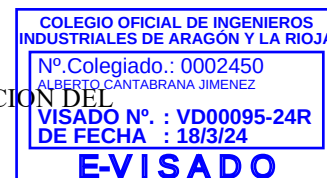
PRESUPUESTO

OFICIO DE DIRECCIÓN FACULTATIVA

MEMORIA DESCRIPTIVA Y JUSTIFICATIVA

PROYECTO DE MEJORA ENERGETICA DE LA INSTALACION DE CALEFACCION DEL
COLEGIO SAN VEREMUNDO

CONTENIDO



1. AGENTES DEL PROYECTO	2
2. OBJETO DEL PROYECTO	3
3. SITUACION ACTUAL DEL EDIFICIO	3
4. MEDIDAS DE MEJORA DE LA INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN A REALIZAR EN BUSCA DEL AHORRO ENERGÉTICO A REALIZAR	5
5. RESULTADO ENERGÉTICO DEL EDIFICIO TRAS LAS MEJORAS	5
6. ACTUACIÓN A REALIZAR: COLOCACIÓN DE AEROTERMIA PARA CALEFACCIÓN	6
6.1. ELEMENTOS DE GENERACIÓN	7
6.2. ELEMENTOS DE ALMACENAMIENTO	7
6.3. TUBERIAS DE CONEXIÓN	7
6.4. SISTEMAS DE METODOLOGÍA Y CONTROL	8
6.5. TIPO DE HIBRIDACIÓN DE LA INSTALACIÓN	8
6.6. PANEL DIVULGATIVO DE LA INSTALACIÓN	9
7. PUESTA EN MARCHA	9
8. INSTRUCCIONES DE UTILIZACIÓN	9
9. REVISIONES PERIÓDICAS	9
10. CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA VIGENTE	10

PROYECTO DE MEJORA ENERGETICA DE LA INSTALACION DE CALEFACCION DEL
COLEGIO SAN VEREMUNDO



1. AGENTES DEL PROYECTO

Título del Anteproyecto:

Proyecto de Mejora de la instalación de calefacción de Colegio San Veremundo en Villatuerta (Navarra).

Propietario del edificio:

Ayuntamiento de Villatuerta, Pza. Mayor Nº 3, 31132 Villatuerta, Navarra, teléfono 948 54 11 75.

Cliente que encarga el Proyecto:

Ayuntamiento de Villatuerta Pza. Mayor Nº 3, 31132 Villatuerta, Navarra, teléfono 948 54 11 75.

Técnico Competente que redacta el Proyecto:

Alberto Cantabrana Jiménez, Ingeniero Industrial, colegiado 2.450, C.O.I.I.A.R., con dirección en C/ Caballerías Nº 31-33-35 1º F, 26001 Logroño (La Rioja).

Teléfono 659005923, correo electrónico: alberto@ingenieriacantabrana.com

Web: www.ingenieriacantabrana.com

Fecha: 08/03/2024

2. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente Proyecto es la descripción y valoración de las obras de mejoras en la instalación de calefacción del Colegio San Veremundo sito en Villatuerta, Navarra (España).

Con las actuaciones que se pretenden, se conseguirá dotar al edificio de una situación de eficiencia energética adecuada buscando el ahorro económico, bienestar interior y disminución de su repercusión en el medio ambiente.

En concreto se pretende la sustitución del equipo de generación de calor existente. Se eliminará la caldera de gas existente y la propia instalación de gas de suministro a la misma y se colocará una bomba de calor aerotérmica con un depósito de inercia para suministro de agua caliente a la instalación actual de calefacción.

Únicamente se pretende la sustitución del elemento generador de agua caliente manteniendo sin modificar el resto de la instalación actual del edificio.

3. SITUACION ACTUAL DEL EDIFICIO

El edificio del Colegio San Veremundo en Villatuerta es un edificio que consta de dos plantas, planta baja y planta primera.

La superficie total edificada es de aproximadamente unos 920,00 m2 útiles.

Actualmente el sistema de calefacción es mediante radiadores que obtienen agua caliente desde una caldera de gas natural de 73,40 KW instalada en el cuarto de calderas. Esta caldera alimenta la red de distribución de agua caliente a los radiadores que son los elementos emisores para calentar las dependencias del edificio.

Con esta situación la eficiencia energética es mediocre, tal y como se plasmas en el Certificado de Eficiencia Energética (CEE) actual adjunto en los Anexos a la memoria.

Se ha realizado el Certificado de Eficiencia Energética del Edificio en las condiciones descritas y se ha obtenido una clasificación en consumo de energía primaria no renovable de D, 352,8 kWh/m2.año, una clasificación en emisiones de CO2 a la atmosfera de D, 71,8 kgCO2/m2.año.

PROYECTO DE MEJORA ENERGETICA DE LA INSTALACION DE CALEFACCION DEL
COLEGIO SAN VEREMUNDO

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002450
ALBERTO CANTABRANA JIMENEZ
VISADO Nº. : VD00095-24R
DE FECHA : 18/3/24
E-VISADO



4. MEDIDAS DE MEJORA DE LA INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN AREALIZAR EN BUSCA DEL AHORRO ENERGÉTICO A REALIZAR

La intención del Promotor es la de conseguir reducir la demanda energética del edificio haciéndolo más eficiente, reducir el gasto económico en energías, ya que se le va a mejorar de forma notable el sistema de calefacción.

Por ello se van a realizar las siguientes actuaciones:

- Incorporación de aerotermia para la instalación de calefacción del edificio.
- Eliminación de la caldera actual de gas y su instalación existente.

Sólo se trata de una sustitución de equipos con potencia similares:

- La caldera actual es de 73,40 kW.
- La bomba de calor nueva es de potencia de calor 72,20 kW.

Con estas actuaciones se conseguirá la situación que refleja en el punto siguiente.

El funcionamiento en la situación reformada, una vez instalada la bomba de calor será idéntico al actual, simplemente se poseerá opción de seleccionar horario de funcionamiento del sistema. La caldera actual se sustituye por la bomba de calor. Como se mantiene toda la instalación de calefacción en su estado actual a excepción del elemento generador de energía, y teniendo en cuenta además que la potencia es idéntica en ambos generadores, no se procederá al cálculo de cargas térmicas ni tuberías ni otros elementos de la instalación.

5. RESULTADO ENERGÉTICO DEL EDIFICIO TRAS LAS MEJORAS

Tras la ejecución de las mejoras se observa una mejora notable en la calificación energética del edificio, la cual se resume a continuación:

SITUACION ACTUAL:

- Clasificación en consumo de energía primaria no renovable: 352,8 - D
- Clasificación en emisiones de CO2 a la atmósfera: 71,8 - D

SITUACION POSTERIOR A LAS MEJORAS:

- Clasificación en consumo de energía primaria no renovable: 231,5 - C
- Clasificación en emisiones de CO2 a la atmósfera: 39,2 - B

6. ACTUACIÓN A REALIZAR: COLOCACIÓN DE AEROTERMIA PARA CALEFACCIÓN

Se pretende la incorporación de una bomba de calor por aerotermia, sistema aire-agua, para la calefacción de todo el edificio. La aerotermia o bomba de calor a instalar es considerada como asimilable a renovables según y de acuerdo con el anexo VII de la Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, y el documento "Prestaciones medias estacionales de las bombas de calor para producción de calor en edificios" del IDEA.". Se adjunta informe de cálculo de la misma en el Anexo donde aparece la ficha técnica de la misma.

Para ello se colocará una bomba de calor aerotermia aire-agua para generación de agua caliente para calefacción, potencia calorífica 74,60 KW, modelo HITECSA KR3B 65 o similar, refrigerante R32, COP 3,85 en la misma sala de caldera actual. Esta bomba de calor, calentará agua que se distribuirá a los radiadores distribuidos por el edificio.

Se colocará un depósito de inercia de acero negro con aislamiento térmico de espuma rígida de inyección directa de poliuretano, exenta de CFC, revestimiento exterior con lámina de aluminio gofrado, capacidad 1000 litros, 6 bar de presión de trabajo, para asegurar el suministro correcto en caudal a la instalación de calefacción.

Para poder ubicar la bomba de calor y el depósito de inercia en la sala de calderas, según planos, se deberán realizar en la citada sala, las siguientes obras o actuaciones:

- 1.- Eliminar la caldera actual de gas, quemador y toda la instalación de suministro de gas natural existente.
- 2.- Eliminar todo elemento eléctrico de la instalación de gas y de alimentación a los equipos eliminados.
- 3.- Reubicar el termo de ACS existente para habilitar más espacio para la colocación de la bomba de calor.
- 4.- Picado y demolición de la bancada de soporte de la caldera por la misma razón que la actuación anterior.
- 5.- Eliminar la puerta grande y la ventana existente en la fachada de la sala al patio para colocar rejillas de acero galvanizado de lamas horizontales para permitir la entrada de aire suficiente para la bomba de calor.
- 6.- Reforma en la instalación eléctrica pertinente para los nuevos equipos.

Todas estas actuaciones se detallan en planos y presupuesto del presente Proyecto.

De todos modos, dado el tamaño de los equipos a instalar, es posible que no haya espacio necesario en su interior, o va muy justa de espacio la sala. Por ello, en caso de que no sea posible, se plantea una ubicación en el exterior de la bomba de calor según planos. De todos modos esto será el último recurso, ya que se prefiere ubicar la bomba de calor en la citada sala para evitar colocarla en el exterior a la vista y sobre todo para confinar los ruidos que produce la citada bomba.

Todas estas actuaciones, en resumen, suponen la sustitución de la caldera actual por la bomba de calor. Los tubos de salida y retorno de agua de la bomba de calor se conectarán a la instalación actual en la sala de calderas, previa instalación de un depósito de acumulación, según planos, no existiendo modificaciones en la instalación de tubos y radiadores.

6.1. ELEMENTOS DE GENERACIÓN

El elemento de generación de calor se trata de una bomba de calor de alta eficiencia de 74,60 KW de potencia nominal.

Se adjunta en los Anexos a la memoria la ficha técnica del equipo elegido.

La bomba de calor llevará llevará termostato (regulación y seguridad), que impidan se superen las temperaturas de trabajo. Cumplirá la instrucción aplicable dentro del IT 1.3.

En materia de incendios se cumplirán todas las prescripciones de la Reglamentación Vigente, en especial el Documento Básico SI.

Se protegerán las partes calientes de la instalación por encima de los 60º para evitar contactos accidentales. Ninguna parte de la instalación sin proteger poseerá una temperatura mayor de 60º.

Se instalarán los aparatos de medición exigidos por el R.D. 1027/2007 en lugares visibles y fácilmente accesibles.

6.2. ELEMENTOS DE ALMACENAMIENTO

Se instalará un deposito de inercia acumulador de 1.000 litros para asegurar un caudal suficiente en el circuito de calefacción de radiadores.

6.3. TUBERIAS DE CONEXIÓN

Las tuberías principales de alimentación serán de acero inoxidable AISI 316 de 1,5 mm de espesor.

Todas las tuberías, tanto la ida como las de retorno serán de como mínimo de diámetro de 20 mm y según el caudal de agua a transportar.

A lo largo del recorrido de la red de tuberías, se tendrá en cuenta la dilatación. Para ello se realizará la canalización adecuada que permita la libre dilatación de las tuberías mediante sus pandeos, bucles, etc.

PROYECTO DE MEJORA ENERGETICA DE LA INSTALACION DE CALEFACCION DEL COLEGIO SAN VEREMUNDO

En cualquier caso deberán preverse suficientes registros y el adecuado trazado de pendiente para desagüe y purga.

Todas las tuberías de alimentación de agua dispondrán de una válvula de retención y otra de bola (válvula de corte) antes de la conexión a la instalación de calefacción.

La instalación dispone en su punto más bajo o próximo al generador de un grifo de vaciado de 40 mm de diámetro.

En los puntos más elevados de la instalación, se instalarán como mínimo dos purgadores automáticos de aire.

Todas las características de las tuberías, valvulería y accesorios, así como su aislamiento, instalación y mantenimiento cumplirán el R.D. 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y en particular con la IT 1.3.

Las tuberías se aislarán convenientemente cuando se instalen en locales no calefactados, bien sea empotradas en tabiques y techos o en canaletas interiores. El espesor del aislamiento será de 30 mm o superior (cumpliendo con la instrucción IT 1.2.), evitando las condensaciones en todo caso, ya que el agua podrá circular a 80º que es la temperatura de producción de agua de las calderas, cumpliendo con la instrucción IT 1.2.

La estanqueidad en la red de conductos será de la clase B o superior según la IT 1.2. y se determinará según la siguiente expresión:

$$f = c \cdot p^{0,65}$$

Siendo f las fugas del aire en dm³/(s·m²) que cumplirán con los requisitos de la IT 1.2; p al presión estática en Pa y c es el coeficiente que define la clase de estanqueidad, que al ser B, su valor es de 0,009.

Se realizará una prueba de estanqueidad a una presión de 1,5 veces la presión de servicio y como mínimo a 500 mm c.d.a., durante un tiempo superior a 15 minutos a partir de la estabilización de dicha presión. Se realizará esta prueba quitando los estabilizadores de presión o cuenteándolos.

Todas las pruebas a realizar se harán conforme al R.D. 919/2006 y el R.D. 1027/2007 y respectivas instrucciones y serán las que exigen los mismos.

6.4. SISTEMAS DE METODOLOGÍA Y CONTROL

El nivel de regulación de la instalación estará de acuerdo con la IT 1.2.

La regulación de temperatura ambiente es necesaria debido a las variaciones que se producen en la temperatura exterior durante el periodo invernal y para controlar la eficiencia energética de la instalación.

El mando de la instalación será manual o programado de forma manual. Se pondrá en funcionamiento cuando sea necesario para calentar las dependencias del Colegio y funcionará de forma generalizada. No será posible su regulación y programación por dependencia.

6.5. TIPO DE HIBRIDACIÓN DE LA INSTALACIÓN

No procede en esta instalación.

6.6. PANEL DIVULGATIVO DE LA INSTALACIÓN



No procede en esta instalación. No se instalará panel de divulgación para la misma.

7. PUESTA EN MARCHA

Antes de la puesta en marcha de la instalación se procederá a su secado y limpieza interior de tuberías y elementos.

La apertura de la llave general de la línea de alimentación solo podrá efectuarla el instalador autorizado.

Al realizar el purgado se cuidará de no dañar ningún elemento.

La puesta en marcha de los aparatos se efectuará por personal especializado que instruirá debidamente a los operadores de la instalación proyectada.

8. INSTRUCCIONES DE UTILIZACIÓN

Una vez que la instalación está en marcha y con objeto de conseguir una correcta utilización y una seguridad adecuada, se deben tener en cuenta una serie de recomendaciones, así como realizar un buen mantenimiento de la instalación.

Entre las recomendaciones se pueden citar:

- Deberá ponerse especial atención a seguir las Instrucciones indicadas en los manuales de utilización de los diferentes equipos y aparatos de consumo. Unas placas con las instrucciones concretas de funcionamiento de los mismos, quedarán colgadas en las proximidades.
- Las diferentes válvulas de seccionamiento será fácilmente accesibles con objeto de poder cortar el suministro ante cualquier emergencia.
- Se debe comprobar periódicamente la operabilidad de las válvulas girándolas 1/8 de vuelta cuando estén abiertas y volviéndolas rápidamente a su posición original. Igualmente se debe realizar la inyección de grasa lubricante y sellado según las especificaciones de la válvulas instaladas.
- Al manipular las instalaciones deben utilizarse herramientas antichispas
- Los extintores deberán de estar en perfecto estado de uso y mantenimiento según el Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

9. REVISIONES PERIÓDICAS

Las revisiones periódicas se realizarán cada 2 años, y comprenderán las siguientes comprobaciones:

1. Que no ha habido ampliaciones o modificaciones que alteren las condiciones de seguridad con las que se aprobó la instalación inicial. Que sí ha habido ampliaciones o modificaciones, éstas han sido objeto de la presentación de la correspondiente documentación y autorización si procede.
2. Las clases de productos siguen siendo las mismas para las que se aprobó inicialmente.
3. Las capacidades globales siguen siendo las mismas.
4. Comprobación de que las medidas de seguridad siguen siendo las mismas.
5. Las instalaciones inspeccionables visualmente, el correcto estado de las paredes de la bandeja de recogida.

10. CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA VIGENTE

Las condiciones técnicas y de seguridad para la ejecución de esta instalación en sus fases de montaje, puesta en servicio y posterior utilización se ajustarán a la Normativa vigente que le sean de aplicación y en especial la siguiente:

REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

Reglamento de aparatos a presión.

Normas UNE y recomendaciones de tipo técnico.

Reglamento de Seguridad contra incendios en Establecimientos Industriales, R.D. 2267/2004.

Código Técnico de la Edificación.

11. CONCLUSIONES

Con todo lo citado en este Proyecto se consigue una mejora notable de las condiciones de eficiencia energética del Colegio en Villatuerta, pasando de una categoría D, a una categoría B.

Además de toda la mejora energética, se tiene que tener en cuenta que con la incorporación de la aerotermia se consigue una reducción del dióxido de carbono vertido a la atmósfera, favoreciendo al medio ambiente y a la eficiencia energética del edificio.

Villatuerta, Marzo de 2.024

EL INGENIERO INDUSTRIAL

Alberto Cantabrana Jiménez

Cdo. Nº 2450 (C.O.I.I.A.R.)

ANEXOS A LA MEMORIA

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN

PROYECTO DE MEJORA ENERGETICA DE LA INSTALACION DE CALEFACCION DEL COLEGIO SAN VEREMUNDO EN VILLATUERTA (NAVARRA).

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE VILLATUERTA

ANEXOS A LA MEMORIA: JUSTIFICACIÓN DEL R.D. 105/2008

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN

1. Contenido del documento

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD), conforme a lo dispuesto en el Artículo 4 "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la Orden MAM/304/2002.
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos resultantes de la demolición del edificio.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generen en la obra de demolición.
- Medidas para la separación de los residuos que se generarán en la demolición del edificio.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de demolición.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

2. Agentes intervinientes

2.1. Identificación

El presente estudio corresponde al proyecto, situado en el edificio destinado a Colegio en Plaza Mayor N.º 3 en Villatuerta (Navarra).

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la construcción de las actuaciones son:

Promotor	AYUNTAMIENTO DE VILLATUERTA
Autor del proyecto	Alberto Cantabrana Jiménez Ingeniero Industrial
Director de obra	Alberto Cantabrana Jiménez Ingeniero Industrial
Director de ejecución de obra	A designar por el promotor

Se ha estimado un coste de ejecución material de Proyecto según documento adjunto.

2.1.1. Productor de residuos (Promotor)

Según el artículo 3 de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, se entiende como productor de residuos a cualquier persona física o jurídica cuya actividad produzca residuos (productor inicial de residuos) o cualquier persona que efectúe operaciones de tratamiento previo, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de esos residuos.

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Según el artículo 2 "Definiciones" del Real Decreto 105/2008, se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos: **AYUNTAMIENTO DE VILLATUERTA**

2.1.2. Poseedor de residuos (Constructor)

Se entiende como poseedor de residuos al productor de residuos u otra persona física o jurídica que esté en posesión de residuos.

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (Promotor) su designación antes del comienzo de las obras..

2.1.3. Negociante

Es toda persona física o jurídica que actúe por cuenta propia en la compra y posterior venta de residuos, incluidos los negociantes que no tomen posesión física de los residuos.

En la presente fase del proyecto no se ha determinado al Negociante en materia de gestión de residuos, siendo su designación responsabilidad del Productor de los residuos.

2.1.4. Agente

Es toda persona física o jurídica que organiza la valorización o la eliminación de residuos por encargo de terceros, incluidos los agentes que no tomen posesión física de los residuos.

En la presente fase del proyecto no se ha determinado al Agente en materia de gestión de residuos, siendo su designación responsabilidad del Productor de los residuos.

2.1.5. Gestor de residuos

Es la persona o entidad, pública o privada, registrada mediante autorización o comunicación, que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos.

De forma más concreta, se define como gestor de residuos a la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (Promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

2.2. Obligaciones

2.2.1. Productor de residuos (Promotor)

El productor u otro poseedor inicial de residuos, para asegurar el tratamiento adecuado de sus residuos, está obligado a:

- 1) Realizar el tratamiento de los residuos por sí mismo.
- 2) Encargar el tratamiento de sus residuos a un negociante, o a una entidad o empresa, todos ellos registrados conforme a la normativa vigente.
- 3) Entregar los residuos a una entidad pública o privada de recogida de residuos, incluidas las entidades de economía social, para su tratamiento.

Dichas operaciones deberán acreditarse documentalmente.

Con el fin de facilitar la gestión de sus residuos, está obligado a:

- 1) Suministrar a las empresas autorizadas para llevar a cabo la gestión de residuos la información necesaria para su adecuado tratamiento y eliminación.
- 2) Proporcionar a las Entidades Locales información sobre los residuos que les entreguen cuando presenten características especiales, que puedan producir trastornos en el transporte, recogida, valorización o eliminación.
- 3) Informar inmediatamente a la administración ambiental competente en caso de desaparición, pérdida o escape de residuos peligrosos o de aquellos que por su naturaleza o cantidad puedan dañar el medio ambiente.

La responsabilidad de los demás productores u otros poseedores iniciales de residuos, cuando no realicen el tratamiento por sí mismos, concluye cuando los entreguen a un negociante para su tratamiento, o a una empresa o entidad de tratamiento autorizada siempre que la entrega se acredite documentalmente y se realice cumpliendo los requisitos legalmente establecidos.

Debe incluir en el proyecto de demolición del edificio un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
2. Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el Real Decreto 105/2008 y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

2.2.2. Poseedor de residuos (Constructor)

La persona física o jurídica que ejecute la demolición - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en los artículos 4.1 y 5 del Real Decreto 105/2008 y las contenidas en el presente estudio.

El plan presentado y aceptado por la propiedad, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se registrará por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de Octubre.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

2.2.3. Negociantes y agentes

Los negociantes y agentes cumplirán con lo declarado en su comunicación de actividades y con las cláusulas y condiciones asumidas contractualmente.

Estarán obligados a asegurar que se lleve a cabo una operación completa de tratamiento de los residuos que adquieran y a acreditarlo documentalmente al productor u otro poseedor inicial de dichos residuos.

2.2.4. Gestor de residuos

Con carácter general, los gestores de residuos están obligados a:

a) Mantener los residuos almacenados en las condiciones que fije su autorización. La duración del almacenamiento de los residuos no peligrosos será inferior a dos años cuando se destinen a valorización y a un año cuando se destinen a eliminación. En el caso de los residuos peligrosos, en ambos supuestos, la duración máxima será de seis meses. Durante su almacenamiento, los residuos peligrosos deberán estar envasados y etiquetados con arreglo a las normas internacionales y comunitarias vigentes. Los plazos mencionados empezarán a computar desde que se inicie el depósito de residuos en el lugar de almacenamiento

b) Constituir una fianza en el caso de residuos peligrosos y cuando así lo exijan las normas que regulan la gestión de residuos específicos o las que regulan operaciones de gestión. Dicha fianza tendrá por objeto responder frente a la Administración del cumplimiento de las obligaciones que se deriven del ejercicio de la actividad y de la autorización o comunicación.

c) Suscribir un seguro o constituir una garantía financiera equivalente en el caso de entidades o empresas que realicen operaciones de tratamiento de residuos peligrosos y cuando así lo exijan las normas que regulan la gestión de residuos específicos o las que regulan operaciones de gestión, para cubrir las responsabilidades que deriven de estas operaciones. Dicha garantía deberá cubrir, en todo caso:

a. Las indemnizaciones debidas por muerte, lesiones o enfermedad de las personas.

b. Las indemnizaciones debidas por daños en las cosas.

c. Los costes de reparación y recuperación del medio ambiente alterado. Esta cuantía se determinará con arreglo a las previsiones de la legislación sobre responsabilidad medioambiental.

d) No mezclar residuos peligrosos con otras categorías de residuos peligrosos ni con otros residuos, sustancias o materiales. La mezcla incluye la dilución de sustancias peligrosas. El órgano competente podrá permitir mezclas sólo cuando:

a. la operación de mezclado sea efectuada por una empresa autorizada;

b. no aumenten los impactos adversos de la gestión de residuos sobre la salud humana y el medio ambiente, y

c. la operación se haga conforme a las mejores técnicas disponibles.

