



RESUMEN DE FIRMAS DEL DOCUMENTO

COLEGIADO01

**GORDEJUELA GUTIERREZ
DAVID - 72690942V**

Firmado digitalmente por GORDEJUELA GUTIERREZ DAVID - 72690942V
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCES-72690942V, givenName=DAVID, sn=GORDEJUELA GUTIERREZ, cn=GORDEJUELA GUTIERREZ DAVID - 72690942V
Fecha: 2025.04.02 12:28:22 +02'00'

COLEGIADO02

**GORDEJUELA GUTIERREZ,
JAVIER (FIRMA)**

Firmado digitalmente por GORDEJUELA GUTIERREZ, JAVIER (FIRMA)
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=72822461E, sn=GORDEJUELA, givenName=JAVIER, cn=GORDEJUELA GUTIERREZ, JAVIER (FIRMA)
Fecha: 2025.04.02 12:27:07 +02'00'

COLEGIADO03

COLEGIO



Documento firmado digitalmente el: 04/04/2025 a las 11:59
por Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Navarra

COLEGIO

OTROS

OTROS

Colegiado: 555 David Gordejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER GORDEJUELA GUTIERREZ

Habilitación
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





PROYECTO DE REFORMA DE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EDIFICIO “CASA SEMINARIO”

TITULAR: AYUNTAMIENTO DE PAMPLONA

DIRECCIÓN: C/. San Saturnino, nº2

POBLACION: 31001 – PAMPLONA (Navarra)

Colegiado: 555 David Gordejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ

Habilitación
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386



COIINA



ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

1.- DATOS IDENTIFICATIVOS.

1.1.- Datos de la instalación.

1.2.- Titulares de la instalación.

2.- ANTECEDENTES.

3.- OBJETO DEL PROYECTO.

4.- LEGISLACIÓN APLICABLE.

5.- DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO.

5.1.- Características constructivas.

5.2.- Actividad.

6.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN.

7.- AHORRO DE ENERGÍA.

7.1.- HE0 Limitación del consumo energético.

7.2.- HE 1 Condiciones para el control de la demanda energética.

7.3.- HE 2 Condiciones de las instalaciones térmicas.

7.4.- HE 3 Condiciones de las instalaciones DE ILUMINACIÓN.

7.5.- HE 4 Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria.

7.6.- HE 5 Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables.

7.7.- HE 6 Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables.

8.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE.

8.1.- Exigencia de calidad térmica del ambiente.

8.1.1.- Generalidades.

8.1.2.- Temperatura y humedad relativa.

8.1.3.- Velocidad media del aire.

8.1.4.- Otras condiciones de bienestar.

8.2.- Exigencia de calidad del aire interior.

8.2.1.- Generalidades.

8.2.2.- Categorías del aire interior.

8.2.3 Caudal mínimo de aire exterior.

9.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ENERGÍAS RENOVABLES Y RESIDUALES.

9.1.- Generación de calor y frío.

9.1.1.- Criterios generales.

9.1.2.- Generación de calor.

9.1.2.1.- Requisitos mínimos de rendimientos energéticos.

9.1.2.2.- Fraccionamiento de potencia.

9.1.2.3.- Regulación de quemadores.

9.1.2.4.- Preparación de agua caliente para usos sanitarios.

9.2.- Generación de frío.

9.2.1.- Requisitos mínimos de eficiencia energética de los generadores de frío.

9.2.2.- Escalonamiento de potencia en centrales de generación de frío.

9.2.3.- Máquina frigorífica enfriada por aire.

9.2.4.- Máquina frigorífica enfriada por agua o condensador evaporativo.

9.3.- Redes de tuberías y conductos.

9.3.1.- Aislamiento térmico de redes de tuberías.

9.3.1.1.- Generalidades.

9.3.1.2.- Procedimiento simplificado.

Habilitación
Colegiado: 555 David Gortezuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





- 9.3.2.- Aislamiento térmico de redes de conductos.
- 9.3.3.- Estanqueidad de redes de conductos.
- 9.3.4.- Caídas de presión en componentes.
- 9.3.5.- Eficiencia energética de los equipos para el transporte de fluidos.
- 9.3.6.- Eficiencia energética de los motores eléctricos.
- 9.3.7.- Redes de tuberías.
- 9.3.8.- Unidades de ventilación.
- 9.3.9.- Emisores térmicos.
- 9.4.- Control.
 - 9.4.1.- Control de las instalaciones de climatización.
 - 9.4.2.- Control de las condiciones termo-higrométricas.
 - 9.4.3.- Control de las instalaciones centralizadas de preparación de agua caliente sanitaria.
 - 9.4.4.- Sistemas de automatización y control de las instalaciones.
- 9.5.- Contabilización de consumos.
- 9.6.- Recuperación de energía.
 - 9.6.1.- Enfriamiento gratuito por aire exterior.
 - 9.6.2.- Recuperación de calor del aire de extracción.
 - 9.6.3.- Estratificación.
 - 9.6.4.- Zonificación.
 - 9.6.5.- Ahorro de energía en piscinas.
- 9.7.- Aprovechamiento de energías renovables y residuales.
 - 9.7.1.- Contribución de calor renovable o residual para la producción térmica del edificio.
 - 9.7.2.- Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria de agua caliente sanitaria.
- 9.8.- Lista de equipos consumidores de energía eléctrica.
- 9.9.- Limitación de la utilización de energía convencional.
 - 9.9.1.- Limitación de la utilización de energía convencional para la producción de calefacción centralizada.
 - 9.9.2.- Locales sin climatización.
 - 9.9.3.- Acción simultánea de fluidos con temperatura opuesta.
 - 9.9.4.- Limitación del consumo de combustibles sólidos de origen fósil.
- 10.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE SEGURIDAD.
 - 10.1.- Caracterización y cuantificación de la exigencia de seguridad.
 - 10.1.1.- Generación de calor y frío.
 - 10.1.1.1.- Condiciones generales.
 - 10.1.1.2.- Salas de máquinas.
 - 10.1.2.- Redes de tuberías y conductos.
 - 10.1.2.1.- Generalidades.
 - 10.1.2.2.- Alimentación.
 - 10.1.2.3.- Vaciado y purga.
 - 10.1.2.4.- Dispositivo de expansión.
 - 10.1.2.5.- Circuitos cerrados.
 - 10.1.2.6.- Dilatación.
 - 10.1.2.7.- Golpe de ariete.
 - 10.1.2.8.- Filtración.
 - 10.1.2.9.- Tuberías de circuitos frigoríficos.
 - 10.1.2.10.- Conductos de aire
 - 10.1.2.10.1.- Generalidades.
 - 10.1.2.10.2.- Plenums.
 - 10.1.2.10.3.- Conexión de unidades terminales.
 - 10.1.2.10.4.- Pasillos.
 - 10.1.3.- Tratamiento del agua.
 - 10.1.4.- Unidades terminales.

Habilitación
Colegiado: 555 David Gortezuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





10.1.5.- Protección contra incendios. Justificación.

10.1.6.- Seguridad de utilización.

10.1.6.1.- Superficies calientes.

10.1.6.2.- Partes móviles.

10.1.6.3.- Accesibilidad.

10.1.6.4.- Señalización.

10.1.6.5.- Medición.

11.- AGUA CALIENTE SANITARIA. DESCRIPCIÓN.

12.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA. DESCRIPCIÓN.

13.- INSTALADORES AUTORIZADOS.

14.- CONCLUSIÓN.

ANEJO: CÁLCULO DE CARGAS

ANEJO: JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO HE-0

ANEJO: JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO HE-1

2.- CALCULOS JUSTIFICATIVOS

3.- PRESUPUESTO

4.- PLIEGO DE CONDICIONES

5.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

6.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

7.- PLANOS

Habilitación
Profesional
Colegiado: 555 David Gondejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER GONDEJUELA GUTIERREZ

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA VISADO: 250386	04/04 2025	Habilitación Profesional Colegiado: 555 David Gordejuela Gutiérrez Colegiado: 1020 JAVIER GORDEJUELA GUTIERREZ
--	---------------	---

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA



1.- DATOS IDENTIFICATIVOS.

Los datos principales de identificación de la presente instalación son:

1.1.- Datos de la instalación.

Tipo de instalación: Instalación de climatización para edificio “Casa Seminario”.

Emplazamiento: c/. San Saturnino, nº2
Código postal: 31001
Población: Pamplona (Navarra)

1.2.- Titulares de la instalación.

Titular: **AYUNTAMIENTO DE PAMPLONA**
Dirección: Pza. Consistorial, s/n.
Código postal: 31001
Población: Pamplona (Navarra)
CIF/NIF: P3120100G

2.- ANTECEDENTES.

El Ayuntamiento de Pamplona, con domicilio en Plaza Consistorial s/n del término municipal de Pamplona (NAVARRA), CIF P3120100G, como propiedad del inmueble situado en la calle San Saturnino, nº2 de la citada población, desea realizar la reforma de las instalaciones de climatización y ventilación del mismo.

Por ello es preciso redactar el correspondiente proyecto de acuerdo con las especificaciones del Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios, según el Real decreto 1027/2007.

3.- OBJETO DEL PROYECTO.

El presente Proyecto tiene por objeto describir las características técnicas y dimensionales de la citada instalación a fin de que pueda ser realizada por instalador autorizado y servir de base a la legalización de la misma.

4.- LEGISLACIÓN APLICABLE.

Para la confección del presente Proyecto se ha tenido en cuenta la Normativa y Reglamentación vigente que afecta de un modo u otro a la instalación que se pretende. Destacamos, de entre toda ella, la siguiente:

Real Decreto 314 /2006 de 17 de marzo de 1006, por el que se aprueba el Código Técnico de la edificación.

Documento Básico DB-HE: Ahorro de energía.
Documento Básico DB-SI: Seguridad en caso de incendio.
Documento Básico DB-HR: Protección contra el ruido
Documento Básico DB-HS: Salubridad.

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), según Real Decreto 1027/2007 de 20 de julio, e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE).





Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

Real Decreto 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis.

Real decreto 842/2002, de 2 agosto., por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

El hecho de que otra Normativa o Reglamentación vigente no figure en la relación anterior, no presupone su incumplimiento.

5.- DESCRIPCION DEL EDIFICIO.

El edificio de la Casa Seminario se ubica en la parcela 1.028 del polígono 1 de Pamplona según el catastro de Navarra, con dirección en la calle San Saturnino 2. Construido en 1982 tras el derribo del antiguo edificio en 1977 ubicado anteriormente, consta de cinco plantas sobre rasante con un bajocubierta y dos plantas bajo rasante con una superficie total de 987,5 m2 según catastro.

Se trata de un edificio de propiedad municipal que alberga en su espacio las oficinas de turismo ubicadas en planta baja, las oficinas administrativas del Área de Ecología Urbana del Ayuntamiento y otras oficinas de carácter administrativo dependientes del Ayuntamiento de Pamplona. También alberga distintos almacenes, archivos municipales y antiguos laboratorios en su cuarta y quinta plantas, actualmente en desuso.

Respecto a la oficina de turismo, su función es la de atender e informar al público en general sobre diversas cuestiones como recursos monumentales, naturales e históricos, además de la oferta de actividades, alojamientos, restaurantes y transportes para el apoyo y la promoción de la ciudad. En cuanto al Área de Ecología Urbana, su objetivo es el de promover una conciencia medioambiental activa entre sus ciudadanos y en la propia administración municipal, fomentar el conocimiento de la riqueza medioambiental de Pamplona y su diversidad, proteger la biodiversidad urbana y contribuir a conservar el patrimonio natural de la ciudad, entre otras funciones.

El edificio alberga en su interior actividades de carácter administrativo e informativa.

Se estima que el número total de personas trabajadoras en todo el edificio es de aproximadamente 20 personas simultáneas entre personal de las distintas oficinas, personal de limpieza, etc., mientras que el número de personas usuarias puede variar en función del día y la hora.

El horario de la oficina de turismo es de 10:00 a 14:00 y de 15:00 a 17:00, mientras que el del Área de Ecología Urbana es de 8:00 a 15:00.

Tipo de actuación: Nueva instalación.

5.1.- Características constructivas.

En cuanto a sus características constructivas, la estructura del edificio está construida a base de forjados y pilares de hormigón sobre cimentaciones de hormigón armado según reportaje fotográfico de su construcción en 1977, formando como se he dicho anteriormente un edificio

Habilitación
Colegiado: 555 David Gortzejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





de planta trapezoidal con dos plantas bajo rasante y cinco sobre rasante más una planta baja cubierta.

Sus fachadas en general están construidas a base de fábrica de ladrillo revestidas por el exterior con un enlucido de mortero pintado, mientras que en su interior dispone de enlucido de yeso en sus cuartos secos y alicatado de baldosas cerámicas en sus cuartos húmedos. Por otra parte, sus plantas baja y primera han sufrido una renovación en la composición de sus fachadas desde su construcción. La fachada en planta baja está compuesta, de exterior a interior, por un revestimiento de chapa de acero galvanizada o losas de piedra en función de la superficie, 4 cm de aislamiento de lana mineral, una cámara de aire de 6cm, una capa de tablero OSB de 18mm sobre rastreles de madera de pino, 6cm de aislamiento de lana de roca y un tablero de densidad media de 19mm acabado en formica blanca. Respecto a la primera planta, se incorporó un trasdosado interior con aislamiento y placa de yeso laminado (PYL).

La cubierta del edificio es inclinada a tres aguas no transitable formando un pequeño casetón en su extremo noroeste en el que se ubica un ático de instalaciones. Está compuesta a base de tejas cerámicas sobre rastreles de madera encima del propio forjado de hormigón. En todas las plantas se forma un falso techo registrable mediante placas de escayola de yeso, excepto en la oficina de turismo en planta baja donde se tiene un falso techo a base de lamas de madera con aislamiento de lana de roca de 6cm de espesor.

Las ventanas y puertas balconeras actuales en las plantas superiores son principalmente de carpinterías de madera y vidrios simples. Se dispone además en el exterior de contraventanas de madera como dispositivo de control solar.

En planta baja, por el contrario, existen huecos acristalados con carpinterías de aluminio con rotura de puente térmico (RPT) SERIE SL-60 de SOLARLUX y vidrios dobles Climalit con paños de vidrio laminar de seguridad 6+6+6 con butiral transparente montados en perfilaría de acero galvanizado.

No procede realizar una descripción detallada de las características constructivas del edificio completo, ya que no son objeto del presente proyecto y se describe en el proyecto arquitectónico de reforma.

5.2.- Actividad.

La actividad a la que se dedica el edificio es de oficinas.

6.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN.