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

- 1) En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
- 2) Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
- 3) Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia.

Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

2.3. Normativa y legislación aplicable

El presente estudio se redacta al amparo del artículo 4.1 a) del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, sobre "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición".

A la obra objeto del presente estudio le es de aplicación el Real Decreto 105/2008, en virtud del artículo 3, por generarse residuos de construcción y demolición definidos en el artículo 3, como: "cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo incluida en el artículo 3. de la Ley 10/1998, de 21 de Octubre, se genere en una obra de construcción o demolición" o bien, "aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas".

No es aplicable al presente estudio la excepción contemplada en el artículo 3.1 del Real Decreto 105/2008, al no generarse los siguientes residuos:

- a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.
- b) Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.
- c) Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen

económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

A aquellos residuos que se generen en la presente obra y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les será de aplicación el Real Decreto 105/2008 en los aspectos no contemplados en la legislación específica. Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

2.3.1. Gestión de residuos

Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

Ley de envases y residuos de envases

Ley 11/1997, de 24 de Octubre, de la Jefatura del Estado.

Desarrollada por:

Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de Octubre, de envases y residuos de envases

Real Decreto 782/1998, de 30 de Octubre, del Ministerio de la Presidencia.

Modificada por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2001-2006

Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente.

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente.

Modificado por:

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

Modificado por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

Plan nacional integrado de residuos para el período 2008-2015

Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático.

Ley de residuos y suelos contaminados

Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.

2.3.2. Gestión de residuos. Clasificación de residuos

Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos

Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero, del Ministerio de Medio Ambiente.

Corrección de errores:

Corrección de errores de la Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero

2.4. Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la orden MAM/304/2002

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos, según la Lista Europea de Residuos (LER) aprobada por la Decisión 2005/532/CE, dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

El Real Decreto 105/2008 (artículo 3.1.a), considera como excepción de ser consideradas como residuos:

Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliar y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002
RCD de Nivel I
1 Tierras y pétreos de la excavación
RCD de Nivel II
RCD de naturaleza no pétreo
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
RCD de naturaleza pétreo
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
RCD potencialmente peligrosos
1 Basuras
2 Otros

2.5. Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra.

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la demolición y construcción, a partir de la medición aproximada de las unidades de obra que componen el local a reformar, considerando sus características constructivas y tipológicas, en función del peso de los materiales integrantes de dichas unidades de obra.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétreo				
1 Madera				
Madera.	17 02 01	1,10	0,000	0,000
2 Metales (incluidas sus aleaciones)				

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	1,50	0,000	0,000
Aluminio.	17 04 02	1,50	0,000	0,000
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	2,100	1,000
Metales mezclados.	17 04 07	1,50	0,000	0,000
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,50	1,000	0,666
3 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	1,000	0,750
4 Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,420	0,700
5 Vidrio				
Vidrio.	17 02 02	1,00	1,000	1,000
6 Yeso				
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	1,00	1,000	1,000
RCD de naturaleza pétreo				
1 Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	1,500	1,000
2 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos				
Ladrillos.	17 01 02	1,25	1,250	1,000
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	1,25	1,250	1,000
3 Piedra				
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	1,50	0,000	0,000
RCD potencialmente peligrosos				
1 Otros				
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,001	0,002
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	0,008	0,005

En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétreo		
1 Asfalto	0,000	0,000

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Peso (t)	Volumen (m³)
2 Madera	0,000	0,000
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	2,100	1,000
4 Papel y cartón	1,000	0,750
5 Plástico	0,420	0,700
6 Vidrio	1,000	1,000
7 Yeso	7,000	7,000
RCD de naturaleza pétreo		
1 Arena, grava y otros áridos	0,000	0,000
2 Hormigón	1,250	1,000
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	2,500	2,000
4 Piedra	0,000	0,000
RCD potencialmente peligrosos		
1 Basuras	0,001	0,002
2 Otros	0,008	0,005

2.6. Medidas para la planificación y optimización de los residuos resultantes de la construcción de la estructura.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la demolición de la obra:

Antes de iniciarse las obras de demolición se tomarán las medidas necesarias para planificar y optimizar la gestión de los residuos.

Se efectuará la separación selectiva de los residuos que hayan de ser reciclados o reutilizados, teniendo presente que la viabilidad del reciclado o de la reutilización de los residuos de demolición depende de una correcta separación y clasificación de los residuos valorizables, de forma selectiva. Se optará por los trabajos de deconstrucción selectiva sobre los de demolición indiferenciada, entendiendo la deconstrucción como un proceso que facilita la separación de los elementos reutilizables, los materiales reciclables y los destinados al vertedero.

Se preservarán durante los trabajos de demolición los productos o materiales que sean reutilizables o reciclables.

Cuando los residuos sean reutilizables, deben evitarse los golpes o acciones que los deterioren. Si los residuos son reciclables, no deberán mezclarse con otros que dificulten su valorización. En ningún caso deben mezclarse con residuos contaminantes, porque se perdería por completo la posibilidad de valorizarlos.

Deben registrarse las cantidades y características de los residuos que se transportan desde los contenedores hasta los gestores autorizados. Después de la separación selectiva de los residuos, se procederá a su caracterización, siendo necesario establecer un control sobre la naturaleza y las cantidades de los residuos generados, así como la identificación de los gestores que se hagan

cargo de ellos. En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la demolición, se le comunicará de forma fehaciente al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

2.7. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos de construcción y demolición que se generen en las obras.

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos. La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza no pétreo					
1 Madera					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
2 Metales (incluidas sus aleaciones)					
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
Aluminio.	17 04 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	2,100	1,000
Metales mezclados.	17 04 07	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,000	0,666
3 Papel y cartón					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,000	0,750
4 Plástico					

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,420	0,700
5 Vidrio					
Vidrio.	17 02 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,000	1,000
6 Yeso					
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,000	1,000
RCD de naturaleza pétreo					
1 Hormigón					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	1,250	1,000
2 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos					
Ladrillos.	17 01 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	1,250	1,000
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	Reciclado	Planta reciclaje RCD	1,250	1,000
3 Piedra					
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	0,000	0,000
RCD potencialmente peligrosos					
1 Otros					
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RPs	0,001	0,002
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,008	0,005
Notas: RCD: Residuos de construcción y demolición RSU: Residuos sólidos urbanos RNPs: Residuos no peligrosos RPs: Residuos peligrosos					

2.8. Medidas para la separación de los residuos de construcción y demolición en obra

Los residuos de las obras se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0.5 t.
- Papel y cartón: 0.5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	1.250	80.00	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	2.500	40.00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	2.10	2.00	OBLIGATORIA
Madera	0.00	1.00	NO OBLIGATORIA
Vidrio	1.00	1.00	OBLIGATORIA
Plástico	0.420	0.50	NO OBLIGATORIA
Papel y cartón	1.00	0.50	OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el artículo 5. "Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición" del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

2.9. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra.

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (artículo 7.), así como la legislación laboral de aplicación. Para determinar la condición de residuos peligrosos o no peligrosos, se seguirá el proceso indicado en la Orden MAM/304/2002, Anexo II. Lista de Residuos. Punto 6.

2.10. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra.

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir del volumen de los residuos de demolición y construcción de la obra para la estructura de refuerzo contenidos en la tabla del apartado 5, "Estimación de la cantidad de los residuos que se generarán en la construcción de la estructura", y se estiman 400,00 €.

Villatuerta, Marzo de 2.024

EL INGENIERO INDUSTRIAL

Alberto Cantabrana Jiménez
CDO. N° 2450 (C.O.I.I.A.R.)

FICHA TÉCNICA E INFORME DE CÁLCULO DE BOMBA DE CALOR

Kr3B

Bomba de calor



Kr3, R-32 SERIES supone un paso adelante en la climatización mediante sistemas hidrónicos, ya que utiliza el agua como fluido caloportador y un refrigerante de bajo PCA para alcanzar los más altos niveles de eficiencia.

*Una nueva generación de
Enfriadoras y Bombas de calor:
aún más eficiente, ecológica y
sostenible*

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

- Potencias frigoríficas: desde 39,6 a 233,1 kW
- Potencias caloríficas: desde 41,8 a 257,9 kW
- 3 tamaños de muebles
- Refrigerante R-32
- Compresores scroll en tándem, diseñados especialmente para su aplicación en bomba de calor, permitiendo unos muy amplios límites de funcionamiento
- Ventiladores de tipo axial con motor DC brushless y protección térmica interna; rejillas de protección contra accidentes; dispositivo electrónico proporcional para la regulación continua de la velocidad de rotación de los ventiladores (Control de condensación + Control de evaporación)
- Armario: fabricado en chapa de acero galvanizado, acabado con resinas de poliéster (RAL 1013), polimerizadas al horno, de **óptima resistencia a la corrosión y a la intemperie**
- Protección eléctrica de todos los componentes principales mediante magnetotérmicos
- Válvulas de expansión electrónicas
- Nuevo sistema de control W-HiReg de serie
Con control de condensación y evaporación por variador de serie, gestión integral de todos los componentes para una máxima eficiencia en todas las circunstancias, una protección total de los componentes del equipo y alta capacidad de comunicación
- Modbus de serie: Interfaz ModBus RS485.

VENTAJAS

- Alta eficiencia conforme a los requisitos establecidos en los Reglamentos 813/2013 y 2281/2016 (Ecodesign, ErP Ready)
- Agua como fluido caloportador
- Elevadas prestaciones en todas las condiciones, gracias al **diseño optimizado de todos los componentes**
- Tandem asimétrico de compresores scroll para máxima parcialización
- Integración del kit hidrónico para máxima facilidad en la instalación
- Modbus de serie
- Presostato diferencial de flujo de agua de serie
Caudalímetro opcional
- Ausencia de vibraciones gracias al sistema de amortiguamiento interno de cada compresor y al montaje sobre amortiguadores en el chasis
- Acceso a sus elementos interiores fácil y seguro mediante tornillos hexagonales con tuerca remachada en los paneles, pantalla del controlador accesible desde el exterior mediante ventana y cuadro eléctrico con puerta con bisagras y tapa con llave

REGULACIÓN. Ver regulación y control en la página 230



Control de serie:
MINI PGD



Opcional:
PGD



Protocolo de serie:
MODBUS



Opcional:
IoT Connect Plus

OPCIONALES DISPONIBLES

Para los accesorios opcionales de este producto ver pág. 103

(1) Aplicación AC = TªAgua 12/7°C - TªAire 35°C. Según reglamento UE 2281/2016
(2) Aplicación IT = TªAgua 40/45°C - TªAire 7°C BS/ 6 °C BH. Según reglamento UE 813/2013
(3) Aplicación LT = TªAgua 30/35°C - TªAire 7°C BS/ 6 °C BH. Según reglamento UE 813/2013
(4) Factor de Directividad 2: Fuente que radia en semiesfera (máquina sobre una superficie reflectante).

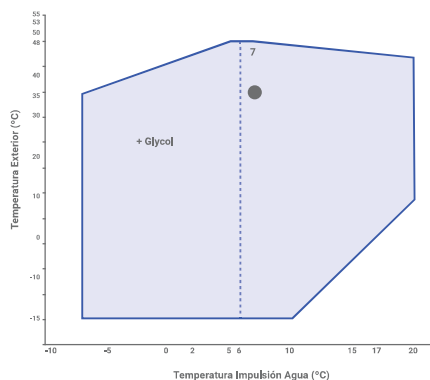
Kr3B								
MODELO		40	45	55	65	75	85	>>
PRESTACIONES								
Potencia Frigorífica (1)	KW	42,2	48,5	59,0	65,0	74,0	83,2	
EER		2,90	2,95	2,95	3,01	2,95	2,93	
SEER		4,24	4,33	4,27	4,28	4,25	4,15	
Eficiencia energética estacional de refrigeración / η_s , c	%	166,5	170,0	167,7	168,0	167,0	163,0	
Potencia Calorífica (2)	KW	46,0	53,1	65,0	72,2	82,0	91,8	
COP		2,91	3,00	3,01	3,11	3,14	3,04	
Potencia Calorífica (3)	KW	48,1	54,8	65,9	74,6	84,5	93,5	
COP		3,58	3,70	3,60	3,68	3,80	3,63	
SCOP		3,33	3,38	3,50	3,55	3,59	3,56	
Eficiencia energética estacional de calefacción / η_s , h	%	130,0	132,0	136,9	139,0	140,5	139,2	
CIRCUITO FRIGORÍFICO								
Número de circuitos					1			
Número compresores					2			
Carga base gas	kg	13,8	13,8	14,0	15,0	14,0	19,0	
UNIDAD INTERIOR								
Caudal de agua	m³/h	7,9	8,4	10,2	11,2	12,7	14,4	
Número de intercambiadores					1			
Conexiones hidráulicas	Ø (")	1.1/4	1.1/4	1.1/2	1.1/2	1.1/2	2	
UNIDAD EXTERIOR								
Caudal aire exterior	m³/h	32.900	32.900	37.000	41.000	41.000	51.800	
Número de ventiladores			2			2		
NIVELES SONOROS								
Potencia Sonora	dBa	85	85	87	88	88	95	
Presión Sonora a 5 m (4)	dBa	63	64	65	66	67	73	
LÍMITES DE FUNCIONAMIENTO								
Rango de Temperatura Exterior Refrigeración	°C				0~48			
Rango de Temperatura Exterior Calefacción	°C				-10~20			
DATOS ELÉCTRICOS								
Alimentación (50 Hz ~)					400.3 (sin neutro)			
Intensidad máxima operativa	A	50	55	65	70	75	85	
DIMENSIONES Y PESO								
Dimensiones (largo x ancho x alto)	mm	2.470 x 1.190 x 2.120		2.470 x 1.190 x 2.120		2.890 x 1.275 x 2.530		
Peso neto	kg	689	694	725	730	730	900	
MODELO	<<	100	120	140	160	190	230	
PRESTACIONES								
Potencia Frigorífica (1)	KW	98,2	118,8	142,8	155,0	189,5	232,9	
EER		3,03	2,90	2,92	2,93	2,95	2,88	
SEER		4,25	4,13	4,18	4,15	4,33	4,13	
Eficiencia energética estacional de refrigeración / η_s , c	%	167,1	162,0	164,0	163,0	170,0	162,0	
Potencia Calorífica (2)	KW	110,0	129,6	159,8	177,1	212,9	252,8	
COP		3,00	2,91	3,00	2,96	2,92	2,90	
Potencia Calorífica (3)	KW	112,5	132,2	164,1	181,1	219,4	258,0	
COP		3,70	3,60	3,60	3,61	3,62	3,56	
SCOP		3,58	3,24	3,55	3,45	3,46	3,24	
Eficiencia energética estacional de calefacción / η_s , h	%	140,0	126,5	139,0	135,0	135,4	126,5	
CIRCUITO FRIGORÍFICO								
Número de circuitos			1			2		
Número compresores			2			4		
Carga base gas	kg	19,5	20,5	2 x 17,5	2 x 18	2 x 22,5	2 x 23	
UNIDAD INTERIOR								
Caudal de agua	m³/h	16,8	20,5	25	28	32	40	
Número de intercambiadores					1			
Conexiones hidráulicas	Ø (")		2		3		4	
UNIDAD EXTERIOR								
Caudal aire exterior	m³/h	61.000	61.000	88.600	103.500	121.900	121.900	
Número de ventiladores			2			4		
NIVELES SONOROS								
Potencia Sonora	dBa	96	96	94	97	98	99	
Presión Sonora a 5 m (4)	dBa	74	75	73	76	77	77	
LÍMITES DE FUNCIONAMIENTO								
Rango de Temperatura Exterior Refrigeración	°C				0~48			
Rango de Temperatura Exterior Calefacción	°C				-10~20			
DATOS ELÉCTRICOS								
Alimentación (50 Hz ~)					400.3 (sin neutro)			
Intensidad máxima operativa	A	100	120	135,0	150,0	185,0	220,0	
DIMENSIONES Y PESO								
Dimensiones (largo x ancho x alto)	mm	2.890 x 1.275 x 2.530		2.935 x 2.250 x 2.600				
Peso neto	kg	1.025	1.040	1.800	1.850	1.930	1.980	

LÍMITES DE FUNCIONAMIENTO

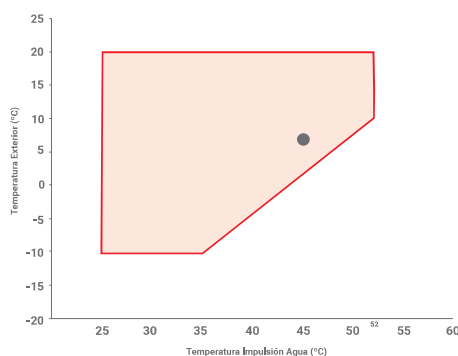
Volúmenes máximos de agua según el vaso de expansión y temperatura máx.-mín. de funcionamiento.

LÍMITES DE LA INSTALACIÓN		40	45	55	65	75	85	90	120	140	160	190	230
Caudal de agua Nominal	m³/h	6,9	8,4	10,2	11,5	13,0	14,6	17,1	14,6	24,9	27,6	32,4	40,3
Caudal mínimo agua	m³/h	4,9	6,0	7,3	8,2	9,3	10,4	12,2	10,4	17,8	19,7	23,1	28,8
Caudal máximo agua	m³/h	9,8	11,9	14,5	16,4	18,6	20,8	24,4	20,8	35,6	36,0	46,3	57,6
Volumen mínimo de agua	l	205	238	302	330	400	400	420	400	500	600	700	800
Vaso de expansión	l	18			24			50					
Volumen máximo agua (4-50) °C	l	720			980			2.000					
Volumen máximo agua (4-55) °C	l	610			820			1.600					

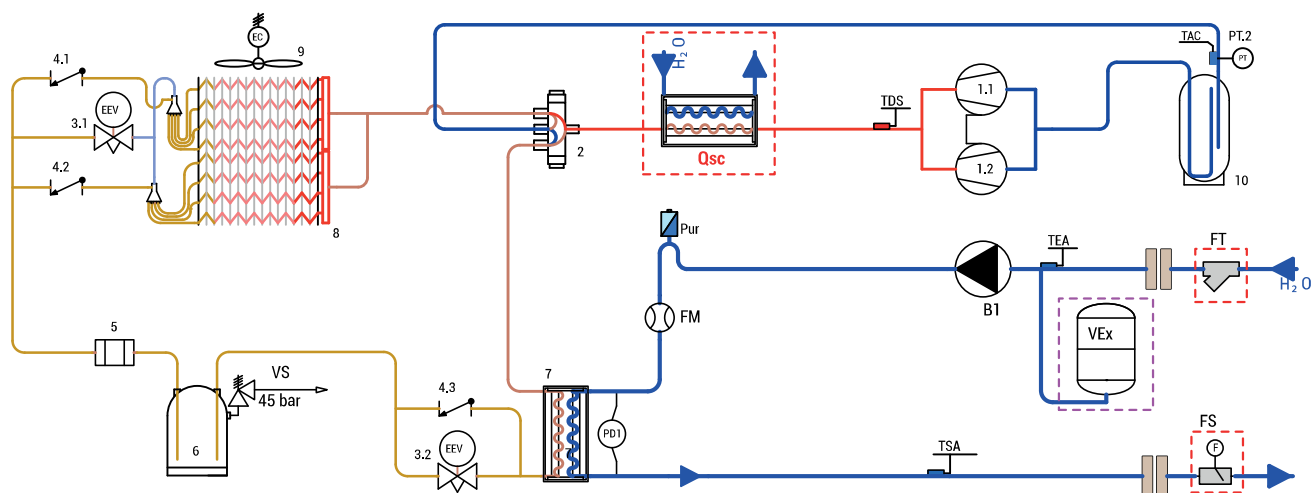
LÍMITES EN MODO REFRIGERACIÓN



LÍMITES EN MODO CALEFACCIÓN



ESQUEMA HIDRÁULICO CON DEPÓSITO DE INERCIA



LEYENDA

- Compresor
- Válvula de 4Vías
- Válvula de expansión electrónica
- Válvula antirretorno
- Filtro Biflow
- Recipiente de líquido.
- Intercambiador de placas
- Batería exterior
- Ventilador exterior
- Acumulador de Aspiración

- B.- Bomba de agua
FM- Caudalímetro
FS- Interruptor de flujo
FT- Filtro de agua
PA- Presostato de alta
PD- Presostato diferencial
PT- Transductor de presión
Pur- Purgador
TAC- Temperatura de aspiración
TDS- Temperatura de descarga

- TEA- Temperatura de Entrada agua
TSA- Temperatura de Salida agua
VEx- Vaso de expansión
VS- Válvula de seguridad

TABLA DE OPCIONALES. ENFRIADORAS Y BOMBAS DE CALOR Kr3

Kr3B			
OPCIONALES			
CSF01	Configuración sólo frío		✓
CSF02	Configuración sólo frío + Recuperador		C
SGB01	Sin grupo de bombeo de agua		✓
CCC01	Control de condensación con ventiladores AC + PKDM		✓
AMVBT	Amortiguadores antivibratorios		a
AMVKH	Amortiguadores antivibratorios con kit hidráulico		a
AS003	Arrancadores Progresivos para los compresores		✓
FC006	Funda Aislamiento Compresor Low Noise		✓
CARAC	Carenado acústico en zona de compresores		✓
ACU0X	Acumulador de Aspiración		C
REJ03	Reja de protección intercambiadores exteriores		✓
P2EXT	Batería/as condensadora pretratada nivel 2		✓
P3EXT	Batería/as condensadora pretratada nivel 3		✓
P5EXT	Batería/as condensadora pretratada nivel 5		✓
P6EXT	Batería/as condensadora pretratada nivel 6		✓
TPG06	Protección anticorrosiva del Circuito Frigorífico		✓
POTEC	Potenciado Ventilador EC		✓
HI001	Filtro de agua		a
HI061	Filtro de agua no montado		a
HI070	Interruptor de Flujo		a
Hixxx	Conexiones agua rosca Gas DN		a
HI071	Interruptor de Flujo sin montar		a
M1BA	Equipo con 1 Bomba de Alta Presión		✓
M2BA	Equipo con 2 Bombas de Alta Presión		✓
M2BB	Equipo con 2 Bombas de Baja Presión		✓
xBDV	Depósito y Vaso de expansión		✓
xBMDV	Manómetros y Depósito y Vaso de expansión		✓
xBMN	Manómetro kit hidráulico		C
xBMV	Manómetros y Vaso de expansión		✓
xBVE	Vaso de expansión		✓
RA004	Resistencia de Apoyo Depósito de Agua 15 kW 400-3		✓
RA003	Resistencia de Apoyo en Depósito de Agua 8KW 400-3		✓
RA005	Resistencia de Apoyo en Depósito de Agua 25KW 400-3		✓
MPGD1	Mando PGD1		a
RECAP	Recuperador CALOR Parcial		C
SILEN	Versión SILENCIADA		C
S_SIL	Versión SUPERSILENCIADA		C
MEE	Medición de parámetros eléctricos (integrado)		✓
MA019	Control Master-Slave Pro RETORNO		C
APDS	Variador frec. ajuste caudal STD		✓
CAUAG	Caudalímetro Agua		✓
BAC	Tarjeta Comunicaciones BACNET PCOC		✓
MANAG	Manómetros de agua		✓
MED05	Medidor de energía Aire-Agua		a
IOT00	KIT IoT CONNECT PLUS BOX con SIM		a
-	Gestión hasta 100 equipos: Plan Visor Boss STD (incluye configuración base)		C
-	Gestión hasta 300 equipos: Plan Visor Boss Hyper (incluye configuración base)		C

- ✓ Opcional (instalado en el equipo)
a Accesorio (suministrado separadamente)
N.A No Aplica
C Consultar disponibilidad

Kr3B	40	45	55	65	75	85	95	120	140	160	190	230
OPCIONALES												
KIT HIDRÓNICO												
Tipo de conexión												
Diámetro exterior conexión	"	DN32 - 1 1/4"	DN40 - 1 1/2"	DN50 - 2"	DN80 - 3"							
Volumen del vaso expansión	(dm3)	18	24	50								
Volumen del depósito de inercia	(dm3)	150	300	500								
RECUPERADOR DE CALOR PARCIAL												
Tipo de conexión		-	-									
Diámetro exterior conexión	"	-	-	DN20-3/4"	DN25-1"	DN32-1 1/4"	DN40-1 1/2"					

D. ALBERTO CANTABRANA JIMÉNEZ, DNI 16.602.642-T, INGENIERO INDUSTRIAL, COLEGIADO Nº 2450 DEL COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA,

INFORMA:

Que procede al cálculo de la valoración de la bomba de calor instalada para decidir si la misma puede ser considerada como renovable o no según la Guía de Prestaciones Estacionales del IDAE y la norma UNE-EN 14511.

Características bomba de calor:

Marca: Hitecsa

Modelo: Kr3b-65

COP nominal A7W35 (UNE 14511): 3,85

Datos de la instalación:

Villatuerta (zona climática D).

Instalación de radiadores con una temperatura de trabajo de 45 °C.

Resultado:

Aplicando: $SPF = COP_{nominal} \times FP \times FC$

Se obtiene: $SPF = 3,85 \times 0,75 \times 1,00 = 2,88 > 2,5$ **RENOVABLE**

Con lo cual se deduce que la bomba aerotérmica diseñada es totalmente renovable y por lo tanto los cálculos realizados en la memoria y los certificados de eficiencia energética de la misma son reales.

Que para demostrar que la potencia de la bomba de calor es correcta se tomará el siguiente método simplificado:

$$P = S \times Cor \times Cais \times Czon \times 85$$

Siendo:

P: potencia en W de la bomba de calor

S: superficie útil del edificio a climatizar en m², en este caso 920,00 m² (aunque consideramos un 90% de superficie, ya que no hay radiadores en pasillo ni cuartos): 828 m²

Cor: coeficiente dependiente de la orientación del edificio

Casi: coeficiente dependiente del grado de aislamiento del edificio

Czon: coeficiente dependiente de la zona climática del edificio, en este caso es zona D.

Coeficiente de orientación:

La orientación del edificio determina la cantidad de luz solar. Por ejemplo, un edificio con orientación Sur siempre es más soleado y, por lo tanto, más caliente. De esa manera, se realizó una nomenclatura que abarca los 4 puntos cardinales y la luz que cada uno recibe.

Norte = 1,12

Sur = 0,92

Este = 1

Oeste = 1

Coeficiente de aislamiento:

El nivel de aislamiento es una variable básica para saber si un edificio posee una mejor o peor eficiencia energética. Si el nivel de aislamiento es alto, sufrirá pérdidas de calefacción y de energía. Al contrario, a menor aislamiento, mayor consumo de calefacción.

Buen aislamiento: Ventanal doble y tabique doble (0,93)

Aislamiento sencillo: Ventanal sencillo y tabique doble o ventanal doble y tabique sencillo (1)

Sin aislamiento: Ventanal sencillo y tabique sencillo (1,10)

Coeficiente por zona climática:

Zona A = 0,88

Zona B = 0,95

Zona C = 1,04

Zona D = 1,12

Zona E = 1,19

El cálculo de la potencia es $P = 736,00 \times 0,92 \times 1,00 \times 1,12 \times 85 = 72.519,58 \text{ W}$

La potencia máxima de la bomba elegida, HITECSA Kr3b-65, es de 74.100 W, siendo superior a la potencia demandada anteriormente calculada, por lo que es correcta para la instalación.

CONCLUSIONES

Tras los cálculos realizados se demuestra que la bomba de calor elegida se puede considerar como renovable según la norma UNE-EN 14511.

También se puede comprobar que la potencia de la bomba de calor es suficiente para la demanda de calefacción del edificio al que se destina.

Y para que conste donde proceda, firmo el presente Informe a 08/03/2024:

Fdo. Alberto Cantabrana Jiménez
Colegiado N° 2450 (C.O.I.I.A.R.)



CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA ACTUAL

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Matr. Colegiado.: 0002450
ALBERTO CANTABRANA JIMENEZ

VISADO Nº.: VD00095-24R
DE FECHA.: 18/3/24

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Colegio San Veremundo		
Dirección	Plaza Mayor Nº 3		
Municipio	Villatuerta	Código Postal	31132
Provincia	Navarra	Comunidad Autónoma	Comunidad Foral de Navarra
Zona climática	D1	Año construcción	1996
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	310000000001664555OM		

E-VISADO

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

☐ Edificio de nueva construcción	☒ Edificio Existente
☐ Vivienda ☐ Unifamiliar ☐ Bloque ☐ Bloque completo ☐ Vivienda individual	☒ Terciario ☒ Edificio completo ☐ Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Alberto Cantabrana Jiménez	NIF(NIE)	16602642T
Razón social	INGENIERIA CANTABRANA	NIF	16602642T
Domicilio	C/ Caballerías Nº 31-33 1º F		
Municipio	Logroño	Código Postal	26001
Provincia	La Rioja	Comunidad Autónoma	La Rioja
e-mail:	alberto@ingenieriacantabrana.com	Teléfono	941239806
Titulación habilitante según normativa vigente	Ingeniero Industrial		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]
< 133.7 A 133.7-217 B 217.2-334.2 C 334.2-434.4 D 434.4-534.7 E 534.7-668.4 F ≥ 668.4 G	< 27.1 A 27.1-44.0 B 44.0-67.8 C 67.8-88.1 D 88.1-108.4 E 108.4-135.5 F ≥ 135.5 G
352.8 D	71.8 D

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 08/03/2024

Firma del técnico certificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I
DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0002450
ALBERTO CANTARRANA JIMENEZ

VISADO Nº.: VD00095-24R
DE FECHA : 18/3/24

EN VISADO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	920.0
Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
Fachada Sur	Fachada	115.5	1.21	Conocidas
Fachada Norte	Fachada	116.2	1.21	Conocidas
Fachada Este	Fachada	139.4	1.21	Conocidas
Fachada Oeste	Fachada	88.8	1.21	Conocidas
Cubierta 1	Cubierta	522.0	0.91	Conocidas
Solera	Suelo	378.0	0.59	Estimadas
Forjado Porche	Suelo	158.0	1.89	Estimadas

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Ventanas Norte	Hueco	73.1	3.44	0.62	Estimado	Estimado
Ventanas Sur	Hueco	73.8	3.44	0.62	Estimado	Estimado
Ventanas Este	Hueco	15.4	3.44	0.62	Estimado	Estimado
Ventanas Cubierta 1-1	Lucernario	2.0	5.00	0.67	Estimado	Estimado
Ventanas Cubierta 1-2	Lucernario	6.0	5.70	0.69	Estimado	Estimado
Ventanas Oeste	Hueco	6.0	3.44	0.62	Estimado	Estimado

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción



Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Caldera actual	Caldera Estándar	73.40	70.3	Gas Natural	Estimado
TOTALES	Calefacción				

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
TOTALES	Refrigeración				

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	400.0
--	-------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Termo	Efecto Joule		100.0	Electricidad	Estimado
TOTALES	ACS				

Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
Ventiladores	Ventilador de caudal constante	Refrigeración	2772.00
Bombas calefaccion	Bomba de caudal constante	Calefacción	8.00
TOTALES			2780.0

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m²·100lux]	Iluminación media [lux]	Modo de obtención
Edificio Objeto	3.48	0.70	500.00	Conocido
TOTALES	3.48			

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Edificio	920.0	Intensidad Media - 16h

ANEXO II
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0002450
ALBERTO CANTABRANA JIMENEZ

VISADO Nº.: VD00095-24R
DE FECHA.: 18/3/24

EXVISADO

Zona climática	D1	Uso	Intensidad Media
----------------	----	-----	------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES				
< 27.1 A 27.1-44.0 B 44.0-67.8 C 67.8-88.1 D 88.1-108.4 E 108.4-135.5 F ≥ 135.5 G	71.8 D	CALEFACCIÓN		ACS		
		Emisiones calefacción [kgCO2/m² año]	F	Emisiones ACS [kgCO2/m² año]	F	
		60.25		3.64		
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		
		Emisiones globales [kgCO2/m² año]	Emisiones refrigeración [kgCO2/m² año]	A	Emisiones iluminación [kgCO2/m² año]	A
			1.64		5.29	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO2/m² año	kgCO2/año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	11.57	10647.04
Emisiones CO2 por otros combustibles	60.25	55428.64

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES				
< 133.7 A 133.7-217 B 217.2-334.2 C 334.2-434.4 D 434.4-534.7 E 534.7-668.4 F ≥ 668.4 G 352.8 D		CALEFACCIÓN		ACS		
		<i>Energía primaria calefacción</i> [kWh/m² año]	G	<i>Energía primaria ACS</i> [kWh/m² año]	F	
		284.51		21.51		
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		
		<i>Consumo global de energía primaria no renovable</i> [kWh/m² año]	<i>Energía primaria refrigeración</i> [kWh/m² año]	A	<i>Energía primaria iluminación</i> [kWh/m² año]	A
			9.70		31.21	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

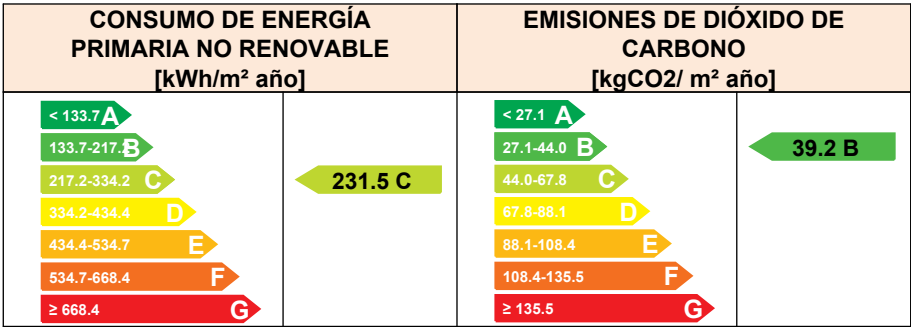
DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
< 28.1 A 28.1-45.6 B 45.6-70.2 C 70.2-91.2 D 91.2-112.3 E 112.3-140.4 F ≥ 140.4 G	168.1 G	< 8.5 A 8.5-13.8 B 13.8-21.2 C 21.2-27.6 D 27.6-33.9 E 33.9-42.4 F ≥ 42.4 G	9.9 B
Demanda de calefacción [kWh/m² año]		Demanda de refrigeración [kWh/m² año]	

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

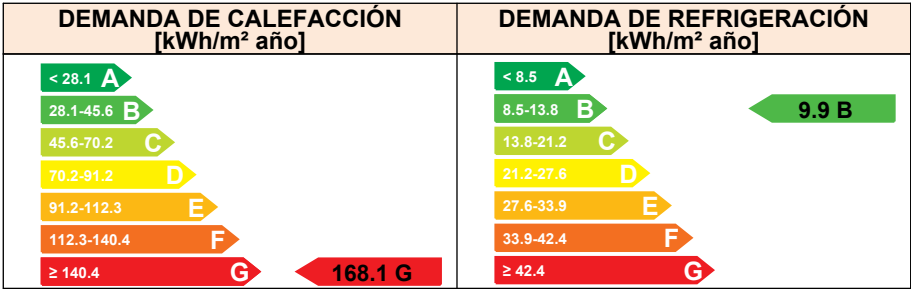
ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Cambio de sistema de producción de calefacción

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL



CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES



ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m² año]	83.54	65.1%	4.96	0.0%	11.01	0.0%	15.97	0.0%	118.50	56.8%
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m² año]	163.2 3	E 42.6%	9.70	A 0.0%	21.51	F 0.0%	31.21	A 0.0%	231.5 5	C 34.4%
Emisiones de CO2 [kgCO2/m² año]	27.65	C 54.1%	1.64	A 0.0%	3.64	F 0.0%	5.29	A 0.0%	39.22	B 45.4%
Demanda [kWh/m² año]	168.0 7	G 0.0%	9.92	B 0.0%						

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA
Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos) Colocacion de bomba de calor de aerotermia de 70 KW
Coste estimado de la medida -
Otros datos de interés

ANEXO IV PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR



Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	01/03/2024
--	------------

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG01309-24 y VISADO electrónico VD00095-24R de 18/03/2024. CSV = FVN9967CSJCINTR1H verificable en <https://coliar.e-gestion.es>

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA POSTERIOR A ACTUACIONES

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0002450
ALBERTO CANTABRANA JIMENEZ

VISADO Nº.: VD00095-24R
DE FECHA.: 18/3/24

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Colegio San Veremundo		
Dirección	Plaza Mayor Nº 3		
Municipio	Villatuerta	Código Postal	31132
Provincia	Navarra	Comunidad Autónoma	Comunidad Foral de Navarra
Zona climática	D1	Año construcción	1996
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	310000000001664555OM		

E-VISADO

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

☐ Edificio de nueva construcción	☒ Edificio Existente
☐ Vivienda ☐ Unifamiliar ☐ Bloque ☐ Bloque completo ☐ Vivienda individual	☒ Terciario ☒ Edificio completo ☐ Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Alberto Cantabrana Jiménez	NIF(NIE)	16602642T
Razón social	INGENIERIA CANTABRANA	NIF	16602642T
Domicilio	C/ Caballerías Nº 31-33 1º F		
Municipio	Logroño	Código Postal	26001
Provincia	La Rioja	Comunidad Autónoma	La Rioja
e-mail:	alberto@ingenieriacantabrana.com	Teléfono	941239806
Titulación habilitante según normativa vigente	Ingeniero Industrial		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]
< 133.7 A 133.7-217.2 B 217.2-334.2 C 334.2-434.4 D 434.4-534.7 E 534.7-668.4 F ≥ 668.4 G 231.5 C	< 27.1 A 27.1-44.0 B 44.0-67.8 C 67.8-88.1 D 88.1-108.4 E 108.4-135.5 F ≥ 135.5 G 39.2 B

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 08/03/2024

Firma del técnico certificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I
DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0002450
ALBERTO CANTARRANA JIMENEZ

VISADO Nº.: VD00095-24R
DE FECHA : 18/3/24

EN VISADO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	920.0
Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
Fachada Sur	Fachada	115.5	1.21	Conocidas
Fachada Norte	Fachada	116.2	1.21	Conocidas
Fachada Este	Fachada	139.4	1.21	Conocidas
Fachada Oeste	Fachada	88.8	1.21	Conocidas
Cubierta 1	Cubierta	522.0	0.91	Conocidas
Solera	Suelo	378.0	0.59	Estimadas
Forjado Porche	Suelo	158.0	1.89	Estimadas

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Ventanas Norte	Hueco	73.1	3.44	0.62	Estimado	Estimado
Ventanas Sur	Hueco	73.8	3.44	0.62	Estimado	Estimado
Ventanas Este	Hueco	15.4	3.44	0.62	Estimado	Estimado
Ventanas Cubierta 1-1	Lucernario	2.0	5.00	0.67	Estimado	Estimado
Ventanas Cubierta 1-2	Lucernario	6.0	5.70	0.69	Estimado	Estimado
Ventanas Oeste	Hueco	6.0	3.44	0.62	Estimado	Estimado

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01309-24 y VISADO electrónico VD00095-24R de 18/03/2024. CSV = FVN9967CSJCINTR1H verificable en https://coliar-e-gestion.es

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción



Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Bomba de calor	Bomba de Calor - Caudal Ref. Variable		201.2	Electricidad	Estimado
TOTALES	Calefacción				

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
TOTALES	Refrigeración				

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	400.0
---	-------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Termo	Efecto Joule		100.0	Electricidad	Estimado
TOTALES	ACS				

Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
Ventiladores	Ventilador de caudal constante	Refrigeración	2772.00
Bombas calefaccion	Bomba de caudal constante	Calefacción	8.00
TOTALES			2780.0

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m²·100lux]	Iluminación media [lux]	Modo de obtención
Edificio Objeto	3.48	0.70	500.00	Conocido
TOTALES	3.48			

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Edificio	920.0	Intensidad Media - 16h

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº.Colegiado.: 0002450
ALBERTO CANTABRANA JIMENEZ

VISADO Nº. : VD00095-24R
DE FECHA : 18/3/24

E-VISADO

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG01309-24 y VISADO electrónico VD00095-24R de 18/03/2024. CSV = FVN9967CSJCINTR1H verificable en <https://coliar-e-gestion.es>

ANEXO II
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0002450
ALBERTO CANTABRANA JIMENEZ

VISADO Nº.: VD00095-24R
DE FECHA.: 18/3/24

EXVISADO

Zona climática	D1	Uso	Intensidad Media 150h
----------------	----	-----	-----------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES				
< 27.1 A 27.1-44.0 B 44.0-67.8 C 67.8-88.1 D 88.1-108.4 E 108.4-135.5 F ≥ 135.5 G	39.2 B	CALEFACCIÓN		ACS		
		<i>Emisiones calefacción [kgCO2/m² año]</i>	C	<i>Emisiones ACS [kgCO2/m² año]</i>	F	
		27.65		3.64		
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		
		<i>Emisiones globales [kgCO2/m² año]</i>	<i>Emisiones refrigeración [kgCO2/m² año]</i>	A	<i>Emisiones iluminación [kgCO2/m² año]</i>	A
			1.64		5.29	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO2/m² año	kgCO2/año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	39.22	36085.40
Emisiones CO2 por otros combustibles	0.00	0.00

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES				
< 133.7A 133.7-217.2B 217.2-334.2C 334.2-434.4D 434.4-534.7E 534.7-668.4F ≥ 668.4G	231.5C	CALEFACCIÓN		ACS		
		Energía primaria calefacción [kWh/m² año]	E	Energía primaria ACS [kWh/m² año]	F	
		163.23		21.51		
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		
		Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]	Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]	A	Energía primaria iluminación [kWh/m² año]	A
			9.70		31.21	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
< 28.1 A 28.1-45.6 B 45.6-70.2 C 70.2-91.2 D 91.2-112.3 E 112.3-140.4 F ≥ 140.4 G		< 8.5 A 8.5-13.8 B 13.8-21.2 C 21.2-27.6 D 27.6-33.9 E 33.9-42.4 F ≥ 42.4 G	9.9 B
Demanda de calefacción [kWh/m² año]		Demanda de refrigeración [kWh/m² año]	

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01309-24 y VISADO electrónico VD00095-24R de 18/03/2024. CSV = FVN9967CSJCNT1H verificable en https://coliar-e-gestion.es

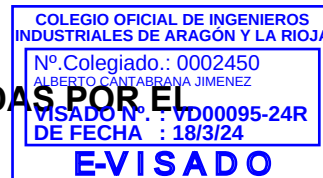
ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Apartado no definido



Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG01309-24 y VISADO electrónico VD00095-24R de 18/03/2024. CSV = FVN9967CSJCINTR1H verificable en <https://coliar-e-gestion.es>

ANEXO IV PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR



Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	01/03/2024
--	------------

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG01309-24 y VISADO electrónico VD00095-24R de 18/03/2024. CSV = FVN9967CSJCINTR1H verificable en <https://coliar-e-gestion.es>

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE MEJORA ENERGETICA DE LA INSTALACION DE CALEFACCION DEL COLEGIO SAN VEREMUNDO EN VILLATUERTA (NAVARRA).
PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE VILLATUERTA
ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. - OBJETO Y CARACTERISTICAS DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.1. - OBJETO DEL ESTUDIO

El presente Estudio Básico constituye un Anexo del PROYECTO DE MEJORA ENERGETICA DE LA INSTALACION DE CALEFACCION DEL COLEGIO SAN VEREMUNDO EN VILLATUERTA (NAVARRA), que ha sido promovido por AYUNTAMIENTO DE VILLATUERTA, y tiene por objeto establecer y completar las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores, para las actividades definidas en el mencionado PROYECTO, al tiempo que introduce las mejoras pertinentes. El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud deberá ser presentado para la aprobación expresa de la Dirección Facultativa de las obras.

Servirá para dar las directrices para llevar a cabo las obligaciones en el campo de la prevención de riesgos de accidentes o enfermedades profesionales, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores, facilitando su desarrollo bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos laborales y el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Si en alguna ocasión se contrata alguna empresa auxiliar para que realice los trabajos, el adjudicatario de las obras es responsable solidario del incumplimiento de la normativa de prevención de riesgos (apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales).

El adjudicatario de las obras deberá estudiar previamente cada situación y, sobre la base de las normas preventivas que se aconsejan, adoptar aquellas medidas de prevención más seguras y adecuadas.

1.2. - CARACTERISTICAS DE LA OBRA

1.2.1. DESCRIPCION DE LA OBRA Y SU SITUACION

La obra, como se define en el proyecto, se desarrollará en la localidad de Villatuerta (Navarra), como se muestra en los planos de situación, en el edificio destinado a Colegio San Veremundo.

Los trabajos se acometen para realizar la sustitución de la caldera actual por una bomba de calor de alta eficiencia aerotérmica.

El acceso a la obra se realiza por los propios del Proyecto.

1.2.2. PLAZO DE EJECUCION Y MANO DE OBRA

El plazo de ejecución previsto es de 2 MESES, comprendiendo desde la iniciación hasta la finalización completa de la instalación siendo siempre función de la disponibilidad e interferencias con el resto de gremios que intervienen en la construcción.

Se estima que, dadas las características y el volumen de la obra, el número máximo de trabajadores presentes en un momento determinado, será de 4 personas.

1.2.3. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

Las unidades constructivas quedan perfectamente definidas en el Proyecto de Ejecución, del que es Anejo este Estudio, pudiendo señalar en líneas generales que son:

- Sustitución de la caldera por la bomba de calor
- Obras anexas y conexiones de la bomba de calor

1.2.4. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

En el interior del edificio en que se va a ubicar la obra, no existen instalaciones ni canalizaciones que puedan suponer interferencias con los trabajos.

1.3. - CARACTERISTICAS DE LOS TERRENOS

El terreno en que se ubica la obra está nivelado y pavimentado ya que la obra se desarrolla en dependencias interiores del colegio.

1.3.1. ACONDICIONAMIENTO PREVIO DESVIO DE LINEAS Y CONDUCCIONES

No es necesario el acondicionamiento previo, ni desvío de conducciones puesto que no interfieren. Se desviarán instalaciones que tienen que ser modificadas por el propio Proyecto, no otras.

1.4. - INSTALACIONES AUXILIARES

En este apartado se definen las instalaciones que, no siendo propias de las unidades de obra, se utilizarán como medidas de Higiene y Seguridad.

1.4.1. - CONDICIONES AMBIENTALES

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD R.D. 1627/97, de 24 de octubre.

ANEXO IV, parte A.7.

* Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros ni a factores externos nocivos (gases, vapores, polvo, etc.)

VENTILACIÓN

ANEXO IV, parte A.6.

* Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.

ANEXO IV, parte B.3.

* Deberá eliminarse con rapidez todo depósito de cualquier tipo de suciedad que pudiera entrañar un riesgo inmediato para la salud de los trabajadores por contaminación del aire que respiran.

TEMPERATURA

ANEXO IV, parte A.8.

* La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

FACTORES ATMOSFERICOS

ANEXO IV, parte C.4.

* No es necesario proteger a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y salud, ya que los trabajos se realizan en el interior.

1.4.2. SERVICIOS HIGIENICOS, VESTUARIOS Y COMEDORES

Se utilizan los construidos para las viviendas, que cumplen la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD

* Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de las duchas, lavabos, y de retretes.

* En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y en caso de no existir ésta, de un servicio de agua con recipientes limpios y en cantidad suficiente en perfectas condiciones de higiene.

1.4.2.1. BOTIQUIN

Se dispondrá de un botiquín de primeros auxilios, situado en lugar próximo al tajo. El botiquín contendrá todos los elementos necesarios para efectuar curas de urgencia en caso de accidentes.

Como mínimo contendrá:

- Alcohol, Agua oxigenada, gasas, vendas de diferentes tamaños, esparadrapo de diferentes tamaños, tiritas mercurcromo, pomada antiséptica, linimento, venda elástica, analgésicos, bicarbonato, pomada contra picaduras de insectos, pomada para quemaduras, tijeras y pinzas.