El nuevo sistema de generación de calor y frío estará formado por una bomba de calor que dará servicio a las plantas baja, primera y segunda y otra unidad exterior similar que dará servicio a las plantas tercera, cuarta y quinta.

El sistema de ventilación consistirá en un recuperador de calor por planta, en las plantas Baja a 5ª. Un extractor por cada planta de sótano y extractores individuales en cada aseo.

La descarga de aire viciado se hará en cubierta.

La toma de aire se hará por fachada, en cada planta.





7.- AHORRO DE ENERGIA.

7.1.- HE0 Limitación del consumo energético.

El consumo energético de los edificios se limita en función de la zona climática de su localidad de ubicación y del uso previsto.

El consumo energético de energía primaria no renovable del edificio no debe superar el valor límite $C_{ep,lim}$ obtenido mediante la siguiente expresión:

$$C_{ep,lim} = C_{ep,base} + F_{ep,sup} / S$$

donde,

$C_{ep,lim}$ es el valor límite del consumo energético de energía primaria no renovable para los servicios de calefacción, refrigeración y ACS, expresada en $kW \cdot h/m^2 \cdot año$, considerada la superficie útil de los espacios habitables

$C_{ep,base}$ es el valor base del consumo energético de energía primaria no renovable, dependiente de la zona climática de invierno correspondiente a la ubicación del edificio, que toma los valores de la tabla 2.1

$F_{ep,sup}$ es el factor corrector por superficie del consumo energético de energía primaria no renovable, que toma los valores de la tabla 2.1.

S es la superficie útil de los espacios habitables del edificio, o la parte ampliada, en m^2 .

En nuestro caso los valores obtenidos vienen definidos en el documento de verificación de requisitos de CTE HE0 obtenidos de la aplicación CYPETHERM.

- Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria no renovable.

$$C_{ep,nren} = 48.11 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año} \leq C_{ep,nren,lim} = 20 + 8 \cdot C_{FI} = 49.44 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año}$$



donde:

$C_{ep,nren}$: Valor calculado del consumo de energía primaria no renovable, $kWh/m^2 \cdot año$.

$C_{ep,nren,lim}$: Valor límite del consumo de energía primaria no renovable (tabla 3.1.b, CTE DB HE 0), $kWh/m^2 \cdot año$.

C_{FI} : Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 3.68 W/m^2 .

- Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria total.

$$C_{ep,tot} = 67.13 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año} \leq C_{ep,tot,lim} = 130 + 9 \cdot C_{FI} = 163.12 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año}$$



donde:

$C_{ep,tot}$: Valor calculado del consumo de energía primaria total, $kWh/m^2 \cdot año$.

$C_{ep,tot,lim}$: Valor límite del consumo de energía primaria total (tabla 3.2.b, CTE DB HE 0), $kWh/m^2 \cdot año$.

C_{FI} : Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 3.68 W/m^2 .





- Horas fuera de consigna

$$h_{fc} = 16.75 \text{ h/año} \leq 0.04 \cdot t_{ocu} = 141.92 \text{ h/año}$$



donde:

h_{fc} : Horas fuera de consigna del edificio al año, h/año.

t_{ocu} : Tiempo total de ocupación del edificio al año, h/año.

7.2.- HE 1 Condiciones para el control de la demanda energética.

Para la correcta aplicación de esta sección, se opta por la opción general basada en la evaluación de la demanda energética del edificio en la que se actúa, mediante la comparación de ésta con la correspondiente a un edificio de referencia que define la propia opción.

Este método se realiza mediante el programa informático que se denomina Limitación de la Demanda Energética, CYPETHERM, cuyos resultados se adjuntan en el documento de verificación de requisitos de CTE HE= y HE1 adjunto al final de la presente memoria.

- Transmitancia de la envolvente térmica

Transmitancia de la envolvente térmica: Ninguno de los elementos supera el valor límite de transmitancia térmica descrito en la tabla 3.1.1.a del DB HE1.



- Coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K)

$$K = 0.60 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)} \leq K_{lim} = 0.68 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$$



donde:

K : Valor calculado del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, $\text{W/(m}^2 \cdot \text{K)}$.

K_{lim} : Valor límite del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, $\text{W/(m}^2 \cdot \text{K)}$.

- Control solar de la envolvente térmica

$$q_{sol,jul} = 0.74 \text{ kWh/m}^2 \leq q_{sol,jul_lim} = 4.00 \text{ kWh/m}^2$$



- Limitación de descompensaciones

Limitación de descompensaciones: La transmitancia térmica de las particiones interiores reformadas no supera el valor límite descrito en la tabla 3.2 del DB HE1.



7.3.- HE 2 Condiciones de las instalaciones térmicas.

Las instalaciones térmicas de las que dispongan los edificios serán apropiadas para lograr el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), y su aplicación quedará definida en los puntos 8, 9 y 10 del presente proyecto.

7.4.- HE 3 Condiciones de las instalaciones DE ILUMINACIÓN.

Este apartado de desarrolla y justifica en el proyecto eléctrico correspondiente.





7.5.- HE 4 Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria.

La sección DB-HE4 del Código Técnico de la Edificación es aplicable a los edificios de nueva construcción y rehabilitación de edificios existentes de cualquier uso en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria y/o climatización de piscina cubierta con un consumo superior a 100 L/día.

En nuestro caso, el consumo es inferior a dicha cantidad por lo que este apartado no es de aplicación.

7.6.- HE 5 Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables.

La sección DB-HE5 del Código Técnico de la Edificación es de aplicación en los siguientes casos:

- a) Edificios de nueva construcción cuando superen los 1.000 m² construidos.
- b) Ampliaciones de edificios existentes cuando se incremente la superficie construida en más de 1.000 m².
- c) Edificios existentes que se reformen íntegramente, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, cuando se superen los 1.000 m² de superficie construida.

El edificio que nos ocupa no queda encuadrado en ninguno de los casos arriba expuestos, luego este apartado no es de aplicación.

7.7.- HE 6 Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables.

La sección DB-HE6 del Código Técnico de la Edificación queda exenta de aplicación en los siguientes casos:

- a) los edificios de uso distinto del residencial privado con una zona de uso aparcamiento de 10 plazas o menos.
- b) Los edificios existentes de uso distinto al residencial privado con una zona destinada a aparcamiento de 20 plazas o menos y los edificios existentes de *uso residencial privado*, cuando, en ambos casos, el coste derivado del cumplimiento de este apartado exceda del 7% del coste de la intervención de ampliación, cambio de uso o reforma que genera la obligación de cumplimiento. Para la determinación del coste de las intervenciones anteriormente referidas se considerará su coste real y efectivo, entendiendo como tal, su coste de ejecución material.
- c) c) los edificios protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico, en la medida en que el cumplimiento de las exigencias establecidas en esta sección pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determine los elementos inalterables.

Dado que se trata de un edificio protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado, este apartado no es de aplicación.





8.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE

8.1.- Exigencia de calidad térmica del ambiente.

8.1.1- Generalidades.

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionado de la instalación térmica, si los parámetros que definen el bienestar térmico, como la temperatura seca del aire y operativa, humedad relativa, temperatura radiante media del recinto, velocidad media del aire e intensidad de la turbulencia se mantienen en la zona ocupada dentro de los valores establecidos a continuación.

8.1.2- Temperatura y humedad relativa.

Las condiciones interiores de diseño de la temperatura operativa y la humedad relativa se fijarán con base en la actividad metabólica de las personas.

Para personas con actividad metabólica sedentaria de 1,2 met, con grado de vestimenta de 0,5 clo en verano y 1 clo en invierno y un PPD (porcentaje de personas insatisfechas) menor al 10 %, los valores de la temperatura operativa y de la humedad relativa, asumiendo un nivel de velocidad de aire bajo (<0.1 m / s), estarán comprendidos entre los límites indicados en la tabla 1.4.1.1.

Para el dimensionamiento de los sistemas de calefacción, se empleará una temperatura de cálculo de las condiciones interiores de 21 °C. Para los sistemas de refrigeración la temperatura de cálculo será de 25 °C.

Tabla 1.4.1.1. Condiciones interiores de diseño		
Estación	Temperatura operativa °C	Humedad relativa %
Verano	23...25	45...60
Invierno	21...23	40...50

8.1.3- Velocidad media del aire.

La velocidad del aire en la zona ocupada se mantendrá dentro de los límites de bienestar, teniendo en cuenta la actividad de las personas y su vestimenta, así como la temperatura del aire y la intensidad de la turbulencia.

La velocidad media admisible del aire en la zona ocupada (V), se calculará de la forma siguiente:

Para valores de la temperatura seca t del aire dentro de los márgenes de 20 °C a 27 °C, se calculará con las siguientes ecuaciones:

- a) Con difusión por mezcla, intensidad de la turbulencia del 40 % y PPD por corrientes de aire del 15 %:

$$V = \frac{t}{100} - 0,07 \text{ m/s}$$





- b) Con difusión por desplazamiento, intensidad de la turbulencia del 15 % por corrientes de aire menor que el 10 %:

$$V = \frac{t}{100} - 0,10 \text{ m/s}$$

La velocidad podrá resultar mayor, solamente en lugares del espacio que estén fuera de la zona ocupada.

8.1.4- Otras condiciones de bienestar.

En la determinación de condiciones de bienestar en un edificio se tendrán en consideración otros aspectos descritos en la norma UNE-EN-ISO-7730, y se valorarán de acuerdo a los métodos de cálculo definidos en dicha norma tales como:

- a) Molestias por corrientes de aire.
- b) Diferencia vertical de la temperatura del aire. Estratificación.
- c) Suelos calientes y fríos.
- d) Asimetría de temperatura radiante

8.2.- Exigencia de calidad del aire interior.

8.2.1- Generalidades.

En los edificios dedicados a oficinas, como es nuestro caso, se consideran válidos los requisitos de calidad de aire interior establecidos en la I.T.1.1.4.2 del RITE.

8.2.2- Categorías del aire interior.

La instalación proyectada se incluye en un edificio de oficinas, por tanto, se han considerado los requisitos de calidad de aire interior establecidos en la IT 1.4.2.2 del RITE.

8.2.3 Caudal mínimo de aire exterior.

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario se calcula según el método indirecto de caudal de aire exterior por persona y el método de caudal de aire por unidad de superficie, especificados en la instrucción técnica I.T.1.1.4.2.3.





Se describe a continuación la ventilación diseñada para los recintos utilizados en el proyecto.

Planta	Referencia	Caudales de ventilación	Calidad del aire interior	
		Por recinto (m³/h)	IDA / IDA min. (m³/h)	Fumador (m³/(h·m²))
Sótano -2	Archivo municipal	145	IDA 2	No
	Almacén sustancias	64	IDA 2	No
Sótano -1	Almacén	91	IDA 2	No
	Office	78	IDA 2	No
	Laboratorio ambiental 1	45	IDA 2	No
	Laboratorio ambiental 2	39	IDA 2	No
Baja	Oficina de turismo	675	IDA 2	No
Primera	Oficina	270	IDA 2	No
	Sala reuniones	270	IDA 2	No
	Despacho 1	45	IDA 2	No
	Vestuario	90	IDA 2	No
Segunda	Oficina	405	IDA 2	No
	Despacho 1	45	IDA 2	No
	Despacho 2	45	IDA 2	No
	Despacho 3	45	IDA 2	No
	Despacho 4	135	IDA 2	No
Tercera	Oficina	405	IDA 2	No
	Despacho 1	45	IDA 2	No
	Despacho 2	45	IDA 2	No
	Despacho 3	45	IDA 2	No
	Sala reuniones	135	IDA 2	No
Cuarta	Oficina	45	IDA 2	No
	Despacho 1	585	IDA 2	No
	Despacho 2	45	IDA 2	No
Quinta	Laboratorio	45	IDA 2	No
	Despacho 1	585	IDA 2	No
	Despacho 2	45	IDA 2	No

9.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ENERGÍAS RENOVABLES Y RESIDUALES.

9.1.- Generación de calor y frío.

9.1.1.- Criterios generales.

La potencia que suministran las unidades de producción de calor y frío que utilizan energías convencionales se ajustará a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas, considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de los fluidos.

Los generadores serán independientes entre sí.

Cuando se interrumpa el funcionamiento de un generador, se interrumpirá también el funcionamiento de los equipos accesorios directamente relacionados con el mismo, salvo aquellos que, por razones de seguridad o explotación, lo requiriesen.

Colegiado: 555 David Gortejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ

Habilitación Profesional

04/04 2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386



9.1.2.- Generación de calor.

Se instalarán 2 bombas de calor con las siguientes características:

- Marca: DAIKIN
- Modelo: RXYSA8A
- Capacidad Ref.: 22,4 kW (nominal)
- Capacidad Cal.: 25,0 kW (nominal)
- SEER: 6,97
- SCOP: 4,4
- Alimentación: III/380C/50Hz
- Dimensiones: 1.685x930x765mm

La generación se ha adecuado a las máximas cargas térmicas simultáneas calculadas, que se detallan en el anexo de cargas térmicas.

9.1.2.1.- Requisitos mínimos de rendimientos energéticos.

En el caso de bombas de calor:

- Los equipos llevarán incorporados los valores de etiquetado energético correspondientes a la normativa europea en vigor.
- Se proporcionará a los usuarios las tablas de funcionamiento a distintas temperaturas.
- La temperatura del agua a la salida de las plantas se mantendrá constante al variar la carga.
- La potencia máxima en los equipos se obtendrá con el salto máximo de temperaturas de entrada y salida establecido por el fabricante.

9.1.2.2.- Fraccionamiento de potencia.

Se dispondrán los generadores necesarios en número, potencia y tipos adecuados, según el perfil de la carga térmica prevista.

9.1.2.3.- Regulación de quemadores.

Este apartado no es de aplicación al tratarse de bombas de calor.

9.1.2.4.- Preparación de agua caliente para usos sanitarios.

La preparación de ACS se hace mediante un termo eléctrico ubicado en la planta 3ª y da servicio a las plantas 1ª a 5ª. La planta baja cuenta con un termo similar exclusivo para esa planta.

9.2.- Generación de frío.

9.2.1.- Requisitos mínimos de eficiencia energética de los generadores de frío.

Los equipos generadores indicarán los coeficientes EER y COP individuales al variar la demanda desde el máximo hasta el límite inferior de parcialización.

Se indicará el etiquetado energético y la clase de eficiencia energética del mismo.





La temperatura del agua refrigerada se mantendrá constante al variar la demanda.

El salto de temperatura será una fusión creciente de la potencia del generador hasta el límite establecido por el fabricante.

9.2.2.- Escalonamiento de potencia en centrales de generación de frío.

No es de aplicación al tratarse de equipos de menos de 70 kW de potencia.