1.4.3. INSTALACIONES PARA PREVENCIÓN DE INCENDIOS

Se utilizarán extintores de polvo polivalente, situados junto a los focos de mayor riesgo.

RIESGOS MAS FRECUENTES

DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD R.D. 1627/97, de 24 de octubre.

ANEXO IV, parte A.5.

* Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación. Deberán estar señalizados conforme el Real Decreto 485/1997, sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD

* Correcto acopio de sustancias combustibles, con los envases cerrados e identificados, situado el acopio en planta baja y perfectamente acotado, y con el cartel de "Prohibido fumar"

* Se realizarán revisiones y comprobaciones periódicas de la instalación eléctrica provisional de obra.

* Se mantendrá una adecuada limpieza en los locales destinados a descanso de los trabajadores, comedores y vestuarios, disponiendo areneros para las colillas. En estos locales se prohíbe hacer fuego.

1.4.4. - ACCESOS Y SALIDAS DE EMERGENCIA

1.4.4.1. - PUERTAS Y PORTONES

RIESGOS MAS FRECUENTES

* Caídas en el mismo nivel.

* Golpes contra objetos.

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD R.D. 1627/97, de 24 de octubre.

ANEXO IV, parte A.10.

* Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia deberán estar señalizados de manera adecuada.

* En las proximidades inmediatas de los portones destinados sobre todo a la circulación de vehículos deberán existir puertas para la circulación de los peatones, salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas deberán estar señalizadas de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento.

ANEXO IV, parte B.7.

* La posición, el número, los materiales de fabricación y las dimensiones de las puertas y portones se determinarán según el carácter y el uso de los locales.

1.4.4.2. - VÍAS Y SALIDAS DE EMERGENCIA

* Todos aquellos pasillos y zonas de circulación de personas, ya sean exteriores o interiores de la obra o locales, que en caso de emergencia dirijan al personal a una zona de seguridad.

RIESGOS MAS FRECUENTES

- * Atropellos y colisiones originados por maquinaria.
- * Caídas en el mismo nivel.
- * Golpes contra objetos.

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD R.D. 1627/97, de 24 de octubre.

ANEXO IV, parte A.4.

- * Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.
- * En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.
- * Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento.
- * En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

ANEXO IV, parte A.10.c.

- * Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia deberán estar señalizados de manera adecuada.

ANEXO IV, parte B.2.

- * Las puertas de emergencia deberán abrirse hacia el exterior y no deberán estar cerradas, de tal forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de emergencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente.

1.5. FORMACION

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

1.6. MEDICINA PREVENTIVA Y DE PRIMEROS AUXILIOS

Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, en lugar accesible y próximo a los distintos tipos de la obra.

Como medicina preventiva se deberán realizar reconocimientos médicos iniciales o previos a la admisión, para la determinación de aptitudes y tareas y para diagnóstico de enfermedades o defectos inadvertidos, y redacción de informes para la adecuada colocación del personal. Se realizarán reconocimientos médicos periódicos, con su

1.7. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.

En todos los accesos a la obra se colocarán prohibiciones de acceso a toda la persona aiena a la misma y disponiendo los cerramientos necesarios.

En este capítulo se van a definir las tareas que se prevé realizar, exponiendo a su vez los riesgos inherentes a ellas, así como las medidas de protección a tomar en cada caso, tanto individuales como colectivas.

2.1.1. - INSTALACIONES DE GAS Y CALEFACCION

- * Caída de personal.
- * Cortes en las manos por objetos y herramientas.
- * Atrapamientos entre piezas pesadas.
- * Explosión (del soplete, botellas de gases licuados, etc.)
- * Los inherentes al uso de la soldadura autógena.
- * Pisadas sobre objetos punzantes.
- * Quemaduras.

- * Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso, evitando se levanten astillas durante la labor.
- * Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados. Siempre que se deba soldar con plomo se establecerá una corriente de aire de ventilación.
- * Las zonas de trabajo tendrán una iluminación suficiente y de forma que no cree sombras sobre la zona de trabajo.
- * La iluminación mediante portátiles se hará con "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla y preferiblemente alimentados a 24 v.
- * Se evitará soldar con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.
- * Se instalará un letrero de prevención con la siguiente leyenda: NO UTILICE ACETILENO PARA SOLDAR COBRE O ELEMENTOS QUE LO CONTENGAN. SE

PRODUCE ACETILURO DE COBRE QUE ES EXPLOSIVO.

- * Se prohíbe hacer masa en la instalación durante la soldadura eléctrica, por el riesgo de contactos eléctricos indirectos.

2.2. - MAQUINARIA Y ELEMENTOS DE TRABAJO

2.2.1. - ESCALERAS DE MANO

RIESGOS MAS FRECUENTES

- * Caída de personal.
- * Deslizamiento por incorrecto apoyo.
- * Vuelco lateral por apoyo irregular.
- * Rotura por defectos ocultos.
- * Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD

- * Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 m.
- * Estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad y se apoyarán sobre superficies planas. Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- * Estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso. Se evitará apoyarlas sobre pilares circulares, y en caso de ser necesario se anclaran de forma que la escalera no pueda girar sobre la superficie del pilar.
- * Sobrepasarán como mínimo 1,00 m. la altura a salvar.
- * Se instalarán de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- * Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas.
- * Estarán fuera de las zonas de paso.
- * El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano cuando salven alturas superiores a 3 m. se realizará dotado de cinturón de seguridad amarrado a un cable de seguridad paralelo por el que circulará libremente un mecanismo paralelo.
- * Se prohíbe transportar pesos a mano (o a hombro) iguales o superiores a 25 Kg sobre escaleras de mano.
- * El acceso de operarios a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno.
- * El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano de esta obra se efectuará frontalmente.
- * Nunca se efectuaran trabajos sobre las escaleras que obliguen al uso de las dos manos.
- * Las escaleras dobles o de tijera, estarán dotadas de cadenas o cables que impidan que éstas se abran al utilizarse.

2.2.2. - ANDAMIOS EN GENERAL

RIESGOS MAS FRECUENTES

- * Caída de personal.
- * Desplome del andamio.
- * Contacto con la energía eléctrica.
- * Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).

- * Atrapamientos.
- * Los derivados del padecimiento de enfermedades no detectadas (epilepsia, vértigo, etc.)

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD

- * Los andamios se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que puedan hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- * Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
- * Las plataformas de trabajo, ubicadas a 2 o más m. de altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio o rodapié.
- * Las plataformas de trabajo tendrán 60 cm. de anchura, mínimo. Los tablones que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma que puedan apreciarse los defectos por uso y no resbalen.
- * Los andamios deberán ser capaces de soportar cuatro veces la carga máxima prevista.
- * No se depositarán pesos violentamente sobre los andamios.
- * No se realizarán movimientos violentos sobre los andamios.
- * No se sobrecargará el andamio con materiales.
- * No habrá en el andamio más personal del estrictamente necesario.
- * Se prohíbe abandonar en las plataformas de trabajo materiales o herramientas.
- * La distancia de separación entre un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas.
- * Se tenderán cables de seguridad anclados a "puntos fuertes" de la estructura en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad, necesario para la permanencia o paso por los andamios.
- * No se trabajara en la andamiada bajo régimen de vientos fuertes, lluvia intensa o nieve.
- * Nunca efectuará trabajos sobre andamios un solo operario, siempre habrá otro fuera del andamio que controle los trabajos y pueda ayudar en caso de accidente.
- * No se realizarán trabajos simultáneos a distinto nivel y en la misma vertical.

2.2.2.1. - ANDAMIOS DE BORRIQUETAS

- * Andamios de borriquetas o caballetes, contruidos por un tablero horizontal de tres tablones, colocados sobre dos pies en forma de "V" invertida sin arriostramientos.

RIESGOS MAS FRECUENTES

- * Caídas por falta de anchura de la plataforma de trabajo.
- * Caídas por falta de estabilidad del andamio.
- * Caídas por exceso de acopio de materiales en la plataforma de trabajo.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD

- * Los andamios se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que puedan hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- * Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
- * Las plataformas de trabajo tendrán 60 cm. de anchura, mínimo.
- * Los tablones que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con

buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios de tal forma que puedan apreciarse los defectos por uso y no resbalen.

- * Los andamios deberán ser capaces de soportar cuatro veces la carga máxima prevista.
- * No se depositarán pesos violentamente sobre los andamios. No se acumulará demasiada carga, ni demasiadas personas en un mismo punto.
- * Los andamios estarán libres de obstáculos.
- * No se realizarán movimientos violentos sobre ellos.
- * En las longitudes de más de 3 m. se emplearán tres caballetes.
- * Nunca se apoyará la plataforma de trabajo en otros elementos que no sean los propios caballetes o borriquetas.

2.2.3. - MAQUINARIA

CAUSAS DE LOS ACCIDENTES

* Como principio general, la causa fundamental de los accidentes con las máquinas es la imprudencia. En las máquinas hay muy pocos accidentes fortuitos, pues incluso los puramente mecánicos se deben, en su mayor parte, a falta de revisión.

IMPUTABLES A LA MAQUINA POR SU CONCEPCION.

Falta de seguridad o protección.

- * Sus elementos agresivos deben estar debidamente protegidos. (Engranajes, correas, cadenas, etc.
- * Enclavamiento para piezas en posición inestable.
- * Espacios reducidos e incómodos para el movimiento del operador.
- * Omisión de asideros, barandillas, estribos que permitan al operador trabajar y moverse de forma segura.
- * Elementos eléctricos bajo tensión sin proteger.
- * Falta de visibilidad en el puesto del operador.
- * Falta de limitadores de sobrecarga.
- * Deben estar preparadas para soportar un trabajo normal y una sobrecarga accidental.

Falta de información.

- * Información de las limitaciones de cargas. (A la vista en la máquina, y conocidas por el operador). Antigüedad.
- * Máquinas obsoletas en seguridad.

IMPUTABLES A LA ORGANIZACION Y AL MEDIO.

- * Utilización de las máquinas en trabajos inadecuados o peligrosos.
- * Falta de señalización y vigilancia, respecto a personas extrañas.
- * Falta de seguridad, en el lugar de trabajo (fundaciones, carriles, líneas eléctricas).
- * Mala organización del trabajo, coordinación entre máquinas y hombres.
- * Escasa iluminación, en trabajos nocturnos.

IMPUTABLES AL HOMBRE.

Falta de instrucción.

- * Hay que conocer bien la máquina: limitaciones de trabajo, condiciones de estabilidad, capacidades
- Imprudencia en el trabajo.

- * La del que sabe poco y se arriesga en maniobras que no conoce.
- * La del operador hábil y que pretende superar las limitaciones que impone el fabricante.
- * Permitir que la máquina sea manejada por un operador improvisado.

La negligencia.

- * Falta de comprobación de las medidas normales de seguridad antes de la puesta en marcha.
- * Dejar la maquina abandonada sin tomar las medidas para que no se pueda poner en marcha, por otra persona, o en movimiento espontáneamente.

Las distracciones.

- * Puede un operador estar perfectamente instruido, ser muy prudente y muy diligente, pero distraerse con facilidad por sí mismo o porque se le den instrucciones de trabajo con la máquina en marcha.

IMPUTABLES A FALLOS MECANICOS.

- * Sabemos que las máquinas nuevas tienen fallos mecánicos que causan accidentes, pero con el uso se producen desgastes que, si no son detectados a tiempo, originan accidentes graves, sobre todo, porque se producen cuando los que trabajan tienen la confianza de creer que lo hacen con una máquina en condiciones de seguridad.
- * Las máquinas también envejecen y más rápidamente de lo normal, si no se las somete a un adecuado mantenimiento.

NORMAS PREVENTIVAS GENERALES.

- * Antes de usar una máquina se debe conocer su manejo y adecuada utilización
- * Usar el equipo de protección personal definido por la obra.
- * Prestar atención a taludes, terraplenes, zanjas, líneas eléctricas, y cualquier otra situación que pueda entrañar peligro.
- * Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la maquina al jefe más inmediato. Hacerlo preferiblemente por medio del parte de trabajo.
- * Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

RIESGOS

COMUNES A LA GENERALIDAD DE LAS MAQUINAS.

- * El accidente más característico es el atrapamiento por partes móviles. La prevención consiste en dotar a la máquina de todas las protecciones necesarias y en no efectuar operaciones de mantenimiento o reparación con la máquina en funcionamiento.
- * Es frecuente también el accidente, generalmente leve, ocasionado por un defectuoso manejo de herramientas durante las reparaciones.
- * Una continua fuente de accidentes es la instrucción deficiente del operador. Es frecuente poner en una máquina a un operador que nunca la ha manejado, aunque sí conoce máquinas similares de otras marcas.
- * La utilización de una máquina por encima de sus posibilidades o forzándola con frecuencia a límites próximos a los fijados como máximos, suele dar lugar también a accidentes graves.
- * La falta de un mantenimiento adecuado es también origen de accidentes.

2.2.3.1. - TALADRO PORTÁTIL

RIESGOS MAS FRECUENTES

- * Contacto con la energía eléctrica.
- * Atrapamiento.
- * Erosiones en las manos.
- * Cortes.
- * Golpes por fragmentos en el cuerpo.
- * Los derivados de la rotura o el mal montaje de la broca.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD

- * Elija siempre la broca adecuada para el material a taladrar.
- * No intente realizar taladros inclinados a pulso, puede fracturarse la broca y producirle lesiones.
- * El desmontaje y montaje de brocas no lo haga sujetando el mandril aún en movimiento, directamente con la mano. Utilice la llave.
- * No intente realizar un taladro en una sola maniobra. Primero, marque el punto a horadar con un puntero, segundo, aplique la broca y emboquille. Ya puede seguir taladrando.
- * No presione el aparato excesivamente, por ello no terminará el agujero antes. La broca puede romperse y causarle lesiones.
- * Desconecte el taladro de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones para el cambio de la broca.
- * Las taladradoras manuales estarán dotadas de doble aislamiento eléctrico.
- * La conexión o suministro eléctrico a los taladros portátiles, se realizará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro de planta, dotada con clavijas macho-hembra estancas.

2.2.3.2. - SOLDADURA

2.2.3.2.1. - SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO

RIESGOS MAS FRECUENTES

- * Caída.
- * Atrapamientos entre objetos.
- * Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- * Los derivados de caminar sobre la perfilería en altura.
- * Derrumbe de la estructura.
- * Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- * Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- * Quemaduras.
- * Contacto con la energía eléctrica.
- * Proyección de partículas.
- * Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
- * Pisadas sobre objetos punzantes.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD

- * En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- * Las tuberías "presentadas", quedarán fijadas e inmovilizadas mediante husillos de inmovilización hasta concluido el punteo de soldadura.
- * No se elevará en esta obra una nueva caña de tubería, hasta haber concluido el cordón de soldadura de la cota punteada.
- * Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo régimen de lluvias.
- * La zona donde se realice la soldadura tendrá ventilación directa y constante, en prevención de los riesgos por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.
- * Las operaciones de soldadura a realizar en zonas muy conductoras (húmedas), no se realizarán con tensiones superiores a 50 v. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar.
- * Las operaciones de soldadura a realizar en condiciones normales no se realizarán con tensiones superiores a 150 v., si los equipos están alimentados por corriente continua.

NORMAS DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES PARA LOS SOLDADORES

- * Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.
- * No mire directamente al arco voltaico.
- * No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos.
- * Suelde siempre en un lugar bien ventilado.
- * No utilice el grupo de soldar sin que lleve instalado el protector de clemas. Evitará el riesgo de electrocución.
- * Compruebe que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
- * Escoja el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
- * Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión.

2.2.3.2.2. - SOLDADURA OXIACETILÉNICA - OXICORTE

RIESGOS MAS FRECUENTES

- * Caída.
- * Atrapamientos entre objetos.
- * Aplastamientos de manos y/o pies por objetos pesados.
- * Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- * Quemaduras.
- * Explosión (retroceso de llama).
- * Incendio.
- * Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
- * Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD

- * El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros porta botellas de seguridad.
- * Se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.

- * Se prohíbe la utilización de botellas de gases licuados en posición inclinada.
- * Las botellas de gases licuados se acopiarán separados (oxígeno, acetileno, butano, propano).
- * Utilice siempre carros porta botellas.
- * Evite que se golpeen las botellas.
- * No incline las botellas de acetileno para agotarlas.
- * No utilice las botellas de oxígeno tumbadas.
- * Antes de encender el mechero, compruebe que están correctamente hechas las conexiones de las mangueras y que están instaladas las válvulas antiretroceso.
- * Una entre sí las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva. Las manejará con mayor seguridad y comodidad.
- * No utilice mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración le ayudará a controlar la situación.
- * No utilice acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre, se producirá una reacción química y se formará un compuesto explosivo, el acetiluro de cobre.
- * No fume cuando esté soldando o cortando, ni tampoco cuando manipule los mecheros y botellas; ni tampoco cuando se encuentre en el almacén de botellas.

2.2.3.2.3. - SOLDADURA CON BUTANO

Lo mismo que la soldadura de acetileno.

2.2.3.3. - DOBLADORA DE TUBOS

RIESGOS MAS FRECUENTES

- * Atrapamiento.
- * Cortes por el manejo y sustentación de tubos
- * Golpes por los tubos (rotura incontrolada).
- * Contactos con la energía eléctrica.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD

- * Se efectuará un barrido periódico del entorno de la dobladora en prevención de daños por pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.
- * Serán revisadas semanalmente.
- * Tendrán conectada a tierra todas sus partes metálicas, en prevención del riesgo eléctrico.
- * La manguera de alimentación eléctrica de la dobladora se llevará hasta ésta enterrada para evitar los deterioros por roce y aplastamiento durante el manejo del tubo
- * A la máquina se adherirán las señales de seguridad normalizadas:
 - Peligro, energía eléctrica.
 - Peligro de atrapamientos.
- * Rótulo: No toque el plato y tetones de aprieto, pueden atraparle las manos.
- * Se acotará mediante señales de peligro sobre pies derechos la superficie de barrido de tubos durante las maniobras de doblado para evitar que se realicen tareas y acopios en el área sujeta al riesgo de golpes.



3. - CONCLUSIÓN

Con lo expuesto creemos haber descrito las condiciones de SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, que sometemos a la consideración de los Organismos competentes para su aprobación.

Villatuerta, Marzo de 2.024

EL INGENIERO SUPERIOR INDUSTRIAL

Alberto Cantabrana Jiménez
Cdo. Nº 2450 (C.O.I.I.A.R.)

PLIEGO DE CONDICIONES

PROYECTO DE MEJORA ENERGETICA DE LA INSTALACION DE CALEFACCION DEL COLEGIO SAN VEREMUNDO EN VILLATUERTA (NAVARRA).

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE VILLATUERTA

PLIEGO DE CONDICIONES

1. - GENERALIDADES

1.1. - OBJETO Y ALCANCE

El presente Pliego forma parte de la documentación del PROYECTO DE MEJORA ENERGETICA DE LA INSTALACION DE CALEFACCION DEL COLEGIO SAN VEREMUNDO EN VILLATUERTA (NAVARRA), que ha sido promovido por AYUNTAMIENTO DE VILLATUERTA y regirá en las obras para la realización del mismo. Su conocimiento será obligación del Adjudicatario y Propiedad. Constituye la norma y guía que ha de seguir el Adjudicatario de las obras, juntamente con las indicaciones del Director de las mismas.

Se incluyen en el Presente Pliego de Condiciones las correspondientes a las instalaciones de calefacción, agua caliente sanitaria y canalizaciones de gas natural.

Las obras se ejecutarán de acuerdo con el Proyecto del que forma parte el presente Pliego de Condiciones, completándose con los detalles que puedan ir surgiendo. Las dudas que se planteen en su aplicación o interpretación serán aclaradas por los Directores de la Obra.

Para derogar alguna cláusula de la Memoria o Pliego de Condiciones, es indispensable la autorización escrita y firmada de la Dirección Facultativa.

Cualquier variación que se pretendiere ejecutar sobre la obra proyectada deberá ser previamente puesta en conocimiento de los Directores, sin cuya autorización no será realizada. No será justificante ni eximente el hecho de que la variación provenga de la Propiedad.

1.1.1. - CONTRADICCIONES Y OMISIONES

En caso de incompatibilidad o contradicción entre los Planos y el Pliego, prevalecerá lo escrito en este último documento. En cualquier caso, ambos documentos tienen preferencia sobre los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales de la Edificación. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté definida en uno u otro y figure en el Presupuesto.

1.2. - PLANIFICACION Y COORDINACION

En todo momento, durante el replanteo y desarrollo de las obras, el instalador está obligado a aceptar la planificación de los trabajos, definida en conjunto por la Dirección de la Obra, con el fin de que se realice una perfecta coordinación con los demás gremios que puedan intervenir.

1.2.1. - PRESENCIA EN LAS OBRAS

El Contratista deberá poner al frente de las obras a una persona autorizada, y aceptada por los Directores de las Obras, que reciba todas las ordenes que se le den y que se responsabilice de su cumplimiento, todo ello para el caso de que no sea el propio Contratista el que ejerza estas funciones, permaneciendo en la Obra de forma continuada. En caso de que el Contratista desee cambiar a la persona designada, deberá comunicarse y ser aceptado por los Directores de las Obras.

1.3. - ACOPIO DE MATERIALES

El instalador tomará las medidas necesarias, a su costa y riesgo, para que el material y equipos no sufran daños o perjuicios como consecuencia de cualquier fenómeno natural previsible. Debe acondicionar en la obra los almacenes precisos, adecuados para asegurar la conservación de los materiales y equipos, evitando su destrucción o deterioro. Los acopios se dispondrán de forma que no se merme la calidad de los materiales, tanto por su manipulación como en por su forma de acopio.

El instalador es responsable de la conservación de su propio material, así como de aquellos que le hayan sido entregados por la Propiedad. Las zonas de acopio deberán cumplir las condiciones mínimas siguientes:

No se podrán emplear zonas destinadas a las obras.

Deberán mantenerse los servicios públicos o privados existentes.

Cualquier deterioro del material y equipo recibido deberá ser comunicado inmediatamente a la Dirección de Obra. Todo deterioro causado por el instalador será reparado si así lo autoriza el Director de la Obra; en caso contrario será reemplazado. Todos los costes de reparación y/o de reemplazo correrán a cargo del instalador.

Todas las zonas utilizadas para acopio, deberán quedar, al término de las obras, en las mismas condiciones que estaban antes de ser utilizadas como tales. Será de cuenta y responsabilidad del instalador, la retirada de todos los excedentes de material acopiado.

Será de responsabilidad y cuenta del instalador, la obtención de todos los permisos, autorizaciones, pagos, arrendamientos, indemnizaciones, y otros que deba efectuar por concepto de uso de las zonas destinadas para acopios y que no correspondan a terrenos puestos a disposición del instalador por la Propiedad.

1.4. - INSPECCION Y MEDIDAS PREVIAS AL MONTAJE

Se ejecutará un replanteo general en presencia del Contratista o de la persona que lo represente. Durante el curso de las obras se ejecutarán cuantos replanteos parciales se considere necesario.

1.4.1. - INICIO DE LAS OBRAS

No se iniciará ninguna operación de la Obra hasta que los Directores de la misma hayan dado su consentimiento y conformidad al replanteo y otras premisas que considere necesarias.

1.4.2. - EJECUCION DE LAS OBRAS

En principio, y como norma general, las obras deberán ejecutarse ciñéndose estrictamente al proyecto que da lugar al presente Pliego de Condiciones. Cualquier variación sobre el mismo deberá ser puesta, inmediatamente, en conocimiento de los Directores, sin cuya aprobación éste quedará eximido de toda responsabilidad.

El montaje de la instalación se ajustará a los planos y condiciones del Proyecto del que forma parte el presente Pliego de Condiciones. Cuando en la obra sea necesario hacer modificaciones en estos planos o condiciones, se solicitará el permiso de los Directores. Igualmente, la sustitución por otros de los aparatos indicados en Proyecto y Presupuesto, deberá ser aprobada por los Directores.

1.5. - PLANOS, CATALOGOS Y MUESTRAS

En caso de que así lo solicite la Dirección de Obra, el instalador deberá presentar catálogos y/o muestras de los materiales que se le indique durante el periodo de contratación o de construcción.

Cuando dichos materiales sean muy voluminosos, se permitirá la presentación de catálogos y/o dibujos, esquemas o croquis, que reflejen perfectamente las características, terminación y composición del material. Así mismo, podrá ser solicitado por la Dirección de Obra la presentación por parte del instalador de los puntos críticos que sean interesantes determinar antes de llegar a la ejecución de la instalación, evitando así problemas posteriores.

El instalador deberá leer y estudiar los planos y documentos de este Proyecto y preparar planos complementarios de construcción de los puntos que indique la Dirección de Obra, aplicando los detalles y normas que figuren en el Proyecto.

1.6. - COOPERACION CON OTROS CONTRATISTAS

Los Planos son, en general, esquemáticos, por ello, el instalador coordinará su trabajo con los demás gremios que intervengan en la construcción, de forma que se evite todo tipo de interferencias con las tuberías, equipos y estructuras existentes, así como con otros contratistas con los que en el transcurso del trabajo pueda concurrir.

El instalador deberá cooperar con otros contratistas que estén trabajando en la obra, para evita conflictos e interferencias con ellos. En ningún caso se admitirán retrasos ni cargos adicionales debidos a interferencias con otros contratistas.

1.7. - PROTECCION DE LOS MATERIALES EN OBRA

Durante la instalación de la maquinaria, el Instalador, protegerá debidamente todos los equipos, aparatos y accesorios, colocando tapones o cubiertas en las tuberías que

vayan a quedar abiertas durante algún tiempo.

Los envolventes metálicos o protecciones se asegurarán firmemente, pero al mismo tiempo serán fácilmente desmontables. Su construcción y sujeción será tal que no se produzcan vibraciones o ruidos molestos.

1.8. - LIMPIEZA DE LA OBRA

En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados, de forma que no se produzcan obstáculos que puedan entorpecer el montaje.

Los materiales que se desechen o sobren deberán ser retirados inmediatamente de la zona de trabajo.

Se deberá prestar especial atención para que resulte un montaje limpio, con el fin de evitar la introducción de suciedad y cuerpos extraños en tuberías y demás elementos.

El Contratista cuidará de la perfecta conservación y reparación de las Obras, subsanando cuantos menoscabos, ya accidentales o intencionados, o producidos por el uso natural, aparezcan en las obras, de modo que al hacer su recepción definitiva se encuentren en estado de conservación y funcionamiento completamente aceptables a juicio de la Dirección de la Obra, sin que pueda alegarse que las instalaciones hayan estado o no en servicio.

Deberá proceder al arreglo, reparación o reposición de cualquier elemento constructivo de las obras, sea de la clase que fuese, que haya sufrido menoscabo en su aspecto, funcionamiento, fijación o estructura resistente.

La Dirección de la Obra decidirá si el elemento afectado puede ser arreglado o bien totalmente sustituido por otro nuevo, teniendo que ser aceptada plenamente su decisión.

Estarán a cargo de la contrata todos los trabajos de vigilancia, revisión y limpieza de las construcciones e instalaciones eléctricas.

Será obligación del instalador retirar de la obra las instalaciones provisionales, equipos y medios auxiliares en el momento que no sean necesarios.

Al terminar la instalación, todos los elementos que la componen deberán quedar limpios y protegidos.

1.9. - ANDAMIOS Y APAREJOS

Los soportes, andamiajes o estructuras que sean necesarios para completar el trabajo serán aportados por el instalador sin ningún gasto adicional para la Propiedad.

1.10. - OBRAS AUXILIARES DE ALBAÑILERIA

Por lo general, las obras auxiliares de albañilería que sean necesarias durante la instalación deberán ser por cuenta del instalador, salvo en el caso que la instalación corresponda a una subcontrata incluida dentro de una obra completa.

En todo momento, las obras auxiliares deberán estar perfectamente coordinadas con la

instalación, y viceversa, de forma que no se produzcan interferencias, retrasos en la ejecución ni menoscabo de la calidad exigida.

1.11. - ENERGIA ELECTRICA Y AGUA

Por lo general, la energía eléctrica y el agua que sean necesarias durante la instalación y las pruebas deberán ser por cuenta del instalador, salvo en el caso que la instalación corresponda a una subcontrata incluida dentro de una obra completa.

1.12. - PROTECCION DE PARTES EN MOVIMIENTO Y ELEMENTOS SOMETIDOS A TEMPERATURAS ALTAS

Todos los elementos de la instalación que tengan partes en movimiento deberán estar protegidos con carcasas que impidan el acceso accidental.

Todas las bancadas de aparatos en movimiento se proyectarán provistas de un amortiguador elástico que impida la transmisión de vibraciones a la estructura.

Los elementos de la instalación que han de estar sometidos a temperaturas altas, deben estar suficientemente protegidos mediante carcasas aislantes, coquillas, etc. con el fin de que la superficie accesible de los mismos quede a una temperatura que no ofrezca riesgo alguno por un contacto accidental.

1.13. - MANGUITOS PASAMUROS

Cuando las tuberías de calefacción pasen a través de muros, tabiques, forjados, etc., se dispondrán manguitos protectores que dejen espacio libre alrededor de la tubería, debiéndose rellenar este espacio de una materia plástica. Si la tubería va aislada, no se interrumpirá el aislamiento en el manguito.

Los manguitos deberán sobresalir al menos 3 mm. de la parte superior de los pavimentos.

En el caso de las tuberías de gas, los pasamuros deberán cumplir con las condiciones anteriores, y ser preferentemente de materias plásticas.

1.14. - LIMPIEZA DE CANALIZACIONES

Una vez terminado el montaje se procederá a una limpieza general de todo el equipo, tanto exterior como interiormente. La limpieza exterior de radiadores, calderas, baterías, tuberías, etc., se realizará con disoluciones químicas para eliminar el aceite y la grasa principalmente. Todas las válvulas, motores, aparatos, etc., se montarán, de forma que sean fácilmente accesibles para su conservación, reparación o sustitución.

1.15. - SEÑALIZACION

Todos los elementos que componen la instalación se deben diferenciar de los del resto de instalaciones de forma visible y que no produzca equivocaciones.

Las conducciones estarán identificadas mediante colores normalizados U.N.E. 1.063, con indicación del sentido de circulación del flujo del fluido.

En el caso de las instalaciones de gas, en la centralización de contadores deben estar perfectamente identificados los usuarios a los que pertenece cada uno.

1.16. - IDENTIFICACIÓN DE LOS MATERIALES

Todos los materiales deberán tener la calidad adecuada y que esté especificada en las normas UNE que estén oficialmente reconocidas y sean de obligado cumplimiento. En cualquier caso, los Directores podrán solicitar de la Contrata cuantos certificados de calidad estime convenientes, referentes a los diferentes extremos de la instalación y que estarán extendidos por las Empresas Suministradoras, previa aprobación del Ministerio de Industria y Energía.

En todo caso, todos los materiales empleados en la instalación deberán tener marcado de forma visible la adecuación a las normas que se exigen en el presente Pliego de Condiciones.

1.17. - PRUEBAS DURANTE LA EJECUCION

Los Directores estarán siempre facultados para exigir a la Contrata todas las pruebas, de resistencia y calidad en la ejecución, que estime necesarias, para lo cual se notificará a la Contrata con tres días de antelación para que se tomen las medidas necesarias para llevar a cabo dichas pruebas.

Así mismo, los Directores podrán exigir a la contrata todos los ensayos y certificaciones sobre los materiales y equipos a utilizar, que estime necesarias, no pudiéndose introducir en la ejecución ninguno de los materiales, mientras no se hayan recibido los resultados y certificaciones requeridos.

Los ensayos se realizarán en presencia de los Directores de la Obra y representantes de la Propiedad. Los aparatos de medida empleados para las pruebas deberán ser fiables, y en su caso, estar homologados, y deberán ser suministrados por el Instalador.

Las instalaciones de calefacción serán probadas por el Instalador, antes de ser cubiertos los circuitos de tuberías, a una presión de 10 Kg/cm², comprobándose la perfecta estanqueidad de la misma.

Para la puesta en marcha de la instalación de gas natural, el Instalador Autorizado, entregará, a la Empresa Suministradora de Gas, los certificados de acometida interior, instalación común e instalaciones individuales. Después realizará, en presencia de los Directores de las Obras, la Empresa Suministradora y la Propiedad, las pruebas que se describen a continuación:

- Tramo de acometida a Media Presión B: Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad, con aire a 6 Kg/cm², manómetro metálico y agua jabonosa, con los equipos de regulación y medida desconectados.
- Tramos de Instalación Común e instalaciones interiores de Baja presión: Prueba de estanqueidad desde el armario regulador hasta los aparatos a 1.000 mm.c.d.a., con manómetro de columna de agua y agua jabonosa, esperando un tiempo tras la estabilización de 15 minutos.

1.18. - RECEPCION DE LAS OBRAS

Una vez terminadas las obras, y hallándose éstas al parecer en las condiciones exigidas, con los resultados satisfactorios de los ensayos y de acuerdo con las especificaciones de los Reglamentos, cuando se haya suministrado toda la documentación precisa, incluidos planos del estado final de las instalaciones, se procederá a su recepción provisional por el Técnico Director, citándose también al Contratista y Propietario de ésta y levantándose acta por triplicado. Con la misma fecha de ésta, comenzará a contarse el plazo de garantía que será estipulado entre contrata y Propiedad.

En el plazo de garantía, la contrata responderá y reparará en su cargo y a su cargo todas aquellas imperfecciones y defectos que surjan como consecuencia de una mala ejecución de la obra, o de la deficiencia de la calidad de los materiales, según lo contratado, siendo responsable la Contrata de las consecuencias de cualquier clase que tuvieran este origen.

Al finalizar el plazo de garantía, se procederá a la recepción definitiva de las obras, en caso de que se hayan tenido en cuenta, por parte del Instalador, todas las observaciones y reservas eventuales hechas durante la recepción provisional y se hayan puesto a punto en los plazos deseados, y que los ensayos reales de potencia sean satisfactorios, y que la instalación haya funcionado normalmente de acuerdo con las especificaciones y sin dar lugar a incidencias notables, en presencia del Contratista y del Propietario y de la que también se levantará acta por triplicado.

1.18.1. - RECEPCION PROVISIONAL

Se hará de acuerdo con los documentos que sirvieron de base de consulta, y después de realizar los ensayos de estanqueidad, circulación y temperatura, ventilaciones y automatismos.

Se verificará, además, que la instalación está totalmente terminada, y que todos los elementos están totalmente de acuerdo con los documentos de base de consulta y ordenes de servicio establecidos anteriormente.

En cualquier caso, el aspecto físico de los elementos de la instalación, como sus equipos, pintura, etiquetas, señalizaciones, así como la limpieza general de los locales, deberá ser irreprochable.

El acta relativa a los ensayos y verificaciones constituirá la recepción provisional, siempre que no contenga reservas.

Si al efectuar la recepción provisional, o en el periodo comprendido entre ésta y la recepción definitiva, hubiera que sustituir algunos elementos de la instalación de calefacción que fueran de funcionamiento deficiente, el instalador no podrá retirarlos hasta que no se realice la sustitución, que deberá hacerse en época oportuna sin interrupción del servicio de calefacción.

En caso de tener que actuar sobre la instalación de gas de forma que sea necesario interrumpir el suministro, o tener que actuar sobre alguna tubería ya en servicio, se avisará previamente a la Empresa Suministradora para que tome las medidas oportunas.

1.18.2. - RECEPCION DEFINITIVA

Será realizada de acuerdo con los elementos que sirvieron de base de consulta, y después del tiempo de garantía que marque el presupuesto. Previamente deberán haberse realizado los ensayos de potencia, rendimiento, consumo, acústico, resistencia mecánica, estanqueidad y controles diversos, todos ellos con resultados satisfactorios.

Además de lo anteriormente descrito, deberán haber sido cumplidas todas las prescripciones de los documentos contractuales, y de un modo concreto los concernientes a los documentos a entregar por el Contratista.

1.18.3. - CONSERVACION DURANTE EL PLAZO DE GARANTIA

El Contratista, durante el año que media entre la recepción provisional y la definitiva, será el conservador de las instalaciones ejecutadas en la obra, donde tendrá el personal suficiente para atender todas las averías y reparaciones que puedan presentarse, aunque dichas instalaciones fuesen ocupadas o utilizadas por la propiedad antes de la recepción definitiva.

1.19. - REPUESTOS, HERRAMIENTAS Y UTILES ESPECIALES

Los elementos que se han de utilizar en la instalación han de ser de fácil reposición, tanto por su existencia en el mercado, como por las herramientas y útiles que se hayan de utilizar para el mantenimiento y la reparación.

Están incluidos en la contrata la utilización de los medios y la construcción de las obras auxiliares que sean necesarias para la buena ejecución, conservación y reparación de las obras principales y para garantizar la seguridad de las mismas, tales como herramientas, aparatos, maquinaria, vehículos, grúas, andamios, entibaciones, cimbras, desagües, etc.

Durante el desarrollo de las obras, el contratista se verá obligado a disponer de piezas de repuesto con la celeridad suficiente para que no se paralice ni entorpezca la marcha de los trabajos.

1.20. - NORMATIVA

Durante la ejecución de las instalaciones se cumplirán las disposiciones que se especifican en:

CALEFACCION Y ACS

REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

Reglamento de aparatos a presión.

Normas UNE y recomendaciones de tipo técnico.

Reglamento de Seguridad contra incendios en Establecimientos Industriales, R.D. 2267/2004.

SEGURIDAD Y SALUD

LEY 31/1995, de 8 de Noviembre, DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

RD 1627/1997 de 24 de Octubre, POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

Artículos 44 a 52 del REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS MÉDICOS DE EMPRESA

Artículo 58 de la ORDENANZA LABORAL DE LA CONSTRUCCIÓN, VIDRIO Y CERAMICA

Además, serán de obligado cumplimiento las normas que se especifiquen en los distintos documentos que componen el proyecto.

1.21. - SUBCONTRATISTAS

Todos los trabajos han de ejecutarse por personas especialmente preparadas. Cada oficio ordenará su trabajo armónicamente con los demás procurando siempre facilitar la marcha de los mismos, en ventaja de la buena ejecución y rapidez de la construcción.

Ninguna parte de la obra podrá ser subcontratada sin consentimiento previo de la Dirección de las obras.

1.22. - SEGURIDAD Y SALUD

Será responsabilidad de la Contrata la adopción de las Prescripciones de seguridad y cumplimiento de las normas Vigentes en materia de seguridad en el trabajo, calidad y condiciones de los elementos auxiliares y obligatoriedad de seguros de las operaciones, etc., siendo ella, únicamente, responsable de las omisiones sobre este particular.

No se hará uso de la instalación ejecutada, ni total ni parcialmente, hasta que los Directores den su conformidad. En otro caso, el Propietario será responsable de las consecuencias que se deriven de este hecho.

En todo caso, el ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD que se adjunta en el Presente Proyecto, ha de servir de base para el establecimiento de las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores que intervengan en el montaje de las obras que comprende el presente Pliego de Condiciones.

2. - TUBERIAS

Las tuberías y sus accesorios cumplirán los requisitos de las normas UNE correspondientes.

En el caso de las tuberías de cobre serán las normas UNE-37107, 37116, 37117, 37131, y 37141.

Para las tuberías de acero negro se cumplirán las calidades marcadas en las normas UNE-19040 y 19041, 36864, 60309.

Los accesorios de cobre cumplirán las especificaciones de las normas UNE-EN-1254/1-5.

Los accesorios de acero negro serán maleables, según las especificaciones de las normas UNE-19008/1, 19071.

2.1. - NORMAS GENERALES

Las tuberías estarán instaladas de forma que su aspecto sea limpio y ordenado, dispuesto en líneas paralelas o a escuadra con los elementos estructurales del edificio o con tres ejes perpendiculares entre sí.

Las tuberías horizontales, en general, deberán estar colocadas lo más próximas al techo o al suelo, dejando siempre espacio suficiente para manipular el aislamiento térmico.

La distancia entre tuberías o entre éstas y los parámetros, una vez colocando el aislamiento necesario, no será inferior a 3 cm. La accesibilidad será tal que pueda manipularse o sustituirse una tubería sin tener que desmontar el resto.

En ningún momento se debilitará un elemento estructural para poder colocar la tubería, sin autorización expresa del Director Técnico.

Cuando la instalación esté formada por varios circuitos parciales cada uno de ellos se equipará del suficiente número de válvulas de regulación y corte para poderlo equilibrar y aislar sin que afecte al servicio del resto.

2.1.1. - TUBERIAS DE CALEFACCION

El material empleado será de Cu con pared de 1 mm. de espesor, con los diámetros señalados en los Documentos del Proyecto, protegida en todo su recorrido por tubería de PVC para evitar contacto con soleras y paredes, salvo en los tramos en que haya de ir aislada.

El instalador deberá suministrar toda la tubería necesaria para la instalación y deberá preocuparse de que sea colocada manteniendo una correcta alineación y sujeción adecuada.

Todas las uniones de las tuberías serán soldadas, utilizando accesorios adecuados de cobre para cambios de dirección, derivaciones y secciones.

Se realizarán mediante soldadura fuerte por capilaridad, con llama.

Las conexiones de accesorios tales como válvulas y detectores a los emisores de calor serán roscadas. Estas se cubrirán con cáñamo fino impregnado con mezcla de minio y aceite de linaza, o bien con cinta de teflón conveniente dispuesta.

Las juntas presentarán un acabado exento de rebabas, tanto exteriores que afecten a la presencia de la unión, como interiores que influyan en la libre circulación del fluido

por la tubería.

Las tuberías no estarán en contacto con ninguna conducción de energía eléctrica o de telecomunicación, debiéndose prever una distancia mínima de 30 cm. de las conducciones eléctricas y de 3 cm a las tuberías de gas medidos desde el exterior o del aislamiento si lo hubiese.

2.2. - CURVAS

En los tramos curvos los tubos no presentarán garrotas y otros defectos análogos, ni aplastamientos y otras deformaciones en su sección transversal.

Siempre que sea posible, las curvas se realizarán por cintrado de tubos, o con piezas curvas, evitando la utilización de codos. Los cintrados de los tubos hasta 50 mm. se podrán hacer en frío, haciéndose los demás en caliente.

En los tubos de acero soldado las curvas se harán de forma que las costuras queden en la fibra neutra de la curva. En caso de que existan una curva y una contra curva, situadas en planos distintos, ambas se realizarán con tubo de acero sin soldadura.

En ningún caso la sección de la tubería en las curvas será inferior a la sección en tramo recto.

2.3. - ALINEACIONES

En las alineaciones rectas las derivaciones serán inferiores al 2 por mil.

2.4. - ANCLAJES Y SUSPENSIONES

Los apoyos de las tuberías, en general serán los suficientes para que, una vez calorifugados, no se produzcan flechas superiores al 2 por mil, ni ejerzan esfuerzo alguno sobre elementos o aparatos a que estén unidas, como calderas, intercambiadores, bombas, etc.

La sujeción se hará con preferencia en los puntos fijos y partes centrales de los tubos, dejando libre zonas de posibles movimientos, tales como curvas. Cuando por razones de diversa índole sea conveniente evitar desplazamientos no convenientes para el funcionamiento correcto de la instalación, tales como desplazamientos transversales o giros en uniones, en estos puntos se pondrá un elemento guiado.

Los elementos de sujeción de guiado, permitirán la libre dilatación de la tubería y no perjudicarán al aislamiento de la misma.

Las distancias entre soportes para tuberías de acero, serán como máximo las indicadas en la tabla siguiente:

TUBERIAS DE ACERO

Separación máxima entre soportes en m.		
φ Tubería en mm.	Tramos Verticales	Tramos Horizontales
<15	2,5	1,8

20	3,0	2,5
25	3,0	2,5
32	3,0	2,8
40	3,5	3,0
50	3,5	3,0
70	4,5	3,0
80	4,5	3,5
100	4,5	4,0
125	5,0	5,0
>150	6,0	6,0

Las grapas o abrazaderas serán de forma que permitan un desmontaje fácil de los tubos, exigiéndose la utilización de material elástico entre sujeción y tubería.

Existirá al menos un soporte entre cada dos uniones de tuberías y con preferencia se colocarán éstos al lado de cada unión de dos tramos de tubería.

Los tubos de cobre llevarán elementos de soporte, a una distancia no superior a la indicada en la siguiente tabla:

TUBERIAS DE COBRE

φ Tubería en mm.	Separación máxima entre soportes en m.	
	Tramos Verticales	Tramos Horizontales
10	1,8	1,2
De 12 a 20	2,4	1,8
De 25 a 40	3,0	2,4
De 50 a 100	3,7	3,0

Los soportes de madera o alambre serán admisibles únicamente durante la colocación de la tubería, pero deberán ser sustituidos por las piezas indicadas en estas prescripciones.

Los soportes tendrán la forma adecuada para ser anclados a la obra de fábrica o a dados situados en el suelo.

Se evitará anclar la tubería a paredes con espesor menor de 8 cm, pero en el caso de que fuese preciso, los soportes irán anclados a la pared por medio de tacos de madera u otro material apropiado.

Los soportes de las canalizaciones verticales sujetarán la tubería en todo su contorno. Serán desmontables para permitir después de estar anclados, colocar o quitar la tubería, con un movimiento incluso perpendicular al eje de la misma.

Cuando exista peligro de corrosión de los soportes de tuberías enterradas, éstos y las guías deberán ser de materiales resistentes a la corrosión o estar protegidos contra la misma.

La tubería estará anclada de modo que los movimientos sean absorbidos por las juntas de dilatación y por la propia flexibilidad del trazado de la tubería. Los anclajes serán lo suficientemente robustos para resistir cualquier empuje normal.

Los anclajes de la tubería serán suficientes para soportar el peso de las presiones no compensadas y los esfuerzos de expansión.

Los colectores se soportarán debidamente y en ningún caso deben descansar sobre generadores y otros aparatos.

Queda prohibido el soldado de la tubería a los soportes o elementos de sujeción o anclaje.

2.5. - UNIONES

Los tubos tendrán la mayor longitud posible, con objeto de reducir al mínimo el número de uniones.

Los manguitos de reducción en tramos horizontales serán excéntricos y enrasados por la generatriz superior.

En las uniones soldadas en tramos horizontales, los tubos se enrasarán por su generatriz superior, para evitar la formación de bolsas de aire.

Antes de efectuar una unión se repasarán las tuberías para eliminar las rebabas que puedan haberse formado al cortar o aterrajear los tubos.

Las uniones con bridas visibles, o cuando sean previsibles condensaciones, se aislarán de forma que su inspección sea fácil.

Al realizarse la unión de dos tuberías no se forzarán éstas, sino que deberán haberse cortado y colocado con la debida exactitud.

No se podrán realizar uniones en los cruces de muros, forjados, etc.

Todas las uniones deberán poder soportar una presión superior a un 50% a la de trabajo.

Se prohíbe expresamente la ocultación o enterramiento de uniones mecánicas.

2.6. - TUBERIAS OCULTAS

2.6.1. - TUBERIAS OCULTAS PARA CALEFACCION

Solamente se autorizan canalizaciones enterradas o empotradas cuando el estudio del terreno o medio que rodea la tubería, asegure su no-agresividad o prevea la correspondiente protección contra la corrosión.

No se admitirá el contacto de tuberías de acero con yeso.

Las canalizaciones ocultas en la albañilería, si la naturaleza de ésta no permite su empotramiento, irán alojadas en cámaras ventiladas tomando medidas adecuadas (pintura, aislamiento con barrera para vapor, etc.), cuando las características del lugar sean propicias a la formación de condensaciones en las tuberías de calefacción, cuando éstas están frías.

Las tuberías empotradas y ocultas en forjados, deberán disponer de un adecuado tratamiento anticorrosivo y estar envueltas en una protección adecuada, de modo que se resuelva la libre dilatación de la tubería y el contacto de ésta con los materiales de construcción.

Se evitará en lo posible la utilización de materiales diferentes en una canalización, de manera que no se formen pares galvánicos. Cuando ello fuese necesario, se aislarán eléctricamente uno de otros, o se hará una protección catódica adecuada mediante manguitos electrolíticos fabricados al efecto.