9.2.3.- Máquina frigorífica enfriada por aire.

Estará dimensionado para una temperatura seca exterior igual a la del percentil más exigente más 3°C.

Al ser unidades reversibles se tomará en cuenta la limitación de temperatura mínima de diseño como la húmeda del nivel percentil más exigente menos 2°C.

9.2.4.- Máquina frigorífica enfriada por agua o condensador evaporativo.

No procede la aplicación de este apartado al tratarse de bombas de calor.

9.3.- Redes de tuberías y conductos.

9.3.1.- Aislamiento térmico de redes de tuberías.

9.3.1.1.- Generalidades.

Todas las tuberías y accesorios, así como equipos, aparatos y depósitos de las instalaciones térmicas dispondrán de un aislamiento térmico.

Cuando las tuberías o los equipos estén instalados en el exterior del edificio, la terminación final del aislamiento deberá poseer la protección suficiente contra la intemperie. En la realización de la estanquidad de las juntas se evitará el paso del agua de lluvia.

Los equipos, componentes y tuberías, que se suministren aislados de fábrica, deben cumplir con su normativa específica en materia de aislamiento o la que determine el fabricante.

Para evitar condensaciones intersticiales se instalará una adecuada barrera al paso del vapor; la resistencia total será mayor que 50 MPa·m²·s/g.

En toda instalación térmica por la que circulen fluidos no sujetos a cambio de estado, en general las que el fluido caloportador es agua, las pérdidas térmicas globales por el conjunto de conducciones no superarán el 4 % de la potencia máxima que transporta.

Para el cálculo del espesor mínimo de aislamiento se opta por el procedimiento simplificado.

9.3.1.2.- Procedimiento simplificado.

En el procedimiento simplificado los espesores mínimos de aislamiento térmicos, expresados en mm, en función del diámetro exterior de la tubería sin aislar y de la temperatura del fluido en la red y para un material con conductividad térmica de referencia a 10 °C de 0,040 W/(m·K) deben ser los indicados en las siguientes tablas





- Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan ACS que discurren por el interior y el exterior de los edificios.

Diámetro exterior (mm)	Aislamiento de tuberías para ACS	
	Interior	Exterior
$D \leq 35$	30	40
$35 \leq D \leq 60$	35	45
$60 \leq D \leq 90$	35	45
$90 \leq D \leq 140$	45	55
$140 < D$	45	55

Los espesores mínimos de aislamiento de las redes de tuberías de retorno de agua serán los mismos que los de las redes de tuberías de impulsión.

Los espesores mínimos de aislamiento de los accesorios de la red, como válvulas, filtros, etc., serán los mismos que los de la tubería en que estén instalados.

El espesor mínimo de aislamiento de las tuberías de diámetro exterior menor o igual que 25 mm y de longitud menor que 10 m, contada a partir de la conexión a la red general de tuberías hasta la unidad terminal, y que estén empotradas en tabiques y suelos o instaladas en canaletas interiores, será de 10 mm, evitando, en cualquier caso, la formación de condensaciones.

Cuando se utilicen materiales de conductividad térmica distinta a $A_{ref} = 0,04 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ a 10°C , se considera válida la determinación del espesor mínimo aplicando las siguientes ecuaciones:

para superficies planas:

$$d = d_{ref} \frac{\lambda}{\lambda_{ref}}$$

para superficies de sección circular:

$$d = \frac{D}{2} \left[\text{EXP} \left(\frac{\lambda}{\lambda_{ref}} \cdot \ln \frac{D + 2 \cdot d_{ref}}{D} \right) - 1 \right]$$

donde:

λ_{ref} : conductividad térmica de referencia, igual a $0,04 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ a 10°C .

λ : conductividad térmica del material empleado, en $\text{W/(m}\cdot\text{K)}$

d_{ref} : espesor mínimo de referencia, en mm

d : espesor mínimo del material empleado, en mm

O : diámetro interior del material aislante, coincidente con el diámetro exterior de la tubería, en mm

$\ln$: logaritmo neperiano (base 2,7183...)

EXP : significa el número neperiano elevado a la expresión entre paréntesis



- Espesores mínimos de aislamiento (mm) de circuitos frigoríficos para climatización en función del recorrido de las tuberías.

Diámetro exterior (mm)	Interior edificios (mm)	Exterior edificios (mm)
$D \leq 13$	10	15
$13 \leq D \leq 26$	15	20
$26 \leq D \leq 35$	20	25
$35 \leq D \leq 90$	30	40
$D > 90$	40	50

9.3.2.- Aislamiento térmico de redes de conductos.

Los conductos y accesorios de la red de impulsión de aire dispondrán de un aislamiento térmico suficiente para que la pérdida de calor no sea mayor que el 4 % de la potencia que transportan y siempre que sea suficiente para evitar condensaciones.

Cuando la potencia útil nominal a instalar de generación de calor o frío sea menor o igual que 70 kW, como es nuestro caso, son válidos los espesores mínimos de aislamiento para conductos y accesorios de la red de impulsión de aire que se indican:

- Para un material con conductividad térmica de referencia a 10 °C de 0,040 W/(m.K), serán los siguientes:
 - En interiores 30 mm.
 - En exteriores 50 mm.
- Para materiales de conductividad térmica distinta de la anterior, se considera válida la determinación del espesor mínimo aplicando las ecuaciones del apartado 1.2.4.2.1.2. del RITE
- El espesor mínimo de aislamiento de ramales finales de conductos de longitud menor de 5 metros se podrá reducir a 13 mm si existe impedimento físico demostrable de espacio.

Las redes de retorno se aislarán cuando discurran por el exterior del edificio y, en interiores, cuando el aire esté a temperatura menor que la de rocío del ambiente o cuando el conducto pase a través de locales no acondicionados.

Los conductos de tomas de aire exterior se aislarán con el nivel necesario para evitar la formación de condensaciones.

Cuando los conductos estén instalados al exterior, la terminación final del aislamiento deberá poseer la protección suficiente contra la intemperie. Se prestará especial cuidado en la realización de la estanquidad de las juntas al paso del agua de lluvia.

Los componentes que vengan aislados de fábrica tendrán el nivel de aislamiento indicado por la respectiva normativa o determinado por el fabricante.





9.3.3.- Estandueidad de redes de conductos.

La estanquidad de la red de conductos se determinará mediante la siguiente ecuación:

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

en la que:

f representa las fugas de aire, en dm³/(s·m²)

p es la presión estática, en Pa

c es un coeficiente que define la clase de estanquidad

Se definen las clases de estanquidad según la siguiente tabla:

Clase	Coeficiente c
ATC 7	No clasificada
ATC 6	0,06750
ATC 5	0,02700
ATC 4	0,00900
ATC 3	0,00300
ATC 2	0,00100
ATC 1	0,00033

Las redes de conductos tendrán una estanquidad correspondiente a la clase ATC 4 o superior, según la aplicación.

9.3.4.- Caídas de presión en componentes.

Las caídas de presión máximas admisibles serán las siguientes:

- Unidades terminales de aire: 40 Pa.
- Rejillas de retorno de aire: 20 Pa.

Elemento	Caída de presión (Pa)		Cumplimiento
	Máxima admisible	Calculada	
Baterías calentamiento	40	-	-
Baterías refrigeración (seco)	60	-	-
Baterías refrigeración (deshumectación)	120	-	-
Atenuadores acústicos	60	-	-
Unidades terminales de aire	40	36	Si
Rejillas de retorno de aire	20	16	Si

Al ser algunas de las caídas de presión función de las prestaciones del componente, se podrán superar esos valores.

9.3.5.- Eficiencia energética de los equipos para el transporte de fluidos.

La selección de los equipos de propulsión de los fluidos portadores se realizará de forma que su rendimiento sea máximo en las condiciones calculadas de funcionamiento.

Para sistemas de caudal variable, el requisito anterior deberá ser cumplido en las condiciones medias de funcionamiento a lo largo de una temporada.



Para cada circuito, se indica la potencia específica (SFP), definida como la potencia absorbida por el motor dividida por el caudal de fluido transportado, medida en $W/(m^3/s)$ según la siguiente tabla:

Categoría	Potencia específica $W/(m^3/s)$
SFP 0	$W_{esp} \leq 300$
SFP 1	$300 \leq W_{esp} \leq 500$
SFP 2	$500 \leq W_{esp} \leq 750$
SFP 3	$750 \leq W_{esp} \leq 1.250$
SFP 4	$1.250 \leq W_{esp} \leq 2.000$
SFP 5	$2.000 \leq W_{esp} \leq 3.000$
SFP6	$3.000 \leq W_{esp} \leq 4.500$
SFP7	$W_{esp} \leq 4.500$

Se indicará la categoría a la que pertenece cada sistema, considerando el ventilador de impulsión y el de retorno, de acuerdo con la siguiente clasificación:

a) Ventilador de aire de impulsión:

Sistemas de acondicionamiento de aire SFP 4.

b) Ventilador de aire de extracción:

Sistemas de acondicionamiento de aire SFP 3.

Sistemas de ventilación simple SFP 2.

Para las bombas de circulación de agua en redes de tuberías será suficiente equilibrar el circuito por diseño y, luego, emplear válvulas de equilibrado, si es necesario.

9.3.6.- Eficiencia energética de los motores eléctricos.

Este apartado no es de aplicación, dado que no existen motores eléctricos, más allá de los que incorporan internamente los aparatos seleccionados.

9.3.7.- Redes de tuberías.

Los trazados de los circuitos de tuberías de los fluidos portadores se han diseñado teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.

Se conseguirá el equilibrado hidráulico de los circuitos de tuberías durante la fase de diseño empleando válvulas de equilibrado, si fuera necesario.

9.3.8.- Unidades de ventilación.

Los trazados de los circuitos de tuberías de los fluidos portadores se han diseñado teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.



9.3.9.- Emisores térmicos.

Los emisores térmicos se dimensionan para temperaturas de entrada en calefacción inferiores a 60 °C y de entrada en refrigeración superiores a 7 °C.

9.4.- Control.

9.4.1.- Control de las instalaciones de climatización.

La instalación térmica estará dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan abastecer a los locales las condiciones de diseño previstas, ajustando los consumos de energía a las variaciones de la carga térmica.

El empleo de controles de tipo todo-nada está limitado a las siguientes aplicaciones:

- límites de seguridad de temperatura y presión,
- regulación de la velocidad de ventiladores de unidades terminales,
- control de la emisión térmica de generadores de instalaciones individuales,
- control de la temperatura de ambientes servidos por aparatos unitarios, siempre que la potencia térmica nominal total del sistema no sea mayor que 70 kW y
- control del funcionamiento de la ventilación de salas de máquinas con ventilación forzada.

El rearme automático de los dispositivos de seguridad sólo se permitirá cuando se indique expresamente en estas Instrucciones técnicas.

Las válvulas de control automático se seleccionan de manera que, al caudal máximo de proyecto y con la válvula abierta, la pérdida de presión que se producirá en la válvula esté comprendida entre 0,6 y 1,3 veces la pérdida del elemento controlado.

La variación de la temperatura del agua en función de las condiciones exteriores, o para adecuar la generación a las condiciones ambientales, se hará en los circuitos secundarios de los generadores de calor de tipo estándar.

9.4.2.- Control de las condiciones termo-higrométricas.

De acuerdo con la capacidad del sistema de climatización para controlar la temperatura y la humedad relativa de los locales, los sistemas de control de las condiciones termohigrométricas se clasificarán:

Categoría	Ventilación	Calentamiento	Refrigeración	Humidificación	Deshumidificación
THM-C 0	X	-	-	-	-
THM-C 1	X	X	-	-	-
THM-C 2	X	X	-	X	-
THM-C 3	X	X	X	-	(X)
THM-C 4	X	X	X	X	(X)
THM-C 5	X	X	X	X	X

Siendo:

- : No influenciado por el sistema.
X: Controlado por el sistema y garantizado en el local.
(X): Afectado por el sistema y garantizado en el local.



El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los locales, según las categorías de la tabla 2.4.3.1., es el siguiente:

- a) THM-C1 Variación de la temperatura del fluido portador (agua o aire) en función de la temperatura exterior o control de la temperatura del ambiente por zona térmica. Además, en los sistemas de calefacción por agua en viviendas se instalará una válvula termostática en cada una de las unidades terminales de los locales principales de las mismas (sala de estar, comedor, dormitorios, etc.), siendo así necesario adaptar la instalación para mantener el caudal mínimo de la bomba, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

9.4.3.- Control de las instalaciones centralizadas de preparación de agua caliente sanitaria.

El equipamiento mínimo del control de las instalaciones centralizadas de preparación de agua caliente sanitaria será el siguiente:

- a) Control de la temperatura de acumulación;
- b) Control de la temperatura del agua de la red de tuberías en el punto hidráulicamente más lejano del acumulador;
- c) Control para efectuar el tratamiento de choque térmico;
- d) Control de funcionamiento de tipo diferencial en la circulación forzada del primario, y, en su caso, secundario, de las instalaciones de energía solar térmica. Adicionalmente al control diferencial se podrán emplear sistemas de control accionados en función de la radiación solar, u otros sistemas similares que no reduzcan las posibilidades de aprovechamiento de la energía solar.
- e) Control de seguridad para los usuarios.

9.4.4.- Sistemas de automatización y control de las instalaciones.

Cuando sea técnica y económicamente viable, los edificios no residenciales con una potencia nominal útil para instalaciones de calefacción, refrigeración, instalaciones combinadas de calefacción y ventilación, o para instalaciones combinadas de refrigeración y ventilación de más de 290 kW deberán estar equipados con sistemas de automatización y control de edificios.

Dado que la potencia total es inferior a la prescrita, no es

9.5.- Contabilización de consumos.

La instalación da servicio a un único usuario y los generadores suman una potencia inferior a 70kW, luego no es necesario un sistema de contabilización de consumos específico para el sistema de generación de frío/calor.

9.6.- Recuperación de energía.

9.6.1.- Enfriamiento gratuito por aire exterior.

Los subsistemas de climatización del tipo todo aire, de potencia útil nominal mayor que 70 kW en régimen de refrigeración, dispondrán de un subsistema de enfriamiento gratuito por aire exterior.

Habilitación
Profesional
Colegiado: 555 David Gortezuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386



Dado que la potencia instalada es inferior a 70 kw, no es preceptiva la existencia de un sistema de refrigeración gratuita por aire exterior. No obstante, los recuperadores de calor están dotados de By-Pass (Free-Cooling).

9.6.2.- Recuperación de calor del aire de extracción.

En los sistemas de climatización de los edificios en los que el caudal de aire expulsado al exterior, por medios mecánicos, sea superior a 0,28 m³/s, de acuerdo con lo establecido en el reglamento de diseño ecológico para las unidades de ventilación, se recuperará la energía del aire expulsado.