Las tuberías ocultas por enterramiento en el terreno deberán disponer de una adecuada protección anticorrosiva, recomendándose que discurren por zanjas rodeadas de arena lavada o inerte, además del tratamiento anticorrosivo, o por galerías. Deberán preverse los suficientes registros y el adecuado trazado de pendiente para desagüe y purga.

2.7. - DILATADORES

Para compensar las dilataciones, se dispondrán liras, dilatadores lineales o elementos análogos, o se utilizará el amplio margen que se tiene con los cambios de dirección, dando curvas con un radio superior a cinco veces el diámetro de la tubería.

Las liras y curvas de dilatación serán del mismo material que la tubería. Sus longitudes serán las especificadas al hablar de materiales y las distancias entre ellas serán tales que las tensiones en las fibras más tensadas no sean superiores a 80 MPa, en cualquier estado térmico de la instalación. Los dilatadores no obstaculizarán la eliminación del aire y vaciado de la instalación.

Los elementos dilatadores irán colocados de forma que permitan a las tuberías dilatarse con movimientos en la dirección de su propio eje, sin que se originen esfuerzos transversales. Se colocarán guías junto a los elementos de dilatación.

Se dispondrá del número de elementos de dilatación necesarios, para que la posición de los aparatos a que van conectados no se vea afectada, ni estar éstos sometidos a esfuerzos indebidos como consecuencia de los movimientos de dilatación de las tuberías.

2.8. - RELACIÓN CON OTROS SERVICIOS

Las tuberías no estarán en contacto con ninguna conducción de energía eléctrica o de telecomunicación, con el fin de evitar los efectos de corrosión que una derivación pueda ocasionar, debiendo preverse siempre una distancia mínima de 30 cm. de las conducciones eléctricas y de 3 cm. a las tuberías de gas más cercanas desde el exterior de la tubería o del aislamiento si lo hubiese.

Se tendrá especial cuidado en que las canalizaciones de agua fría o refrigerada no sean calentadas por las canalizaciones de vapor o agua caliente, bien por radiación directa o por conducción a través de soportes, debiéndose prever siempre una distancia mínima de 25 cm. entre exteriores de tuberías, salvo que vayan aisladas.

2.9. - PENDIENTES

Las tuberías por agua caliente o refrigerada irán colocadas de manera que no formen en ellas bolsas de aire. Para la evacuación automática del aire hacia el vaso de expansión o hacia los purgadores, los tramos horizontales deberán tener una pendiente mínima del 0,5% cuando la circulación sea forzada. Estas pendientes se mantendrán en frío y en caliente. Cuando debido a las características de la obra haya que reducir la pendiente, se utilizará el diámetro de tubería inmediatamente superior al necesario. La pendiente será ascendente hacia el vaso de expansión o hacia los purgadores y con preferencia en el sentido de circulación del agua.

Las tuberías para gas se montarán dejando una ligera pendiente, en los tramos horizontales, ascendente hacia los elementos de purga situados en armario de regulación, armarios de contadores e instalaciones individuales.

3. - CONDUCTOS Y CHIMENEAS

Los conductos y sus accesorias cumplirán lo prescrito en la instrucción IT 1.3. Serán resistentes para poder soportar su propio peso y el de las acciones propias de su trabajo y del montaje. No podrán contener materiales sueltos y las superficies internas serán lisas y no contaminarán el aire que circula por su interior.

El montaje de los conductos se realizará de forma sólida para evitar su desplazamiento y de manera que sus soportes no transmitan vibraciones a los puntos de anclaje.

Los conductos cumplirán las normas UNE que le sean de aplicación, en particular las UNE 100101, 100102, 100103 y 100105.

Las chimeneas y conductos de humos cumplirán lo prescrito en la instrucción IT 1.3.

4. - AISLAMIENTOS TERMICOS DE APARATOS Y CONDUCCIONES

Todos los elementos que componen la instalación de calefacción y Agua Caliente Sanitaria deberán estar acondicionados con el fin de evitar los contactos con superficies a alta temperatura, evitar condensaciones y, en su caso, interferir térmicamente con otras instalaciones.

En el caso de que se coloquen aislamientos, cumplirán las prescripciones de la norma UNE 100171.

El instalador suministrará y montará los aislamientos donde se indique en el proyecto y, en general, siempre que por la canalización pueda discurrir un fluido con temperatura inferior a la del ambiente interior.

En el acopio de los aislamientos se prestará especial atención a su apilamiento de forma que las capas inferiores no queden excesivamente presionadas.

El material será tal que su composición le confiera propiedad de auto extingible, imputrescible y químicamente neutro. Su conductividad térmica será inferior a 35 w/m.°C a 20 °C y formará barrera de vapor. Es recomendable, siempre que sea posible, su

montaje por embutición en el tubo previo al montaje del mismo. Bajo ningún concepto se montarán con estiramientos ni compresión.

5. - VALVULAS

Se recomienda no instalar ninguna válvula con su vástago por debajo del plano horizontal del eje de la tubería.

Todas las válvulas serán fácilmente accesibles. Las que hayan de quedar ocultas o empotradas, así como todos los elementos que tengan opción de ser manipulados, dispondrán de un registro de las dimensiones adecuadas para permitir su manejo y sustitución en caso de reparación.

En general, toda la valvulería será de bronce, con los extremos de unión roscados o soldados. En los casos en que la unión se haga con roscas, la empaquetadora de las mismas en las uniones, será a base de cinta de teflón.

Se recomienda disponer una tubería de derivación con sus llaves, rodeando a aquellos elementos básicos, como válvulas de control, etc., que se puedan averiar y necesiten ser retirados de la red de tuberías para su reparación y mantenimiento.

Serán del mismo tamaño que los tubos en que estén colocadas, equipadas con volante de operación y prensaestopas, de forma que permita cambiar la empaquetadura con la válvula totalmente abierta.

Todas las válvulas serán de buena calidad, ajustándose a lo especificado en el Presupuesto.

5.1. - VALVULERIA DE CALEFACCION

La presión de trabajo elegida para todas las válvulas de la instalación será de 20 Kg/cm².

Se recomienda utilizar el siguiente tipo de válvulas, según la función que va a desempeñar:

- Aislamiento: Válvulas de bola; de asiento o mariposa.
- Regulación: Válvulas de asiento de agua.
- Vaciado: Grifos o válvulas de macho.
- Purgadores: Válvulas de aguja inoxidable.

No existirá ninguna válvula ni elemento que pueda aislar las válvulas de seguridad de las tuberías o recipientes que sirven.

6. - OTROS ELEMENTOS DE LA INSTALACION

6.1. - PURGAS

En la parte más alta de cada circuito de calefacción se pondrá una purga para eliminar el aire que pudiera allí acumularse. Se recomienda que esta purga se coloque con una conducción de diámetro no inferior a 20 mm. con un purgador y conducción de la posible agua que se elimine con la purga. Esta conducción irá en pendiente hacia el punto de vaciado, que deberá ser visible.

Se proveerá a cada emisor de calor de la instalación, de un purgador manual de aire.

Todos los filtros de malla y/o tela metálica que se instalen en circuitos de agua y canalizaciones de gas a propósito de proteger los aparatos de la suciedad acumulada durante el montaje, deberán ser retirados una vez terminada de modo satisfactorio la limpieza del circuito.

Las bombas de circulación se habrán dimensionado sin tener en cuenta la pérdida de carga proporcionada por las mallas de los filtros.

De esta obligación quedan exentos aquellos filtros que eventualmente se instalen para protección de válvulas automáticas en circuitos de vapor de agua, así como aquellos de arena o diatomeas, instalados en la acometida de agua de alimentación, o en paralelo para limpieza de las bandejas de las torres de refrigeración.

Se recomienda que antes y después de cada bomba de circulación, se monte un manómetro para poder apreciar la presión diferencial. En el caso de bombas en paralelo, este manómetro podrá situarse en el tramo común.

La bomba deberá ir montada en un punto tal que pueda asegurarse que ninguna parte de la instalación queda en depresión con relación a la atmósfera. La presión a la entrada de la bomba deberá ser la suficiente para asegurar que no se producen fenómenos de cavitación ni a la entrada ni en el interior de la bomba.

El conjunto motor-bomba, será fácilmente desmontable. En general, el eje del motor y de la bomba, quedarán bien alineados, y se montará un acoplamiento elástico si el eje no es común. Cuando los ejes del motor y de la bomba no estén alineados, la transmisión se efectuará por correas trapezoidales.

Salvo en instalaciones individuales con bombas especiales preparadas para ser soportadas por la tubería, las bombas no ejercerán ningún esfuerzo sobre la red de distribución. Se recomienda aislar elásticamente el grupo motobomba del resto de la instalación y de la estructura del edificio.

Quando las dimensiones de la tubería sean distintas a las de salida o entrada de la bomba, se efectuará un acoplamiento cónico con un ángulo en el vértice no superior a 30°.

La bomba y su motor estarán montados con holgura a su alrededor, suficientes para una fácil inspección de todas sus partes.

6.4. - ELEMENTOS DE REGULACION Y CONTROL

Los elementos de control y regulación serán los apropiados para los campos de temperatura, humedades, presiones, etc., en que normalmente va a trabajar la instalación.

Los equipos a los que se refiere esta especificación corresponderán a las características de funcionamiento y prestaciones de aquellos de máxima garantía que existen en el mercado.

El sistema de control de calefacción será básicamente eléctrico o electrónico.

Los elementos de control y regulación estarán situados en locales o elementos de tal manera que den indicación correcta de la magnitud que deban medir o regular, sin que esta indicación pueda estar afectada por fenómenos extraños a la magnitud que se quiere medir o controlar.

Los elementos de regulación se montarán de forma adecuada, evitando excesivas oscilaciones en los mismos, y se podrá ver fácilmente la posición en la escala indicadora, o la posición de regulación que tiene cada uno de ellos. De acuerdo con esto, los termómetros y termostatos de ambiente estarán suficientemente alejados de las unidades terminales, para que ni la radiación directa de ellos ni el aire tratado, afecten directamente a los elementos sensibles del aparato.

Todos los aparatos de regulación irán colocados en un sitio en el que fácilmente se pueda ver la posición de la escala indicadora de los mismos o la posición de regulación que tiene cada uno.

6.5. - EXPANSION

Los circuitos de agua caliente y agua refrigerada deberán equiparse con el correspondiente circuito de expansión.

El vaso de expansión podrá ser abierto o cerrado. No se emplearán vasos de expansión cerrados con colchón de aire en contacto directo con el agua del vaso. El vaso de expansión cerrado deberá colocarse preferentemente en la Sala de Máquinas.

La situación relativa a la bomba, conexión a expansión y generador, será tal que durante el funcionamiento no quede ningún punto de la instalación en depresión y se facilite la evacuación de una eventual burbuja de aire o vapor.

Cuando se emplee vaso de expansión abierto, es recomendable la secuencia generador-vaso de expansión-bomba.

Estos vasos irán calorifugados y no expuestos a congelación y colocados en lugar accesible en todo momento al personal encargado del mantenimiento. El dispositivo de rebose estará diseñado especialmente para evitar la congelación del agua en su interior, cuando exista esta posibilidad por el tipo de clima. En este caso se recomienda instalar el vaso de circulación.

En caso de utilizarse vaso de expansión cerrado, éste debe colocarse preferentemente

en la aspiración de la bomba, teniendo especial cuidado de que la conexión al vaso se haga de forma que se evite la formación de una bolsa de aire al mismo tiempo.

Cuando la expansión esté conectada en la impulsión de la bomba, debe tenerse en cuenta, como medida de seguridad, lo siguiente:

- Con vaso de expansión abierto, el desnivel entre la parte inferior del vaso y el punto más elevado de la unidad terminal, situada a más altura, debe ser al menos igual a la altura manométrica de impulsión de la bomba.
- Con vaso de expansión cerrado, la presión estática a mantener en el vaso deber ser al menos igual a la presión de la columna que gravita sobre él, incrementada en la altura manométrica de la bomba más la sobrepresión originada por la dilatación del agua.

En caso de vaso de expansión abierto, la tubería de conexión al mismo (tubería de expansión o de seguridad) tendrá un diámetro interior mínimo, expresado en mm, de:

$$d = 15 + \sqrt{P}$$

El volumen comprendido entre la conexión de la tubería de expansión y la de rebose (volumen útil de expansión), será al menos del 6% del volumen total de la instalación y quedar siempre, cuando la temperatura del agua de la instalación sea la del ambiente, un volumen de agua mínimo en el interior del vaso de un 2% del volumen total de la instalación.

No deberá existir ningún elemento de corte entre el generador y el vaso de expansión.

En el caso de que existan varios generadores, podrá hacerse la conexión al tubo de expansión a través de un colector común, cuya sección será la calculada por la fórmula anterior, en la que "P" será la suma de las potencias de los generadores.

Podrá existir una válvula entre el generador y el depósito de expansión siempre que esta válvula sea de tres vías y está colocada de forma que al incomunicar el generador con el depósito de expansión quede automáticamente aquel en comunicación con la atmósfera.

En el caso de que existan varios generadores, será preceptivo poner una válvula de tres vías, como la mencionada en el párrafo anterior, entre cada uno y el colector común de unión del depósito de expansión. Se recomienda que exista un vaso de expansión por generador.

Para unión de los generadores al depósito de expansión, podrá utilizarse un tramo común de la red de distribución, siempre y cuando este tramo tenga el diámetro mínimo correspondiente a la fórmula indicada anteriormente y que entre él y los generadores no existan más que las válvulas de tres vías admitidas en esta apartado.

En caso de vaso de expansión cerrado, el diámetro interior de la tubería de conexión al vaso será como mínimo de 20 mm. y el diámetro de la tubería de conexión de las válvulas de seguridad será el especificado para conexión al vaso de expansión abierto.

6.6. - EMISORES

Las prestaciones de las unidades de intercambio de calor, radiadores, convectores, ventiloconvectores, etc., serán las indicadas por el fabricante en su documentación técnica, con una tolerancia del 5%.

Las condiciones de ensayo de los equipos se especificarán en cada caso.

Cualquier material empleado en la construcción e instalación de los equipos utilizados en las instalaciones de calefacción, climatización y Agua Caliente Sanitaria, deberá ser resistente a las acciones a que esté sometido en las condiciones de trabajo, de forma que no podrá deteriorarse o envejecer prematuramente en condiciones normales de utilización, y en especial a temperaturas extremas según su respectivo régimen de funcionamiento.

En la presente instalación se utilizarán exclusivamente radiadores de aluminio fundido, constituidos por elementos acoplables.

6.7. - CALDERAS

Los equipos generadores de calor serán de un tipo registrado por la Administración, y con MARCADO CE. Dispondrán de etiqueta de identificación energética en la que se especifique el nombre del fabricante, y del importador en su caso, marca, modelo, tipo, número de fabricación, potencia nominal, combustibles admisibles y rendimiento energético para cada uno de ellos. El fabricante de la caldera deberá suministrar la documentación exigida en la Instrucción IT 1.2. y 1.3.

Las calderas estarán construidas para poder ser equipadas con los dispositivos de seguridad necesarios, de manera que no presenten peligro ninguno de incendio o explosión. Las diversas partes de las calderas deberán ser suficientemente estables y podrán dilatarse libremente, conservando la estanqueidad, sin producir ruidos.

Todas las calderas deberán disponer de un orificio con mirilla u otro dispositivo que permita observar la llama.

El rendimiento caldera-quemador será como mínimo el especificado en el RD 275/1995, por el que se dictan normas para aplicación de la Directiva del Consejo 92/42/CEE.

Independientemente de las exigencias requeridas en el Reglamento de Aparatos a Presión, las calderas deberán incorporar los accesorios que se definen en el R.D. 1027/2007.

Los quemadores deberán ser de tipo homologado por la Administración, y dispondrán de una etiqueta de identificación en la que se especifiquen el nombre del fabricante, y del importador en su caso, marca, modelo, tipo, número de fabricación, potencia nominal, combustibles admisibles y rendimiento energético para cada uno de ellos, valores límites del gasto horario, presión de alimentación del combustible, tensión de alimentación y potencia eléctrica del motor, y en su caso potencia de la resistencia eléctrica, nivel máximo de potencia acústica ponderado, dimensiones y pesos. El fabricante del quemador deberá suministrar la documentación especificada en el R.D. 1027/2007.

7. - PRESCRIPCIONES GENERALES DE LAS INSTALACIONES

7.1. - GENERALIDADES

Las instalaciones se realizarán teniendo en cuenta la práctica normal conducente a obtener un buen funcionamiento durante el periodo de vida que se les puede atribuir, siguiendo, en general, las instrucciones de los fabricantes de la maquinaria. La instalación será especialmente cuidada en aquellas zonas en que, una vez montados los aparatos, sea de difícil reparación cualquier error cometido en el montaje, o en las zonas en que las reparaciones obligasen a realizar trabajos de albañilería.

7.2. - CONEXIONES A APARATOS

7.2.1. - GENERALES

Las conexiones de los aparatos y equipos a las redes de tuberías, se harán de forma que no exista interacción mecánica entre aparato y tubería, exceptuando las bombas en líneas y no debiendo transmitirse al equipo ningún esfuerzo mecánico a través de la conexión procedente de la tubería. Toda conexión será realizada de tal manera que pueda ser fácilmente desmontable para sustitución o reparación del equipo o aparato.

Tanto en agua caliente como refrigerada, existirá siempre una válvula entre generador y red de ida y otra entre el generador y la red de retorno, de forma que pueda ser desconectado el equipo generador sin necesidad de tener que vaciar previamente la instalación.

7.2.2. - CONEXIONES DE VALVULAS DE SEGURIDAD O DE DESCARGA

Los escapes de vapor o de agua estarán orientados en condiciones tales que no puedan ocasionar accidentes.

Las válvulas de seguridad de cualquier tipo de máquina enfriadora, deberán estar de forma que por medio de canalización adecuada, el vapor de agua que por aquellas pueda salir, sea conducido directamente a la atmósfera, debiendo ser visible su salida en la Sala de Máquinas.

7.2.3. - MONTAJE Y DESMONTAJE

Deben disponerse las válvulas necesarias para poder aislar todo el equipo o aparato de la instalación, para su reparación o sustitución.

7.3. - ALIMENTACION Y VACIADO

En toda instalación de agua existirá un circuito de alimentación que dispondrá de una válvula de retención y otra de corte antes de la conexión a la instalación, recomendándose además la instalación de un filtro.

La eliminación de agua podrá realizarse al depósito de expansión o a una tubería de retorno. El diámetro mínimo de la tubería de alimentación de agua será el señalado en la Tabla siguiente, según la potencia de la instalación:

Potencia de instalación en KW	φ Mínimo de la tubería de alimentación en mm.
Hasta 50	15
De 50 a 125	20
De 125 a 500	25
De más de 500	32

En cada rama de la instalación que pueda aislarse, existirá un dispositivo de vaciado de la misma. Cuando las tuberías de vaciado puedan conectarse a un colector común que las lleve a un desagüe, esta conexión se realizará de forma que el paso del agua desde al tubería al colector sea visible.

Toda instalación individual de calefacción estará provista de una válvula de vaciado colocada en el punto más bajo.

En la alimentación automática de agua a las instalaciones, únicamente se permitirá cuando esté suficientemente garantizado el control de la estanqueidad de la misma.

En cualquier caso, la alimentación de agua al sistema no podrá realizarse por razones de salubridad, con una conexión directa a la red de distribución urbana. Será necesaria la existencia de una separación física entre ambos circuitos. Para este fin se considerará suficiente el llenado a través de depósitos de expansión abiertos, o bien que la instalación de fontanería disponga de grupo de presión instalado de acuerdo con la legislación vigente.

Toda la instalación, salvo pequeños tramos como pasos de puertas, etc., podrá vaciarse. El diámetro mínimo de la tubería de vaciado será el que se indica en la Tabla siguiente, en función de la potencia de la instalación.

Potencia de instalación en KW	φ Mínimo de la tubería de alimentación en mm.
Hasta 50	20
De 50 a 125	25
De 125 a 250	32
De 250 a 500	40
De más de 500	50

8. - OTRAS CONDICIONES

8.1. - CONDICIONES TÉCNICAS

Las condiciones Técnicas especificadas en el presente Pliego serán de obligada observación por el Contratista a quien se adjudique la obra, el cuál deberá hacer constar que las conoce, y que se compromete a ejecutar la obra con estricta sujeción a las mismas en la propuesta que formule y que sirva de base a la adjudicación.

8.2. - MARCHA DE LOS TRABAJOS

Para la ejecución del programa de desarrollo de la obra, el contratista deberá tener siempre en la obra un número de obreros proporcionado a la extensión y clase de los trabajos que se estén ejecutando, así como medios materiales suficientes y adecuados.

8.3. - RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

En la ejecución de las obras que se hayan contratado, el Contratista será el único responsable, no teniendo derecho a indemnización alguna por el mayor precio a que pudiera costarle, ni por las erradas maniobras que cometiese durante la construcción, siendo de su cuenta y riesgo e independientemente de la inspección del Director de las Obras. Asimismo será responsable ante los tribunales de los accidentes que, por inexperiencia o descuido sobrevinieran, tanto en la construcción como en los andamios, ateniéndose en todo a las disposiciones de policía urbana y leyes comunes sobre la materia.

8.4. - DESPERFECTOS EN PROPIEDADES COLINDANTES

Si el Contratista causase algún desperfecto en propiedades colindantes tendrá que restaurarlas por su cuenta dejándolas en el Estado en que las encontró al comienzo de la obra. El Contratista adoptará cuantas medidas encuentre necesarias para evitar la caída de operarios y/o desprendimiento de herramientas y materiales que puedan herir o matar alguna persona.

8.5. - FACULTADES DE LA DIRECCION TECNICA

8.5.1. - INTERPRETACION DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

El contratista queda obligado a que todas las dudas que surjan en la interpretación de los documentos del Proyecto o posteriormente durante la ejecución de los trabajos serán resueltas por la Dirección Facultativa.

Las especificaciones no descritas en el presente Pliego con relación al Proyecto y que figuren en el resto de la documentación que completa el Proyecto, Memoria, Planos, Mediciones y Presupuesto deben considerarse como datos a tener en cuenta en la formulación del Presupuesto por parte de la Empresa Constructora que realice las obras así como el grado de calidad de las mismas.

En las circunstancias en que se vertieran conceptos en los documentos escritos que no fueran reflejados en los Planos del Proyecto, el criterio a seguir lo decidirá la Dirección

Facultativa de las obras. Recíprocamente cuando en los documentos gráficos aparecieran conceptos que no se ven reflejados en los documentos escritos, la especificación de los mismos, será decidida por la Dirección Facultativa de las obras.

La Contrata deberá consultar previamente cuantas dudas estime oportunas para una correcta interpretación de la calidad constructiva y de las características del Proyecto.

Si a juicio de la Dirección Facultativa hubiera alguna parte de la obra mal ejecutada, el contratista tendrá la obligación de demolerla y volverla a realizar cuantas veces sea necesario, hasta que quede a satisfacción de dicha Dirección, no otorgando estos aumentos de trabajo derecho a percibir indemnización de ningún género, aunque las condiciones de mala ejecución de la obra se hubiesen notado después de la recepción provisional, sin que ello pueda repercutir en los plazos parciales o en el total de ejecución de la obra.

8.6. - MALA EJECUCION

Si a juicio de la Dirección Facultativa hubiera alguna parte de la obra mal ejecutada, el Contratista tendrá la obligación de demolerla y volverla a realizar cuantas veces sea necesario, hasta que quede a satisfacción de dicha Dirección, no otorgando estos aumentos de trabajo derecho a percibir indemnización de ningún género, aunque las condiciones de mala ejecución de la obra se hubiesen notado después de la recepción provisional, sin que ello pueda repercutir en los plazos parciales o en el total de ejecución de la obra.

Si la Dirección estima que las unidades de obra defectuosas y que no cumplen estrictamente las condiciones del contrato son, sin embargo, admisibles, puede proponer a la Administración contratante la aceptación de las mismas, con la consiguiente rebaja de los precios. El Contratista queda obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la Administración, a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

8.7. - MODIFICACIONES EN LAS UNIDADES DE OBRA

Cualquier modificación en las unidades de obra que presuponga la realización de distinto número de aquellas, en más o menos, de las figuradas en el estado de mediciones del Presupuesto, deberá ser conocida y aprobada previamente a su ejecución por el Director Facultativo.

En caso de no obtenerse esta autorización, el Contratista no podrá pretender, en ningún caso, el abono de las unidades de obra que se hubiesen ejecutado de más respecto a las figuradas en el Proyecto.

9. - CONDICIONES ECONOMICAS

9.1. - MEDICIONES

9.1.1. - FORMA DE MEDICION

La medición del conjunto de unidades de obra que constituyen la presente, se verificará aplicando a cada unidad de obra la unidad de medida que le sea apropiada y con arreglo a las mismas unidades adoptadas en el Presupuesto: unidad completa, partida alzada,

metros cuadrados, cúbicos o lineales, kilogramos, etc.

Tanto las mediciones parciales como las que se ejecuten al final de obra se realizarán conjuntamente con el Contratista.

Todas las mediciones que se efectúen comprenderán las unidades de obra realmente ejecutadas, no teniendo el Contratista derecho a reclamación de ninguna especie, por las diferencias que se produjeran entre las mediciones que se ejecuten y las que figuren en el Proyecto.

9.1.2. - VALORACION DE UNIDADES NO EXPRESADAS EN ESTE PLIEGO

La valoración de las obras no expresadas en este Pliego se verificará aplicando a cada una de ellas la medida que le sea más apropiada y en la forma y condiciones que estime justas el Director de la Obra, multiplicando el resultado final por el precio correspondiente.

El Contratista no tendrá derecho alguno a que las medidas a que se refiere este artículo se ejecuten en la forma que el mismo indique, sino que lo serán con arreglo a lo que determine el Director Facultativo.

9.1.3. - EQUIVOCACIONES EN EL PRESUPUESTO

Se supone que el Contratista ha hecho un detenido estudio de los documentos que componen el Proyecto y, por lo tanto, al no haber hecho ninguna observación sobre errores posibles o equivocaciones del mismo, no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios, de tal suerte que si la obra ejecutada con arreglo al Proyecto contiene mayor número de unidades de las previstas, no tiene derecho a reclamación alguna. Si, por el contrario, el número de unidades fuera inferior, se descontará del Presupuesto.

9.2. - VALORACIONES.

Las valoraciones de las unidades de obra que figuren en el presente Proyecto, se efectuarán multiplicando el número de éstas por el precio unitario incluido en el Presupuesto.

En el precio unitario aludido en el párrafo anterior, se consideran incluidos los gastos del transporte de materiales, las indemnizaciones o pagos que hayan de hacerse por cualquier concepto, así como todo tipo de impuestos fiscales que graven los materiales por el estado, provincia o municipio, durante la ejecución de las obras, y toda clase de cargas sociales. También serán de cuenta del Contratista los honorarios, las tasas y demás gravámenes que se originen con ocasión de las inspecciones, aprobación y comprobación de las instalaciones con que está dotado el inmueble o la obra.

El Contratista no tendrá derecho por ello a pedir indemnización alguna por las causas enumeradas. En el precio de cada unidad de obra van comprendidos los de todos los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra terminada y en disposición de recibirse.

9.2.1. - VALORACION DE LAS OBRAS NO CONCLUIDAS O INCOMPLETAS

Las obras no concluidas se abonarán con arreglo a precios consignados en el Presupuesto, sin que pueda pretenderse cada valoración de la obra fraccionada en otra forma que la establecida en los cuadros de descomposición de precios.

En ningún caso tendrá el Adjudicatario derecho a reclamación alguna fundada en la insuficiencia de los precios del Presupuesto o en omisiones del coste de cualquiera de los elementos que constituyan los citados precios.

9.3. - PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si ocurriese algún caso excepcional e imprevisto en el cual fuese necesaria la designación de precios contradictorios entre la Propiedad y el contratista, estos precios deberán fijarse con arreglo a los precios de mercado, siempre que no exista ninguna base para su composición entre los que ya figuran en el Presupuesto, siempre bajo la supervisión del Director de la Obra

9.4. - RELACIONES VALORADAS

El Director de la Obra formulará mensualmente una relación valorada de los trabajos ejecutados desde la anterior liquidación con arreglo a los precios del Presupuesto.

El Contratista, que presenciara las operaciones de valoración y medición, para extender esta relación, tendrá un plazo de diez días para examinarla. Deberá dentro de este plazo dar su conformidad o, en caso contrario, hacer las reclamaciones que considere convenientes.

Estas relaciones valoradas no tendrán más que carácter provisional a buena cuenta, y no suponen la aprobación de las obras que en ellas se comprenden. Se formarán multiplicando los resultados de la medición por los precios correspondientes, y descontando, si hubiere lugar, de la cantidad correspondiente al tanto por ciento de baja o mejora producido en la licitación.

9.5. - ABONO

Se abonará al Contratista la obra que realmente se ejecute con arreglo al Proyecto que sirve de base al concurso, o las modificaciones del mismo, autorizadas por la superioridad, o las ordenes que con arreglo a sus facultades le haya comunicado por escrito el Director de la Obra, siempre que dicha obra se halle ajustada a los preceptos del contrato y sin que su importe pueda exceder de la cifra total de los presupuestos aprobados. Por consiguiente, el número de unidades que se consignan en el Proyecto o en el Presupuesto no podrá servirle de fundamento para entablar reclamaciones de ninguna especie, salvo en los casos de rescisión.

Tanto en las certificaciones de obra como en la liquidación final, se abonarán las obras hechas por el contratista a los precios de ejecución material que figuran en el Presupuesto para cada unidad de obra.

Si excepcionalmente se hubiera realizado algún trabajo que no se halle reglado exactamente en las condiciones de la contrata, pero que sin embargo sea admisible a

juicio del Director, se dará conocimiento de ello, proponiendo a la vez la rebaja de precios que se estime justa, y que si aquella resolviese aceptar la obra, el Contratista obligado a conformarse con la rebaja acordada.

Cuando se juzgue necesario emplear materiales para ejecutar obras que no figuren en el Proyecto, se evaluará su importe a los precios asignados a otras obras o materiales análogos si los hubiera, y cuando no, se discutirá entre el Director de la Obra y el Contratista, sometiéndoles a la aprobación superior.

Al resultado de la valoración hecha de este modo, se le aumentará el tanto por ciento adoptado para formar el presupuesto de la contrata, y de la cifra que se obtenga se descontará lo que proporcionalmente corresponda a la rebaja hecha, en el caso de que exista ésta.

9.5.1. - ABONO DE PARTIDAS ALZADAS

Las cantidades calculadas para obras accesorias, aunque figuren por una partida alzada del presupuesto, no serán abonadas sino a los precios de la contrata, según las condiciones de la misma y los proyectos particulares que para ellos se formen o, en su defecto, por lo que resulte de la medición final.

Para la ejecución material de las partidas alzadas figuradas en el Proyecto de Obra, a las que afecta la baja de subasta, deberá obtenerse la aprobación de la Dirección Facultativa. A tal efecto, antes de proceder a su realización se someterá a su consideración el detalle desglosado del importe de la misma, el cuál, si es de conformidad, podrá ejecutarse.

9.6. - AMPLIACION O REFORMAS DEL PROYECTO POR CAUSAS DE FUERZA MAYOR

Cuando, sobre todo en obras de reparación o de reforma, sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándolos según las instrucciones dadas por el Director Facultativo, en tanto se formula o se tramita el proyecto reformado. El contratista está obligado a realizar con su personal, sus medios y materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en el presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que mutuamente se convenga.

10. - CONDICIONES ESPECIALES

10.1. - ACEPTACION DE LA DIRECCION DE LA OBRA

Para que la Dirección de la Obra se asuma por los autores del presente Proyecto, se exigirá al Propietario de la misma que se solicite por escrito, en caso contrario los autores eluden la responsabilidad de esta función.

La orden de comienzo de la obra será indicada por el Propietario, quien responderá de ello si no dispone de los permisos correspondientes.

Por el presente Pliego de Condiciones, declinan los Directores, y así lo admite el

Propietario, las responsabilidades que puedan derivarse de posibles operaciones de compra-venta total o parcial de la firma resultante, respondiendo totalmente la Propiedad ejecutante de dicha operación.

El presente pliego de condiciones, se supone en conocimiento y plena aceptación de la Propiedad y de la Contrata antes del comienzo de las obras.

10.2. - RESCISIONES

10.2.1. - CAUSAS DE RESCISION DE CONTRATO

Son causas de rescisión del contrato las siguientes:

- a) La muerte o incapacidad del Contratista.
- b) La quiebra del Contratista.
- c) Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:
 - Modificación del Proyecto, de tal forma que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio de la Dirección Facultativa, y en cualquier caso siempre que la variación del presupuesto de contrata, como consecuencia de estas modificaciones represente en más o en menos el 25% como mínimo del importe total.
 - La modificación de unidades de obra, siempre que estas modificaciones representen variaciones, en más o menos del 40% como mínimo de algunas de las unidades que figuran en las mediciones del Proyecto, o más de un 50% de unidades del Proyecto modificado.
- d) La suspensión de obra comenzada, y en todo caso, siempre que por causas ajenas a la Contrata, no se dé comienzo a la obra dentro del plazo de 90 días a partir de la adjudicación. En este caso la devolución de la fianza, si la hubiere, será automática.
- e) La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de seis meses.
- f) La inobservancia del plan cronológico de la obra, y en especial, el plazo de ejecución y terminación total de la misma.
- g) El incumplimiento de las cláusulas contractuales en cualquier medida, extensión o modalidad, siempre que, a juicio de la Dirección Técnica sea por descuido inexcusable o mala fe manifiesta.
- h) La mala fe en la ejecución de los trabajos.

10.2.2. - RECEPCION DE TRABAJOS CUYA CONTRATA SE HUBIERA RESCINDIDO

Se distinguen dos tipos de trabajos: Los que hayan finalizado por completo y los incompletos.



Para los primeros existirán dos recepciones, provisional y definitiva, de equipo, todo lo estipulado en los artículos anteriores.

Para los segundos, sea cual fuera el estado de adelanto en que se encuentran, sólo se efectuará una única y definitiva recepción y con la mayor brevedad posible.

Villatuerta, Marzo de 2.024

EL INGENIERO SUPERIOR INDUSTRIAL

Alberto Cantabrana Jiménez
Cdo. N° 2450 (C.O.I.I.A.R.)

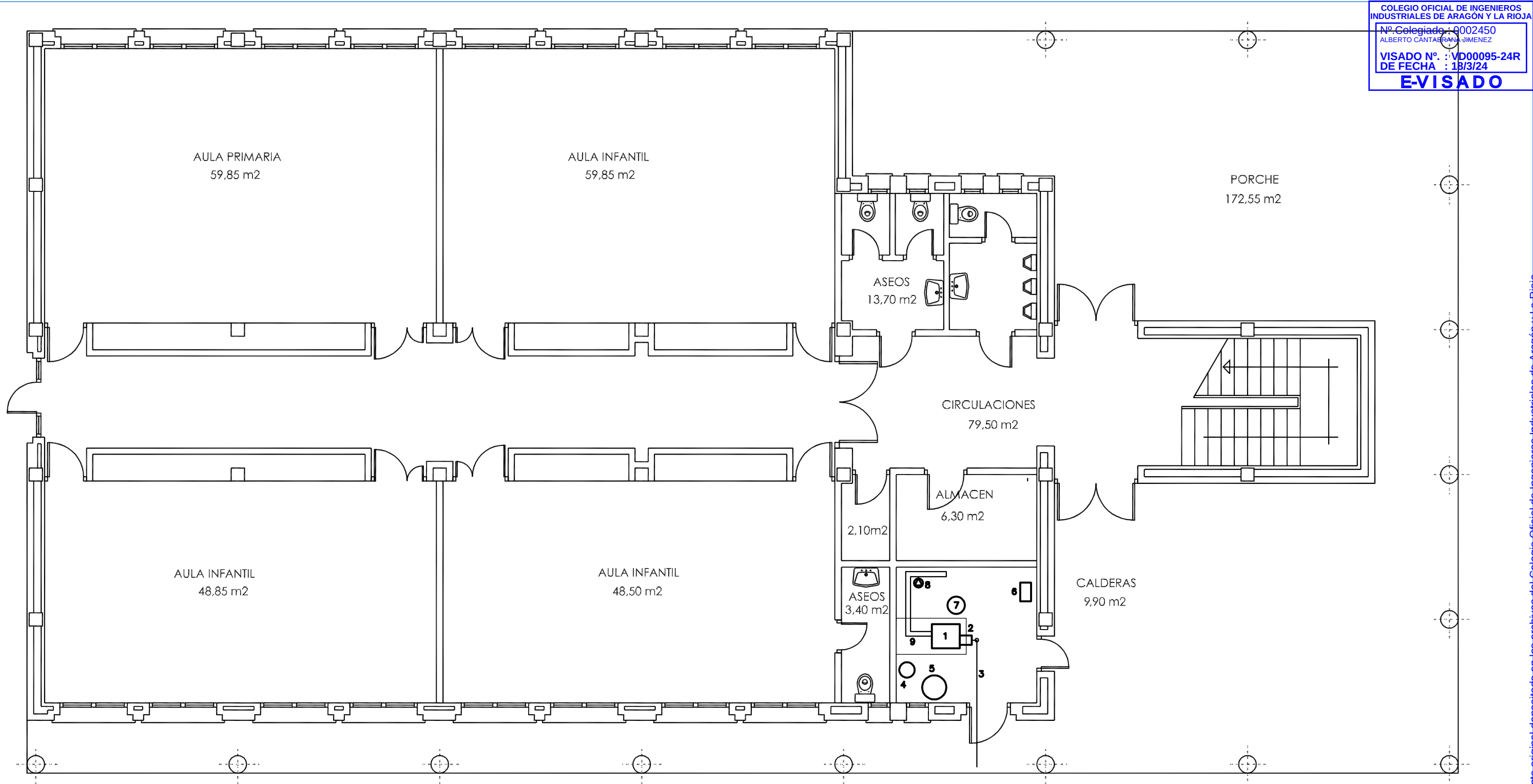
PLANOS



Plano: SITUACION	
PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE VILLATUERTA	Escala 1/100

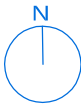
01

MARZO DE 2.024

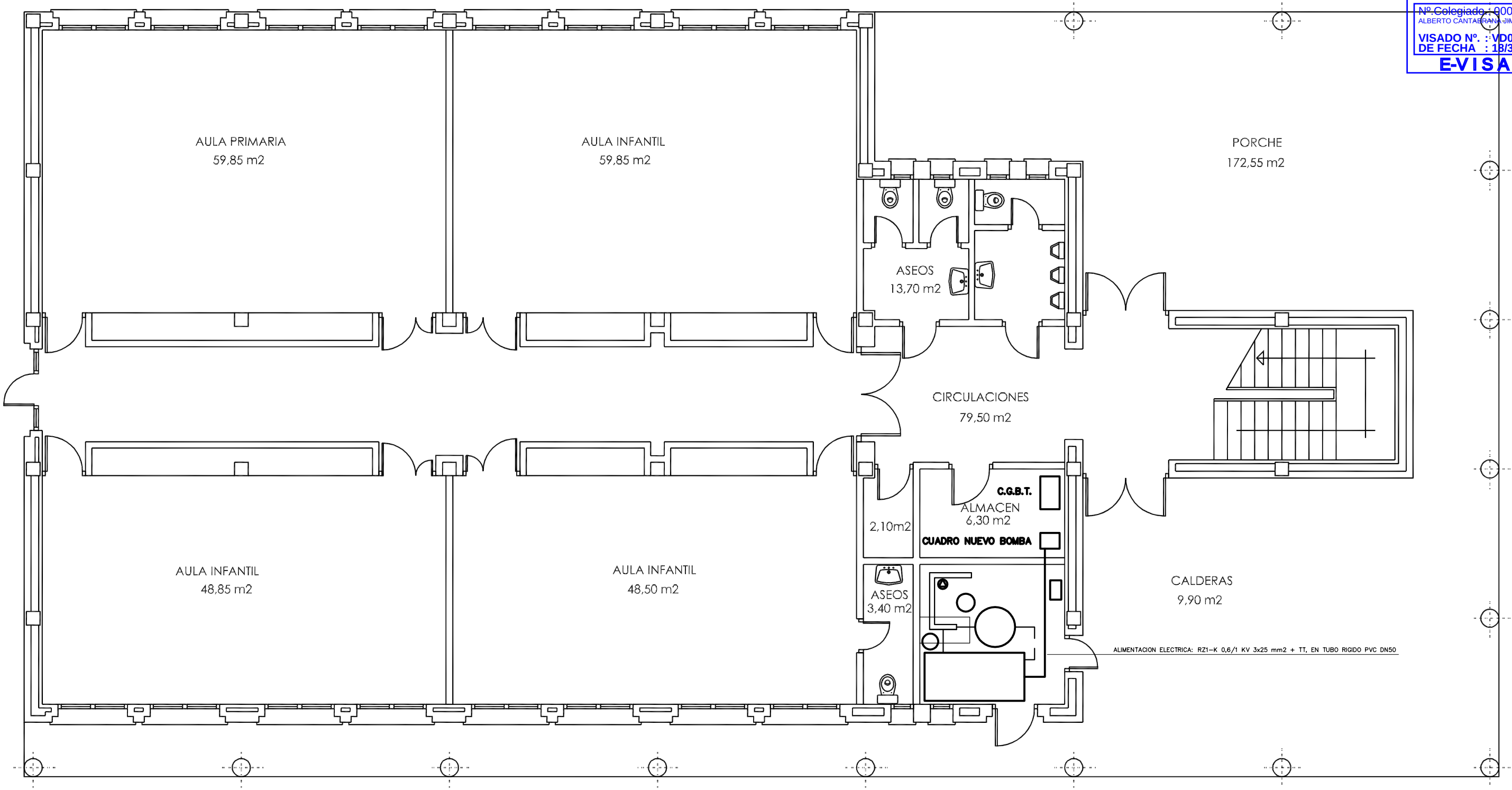


PLANTA BAJA COLEGIO

SITUACION ACTUAL



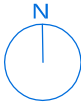
PROYECTO DE MEJORA ENERGETICA DE LA INSTALACION DE CALEFACCION DEL COLEGIO SAN VEREMUNDO EN VILLATUERTA (NAVARRA)		Nº PLANO	
Plano: SITUACION ACTUAL		02	
PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE VILLATUERTA		MARZO DE 2.024	
Escala 1/100		INGENIERO: ALBERTO CANTABRANA JIMENEZ	



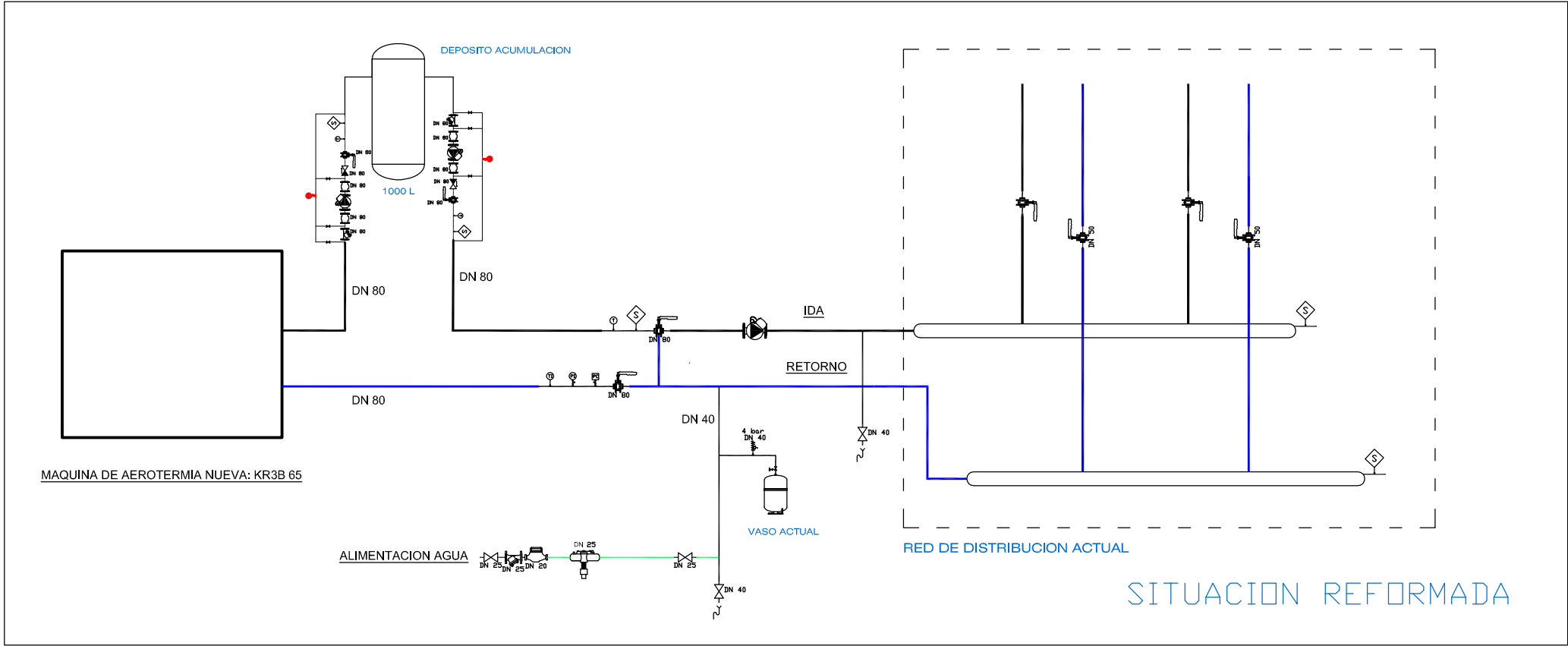
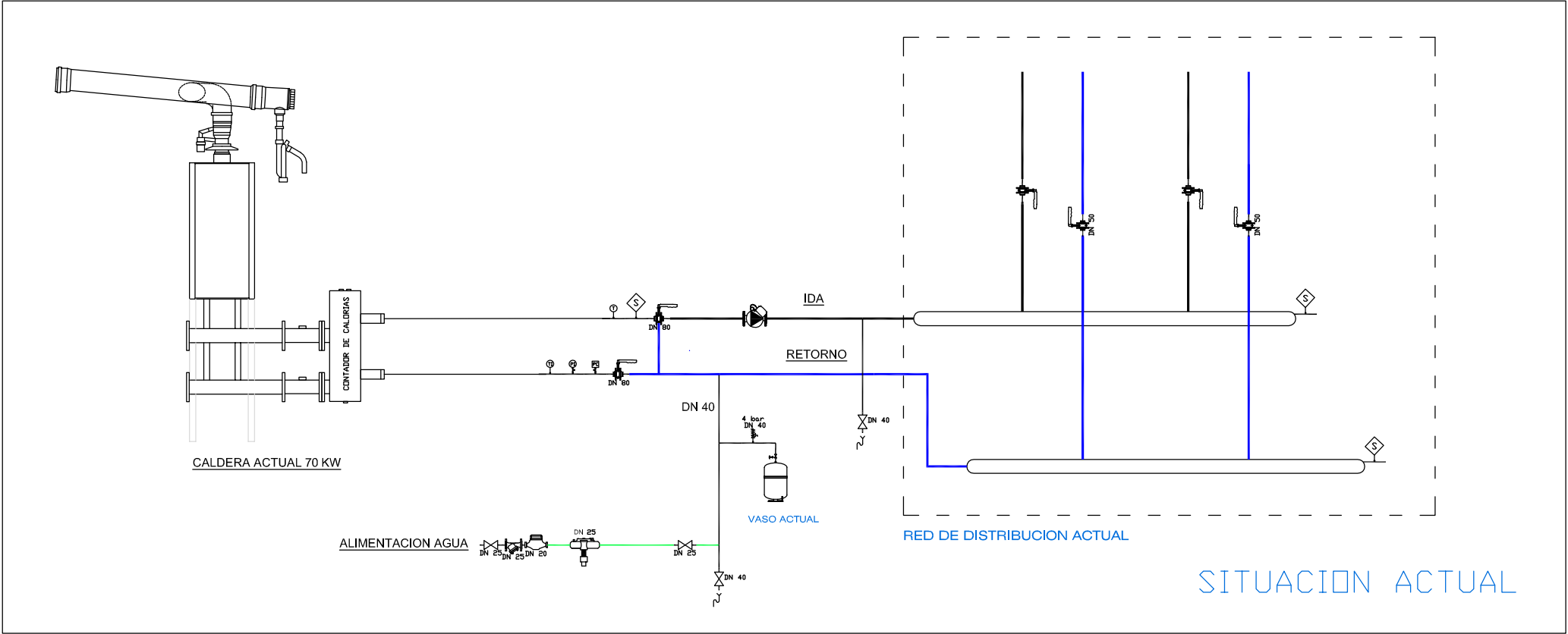
PLANTA BAJA COLEGIO