En nuestro caso, se instalará un recuperador por cada planta en la que exista ocupación permanente, es decir, plantas baja a 5ª.

También se instalará un recuperador en planta Sótano -1 en previsión de que pueda darse ocupación en un futuro.

Las unidades de ventilación bidireccionales, y los componentes para ventilación de las unidades de tratamiento de aire de los sistemas todo aire, cumplirán los requisitos establecidos en los reglamentos europeos de diseño ecológico que les sean de aplicación.

9.6.3.- Estratificación.

Los locales objeto del presente proyecto carecen de altura suficiente para que se dé el fenómeno de estratificación.

9.6.4.- Zonificación.

La zonificación de un sistema de climatización será adoptada a efectos de obtener un elevado bienestar y ahorro de energía.

Cada sistema se dividirá en subsistemas, teniendo en cuenta la compartimentación de los espacios interiores, orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento. En nuestro caso, el funcionamiento de cada unidad interior es independiente del resto.

9.6.5.- Ahorro de energía en piscinas.

No precede la aplicación de este apartado.

9.7.- Aprovechamiento de energías renovables y residuales.

9.7.1.- Contribución de calor renovable o residual para la producción térmica del edificio.

En los edificios nuevos o sometidos a reforma, con previsión de demanda térmica, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirán mediante la incorporación de sistemas de aprovechamiento de calor renovable o residual.

Precisamente la instalación descrita en el presente proyecto consiste en la aplicación de un sistema de generación de calor a través del aprovechamiento de calor renovable, mediante la utilización de bombas de calor de aerotermia.



9.7.2.- Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria de agua caliente sanitaria.

La sección DB-HE4 del Código Técnico de la Edificación es aplicable a los edificios de nueva construcción y rehabilitación de edificios existentes de cualquier uso en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria y/o climatización de piscina cubierta con un consumo superior a 100 L/día.

En nuestro caso, el consumo es inferior a dicha cantidad por lo que este apartado no es de aplicación.

9.8.- Lista de equipos consumidores de energía eléctrica.

Los equipos consumidores de energía eléctrica existentes en la instalación de calefacción y ACS son:

Ítem	Ubicación	Modelo	Potencia (kW)
Unidad exterior BC 01	Exterior (Terraza)	RXYSA8A	6,50
Unidad exterior BC 02	Exterior (Terraza)	RXYSA8A	6,50
Unidad interior 01	P2 - Despacho 01	FXZA15A	0,04
Unidad interior 02	P2 - Despacho 02	FXZA15A	0,04
Unidad interior 03	P2 - Despacho 03	FXZA15A	0,04
Unidad interior 04	P2 - Despacho 04	FXZA15A	0,04
Unidad interior 05	P2 - Oficina	FXZA15A	0,04
Unidad interior 06	P2 - Oficina	FXZA15A	0,04
Unidad interior 07	P2 - Oficina	FXZA15A	0,04
Unidad interior 08	P1 – Despacho 01	FXZA15A	0,04
Unidad interior 09	P1 - Reuniones	FXZA50A	0,09
Unidad interior 10	P1 – Oficina	FXZA15A	0,04
Unidad interior 11	P1 – Oficina	FXZA15A	0,04
Unidad interior 12	P1 – Oficina	FXZA15A	0,04
Unidad interior 13	PB – Oficina de turismo	FXSA63A	0,15
Unidad interior 14	P5 – Despacho 01	FXZA15A	0,04
Unidad interior 15	P5 – Despacho 02	FXZA15A	0,04
Unidad interior 16	P5 - Laboratorio	FXZA15A	0,04

1.- Memoria descriptiva



Unidad interior 17	P5 - Laboratorio	FXZA15A	0,04
Unidad interior 18	P5 - Laboratorio	FXZA20A	0,05
Unidad interior 19	P4 – Despacho 01	FXZA15A	0,04
Unidad interior 20	P4 – Despacho 02	FXZA15A	0,04
Unidad interior 21	P4 - Oficina	FXZA50A	0,09
Unidad interior 22	P3 - Reuniones	FXZA20A	0,09
Unidad interior 23	P3 – Despacho 01	FXZA15A	0,04
Unidad interior 24	P3 – Despacho 02	FXZA15A	0,04
Unidad interior 25	P3 – Despacho 03	FXZA15A	0,04
Unidad interior 26	P3 - Oficina	FXSA32A	0,10
Termo eléctrico	P3 - Aseo	COR-EMAIL 200L	2,40
Recuperador 01	PB - Oficina	CADB-HE D 12 PRO-REG	1,10
Recuperador 02	P1 - Aseo	CADB-HE D 12 PRO-REG	1,10
Recuperador 03	P2 - Aseo	CADB-HE D 12 PRO-REG	1,10
Recuperador 04	P3 - Aseo	CADB-HE D 12 PRO-REG	1,10
Recuperador 05	P4 - Aseo	CADB-HE D 12 PRO-REG	1,10
Recuperador 06	P5 - Aseo	CADB-HE D 12 PRO-REG	1,10
Extractor 01	PC - Casetón	CAB-150 ECOWATT	0,09
Extractor 02	PC - Casetón	CAB-150 ECOWATT	0,09
Extractor 03	PC - Casetón	CAB-150 ECOWATT	0,09
Extractor aseo 01	P1 - Aseo	SILENT - 100	0,01
Extractor aseo 02	P2 - Aseo	SILENT - 100	0,01
Extractor aseo 03	P3 - Aseo	SILENT - 100	0,01
Extractor aseo 04	P4 - Aseo	SILENT - 100	0,01
Extractor aseo 05	P5 - Aseo	SILENT - 100	0,01
Cortina de aire	PB - Entrada	AMBIENT RM-150	0,20

Habilitación
Colegiado: 555 David Gortejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





9.9.- Limitación de la utilización de energía convencional.

9.9.1.- Limitación de la utilización de energía convencional para la producción de calefacción centralizada.

La utilización de energía eléctrica directa por «efecto Joule» para la producción de calefacción, en instalaciones centralizadas solo estará permitida en:

- Las instalaciones con bomba de calor, cuando la relación entre la potencia eléctrica en resistencias de apoyo y la potencia eléctrica en bornes del motor del compresor, sea igual o inferior a 1,2.
- Los locales servidos por instalaciones que, usando fuentes de energía renovable o energía residual, empleen la energía eléctrica como fuente auxiliar de apoyo, siempre que el grado de cobertura de las necesidades energéticas anuales por parte de la fuente de energía renovable o energía residual sea mayor que dos tercios.
- Los locales servidos con instalaciones de generación de calor mediante sistemas de acumulación térmica, siempre que la capacidad de acumulación sea suficiente para captar y retener durante las horas de suministro eléctrico tipo «valle», definidas para la tarifa eléctrica regulada, la demanda térmica total diaria prevista en proyecto, debiéndose justificar en su memoria el número de horas al día de cobertura de dicha demanda por el sistema de acumulación sin necesidad de acoplar su generador de calor a la red de suministro eléctrico.

En nuestro caso no se empleará energía eléctrica directamente para la producción de calor.

9.9.2.- Locales sin climatización.

Los locales no habitables, como son los existentes en los sótanos -1 y -2, no deben climatizarse, salvo cuando se empleen fuentes de energía renovables o energía residual.

9.9.3.- Acción simultánea de fluidos con temperatura opuesta.

En nuestro caso no se da la acción simultánea de fluidos con temperatura opuesta.

9.9.4.- Limitación del consumo de combustibles sólidos de origen fósil.

No se utilizan combustibles sólidos de origen fósil.

10.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE SEGURIDAD.

10.1.- Caracterización y cuantificación de la exigencia de seguridad.

10.1.1.- Generación de calor y frío.

10.1.1.1.- Condiciones generales.

Los generadores de calor estarán equipados con un sistema de detección de flujo para su interrupción en caso de que no circule el caudal mínimo.

Los generadores de calor con combustibles que no sean gases dispondrán de:

- Un dispositivo de interrupción de funcionamiento del quemador en caso de retroceso de los productos de la combustión;



- b) Un dispositivo de interrupción de funcionamiento del quemador que impida que se alcancen temperaturas mayores que las de diseño, que será de rearme manual.

10.1.1.2.- Salas de máquinas.

Se considera sala de máquinas al local técnico donde se alojan los equipos de producción de frío o calor y otros equipos auxiliares y accesorios de la instalación térmica, con potencia superior a 70 kW. Los locales anexos a la sala de máquinas que comuniquen con el resto del edificio o con el exterior a través de la misma sala se consideran parte de la misma.

En el presente proyecto la potencia de las unidades exteriores no suma 70 kW, luego el local no tendrá consideración de sala de máquinas.

10.1.2.- Redes de tuberías y conductos.

10.1.2.1.- Generalidades.

Para el diseño y colocación de los soportes de las tuberías, se emplearán las instrucciones del fabricante considerando el material empleado, su diámetro y la colocación (enterrada o al aire, horizontal o vertical).

Las conexiones entre tuberías y equipos accionados por motor de potencia mayor que 3 kW se efectuarán mediante elementos flexibles. En nuestro caso, la conexión al termo eléctrico se hará mediante el citado sistema, a pesar de que su potencia es inferior, con el objetivo de facilitar su montaje/desmontaje y su mantenimiento.

10.1.2.2.- Alimentación.

No existen circuitos hidráulicos cerrados, luego este apartado no es de aplicación.

10.1.2.3.- Vaciado y purga.

No existen circuitos hidráulicos cerrados, luego este apartado no es de aplicación.

10.1.2.4.- Dispositivo de expansión.

No existen circuitos hidráulicos cerrados, luego este apartado no es de aplicación.

10.1.2.5.- Circuitos cerrados.

No existen circuitos hidráulicos cerrados, luego este apartado no es de aplicación.

10.1.2.6.- Dilatación.

Se aprovechan los frecuentes cambios de dirección, con curvas de radio largo, para que la red de tuberías tenga la suficiente flexibilidad y pueda soportar los esfuerzos a los que está sometida.

Para las tuberías de materiales plásticos son válidos los criterios indicados en los códigos de buena práctica emitidos por el CTN 53 del AENOR.

10.1.2.7.- Golpe de ariete.

El diámetro de las tuberías es inferior a 32mm





10.1.2.8.- Filtración.

Cada circuito hidráulico se protegerá mediante un filtro con una luz de 1 mm, como máximo, y se dimensionarán con una velocidad de paso, a filtro limpio, menor o igual que la velocidad del fluido en las tuberías contiguas.

Los elementos filtrantes se dejarán permanentemente en su sitio.

10.1.2.9.- Tuberías de circuitos frigoríficos.

Para el diseño y dimensionado de las tuberías de los circuitos frigoríficos se cumple con la normativa vigente.

Además, para los sistemas de tipo partido se tiene en cuenta lo siguiente:

- Las tuberías seleccionadas soportan la presión máxima específica del refrigerante seleccionado.
- Los tubos serán nuevos, con extremidades debidamente tapadas, con espesores adecuados a la presión de trabajo.
- El dimensionado de las tuberías se realiza mediante el programa de cálculo del fabricante de los equipos.
- las tuberías se dejarán instaladas con los extremos tapados y soldados hasta el momento de la conexión.

10.1.2.10.- Conductos de aire.

10.1.2.10.1.- Generalidades.

Los conductos deben cumplir en materiales y fabricación, las normas UNE-EN 12237 para conductos metálicos, y UNE-EN 13403 para conductos no metálicos.

El revestimiento interior de los conductos resistirá la acción agresiva de los productos de desinfección, y su superficie interior tendrá una resistencia mecánica que permita soportar los esfuerzos a los que estará sometida durante las operaciones de limpieza mecánica que establece la norma UNE 100012 sobre higienización de sistemas de climatización.

La velocidad y la presión máximas admitidas en los conductos serán las que vengan determinadas por el tipo de construcción, según las normas UNE-EN 12237 para conductos metálicos y UNE-EN 13403 para conductos de materiales aislantes.

En nuestro caso la velocidad de cálculo empleada ha sido de 4m/s

Para el diseño de los soportes de los conductos se seguirán las instrucciones que dicte el fabricante, en función del material empleado, sus dimensiones y colocación.

10.1.2.10.2.- Plenums.

No se ha previsto la utilización de espacios como plenums. Los flujos de aire quedan restringidos al interior de los conductos proyectados.

Habilitación
Colegiado: 555 David Gortejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





10.1.2.10.3.- Conexión de unidades terminales.

Los conductos flexibles que se utilicen para la conexión de la red a las unidades terminales se instalarán totalmente desplegados y con curvas de radio igual o mayor que el diámetro nominal y cumplirán en cuanto a materiales y fabricación la norma UNE EN 13180. La longitud de cada conexión flexible no será mayor de 1,5 m.

10.1.2.10.4.- Pasillos.

Como se ha comentado anteriormente, no se utilizan los espacios como plenums.

10.1.3.- Tratamiento del agua.

Al fin de prevenir los fenómenos de corrosión e incrustación calcárea en las instalaciones son válidos los criterios indicados en las normas prEN 12502, parte 3, y UNE 112076, así como los indicados por los fabricantes de los equipos.

10.1.4.- Unidades terminales.

No existen unidades terminales que utilicen como fluido caloportador agua.

10.1.5.- Protección contra incendios. Justificación.

Se cumplirá la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que sea de aplicación a la instalación térmica

La sala de calderas y la sala de almacenamiento de combustible estarán dotadas de sistemas de protección contra incendios conforme a lo especificado en el Documento Básico DB-SI "Seguridad en caso de Incendio" del C.T.E., y a lo reflejado en el Reglamento de Calefacción.

10.1.6.- Seguridad de utilización.

A continuación, se describirán las principales medidas de seguridad a cumplir según el reglamento vigente.

10.1.6.1.- Superficies calientes.

Ninguna superficie con la que exista posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, podrá tener una temperatura mayor que 60 °C.

Las superficies calientes de las unidades terminales que sean accesibles al usuario tendrán una temperatura menor que 80 °C o estarán adecuadamente protegidas contra contactos accidentales.

10.1.6.2.- Partes móviles.

El material aislante en tuberías, conductos o equipos nunca podrá interferir con partes móviles de sus componentes.

10.1.6.3.- Accesibilidad.

Los equipos y aparatos estarán situados de forma tal que se facilite su limpieza, mantenimiento y reparación.

Los elementos de medida, control, protección y maniobra serán instalados en lugares visibles y fácilmente accesibles.



Las tuberías se instalarán en lugares que permitan la accesibilidad de las mismas y de sus accesorios, además de facilitar el montaje del aislamiento térmico, en su recorrido, salvo cuando vayan empotradas.

10.1.6.4.- Señalización.

En la sala de máquinas se dispondrá un plano con el esquema de principio de la instalación, enmarcado en un cuadro de protección.

Todas las instrucciones de seguridad, de manejo y maniobra y de funcionamiento, según lo que figure en el Manual de Uso y Mantenimiento deben estar situadas en lugar visible, en sala de máquinas y locales técnicos.

Las conducciones de las instalaciones deben estar señalizadas de acuerdo con la norma UNE 100100.

10.1.6.5.- Medición.

Todas las instalaciones térmicas deben disponer de la instrumentación de medida suficiente para la supervisión de todas las magnitudes y valores de los parámetros que intervienen de forma fundamental en el funcionamiento de los mismos.

Los aparatos de medida se situarán en lugares visibles y fácilmente accesibles para su lectura y mantenimiento. El tamaño de las escalas será suficiente para que la lectura pueda efectuarse sin esfuerzo.

Antes y después de cada proceso que lleve implícita la variación de una magnitud física debe haber la posibilidad de efectuar su medición, situando instrumentos permanentes, de lectura continua, o mediante instrumentos portátiles. La lectura podrá efectuarse también aprovechando las señales de los instrumentos de control.

En el caso de medida de temperatura en circuitos de agua, el sensor penetrará en el interior de la tubería o equipo a través de una vaina, que estará rellena de una sustancia conductora de calor. No se permite el uso permanente de termómetros o sondas de contacto.

Las medidas de presión en circuitos de agua se harán con manómetros equipados de dispositivos de amortiguación de las oscilaciones de la aguja indicadora.

En instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW, el equipamiento mínimo de aparatos de medición será el siguiente:

- Colectores de impulsión y retorno de un fluido portador: un termómetro.
- Vasos de expansión: un manómetro.
- Circuitos secundarios de tuberías de un fluido portador: un termómetro en el retorno, uno por cada circuito.
- Bombas: un manómetro para lectura de la diferencia de presión entre aspiración y descarga, uno por cada bomba.
- Chimeneas: un pirómetro o un pirostato con escala indicadora.
- Intercambiadores de calor: termómetros y manómetros a la entrada y salida de los fluidos, salvo cuando se trate de agentes frigorígenos.
- Baterías agua-aire: un termómetro a la entrada y otro a la salida del circuito del fluido primario y tomas para la lectura de las magnitudes relativas al aire, antes y después de la batería.
- Unidades de tratamiento de aire: medida permanente de las temperaturas del aire en impulsión, retorno y toma de aire exterior.



11.- AGUA CALIENTE SANITARIA. DESCRIPCIÓN.

Como se ha mencionado con anterioridad, el agua caliente sanitaria se producirá mediante un termo eléctrico de 30L de capacidad, ubicado en el aseo de planta 3ª para las plantas 1ª a 5ª. La planta baja contara con su propio termo independiente pero similar al mencionado.

El consumo diario de ACS es inferior a 100L/día.

12.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA. DESCRIPCIÓN.

La instalación eléctrica de las salas donde se ubican los equipos se realizará de acuerdo con lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión según Real Decreto 842/2002 de 2 agosto de 2002.

Los equipos interiores se alimentarán desde el cuadro de cada planta. Las unidades exteriores se alimentarán desde el cuadro general.

Los conductores a emplear serán del tipo RVMV–RVFV de las secciones estipuladas en el esquema unifilar.

El cálculo de secciones y caídas de tensión, así como la justificación del DB-HE 3 se incluyen en el preceptivo proyecto de Baja Tensión.

13.- INSTALADORES AUTORIZADOS.

La realización de los trabajos e implantación de los equipos que se especifican en este proyecto deberán ser ejecutados por instaladores debidamente autorizados por el departamento de Industria, Comercio y Turismo del Gobierno de Navarra, y quedará en la obligación de asesorar y entregar a la propiedad las pertinentes instrucciones de uso y mantenimiento.

14.- CONCLUSIÓN.

Con todo lo anteriormente expuesto y demás documentos que se acompañan, se espera haber definido las características de la instalación, quedando los técnicos que suscriben a disposición para cuantas aclaraciones sean precisas.

Pamplona, marzo de 2025.

El Ingeniero Industrial

Colg. 555

Fdo.: David Gordejuela Gutiérrez

El Ingeniero Industrial

Colg. 1020

Fdo. Javier Gordejuela Gutiérrez

Colegiado: 555 David Gordejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER GORDEJUELA GUTIERREZ

Habilitación
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





1.- Memoria descriptiva

ANEJO: CÁLCULO DE CARGAS

**Habilitación
Profesional**
Colegiado: 555 David Gordejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





Refrigeración

Conjunto: Casa Seminario													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación		Potencia térmica				
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Oficina de turismo	Planta baja	-182.74	1482.63	1999.00	1338.88	1855.25	675.00	-206.91	2493.04	65.28	1131.97	4312.58	4348.29
Oficina P1	Planta 1	-103.51	1056.16	1443.43	981.23	1368.51	270.00	-82.76	997.22	46.10	898.47	2361.36	2365.72
Sala de reuniones P1	Planta 1	-71.75	1376.08	2279.73	1343.46	2247.11	630.00	-193.11	2326.84	147.97	1150.34	4568.59	4573.95
Despacho 1 P1	Planta 1	-12.79	362.18	426.73	359.87	424.42	45.00	-13.79	166.20	42.03	346.08	589.51	590.62
Vestuario P1	Planta 1	-23.59	129.47	194.02	109.06	173.61	90.00	-27.59	332.41	39.48	81.47	504.87	506.01
Oficina P2	Planta 2	-52.00	1034.54	1421.82	1012.01	1399.29	270.00	-32.26	994.86	48.95	979.75	2374.34	2394.15
Despacho 1 P2	Planta 2	-36.60	474.37	538.92	450.91	515.46	45.00	-13.79	166.20	35.31	437.12	679.79	681.66
Despacho 2 P2	Planta 2	-6.30	344.65	409.19	348.50	413.05	45.00	-13.79	166.20	43.78	334.71	579.14	579.25
Despacho 3 P2	Planta 2	-12.79	362.18	426.73	359.87	424.42	45.00	-13.79	166.20	42.03	346.08	589.51	590.62
Despacho 4 P2	Planta 2	-12.27	337.50	402.04	334.98	399.53	45.00	-13.79	166.20	43.87	321.19	564.68	565.73
Oficina P3	Planta 3	-34.57	1040.26	1427.54	1035.86	1423.14	270.00	-32.26	994.86	49.44	1003.60	2383.26	2418.00
Despacho 1 P3	Planta 3	-36.30	474.37	538.92	451.22	515.76	45.00	-13.79	166.20	35.32	437.42	681.58	681.96
Despacho 2 P3	Planta 3	-6.17	344.65	409.19	348.63	413.18	45.00	-13.79	166.20	43.79	334.84	579.15	579.38
Despacho 3 P3	Planta 3	-12.52	362.18	426.73	360.16	424.70	45.00	-13.79	166.20	42.05	346.36	589.56	590.90
Sala de reuniones P3	Planta 3	-12.14	583.98	971.26	588.99	976.27	270.00	-82.76	997.22	153.04	506.23	1973.26	1973.49
Oficina P4	Planta 4	-89.45	1914.19	2559.65	1879.48	2524.94	630.00	-193.11	2326.84	55.62	1686.36	4851.28	4851.78
Despacho 1 P4	Planta 4	-6.81	278.07	342.61	279.40	343.94	45.00	-5.38	165.81	50.06	274.02	500.18	509.75
Despacho 2 P4	Planta 4	-11.78	337.50	402.04	335.49	400.04	45.00	-13.79	166.20	43.91	321.70	566.07	566.24
Laboratorio	Planta 5	-210.51	1942.51	2587.98	1783.96	2429.43	630.00	-193.11	2326.84	53.36	1590.85	4754.52	4756.27
Despacho 1 P5	Planta 5	-15.60	278.07	342.61	270.34	334.89	45.00	-5.38	165.81	49.17	264.96	491.21	500.70
Despacho 2 P5	Planta 5	-23.68	337.50	402.04	323.24	387.78	45.00	-13.79	166.20	42.96	309.44	553.78	553.99
Total									4275.0	Carga total simultánea		35048.2	

Calefacción

Conjunto: Casa Seminario								
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia			
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)	
Oficina de turismo	Planta baja	3028.45	675.00	1001.57	60.50	4030.02	4030.02	
Oficina P1	Planta 1	938.06	270.00	400.63	26.08	1338.69	1338.69	
Sala de reuniones P1	Planta 1	676.47	630.00	934.80	52.13	1611.26	1611.26	
Despacho 1 P1	Planta 1	130.34	45.00	66.77	14.03	197.11	197.11	
Vestuario P1	Planta 1	219.63	90.00	133.54	27.56	353.17	353.17	
Oficina P2	Planta 2	728.12	270.00	400.63	23.08	1128.75	1128.75	
Despacho 1 P2	Planta 2	433.46	45.00	66.77	25.91	500.24	500.24	
Despacho 2 P2	Planta 2	92.92	45.00	66.77	12.07	159.69	159.69	
Despacho 3 P2	Planta 2	130.34	45.00	66.77	14.03	197.11	197.11	
Despacho 4 P2	Planta 2	182.74	45.00	66.77	19.35	249.51	249.51	
Oficina P3	Planta 3	728.12	270.00	400.63	23.08	1128.75	1128.75	
Despacho 1 P3	Planta 3	433.46	45.00	66.77	25.91	500.24	500.24	
Despacho 2 P3	Planta 3	92.92	45.00	66.77	12.07	159.69	159.69	
Despacho 3 P3	Planta 3	130.34	45.00	66.77	14.03	197.11	197.11	
Sala de reuniones P3	Planta 3	182.74	270.00	400.63	45.24	583.37	583.37	
Oficina P4	Planta 4	1157.92	630.00	934.80	23.99	2092.71	2092.71	
Despacho 1 P4	Planta 4	213.06	45.00	66.77	27.48	279.83	279.83	
Despacho 2 P4	Planta 4	179.92	45.00	66.77	19.13	246.69	246.69	
Laboratorio	Planta 5	1698.84	630.00	934.80	29.55	2633.63	2633.63	
Despacho 1 P5	Planta 5	251.06	45.00	66.77	31.21	317.83	317.83	
Despacho 2 P5	Planta 5	224.12	45.00	66.77	22.56	290.89	290.89	
Total			4275.0	Carga total simultánea		18196.3		

Colegiado: 555 David Gortezuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ
Habilitación Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





ANEJO: JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO HE-0

Habilitación
Profesional

Colegiado: 555 David Gordejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria no renovable.

$$C_{ep,nren} = 48.11 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año} \leq C_{ep,nren,lim} = 20 + 8 \cdot C_{FI} = 49.44 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año}$$



donde:

$C_{ep,nren}$: Valor calculado del consumo de energía primaria no renovable, kWh/m²·año.

$C_{ep,nren,lim}$: Valor límite del consumo de energía primaria no renovable (tabla 3.1.b, CTE DB HE 0), kWh/m²·año.

C_{FI} : Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 3.68 W/m².

1.2. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria total.

$$C_{ep,tot} = 67.13 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año} \leq C_{ep,tot,lim} = 130 + 9 \cdot C_{FI} = 163.12 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año}$$



donde:

$C_{ep,tot}$: Valor calculado del consumo de energía primaria total, kWh/m²·año.

$C_{ep,tot,lim}$: Valor límite del consumo de energía primaria total (tabla 3.2.b, CTE DB HE 0), kWh/m²·año.

C_{FI} : Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 3.68 W/m².

1.3. Horas fuera de consigna

$$h_{fc} = 16.75 \text{ h/año} \leq 0.04 \cdot t_{ocu} = 141.92 \text{ h/año}$$



donde:

h_{fc} : Horas fuera de consigna del edificio al año, h/año.

t_{ocu} : Tiempo total de ocupación del edificio al año, h/año.

2. RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

2.1. Consumo energético de los servicios técnicos del edificio.

Se muestra el consumo anual de energía final, energía primaria y energía primaria no renovable correspondiente a los distintos servicios técnicos del edificio. Los consumos de los servicios de calefacción y refrigeración incluyen el consumo eléctrico de los equipos auxiliares de los sistemas de climatización.

EDIFICIO ($S_u = 774.32 \text{ m}^2$)

Servicios técnicos	EF		EP _{tot}		EP _{nren}	
	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)
Calefacción	10749.83	13.88	16105.09	20.80	7648.74	9.88
Refrigeración	736.09	0.95	1743.77	2.25	1438.69	1.86
ACS	1587.73	2.05	3760.10	4.86	3102.70	4.01
Ventilación	5170.88	6.68	12245.11	15.81	10104.11	13.05
Iluminación	7654.25	9.89	18125.30	23.41	14956.78	19.32
	25898.78	33.45	51977.04	67.13	37249.47	48.11

donde:

S_u : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

EF : Energía final consumida por el servicio técnico en punto de consumo.

EP_{tot} : Consumo de energía primaria total.

EP_{nren} : Consumo de energía primaria de origen no renovable.

Habilitación
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





2.2. Resultados mensuales.

2.2.1. Consumo de energía final del edificio.

		Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año)	(kWh/m²·año)
EDIFICIO (S _u = 774.32 m²)															
Demanda energética	Calefacción	2300.2	2223.3	1642.3	514.8	309.4	--	--	--	--	6.5	1245.1	2691.6	10933.3	14.1
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	192.0	359.6	214.7	--	--	--	766.4	1.0
	ACS	145.5	129.3	140.9	134.2	134.1	123.2	122.8	122.8	121.1	131.9	136.4	145.5	1587.7	2.1
	TOTAL	2445.7	2352.7	1783.3	649.0	443.6	123.2	314.8	482.4	335.8	138.3	1381.5	2837.1	13287.5	17.2
Electricidad	Calefacción	871.9	774.9	559.9	175.4	92.6	0.2	17.1	29.4	15.3	0.7	407.2	969.4	3914.2	5.1
	Refrigeración	100.9	91.0	63.2	16.6	8.8	1.4	82.6	140.5	71.0	0.1	45.2	114.7	736.1	1.0
	ACS	145.5	129.3	140.9	134.2	134.1	123.2	122.8	122.8	121.1	131.9	136.4	145.5	1587.7	2.1
	Ventilación	446.4	396.5	445.7	413.1	446.4	429.0	429.8	446.4	412.4	446.4	429.8	429.0	5170.9	6.7
	Control de la humedad	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Medioambiente	Iluminación	660.7	586.9	659.8	611.5	660.7	635.2	636.1	660.7	610.6	660.7	636.1	635.2	7654.2	9.9
	Calefacción	1512.4	1435.9	1023.1	263.2	148.0	--	--	--	--	1.7	713.4	1737.9	6835.6	8.8
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	ACS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	C _{ef,tot}	3737.9	3414.5	2892.6	1614.0	1490.8	1189.0	1288.4	1399.9	1230.4	1241.5	2368.1	4031.7	25898.8	33.4

donde:

S_u: Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

C_{ef,tot}: Consumo de energía en punto de consumo (energía final), kWh/m²·año.