CANALIZACIONES
TUBO DE RETORNO VUELTA ACERO INOX DN40 CON AISLAMIENTO
TUBO DE ALIMENTACION IDA ACERO INOX DN40 CON AISLAMIENTO

SITUACION REFORMADA



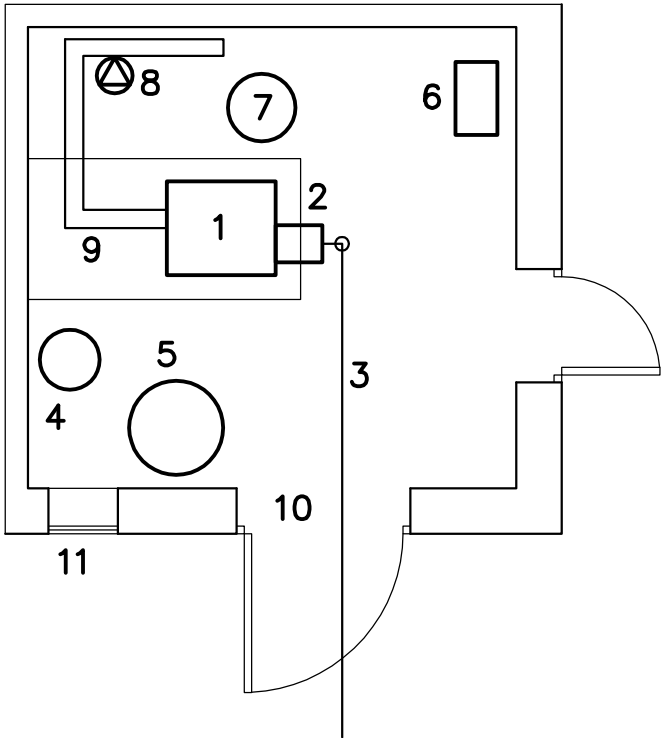
PROYECTO DE MEJORA ENERGETICA DE LA INSTALACION DE CALEFACCION DEL COLEGIO SAN VEREMUNDO EN VILLATUERTA (NAVARRA)		Nº PLANO	
Plano: SITUACION REFORMADA		03	
PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE VILLATUERTA		Escala 1/100	MARZO DE 2.024
		INGENIERO: ALBERTO CANTABRANA JIMENEZ	



ESQUEMAS DE PRINCIPIO

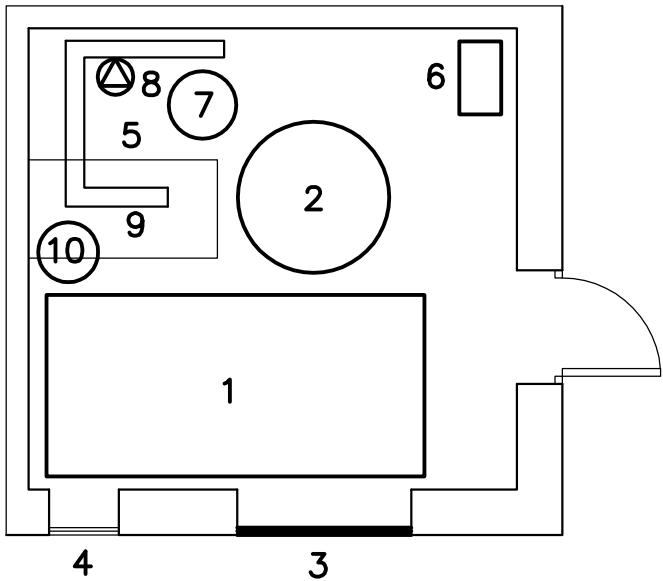


PROYECTO DE MEJORA ENERGETICA DE LA INSTALACION DE CALEFACCION DEL COLEGIO SAN VEREMUNDO EN VILLATUERTA (NAVARRA)		Nº PLANO	
Plano: ESQUEMAS DE PRINCIPIO. HIDRAULICA		MARZO DE 2.024	
PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE VILLATUERTA	Escala S/E	INGENIERO: ALBERTO CANTABRANA JIMENEZ	



SALA ESTADO ACTUAL

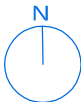
- 1: CALDERA ACTUAL EXISTENTE: GAS NATURAL 70 KW (eliminar)
- 2: QUEMADOR DE GAS ACTUAL (eliminar)
- 3: TUBERIA ACOMETIDA DE GAS (eliminar)
- 4: TERMO ELECTRICO A.C.S. (a mantener y variar posicion)
- 5: DEPOSITO AYUDA CALEFACCION (eliminar)
- 6: CUADRO ELECTRICO SALA (eliminar automatismos gas)
- 7: VASO DE EXPANSION ACTUAL 80 LITROS (mantener)
- 8: COLECTORES Y BOMBA PRINCIPAL IMPULSION (mantener)
- 9: COLECTORES Y TUBOS ACTUALES (a conectar tubos de bomba de calor y deposito)
- 10: PUERTA ACTUAL A CONVERTIR EN REJILLA
- 11: VENTANA A CONVERTIR EN REJILLA
- 12: BANCADA DE CALDERA (picar y eliminar)



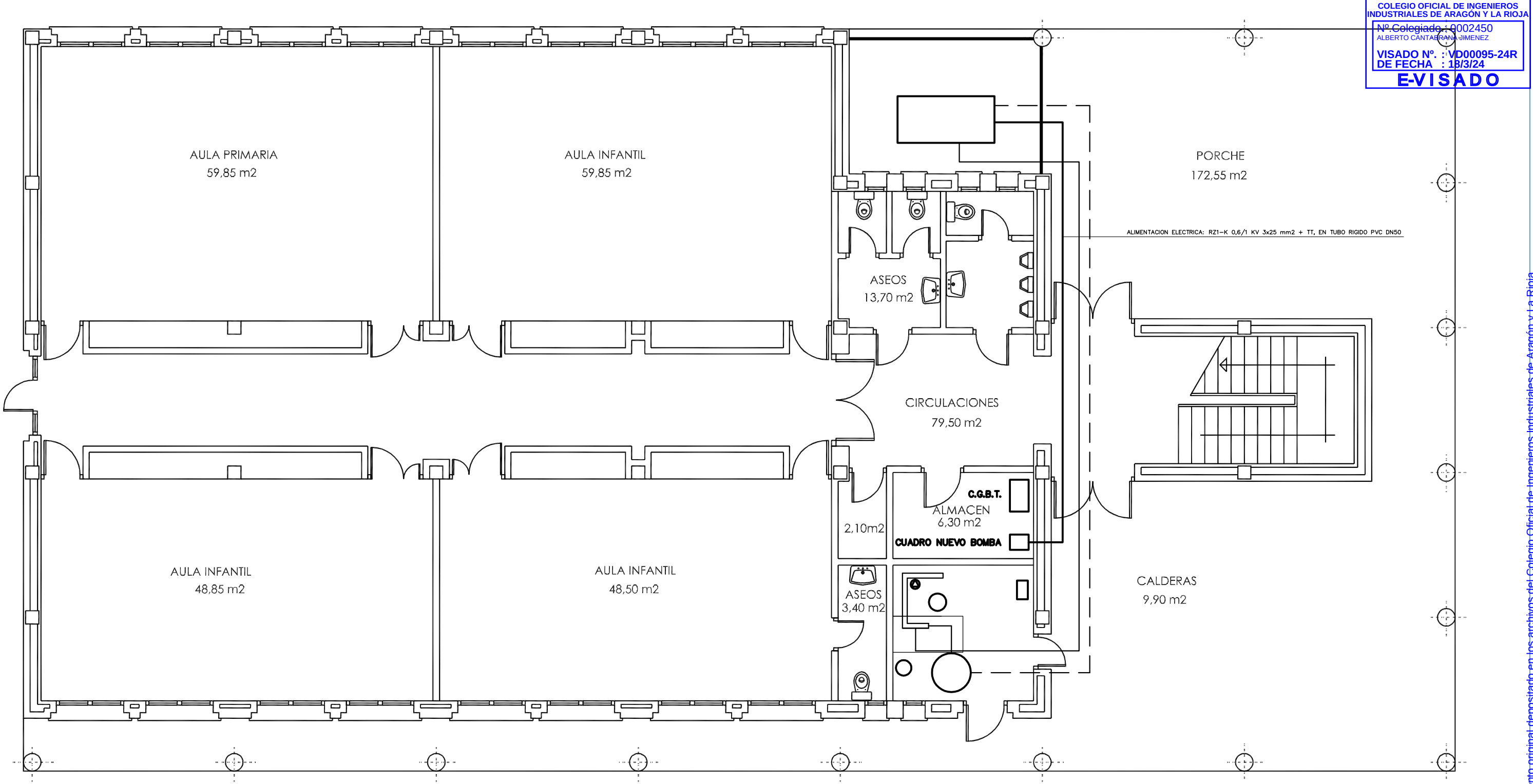
SALA ESTADO REFORMADO

- 1: MAQUINA AEROTERMIA NUEVA KR3B 65
- 2: DEPOSITO DE INERCIA 1000 LITROS
- 3: REJILLA DE ENTRADA DE AIRE: 115x255 cm
- 4: REJILLA DE ENTRADA DE AIRE: QUITAR VENTANA ACTUAL: 80x60 cm
- 5: BANCADA INFERIOR REFORMADA O ELIMINADA
- 6: CUADRO ELECTRICO SALA (solo consumos de fuerza e iluminacion sala)
- 7: VASO DE EXPANSION ACTUAL 80 LITROS (mantener)
- 8: COLECTORES Y BOMBA PRINCIPAL IMPULSION (mantener)
- 9: COLECTORES Y TUBOS ACTUALES (a conectar tubos de bomba de calor y deposito)
- 10: TERMO A.C.S. A MOVER Y MANTENER

DETALLE REFORMA SALA



PROYECTO DE MEJORA ENERGETICA DE LA INSTALACION DE CALEFACCION DEL COLEGIO SAN VEREMUNDO EN VILLATUERTA (NAVARRA)		Nº PLANO	
Plano: SITUACION ACTUAL		05	
PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE VILLATUERTA		Escala 1/100	MARZO DE 2.024
		INGENIERO: ALBERTO CANTABRANA JIMENEZ	



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado : 9002450
ALBERTO CANTABRANA JIMENEZ
VISADO Nº. : VD00095-24R
DE FECHA : 18/3/24
E-VISADO

PLANTA BAJA COLEGIO

CANALIZACIONES
— TUBO DE RETORNO VUELTA ACERO INOX DN40 CON AISLAMIENTO
— TUBO DE ALIMENTACION IDA ACERO INOX DN40 CON AISLAMIENTO

SITUACION REFORMADA ALTE.



PROYECTO DE MEJORA ENERGETICA DE LA INSTALACION DE CALEFACCION DEL COLEGIO SAN VEREMUNDO EN VILLATUERTA (NAVARRA)		Nº PLANO	
Plano: SITUACION REFORMADA		06	
PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE VILLATUERTA		Escala 1/100	INGENIERO: ALBERTO CANTABRANA JIMENEZ
		MARZO DE 2.024	

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01309-24 y VISADO electrónico VD00095-24R de 18/03/2024. CSV = FVN9967CSJCNT1H verificable en https://coliar.e-gestion.es

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0002450
ALBERTO CANTABRANA JIMENEZ
VISADO Nº.: VD00095-24R
DE FECHA : 18/3/24

PRECIO
IMPORTE

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C01 REFORMA SALA DE CALDERAS									
C01.1	ud DESCONEXIÓN Y RETIRADA DE TUBERIAS GAS Desconexión de tuberías metálicas existentes de gas actuales y desconexión de acometida de punto de suministro, retirada de elementos existentes, 10 ml de tubería máximo, dejando la sala de calderas sin instalación de gas.						1,00	330,00	330,00
C01.2	ud DESCONEXIÓN Y RETIRADA DE CALDERA ACTUAL DE GAS Partida de retirada y desconexión de caldera de gas actual, retirada de la misma y del quemador, así como desconexión de colectores y tuberías de impulsión-retorno y demás elementos y entrega a Ayuntamiento a almacén.						1,00	560,00	560,00
C01.3	ud CAMBIO DE POSICIÓN DE TERMO ACTUAL ACS Partida de cambio de posición de termo actual de sala incluyendo tuberías nuevas de conexión a termo, pequeño material, dejando el termo en funcionamiento en su nueva posición.						1,00	490,00	490,00
C01.4	ud RETIRADA DE DEPÓSITO ACTUAL Partida de retirada y desconexión de depósito actual de agua de apoyo a caldera, desconexión del mismo y de tuberías accesorias, carga y transporte al vertedero.						1,00	230,00	230,00
C01.5	m3 PICADO Y DEMOLICION DE BANCADA DE CALDERA m3. de demolición y picado de bancada existente de hormigón armado, a modo manual con martillo compresor, incluso carga del material a contenedor.						1,00	215,70	215,70
C01.6	m2 ARREGLO DE SUELO DE SALA m2. de arreglo de suelo de sala de calderas dejando superficie lisa con arreglos manuales tras picado de bancada y vertido de mortero de cemento de igualación, incluso cerrado de arqueta existente.						10,00	38,10	381,00
C01.7	ud RETIRADA DE PUERTA DE CARPINTERIA DE ACERO Desmonte y retirada de puerta existente de carpintería de acero incluyendo marcos y herrajes y carga y transporte a chatarra.						1,00	130,00	130,00
C01.8	ud RETIRADA DE VENTANA DE PVC EXISTENTE Desmonte de ventana existente de PVC y retirada de la misma dejando el hueco libre en fachada, incluyendo marcos y accesorios, carga y transporte a chatarra.						1,00	90,00	90,00
C01.9	ud DESMONTAJE Y RETIRADA DE INSTALACION DE CALEFACCION ACTUAL Desmontaje y retirada de instalación de calefacción existente en planta baja, retirada de radiadores, tubos, red de calefacción completa, desde colectores actuales, incluso carga en contenedor, por medios manuales.						1,00	710,00	710,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C01.10	m2 REJILLA DE LAMAS HORIZONTALES Suministro y colocación de rejilla de acero galvanizado de tipo fija de lamas horizontales, incluyendo marcos y refuerzos, fijaciones a cerramientos y suelo, totalmente colocadas.								
							4,00	270,00	1.080,00
C01.11	ud AYUDA ALBAÑILERÍA A FONTANERIA Y CALEFACCION Ayuda de albañilería a instalación de fontanería y saneamiento, incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares.								
							1,00	480,00	480,00
C01.12	ud REFORMA DE ELECTRICIDAD SALA Reforma de instalación eléctrica de sala de calderas, retirando los circuitos de alimentación a caldera y quemador, retirada de detectores de gas y demás accesorios, reforma del cuadro de sala retirando circuitos sin uso y automatismos de seguridad de temas de gas, dejando la fuerza y alumbrado existente y alimentación a consumos no eliminados. Se incluye nuevo circuito de alimentación a depósito de acumulación.								
							1,00	480,00	480,00
TOTAL CAPÍTULO C01 REFORMA SALA DE CALDERAS									5.176,70

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº.Colegiado.: 0002450
ALBERTO CANTABRANA JIMENEZ
VISADO Nº. : VD00095-24R
DE FECHA : 18/3/24

PRECIO
IMPORTE
EVISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C02 NUEVA INSTALACIÓN CALEFACCION AEROTERMIA									
C02.1	ud BOMBA DE CALOR AEROTERMIA 70 KW Suministro y colocación de bomba de calor aerotermia aire-agua para generación de agua caliente para calefacción, potencia calorífica 70 KW, modelo HITECSA KR3B 65 o similar, refrigerante R32, COP 3,85, totalmente instalada y conexionada con los accesorios necesarios.						1,00	22.855,46	22.855,46
C02.2	ud DEPÓSITO DE INERCIA 1000 L Suministro y colocación de depósito de inercia de acero negro con aislamiento térmico de espuma rígida de inyección directa de poliuretano, exenta de CFC, revestimiento exterior con lámina de aluminio gofrado, capacidad 1000 litros, 6 bar de presión de trabajo, totalmente instalado y conexionado con los accesorios necesarios.						1,00	1.549,80	1.549,80
C02.3	ud CONEXIONES HIDRÁULICAS DE NUEVOS ELEMENTOS Partida de conexiones hidráulicas de nuevos equipos entre sí y con colectores actuales, sin bombas de impulsión, incluyendo: codos, derivaciones, llaves, tubería de acero inoxidable DN 80 1,2 mm en una longitud máxima de 25,00 m en impulsión y retorno, coquilla aislamiento Rubaflex de 20mm de espesor y 80mm de diámetro, fabricado en espuma elastomérica de caucho sintético de color negro, totalmente instalada y conexionada con tubos actuales de alimentación a colectores de instalación actual.						1,00	1.160,00	1.160,00
C02.4	ud ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA DE BOMBA DE CALOR Partida de alimentación eléctrica de bomba de calor desde cuadro general eléctrico de colegio, Incluyendo: 1.- Suministro, instalación y conexión de línea de alimentación de tipo RZ1-K 0,6/1 KV 3x25 mm2 Cu, bajo tubo rígido de PVC DN 50, longitud máxima 15,00 m, 2.- Cuadro anexo a general interior de PVC para protecciones de línea de bomba de calor com interruptor automático 3P 80 A, curva C, 10 kA, e interruptor diferencial 4P 100 A 300 mA. 3.- Conexiones y pequeño material eléctrico. Se deja la bomba de calor en funcionamiento incluyendo sistema de mando.						1,00	1.030,00	1.030,00
TOTAL CAPÍTULO C02 NUEVA INSTALACIÓN CALEFACCION AEROTERMIA.....									26.595,26

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0002450
ALBERTO CANTABRANA JIMENEZ

VISADO Nº. : VD00095-24R
DE FECHA : 18/3/24

PRECIOIMPORTE

EVISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C03 LEGALIZACIONES									
C03.1	udAUMENTO DE POTENCIA CONTRATADA Tramitación de solicitud en compañía distribuidora de aumento de potencia contratada en instalación de baja tensión receptora de colegio, hasta 60 KW, incluye redacción de documentación pertinente (Proyecto, Certificados, Revisión OCA), concluyendo el aumento de potencia.						1,00	1.512,61	1.512,61
C03.2	udPUESTA EN FUNCIONAMIENTO INSTALACIÓN Documentación necesaria para la legalización de la instalación de aerotermia en la Delegación de Industria de Navarra. Memoria técnica y documentación. A realizar por el instalador.						1,00	378,15	378,15
C03.3	udPROYECTO Y DIRECCIÓN DE OBRA Documentación necesaria para la legalización de la de las actuaciones a realizar en la Delegación de Industria de Navarra. Proyecto y Dirección de Obra.						1,00	1.260,51	1.260,51
TOTAL CAPÍTULO C03 LEGALIZACIONES.....									3.151,27

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº.Colegiado.: 0002450
ALBERTO CANTABRANA JIMENEZ

VISADO Nº. : VD00095-24R
DE FECHA : 18/3/24

PRECIOIMPORTE

EVISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C04 SEGURIDAD Y SALUD									
C04.1	PA	SEGURIDAD Y SALUD							
	Medidas a adoptar en virtud de la Normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en las obras de construcción, aplicadas a la parte de obra que se oferta, incluyendo la parte proporcional de redacción y tramitación del Plan de Seguridad, autorizaciones, permisos, etc.								
							1,00	336,13	336,13
TOTAL CAPÍTULO C04 SEGURIDAD Y SALUD									336,13

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C05GESTIÓN DE RESIDUOS									
C05.1	P.A. GESTIÓN DE RESIDUOS S/ PGR								
	P.A. a justicar de gestión de residuos, según Plan de Gestión de Residuos a redactara por el Con- Tratista, se incluye dentro de este punto la evacuación y entrega de residuos en vertedero o gestor, evacuación de contenedores y canon de vertido.								
							1,00	336,13	336,13
	TOTAL CAPÍTULO C05 GESTIÓN DE RESIDUOS								336,13
	TOTAL								35.595,49

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN		
C01	REFORMA SALA DE CALDERAS	5.176,70	14,54
C02	NUEVA INSTALACIÓN CALEFACCION AEROTERMIA	26.595,26	74,72
C03	LEGALIZACIONES	3.151,27	8,85
C04	SEGURIDAD Y SALUD	336,13	0,94
C05	GESTIÓN DE RESIDUOS	336,13	0,94
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		35.595,49	
10,00 % Gastos generales		4.627,41	
5,00 % Beneficio industrial		2.135,73	
SUMA DE G.G. y B.I.		6.763,14	
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION CONTRATA		42.358,14	
21,00 % I.V.A.		8.895,31	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		51.253,95	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CINCUENTA Y UN MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Villatuerta, Marzo de 2.024
EL INGENIERO INDUSTRIAL

Alberto Cantabrana Jiménez
CDO. Nº 2450 (C.O.I.I.A.R.)

OFICIO DE DIRECCIÓN FACULTATIVA



ASUME DE DIRECCIÓN TÉCNICA

D. /D ^a .:	ALBERTO CANTABRANA JIMÉNEZ
Ingeniero/a Industrial, colegiado/a n°:	2450

Hace constar que **ASUME LA DIRECCIÓN TÉCNICA** del proyecto:

Título:	PROYECTO DE MEJORA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN DEL COLEGIO SAN VEREMUNDO EN VILLATUERTA (NAVARRA)
---------	---

Redactado por:	EL MISMO
----------------	----------

Visado n° (*):		En el Colegio(*):	
----------------	--	-------------------	--

(*) Sólo en el caso de que el Director Técnico no sea el redactor del proyecto

Titular:	AYUNTAMIENTO DE VILLATUERTA
----------	-----------------------------

Situado en:	PZA. MAYOR N° 3 EN VILLATUERTA
-------------	--------------------------------

Provincia de:	NAVARRA
---------------	---------

Si se trata de un proyecto de edificación, indique a continuación las funciones que asume:

- ☒ Director de obra
☐ Director de ejecución de la obra

Se aporta Licencia de Obras (recomendable): ☐

Del mismo modo **SOLICITA** al Colegio la documentación siguiente:

Libro de Órdenes y Asistencias: ☐ que a tal efecto se le entrega con n°:

Exceptuando lo dispuesto en el artículo 7.2 del R.D. 1627/1997 en virtud del cual "cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones que se le atribuyen en los párrafos anteriores serán asumidas por la dirección facultativa" el Director Técnico no asume de manera implícita las funciones de Seguridad y salud. La asunción de dichas funciones deberá hacerse mediante el impreso de Asume de Coordinación de Seguridad y Salud de la obra o instalación.

El titular del proyecto reconoce expresamente que no existe otro titulado que haya asumido la Dirección Técnica de la obra previamente, o en su caso la existencia de la Renuncia a la Dirección Técnica del mismo. El inicio de las obras se comunicará por el titular al Ingeniero Industrial que asume la Dirección Técnica, por escrito con acuse de recibo, con una antelación mínima de cinco días. En caso contrario, el titular podrá incurrir en la responsabilidad correspondiente ante la Administración y ante terceros, en completa indemnidad por parte del técnico que ha asumido la Dirección Técnica.

LOGROÑO, 8 de MARZO de 20 24

VISADO	Firma del Ingeniero/a Industrial	Firma y sello del titular del proyecto
--------	----------------------------------	--