2.2.2. Horas fuera de consigna

Se indica el número de horas en las que la temperatura del aire de los espacios habitables acondicionados del edificio se sitúa, durante los periodos de ocupación, fuera del rango de las temperaturas de consigna de calefacción o de refrigeración, con un margen superior a 1°C para calefacción y 1°C para refrigeración. Se considera que el edificio se encuentra fuera de consigna cuando cualquiera de dichos espacios lo está.

Zonas acondicionadas		Ene (h)	Feb (h)	Mar (h)	Abr (h)	May (h)	Jun (h)	Jul (h)	Ago (h)	Sep (h)	Oct (h)	Nov (h)	Dic (h)	Año (h)
Casa Seminario	Calefacción	4.25	4.00	2.25	--	--	--	--	--	--	--	0.75	5.50	16.75
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Edificio	Calefacción	4.25	4.00	2.25	--	--	--	--	--	--	--	0.75	5.50	16.75
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	TOTAL	4.25	4.00	2.25	--	--	--	--	--	--	--	0.75	5.50	16.75

3. RENDIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS

Se indica a continuación el consumo de energía final (EF) y el rendimiento estacional de los generadores que atienden los servicios de calefacción, refrigeración y producción de ACS, obtenidos de la simulación del edificio.

El rendimiento estacional expresa la relación entre la producción de energía térmica del generador y su consumo total de energía.

Descripción		Vector energético	EF (kWh/año)	Rendimiento estacional
Generadores de calefacción				
Bomba de calor 1	Caudal de refrigerante variable (VRF)	Electricidad	2529.08	2.71
Bomba de calor 2	Caudal de refrigerante variable (VRF)	Electricidad	433.20	2.14
Generadores de refrigeración				
Bomba de calor 1	Caudal de refrigerante variable (VRF)	Electricidad	278.19	5.65
Bomba de calor 2	Caudal de refrigerante variable (VRF)	Electricidad	0.50	1.96
Generadores de ACS				
Termo eléctrico	Termo eléctrico	Electricidad	1438.42	1.00



donde:

EF: Consumo de energía final, kWh/año.

4. ENERGÍA PRODUCIDA Y APORTACIÓN DE ENERGÍA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES.

4.1. Energía eléctrica producida in situ.

El edificio no dispone de sistemas de producción de energía eléctrica.

4.2. Energía térmica producida in situ.

El edificio no dispone de sistemas de producción de energía térmica a partir de fuentes totalmente renovables.

4.3. Aportación de energía procedente de fuentes renovables.

Se indica la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio que procede de fuentes renovables no fósiles, como son la biomasa, la electricidad consumida que se produce en el edificio a partir de fuentes renovables y la energía térmica captada del medioambiente.

EDIFICIO ($S_u = 774.32 \text{ m}^2$)

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año)	(kWh/m ² -año)
Electricidad autoconsumida de origen renovable	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Medioambiente	1512.5	1435.8	1023.1	263.1	148.0	--	--	--	--	1.7	713.4	1737.9	6835.6	8.8
Biomasa	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Biomasa densificada (pellets)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

donde:

S_u : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

5. DEMANDA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO.

La demanda energética del edificio que debe satisfacerse en el cálculo del consumo de energía primaria, magnitud de control conforme a la exigencia de limitación del consumo energético HE 0, corresponde a la suma de la energía demandada de calefacción, refrigeración y ACS del edificio según las condiciones operacionales definidas.

5.1. Demanda energética de calefacción y refrigeración.

La demanda energética de calefacción y refrigeración del edificio se obtiene mediante el procedimiento de cálculo descrito en el apartado 5.3, determinando para cada hora el consumo energético de un sistema ideal con potencia instantánea e infinita con rendimiento unitario.

Se muestran los resultados obtenidos en el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración de cada zona habitable, junto a la demanda total del edificio.

donde:

S_u : Superficie útil de la zona habitable, m².

D_{cal} : Valor calculado de la demanda energética de calefacción, kWh/año.

D_{ref} : Valor calculado de la demanda energética de refrigeración, kWh/m²-año.

Zonas habitables	S_u (m ²)	D_{cal} (kWh/año)	D_{ref} (kWh/m ² -año)
Casa Seminario	757.73	10933.35	14.43
			766.37
			1.01



Zonas habitables	S_u (m ²)	D_{cal} (kWh/año)	D_{ref} (kWh/año)	D_{ref} (kWh/m ² ·año)
Zonas comunes	16.59	--	--	--
	774.32	10933.35	14.12	766.37
				0.99

5.2. Demanda energética de ACS.

La demanda energética correspondiente a los servicios de agua caliente sanitaria de las zonas habitables del edificio se determina conforme a las indicaciones del apartado 4.1.8 de CTE DB HE 0.

El salto térmico utilizado en el cálculo de la energía térmica necesaria se realiza entre una temperatura de referencia definida en la zona, y la temperatura del agua de red en el emplazamiento del edificio proyectado, de valores:

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)
Temperatura del agua de red	7.0	8.0	9.0	10.0	12.0	15.0	17.0	17.0	16.0	13.0	9.0	7.0

Se muestran a continuación los resultados del cálculo de la demanda energética de ACS para cada zona habitable del edificio, junto con las demandas diarias.

Zonas habitables	Q_{ACS} (l/día)	T_{ref} (°C)	S_u (m ²)	D_{ACS} (kWh/año)	D_{ACS} (kWh/m ² ·año)
Casa Seminario	30.0	60.0	757.73	793.87	1.05
Zonas comunes	30.0	60.0	16.59	793.87	47.86
	60.0		774.32	1587.75	2.05

donde:

Q_{ACS} : Caudal diario demandado de agua caliente sanitaria, l/día.

T_{ref} : Temperatura de referencia, °C.

S_u : Superficie útil de la zona habitable, m².

D_{ACS} : Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribución y recirculación, kWh/m²·año.

Colegiado: 555 David Gondejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ

Habilitación
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





6. MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.

6.1. Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Pamplona/Iruña (provincia de Navarra)**, con una altura sobre el nivel del mar de **449.000 m**. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática **D1**.

La pertenencia a dicha zona climática define las solicitaciones exteriores para el procedimiento de cálculo, mediante la determinación del clima de referencia asociado, publicado en formato informático (fichero MET) por la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, del Ministerio de Fomento.

6.2. Definición de los espacios del edificio.

6.2.1. Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de los espacios que componen cada una de las zonas de cálculo del edificio.

	S (m²)	V (m³)	ren _h (1/h)	ΣQ _{ocup,s} (kWh/año)	ΣQ _{ocup,l} (kWh/año)	ΣQ _{equip,s} (kWh/año)	ΣQ _{equip,l} (kWh/año)	ΣQ _{ilum} (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
Casa Seminario (Zona habitable acondicionada)										
Escaleras PB	28.35	95.73	0.80	141.85	89.55	106.47	--	178.16	Baja, Otros usos 8h	
Escaleras P1	14.92	37.40	0.80	74.65	47.13	56.04	--	93.77	Baja, Otros usos 8h	
Escaleras P2	14.92	42.67	0.80	74.65	47.13	56.04	--	93.77	Baja, Otros usos 8h	
Escaleras P3	14.92	37.40	0.80	74.65	47.13	56.04	--	93.77	Baja, Otros usos 8h	
Escaleras P4	14.92	36.51	0.80	74.65	47.13	56.04	--	93.77	Baja, Otros usos 8h	
Escaleras P5	12.96	30.42	0.80	64.87	40.95	48.69	--	81.47	Baja, Otros usos 8h	
Aseos PB	4.56	12.21	0.80	22.84	14.42	17.14	--	39.77	Baja, Otros usos 8h	
Aseos P1	7.43	18.64	0.80	37.20	23.49	27.92	--	64.79	Baja, Otros usos 8h	
Aseos P2	7.43	21.12	0.80	37.20	23.49	27.92	--	64.79	Baja, Otros usos 8h	
Aseos P3	7.43	18.64	0.80	37.20	23.49	27.92	--	64.79	Baja, Otros usos 8h	
Aseos P4	7.43	18.19	0.80	37.20	23.49	27.92	--	64.79	Baja, Otros usos 8h	
Aseos P5	7.43	17.45	0.80	37.20	23.49	27.92	--	64.79	Baja, Otros usos 8h	Otros usos 8 h
Oficina de turismo	66.61	242.44	0.63	1418.26	895.38	1063.47	--	817.69	Media, Otros usos 12h	
Oficina P1	51.32	129.17	0.80	771.20	486.88	578.28	--	483.19	Media, Otros usos 8h	
Oficina P2	48.91	124.57	0.80	734.96	463.99	551.10	--	460.48	Media, Otros usos 8h	
Oficina P3	48.91	123.10	0.80	734.96	463.99	551.10	--	460.48	Media, Otros usos 8h	
Oficina P4	87.23	214.31	0.80	1310.78	827.52	982.88	--	821.25	Media, Otros usos 8h	
Oficina P5	89.14	210.10	0.80	1339.51	845.66	1004.42	--	839.25	Media, Otros usos 8h	
Sala de reuniones P1	30.91	77.80	0.80	154.68	97.65	116.10	--	419.52	Baja, Otros usos 8h	
Despacho 1 P1	14.05	35.37	0.80	211.15	133.30	158.33	--	179.09	Media, Otros usos 8h	
Vestuario P1	12.82	32.13	0.80	64.13	40.49	48.14	--	64.18	Baja, Otros usos 8h	
Despacho 1 P2	19.31	48.59	0.80	290.11	183.15	217.54	--	246.06	Media, Otros usos 8h	
Despacho 2 P2	13.23	33.30	0.80	198.81	125.51	149.07	--	168.62	Media, Otros usos 8h	



1.- Memoria descriptiva



	S (m²)	V (m³)	ren _h (1/h)	ΣQ _{ocup,s} (kWh/año)	ΣQ _{ocup,l} (kWh/año)	ΣQ _{equip,s} (kWh/año)	ΣQ _{equip,l} (kWh/año)	ΣQ _{ilum} (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
Despacho 3 P2	14.05	35.37	0.80	211.15	133.30	158.33	--	179.09	Media, Otros usos 8h	
Despacho 4 P2	12.89	32.46	0.80	193.77	122.33	145.30	--	164.35	Media, Otros usos 8h	
Despacho 1 P3	19.31	48.59	0.80	290.11	183.15	217.54	--	246.06	Media, Otros usos 8h	
Despacho 2 P3	13.23	33.30	0.80	198.81	125.51	149.07	--	168.62	Media, Otros usos 8h	
Despacho 3 P3	14.05	35.37	0.80	211.15	133.30	158.33	--	179.09	Media, Otros usos 8h	
Sala de reuniones P3	12.89	32.46	0.80	64.53	40.74	48.43	--	164.35	Baja, Otros usos 8h	
Despacho 1 P4	10.18	25.02	0.80	153.02	96.60	114.74	--	129.78	Media, Otros usos 8h	
Despacho 2 P4	12.89	31.68	0.80	193.77	122.33	145.30	--	164.35	Media, Otros usos 8h	
Despacho 1 P5	10.18	24.00	0.80	153.02	96.60	114.74	--	129.78	Media, Otros usos 8h	
Despacho 2 P5	12.89	30.40	0.80	193.77	122.33	145.30	--	164.35	Media, Otros usos 8h	
757.73	1985.92	0.78/0.32'	9805.82	6190.63	7353.58	--	7648.00			

Sótanos y bajocubierta (Zona no habitable)

Almacén ST2	89.07	204.85	0.30	--	--	--	--	--		
Almacén ST1	127.61	372.60	0.30	--	--	--	--	--		
Bajocubierta	118.49	73.22	0.30	--	--	--	--	--		
Instalaciones	1.73	6.46	0.50	--	--	--	--	--		
Cuarto de máquinas	19.39	59.49	1.00	--	--	--	--	--		
356.29	716.62	0.36	--	--	--	--	--	--		Oscilación libre

Zonas comunes (Zona habitable no acondicionada)

Ascensor7	2.41	6.50	0.20	12.05	7.61	9.05	--	0.90		
Ascensor6	2.41	6.74	0.20	12.05	7.61	9.05	--	0.90		
Ascensor5	2.41	6.74	0.20	12.05	7.61	9.05	--	0.90		
Ascensor4	2.41	6.74	0.20	12.05	7.61	9.05	--	0.90	Baja, Otros usos 8h	Oscilación libre
Ascensor3	2.41	6.89	0.20	12.05	7.61	9.05	--	0.90		
Ascensor2	2.41	6.89	0.20	12.05	7.61	9.05	--	0.90		
Ascensor	2.14	7.98	0.20	10.70	6.76	8.03	--	0.80		
16.59	48.48	0.20/0.06'	83.00	52.40	62.30	--	6.23			

donde:

S: Superficie útil interior del recinto, m².

V: Volumen interior neto del recinto, m³.

ren_h: Número de renovaciones por hora del aire del recinto.

*: Valor medio del número de renovaciones hora del aire de la zona habitable, incluyendo las infiltraciones calculadas.

Q_{ocup,s}: Sumatorio de la carga interna sensible debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q_{ocup,l}: Sumatorio de la carga interna latente debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q_{equip,s}: Sumatorio de la carga interna sensible debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q_{equip,l}: Sumatorio de la carga interna latente debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q_{ilum}: Sumatorio de la carga interna debida a la iluminación del recinto a lo largo del año, kWh/año.



6.2.2. Condiciones operacionales.

Distribución horaria

1h 2h 3h 4h 5h 6h 7h 8h 9h 10h 11h 12h 13h 14h 15h 16h 17h 18h 19h 20h 21h 22h 23h 24h

Perfil: **Otros usos 8 h** (uso no residencial)

Temp. Consigna Alta (°C)

Laboral	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Temp. Consigna Baja (°C)

Laboral	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

6.2.3. Solicitaciones interiores y niveles de ventilación.

Distribución horaria

1h 2h 3h 4h 5h 6h 7h 8h 9h 10h 11h 12h 13h 14h 15h 16h 17h 18h 19h 20h 21h 22h 23h 24h

Perfil: **Baja, Otros usos 8 h** (uso no residencial)

Ocupación sensible (W/m²)

Laboral	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Iluminación (%)

Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Equipos (W/m²)

Laboral	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Ventilación (%)

Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Perfil: **Media, Otros usos 12 h** (uso no residencial)

Ocupación sensible (W/m²)

Laboral	0	0	0	0	0	0	6	6	6	6	6	6	6	6	0	0	6	6	6	6	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	6	6	6	6	6	6	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Iluminación (%)

Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Equipos (W/m²)

Laboral	0	0	0	0	0	0	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	0	0	4.5	4.5	4.5	4.5	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

1.- Memoria descriptiva



Distribución horaria																								
	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Ventilación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Perfil: **Media, Otros usos 8 h** (uso no residencial)

Ocupación sensible (W/m²)																							
Laboral	0	0	0	0	0	0	6	6	6	6	6	6	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	6	6	6	6	6	6	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminación (%)																							
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipos (W/m²)																							
Laboral	0	0	0	0	0	0	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilación (%)																							
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

donde:

*: Número de renovaciones por hora del aire de la zona.

Ventilación: En las zonas en las que se ha seleccionado la opción de ventilación natural en verano, se aplica el perfil "Ventilación verano" entre los meses de junio y septiembre. El resto del año, se aplica el perfil "Ventilación".

6.2.4. Solicitaciones interiores y niveles de ventilación.

Se muestran los resultados del cálculo de la carga interna media de las zonas habitables del edificio.

Zonas habitables	S_u (m²)	C_{FI} (W/m²)
Casa Seminario	757.73	3.7
Zonas comunes	16.59	1.0
	774.32	3.7

donde:

S_u : Superficie habitable del edificio, m².

C_{FI} : Carga interna media, W/m². Carga media horaria de una semana tipo, repercutida por unidad de superficie del edificio o zona del edificio, teniendo en cuenta la carga sensible debida a la ocupación, la carga debida a la iluminación y la carga debida a los equipos (Anejo A, CTE DB HE).

6.3. Procedimiento de cálculo del consumo energético.

El procedimiento de cálculo empleado tiene como objetivo determinar el consumo de energía primaria del edificio procedente de fuentes de energía renovables y no renovables. Para ello, se ha empleado el documento reconocido CYPETHERM HE Plus. Mediante dicho programa,

se realiza una simulación anual por intervalos horarios de un modelo térmico zonal del edificio con el motor de cálculo de referencia EnergyPlus™ versión 9.1, en la que, hora a hora, se realiza el cálculo de la distribución de las demandas energéticas a satisfacer en cada zona del modelo térmico para mantener las condiciones operacionales definidas, determinando, para cada equipo técnico, su punto de trabajo, la energía útil aportada y la energía final consumida, desglosando el consumo energético por equipo, servicio técnico y vector energético utilizado.

El cálculo de la energía primaria que corresponde a la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio, teniendo en cuenta la contribución de la energía producida in situ, se realiza mediante el programa CteEPBD integrado en CYPETHERM HE Plus, desarrollado por IETcc-CSIC en el marco del convenio con el Ministerio de Fomento, que implementa la metodología de cálculo de la eficiencia energética de los edificios descrita en la norma EN ISO 52000-1:2017.

La metodología descrita considera los aspectos recogidos en el apartado 4.1 de CTE DB HE 0.

5.4. Factores de conversión de energía final a energía primaria utilizados.

Los factores de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables y no renovables corresponden a los publicados en el Documento Reconocido del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) 'Factores de emisión de CO₂ y coeficientes de paso a energía primaria de diferentes fuentes de energía final consumidas en el sector de edificios en España', conforme al apartado 4.1.5 de CTE DB HE0. Los valores empleados se han obtenido a través del programa CteEPBD.

Para las fuentes de energía utilizadas en el edificio que no se encuentran definidas en dicho documento, se han considerado los factores de conversión correspondientes a los vectores energéticos "Red 1" y "Red 2".

Vector energético	$f_{cep,nren}$	$f_{cep,ren}$
Medioambiente	0	1.000
Electricidad obtenida de la red	1.954	0.414

donde:

$f_{cep,nren}$: Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes no renovables.

$f_{cep,ren}$: Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables.



ANEJO: JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO HE-1

**Habilitación
Profesional**
Colegiado: 555 David Gordejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1. Condiciones de la envolvente térmica

1.1.1. Transmitancia de la envolvente térmica

Transmitancia de la envolvente térmica: Ninguno de los elementos supera el valor límite de transmitancia térmica descrito en la tabla 3.1.1.a del DB HE1.



Este apartado no se aplica a los cerramientos que no son objeto de la reforma.

Coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K)

$$K = 0.60 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)} \leq K_{\text{lim}} = 0.68 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$$



donde:

K : Valor calculado del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, $\text{W/(m}^2 \cdot \text{K)}$.

K_{lim} : Valor límite del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, $\text{W/(m}^2 \cdot \text{K)}$.

	S (m ²)	L (m)	K _i (W/(m ² ·K))	%K
Área total de intercambio de la envolvente térmica = 686.956 m²				
Fachadas	446.71	--	0.21	33.67
Suelos con el paramento inferior expuesto a la intemperie	30.70	--	0.02	3.04
Huecos	209.55	--	0.33	53.72
Puentes térmicos	--	852.532	0.06	9.56

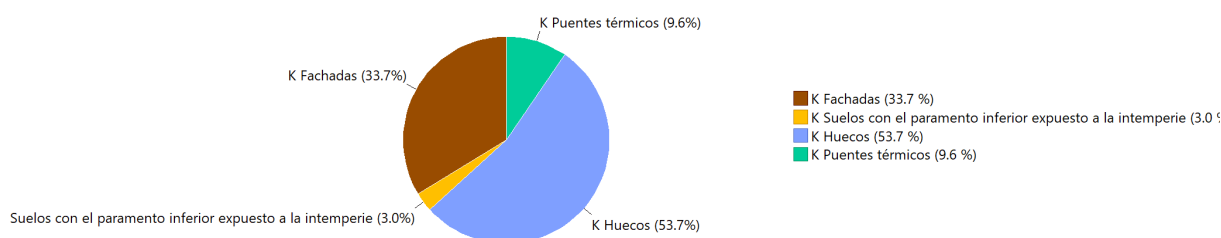
donde:

S : Superficie, m².

L : Longitud, m.

K_i : Coeficiente parcial de transmisión de calor, $\text{W/(m}^2 \cdot \text{K)}$.

%K: Porcentaje del coeficiente global de transmisión de calor., %.



1.1.2. Control solar de la envolvente térmica

$$q_{\text{sol,jul}} = 0.74 \text{ kWh/m}^2 \leq q_{\text{sol,jul_lim}} = 4.00 \text{ kWh/m}^2$$



donde:

$q_{\text{sol,jul}}$: Valor calculado del parámetro de control solar, kWh/m^2 .

$q_{\text{sol,jul_lim}}$: Valor límite del parámetro de control solar, kWh/m^2 .



1.1.3. Permeabilidad al aire de la envolvente térmica

$$n_{50} = 4.31525 \text{ h}^{-1}$$

donde:

n_{50} : Valor calculado de la relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h^{-1} .

1.2. Limitación de descompensaciones

Limitación de descompensaciones: La transmitancia térmica de las particiones interiores reformadas no supera el valor límite descrito en la tabla 3.2 del DB HE1. ✓

2. INFORMACIÓN SOBRE EL EDIFICIO

2.1. Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Pamplona/Iruña (provincia de Navarra)**, con una altura sobre el nivel del mar de **449.000 m**. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática **D1**.

La pertenencia a dicha zona climática, junto con el tipo y el uso del edificio (**Reforma - Otros usos**), define los valores límite aplicables en la cuantificación de la exigencia, descritos en la sección HE1. Control de la demanda energética del edificio, del Documento Básico HE Ahorro de energía, del CTE.

2.2. Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de la envolvente térmica del edificio, así como la de cada una de las zonas que han sido incluidas en la misma:

	S (m ²)	V (m ³)	V _{inf} (m ³)	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	n ₅₀ (h ⁻¹)	q _{sol,jul} (kWh/m ² /mes)	V/A (m ³ /m ²)
Casa Seminario	757.73	2464.45	1985.92	572.58	4.421	-	-
Zonas comunes	16.59	63.49	48.48	0	0	-	-
Envolvente térmica	774.32	2527.94	2034.40	572.58	4.3	0.74	3.7

donde:

S: Superficie útil interior, m².

V: Volumen interior, m³.

V_{inf}: Volumen interior para el cálculo de las infiltraciones, m³.

Q_{sol,jul}: Ganancias solares para el mes de julio de los huecos pertenecientes a la envolvente térmica, con sus protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.

n₅₀: Relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h⁻¹.

q_{sol,jul}: Control solar, kWh/m²/mes.

V/A: Compacidad (relación entre el volumen encerrado y la superficie de intercambio con el exterior), m³/m².

Habilitación
Profesional

Colegiado: 555 David Gortejuela Gutiérrez

Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





3. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA DEL MODELO DE CÁLCULO

3.1. Caracterización de los elementos que componen la envolvente térmica

3.1.1. Cerramientos opacos

Los cerramientos opacos suponen el **36.72%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

En la tabla siguiente se muestra el cumplimiento de cada uno de ellos. No es objeto de cumplimiento en esta tabla los cerramientos opacos sobre los que no se actúa (medianeras, forjados de sótano, fachadas del bajocubierta...)

	Tipo	S (m²)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
Casa Seminario								
Fachada		27.45	0.31	0.41	0.40	Noreste(37)	8.63	✓
Fachada		2.53	0.31	0.41	0.40	Sudoeste(216)	0.79	✓
Fachada		2.93	0.31	0.41	0.40	Noroeste(304)	0.92	✓
Fachada		15.72	0.31	0.41	0.40	Sudoeste(214)	4.94	✓
Fachada		139.42	0.28	0.41	0.40	Noreste(37)	39.66	✓
Fachada		115.08	0.28	0.41	0.40	Sudoeste(214)	32.70	✓
Fachada		28.07	0.31	0.41	0.40	Sureste(142)	8.83	✓
Fachada		88.63	0.28	0.41	0.40	Sureste(141)	25.21	✓
Fachada		10.36	0.28	0.41	0.40	Sureste(124)	2.95	✓
Fachada		5.30	0.28	0.41	0.40	Noroeste(305)	1.51	✓
Fachada		11.21	0.28	0.41	0.40	Noroeste(304)	3.19	✓
Medianera		85.09	1.13	0.65	0.40	Noroeste(309)	-	✗
Medianera		52.50	1.13	0.65	0.40	Noroeste(309)	-	✗
Forjado expuesto		1.22	0.44	0.41	0.40	-	0.54	✗
Forjado expuesto		29.48	0.42	0.41	0.40	-	12.50	✗
Partición interior vertical		4.38	0.05 (b = 0.02)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		5.52	0.05 (b = 0.02)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		4.36	0.05 (b = 0.02)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior horizontal		31.30	1.56 (b = 0.54)	0.65	0.40	-	-	✗
Partición interior horizontal		1.64	0.05 (b = 0.02)	0.65	0.40	-	-	✓
Partición interior horizontal		15.26	0.32 (b = 0.95)	0.65	0.40	-	-	✓
Partición interior horizontal		0.19	2.90	0.65	0.40	-	-	✗
Partición interior horizontal		116.19	0.31 (b = 0.91)	0.65	0.40	-	-	✓
Partición interior horizontal		61.83	1.21 (b = 0.54)	0.65	0.40	-	-	✗
							142.39	

	Tipo	S (m²)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
Zonas comunes								
Medianera		32.23	1.13	0.65	0.40	Noroeste(309)	-	✗
Partición interior vertical		5.51	0.05 (b = 0.02)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior horizontal		2.41	0.56 (b = 0.95)	0.65	0.40	-	-	✓
Partición interior horizontal		2.14	1.69 (b = 0.54)	0.65	0.40	-	-	✗
							0	

donde:

S: Superficie, m².

Habitación
Colegiado: 555 David Gortejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386



1.- Memoria descriptiva

U : Transmitancia térmica, $W/(m^2 \cdot K)$.

U_{lim} : Transmitancia térmica límite aplicada, $W/(m^2 \cdot K)$.

b : Coeficiente de reducción de temperatura.

α : Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la superficie opaca.

O : Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), $^\circ$.

3.1.2. Huecos

Los huecos suponen el **55.65%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	S (m ²)	O. ($^\circ$)	F _F (%)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	S·U (W/K)	g _{gl,n}	g _{gl,sh,wi}	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	%q _{sol,jul}	
Casa Seminario											
P2	6.18	Noreste(37)	1.00	2.50	5.70	15.46	0	0	0	0	✓
Vidrio oficina turismo (P1)	5.67	Sudoeste(216)	0.10	1.29	1.80	7.32	0.55	0.55	75.70	13.22	✓
Vidrio oficina turismo (V3)	4.26	Sudoeste(214)	0.10	1.29	1.80	5.49	0.55	0.55	68.44	11.95	✓
Vidrio triple (V4.3)	2.16	Noreste(37)	0.63	1.02	1.80	2.20	0.21	0.06	1.14	0.20	✓
Vidrio triple (V4.3)	2.16	Noreste(37)	0.63	1.02	1.80	2.20	0.21	0.06	1.27	0.22	✓
Vidrio triple (V4.3)	2.16	Noreste(37)	0.63	1.02	1.80	2.20	0.21	0.06	1.48	0.26	✓
Vidrio triple (V4.3)	2.16	Noreste(37)	0.63	1.02	1.80	2.20	0.21	0.06	1.80	0.31	✓
Vidrio triple (V4.3)	2.16	Noreste(37)	0.63	1.02	1.80	2.20	0.21	0.06	2.62	0.46	✓
Vidrio triple (V4.3)	2.42	Sudoeste(214)	0.63	1.02	1.80	2.46	0.21	0.06	1.93	0.34	✓
Vidrio triple (V4.3)	2.42	Sudoeste(214)	0.63	1.02	1.80	2.46	0.21	0.06	2.11	0.37	✓
Vidrio triple (V4.3)	2.42	Sudoeste(214)	0.63	1.02	1.80	2.46	0.21	0.06	2.35	0.41	✓
Vidrio triple (V4.3)	2.42	Sudoeste(214)	0.63	1.02	1.80	2.46	0.21	0.06	2.42	0.42	✓
Vidrio triple (V4.3)	2.42	Sudoeste(214)	0.63	1.02	1.80	2.46	0.21	0.06	2.30	0.40	✓
Vidrio oficina turismo (V2)	5.57	Noreste(37)	0.18	1.28	1.80	7.14	0.50	0.55	62.94	10.99	✓
Vidrio oficina turismo (V2)	5.57	Noreste(37)	0.18	1.28	1.80	7.14	0.50	0.55	59.47	10.39	✓
Vidrio oficina turismo (V1)	8.49	Sureste(142)	0.47	1.25	1.80	10.64	0.33	0.55	48.29	8.43	✓
Vidrio oficina turismo (V3)	4.09	Sudoeste(214)	0.10	1.29	1.80	5.27	0.55	0.55	67.68	11.82	✓
Vidrio oficina turismo (V0)	2.80	Sudoeste(214)	0.10	1.29	1.80	3.61	0.55	0.55	46.75	8.16	✓
Vidrio triple (V4.3)	2.30	Sureste(141)	0.63	1.02	1.80	2.34	0.21	0.06	2.11	0.37	✓
Vidrio triple (V6)	1.76	Sureste(141)	0.63	1.01	1.80	1.79	0.21	0.06	1.55	0.27	✓
Vidrio triple (V4.3)	2.42	Sudoeste(214)	0.63	1.02	1.80	2.46	0.21	0.06	1.69	0.30	✓
Vidrio triple (V5)	1.54	Sudoeste(214)	0.52	0.96	1.80	1.48	0.26	0.06	1.05	0.18	✓
Vidrio triple (V5)	1.54	Sudoeste(214)	0.52	0.96	1.80	1.48	0.26	0.06	1.05	0.18	✓
Vidrio triple (V5)	1.54	Sudoeste(214)	0.52	0.96	1.80	1.48	0.26	0.06	1.04	0.18	✓
Vidrio triple (V5)	1.50	Sudoeste(214)	0.52	0.96	1.80	1.44	0.26	0.06	1.01	0.18	✓
Vidrio triple (V4.3)	2.30	Sureste(141)	0.63	1.02	1.80	2.34	0.21	0.06	2.31	0.40	✓
Vidrio triple (V6)	1.76	Sureste(141)	0.63	1.01	1.80	1.79	0.21	0.06	1.97	0.34	✓
Vidrio triple (V4.3)	2.30	Sudoeste(214)	0.63	1.02	1.80	2.34	0.21	0.06	1.86	0.33	✓
Vidrio triple (V5)	1.54	Sudoeste(214)	0.52	0.96	1.80	1.48	0.26	0.06	1.14	0.20	✓
Vidrio triple (V5)	1.54	Sudoeste(214)	0.52	0.96	1.80	1.48	0.26	0.06	1.12	0.20	✓
Vidrio triple (V5)	1.54	Sudoeste(214)	0.52	0.96	1.80	1.48	0.26	0.06	1.11	0.19	✓
Vidrio triple (V5)	1.54	Sudoeste(214)	0.52	0.96	1.80	1.48	0.26	0.06	1.10	0.19	✓
Vidrio triple (V4.3)	2.30	Sureste(141)	0.63	1.02	1.80	2.34	0.21	0.06	2.31	0.40	✓
Vidrio triple (V6)	1.76	Sureste(141)	0.63	1.01	1.80	1.79	0.21	0.06	2.07	0.36	✓
Vidrio triple (V4.3)	2.30	Sudoeste(214)	0.63	1.02	1.80	2.34	0.21	0.06	2.02	0.35	✓
Vidrio triple (V5)	1.54	Sudoeste(214)	0.52	0.96	1.80	1.48	0.26	0.06	1.20	0.21	✓
Vidrio triple (V5)	1.54	Sudoeste(214)	0.52	0.96	1.80	1.48	0.26	0.06	1.19	0.21	✓
Vidrio triple (V5)	1.54	Sudoeste(214)	0.52	0.96	1.80	1.48	0.26	0.06	1.18	0.21	✓
Vidrio triple (V5)	1.54	Sudoeste(214)	0.52	0.96	1.80	1.48	0.26	0.06	1.16	0.20	✓
Vidrio triple (V4.3)	2.42	Noreste(37)	0.63	1.02	1.80	2.46	0.21	0.06	1.84	0.32	✓
Vidrio triple (V4.3)	2.16	Noreste(37)	0.63	1.02	1.80	2.20	0.21	0.06	1.23	0.21	✓



F_o : Fracción de parte opaca, %.

U : Transmitancia térmica, $W/(m^2 \cdot K)$.

U_{lim} : Transmitancia térmica límite aplicada, $W/(m^2 \cdot K)$.

g_g : Factor solar.

$g_{gl,sh,wi}$: Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados.

$Q_{sol,jul}$: Ganancia solar para el mes de julio con las protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.

$\%q_{sol,jul}$: Repercusión en el parámetro de control solar de la envolvente térmica, %.

3.1.3. Puentes térmicos

Los puentes térmicos suponen el 9.56% del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
Casa Seminario				
Hueco de ventana		16.560	0.080	1.3
Hueco de ventana		33.420	0.014	0.5
Hueco de ventana		16.560	0.116	1.9
Encuentro de fachada con forjado		19.316	0.250	4.8
Esquina entrante de fachadas		3.650	-0.081	-0.3
Esquina saliente de fachadas		10.950	0.061	0.7
Encuentro de fachada con forjado		124.894	0.068	8.5
Hueco de ventana		78.717	0.081	6.4
Hueco de ventana		341.200	0.013	4.5
Hueco de ventana		78.717	0.117	9.2
Encuentro de fachada con forjado		1.797	0.067	0.1
Encuentro de fachada con voladizo		8.611	0.234	2.0
Esquina saliente de fachadas		75.900	0.062	4.7
Esquina entrante de fachadas		42.240	-0.083	-3.5
				41.0

donde:

L : Longitud, m.

Ψ : Transmitancia térmica lineal, $W/(m \cdot K)$.

Habilitación
Colegiado: 555 David Gondejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





2.- CALCULOS JUSTIFICATIVOS

Habilitación
Profesional

Colegiado: 555 David Gordejuela Gutiérrez

Colegiado: 1020 JAVIER GORDEJUELA GUTIERREZ

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386



1.- CÁLCULO INSTALACIONES DE BOMBA DE CALOR.

El cálculo de las instalaciones se hace mediante el programa de cálculo “VRV Express” del fabricante DAIKIN.

El software VRV Xpress proporciona una selección de unidades exteriores e interiores con una eficiencia óptima para adaptarse a los requisitos de carga de refrigeración y calefacción.

1.1.- Datos de capacidad.

Nombre	Ud.Interior	Refrigeración								
		Tmp C °C (DBT/RH)	Rq TC kW	Rv TC kW	Max TC kW	Rq SC kW	Tevap °C	Tdes C °C	Max SC kW	PIC kW
P2-Oficina 01	FXZA15A	26,0/50%	1,0	1,0	1,6	0,5	6,0	19,6 / 23,1	1,1	0,018
P2-Despacho 01	FXZA15A	26,0/50%	0,8	0,8	1,6	0,6	6,0	19,6 / 22,6	1,1	0,018
P2-Despacho 02	FXZA15A	26,0/50%	0,6	0,6	1,6	0,4	6,0	19,6 / 23,7	1,1	0,018
P2-Oficina 02	FXZA15A	26,0/50%	1,0	1,0	1,6	0,5	6,0	19,6 / 23,1	1,1	0,018
P2-Despacho 03	FXZA15A	26,0/50%	0,6	0,6	1,6	0,3	6,0	19,6 / 24,3	1,1	0,018
P2-Oficinas 03	FXZA15A	26,0/50%	0,0	0,7	1,6	0,5	6,0	19,6 / 23,1	1,1	0,018
P2-Despacho 04	FXZA15A	26,0/50%	0,6	0,6	1,6	0,3	6,0	19,6 / 24,3	1,1	0,018
P1-Oficina 01	FXZA15A	26,0/50%	1,0	1,0	1,6	0,5	6,0	19,6 / 23,1	1,1	0,018
P1-Despacho 01	FXZA15A	26,0/50%	0,6	0,6	1,6	0,3	6,0	19,6 / 24,3	1,1	0,018
P1-Oficina 02	FXZA15A	26,0/50%	1,0	1,0	1,6	0,5	6,0	19,6 / 23,1	1,1	0,018
P1-Oficina 03	FXZA15A	26,0/50%	1,0	1,0	1,6	0,5	6,0	19,6 / 23,1	1,1	0,018
P2-Reuniones	FXZA32A	26,0/50%	4,6	4,6	3,5	1,2	6,0	14,4 / 14,4	2,4	0,019
PB_Oficina Turismo	FXSA63A	26,0/50%	4,4	4,4	6,9	1,1	6,0	14,8 / 14,8	4,8	0,106
P5-Despacho 01	FXZA15A	26,0/50%	0,8	0,8	1,6	0,6	6,0	19,6 / 22,6	1,1	0,018
P5-Despacho 02	FXZA15A	26,0/50%	0,6	0,6	1,6	0,3	6,0	19,6 / 24,3	1,1	0,018
P5-Laboratorio 01	FXZA15A	26,0/50%	1,8	1,8	1,6	0,7	6,0	19,6 / 19,6	1,1	0,018
P5-Laboratorio 02	FXZA20A	26,0/50%	1,8	1,8	2,1	0,7	6,0	17,9 / 22,1	1,4	0,018
p5-Laboratorio 03	FXZA15A	26,0/50%	1,8	1,8	1,6	0,7	6,0	19,6 / 19,6	1,1	0,018
P4-Despacho 01	FXZA15A	26,0/50%	0,8	0,8	1,6	0,6	6,0	19,6 / 22,6	1,1	0,018
P4-Oficina 01	FXZA15A	26,0/50%	1,8	1,8	1,6	0,8	6,0	19,6 / 19,6	1,1	0,018
P4-Despacho 02	FXZA15A	26,0/50%	0,6	0,6	1,6	0,3	6,0	19,6 / 24,3	1,1	0,018
P4-Oficina 03	FXZA15A	26,0/50%	1,8	1,8	1,6	0,8	6,0	19,6 / 19,6	1,1	0,018

2.- Cálculos



Nombre	Ud.Interior	Refrigeración								
		Tmp C	Rq TC	Rv TC	Max TC	Rq SC	Tevap	Tdes C	Max SC	PI
		°C (DBT/RH)	kW	kW	kW	kW	°C	°C	kW	kW
P4-Oficina 02	FXZA15A	26,0/50%	1,8	1,8	1,6	0,8	6,0	19,6 / 19,6	1,1	0,018
P3-Oficina 02	FXZA15A	26,0/50%	1,1	1,1	1,6	0,6	6,0	19,6 / 22,6	1,1	0,018
P3-Despacho 01	FXZA15A	26,0/50%	0,8	0,8	1,6	0,6	6,0	19,6 / 22,6	1,1	0,018
P3-Reuniones	FXZA15A	26,0/50%	2,0	2,0	1,6	0,5	6,0	19,6 / 19,6	1,1	0,018
P3-Despacho 02	FXZA15A	26,0/50%	0,6	0,6	1,6	0,3	6,0	19,6 / 24,3	1,1	0,018
P3-Oficina 01	FXZA15A	26,0/50%	1,1	1,1	1,6	0,6	6,0	19,6 / 22,6	1,1	0,018
P3-Oficina 03	FXZA15A	26,0/50%	1,1	1,1	1,6	0,6	6,0	19,6 / 22,6	1,1	0,018
P3-Despacho 03	FXZA15A	26,0/50%	0,6	0,6	1,6	0,4	6,0	19,6 / 23,7	1,1	0,018

Nombre	Ud.Interior	Calefacción					Caudal de aire
		Tmp H	Rq HC	Max HC	Tdes H	PIH	
		°C	kW	kW	°C	kW	
P2-Oficina 01	FXZA15A	20,0	0,4	1,9	30,9 / 22,3	0,018	510,00
P2-Despacho 01	FXZA15A	20,0	0,5	1,9	30,9 / 22,9	0,018	510,00
P2-Despacho 02	FXZA15A	20,0	0,5	1,9	30,9 / 22,9	0,018	510,00
P2-Oficina 02	FXZA15A	20,0	0,4	1,9	30,9 / 22,3	0,018	510,00
P2-Despacho 03	FXZA15A	20,0	0,5	1,9	30,9 / 22,9	0,018	510,00
P2-Oficinas 03	FXZA15A	20,0	0,4	1,9	30,9 / 22,3	0,018	510,00
P2-Despacho 04	FXZA15A	20,0	0,5	1,9	30,9 / 22,9	0,018	510,00
P1-Oficina 01	FXZA15A	20,0	0,4	1,9	30,9 / 22,3	0,018	510,00
P1-Despacho 01	FXZA15A	20,0	0,5	1,9	30,9 / 22,9	0,018	510,00
P1-Oficina 02	FXZA15A	20,0	0,4	1,9	30,9 / 22,3	0,018	510,00
P1-Oficina 03	FXZA15A	20,0	0,4	1,9	30,9 / 22,3	0,018	510,00
P2-Reuniones	FXZA32A	20,0	1,6	4,0	39,5 / 39,5	0,019	600,00
PB_Oficina Turismo	FXSA63A	20,0	1,1	8,0	38,6 / 38,6	0,106	1.260,00
P5-Despacho 01	FXZA15A	20,0	0,3	1,9	30,9 / 21,7	0,018	510,00
P5-Despacho 02	FXZA15A	20,0	0,3	1,9	30,9 / 21,7	0,018	510,00
P5-Laboratorio 01	FXZA15A	20,0	0,8	1,9	30,9 / 30,9	0,018	510,00
P5-Laboratorio 02	FXZA20A	20,0	0,8	2,5	34,0 / 24,5	0,018	522,00



2.- Cálculos



Nombre	Ud.Interior	Calefacción					Caudal de aire
		Tmp H	Rq HC	Max HC	Tdes H	PIH	
		°C	kW	kW	°C	kW	
p5-Laboratorio 03	FXZA15A	20,0	0,8	1,9	30,9 / 30,9	0,018	510,00
P4-Despacho 01	FXZA15A	20,0	0,3	1,9	30,9 / 21,7	0,018	510,00
P4-Oficina 01	FXZA15A	20,0	0,7	1,9	30,9 / 30,9	0,018	510,00
P4-Despacho 02	FXZA15A	20,0	0,2	1,9	30,9 / 21,1	0,018	510,00
P4-Oficina 03	FXZA15A	20,0	0,7	1,9	30,9 / 30,9	0,018	510,00
P4-Oficina 02	FXZA15A	20,0	0,7	1,9	30,9 / 30,9	0,018	510,00
P3-Oficina 02	FXZA15A	20,0	0,4	1,9	30,9 / 22,3	0,018	510,00
P3-Despacho 01	FXZA15A	20,0	0,5	1,9	30,9 / 22,9	0,018	510,00
P3-Reuniones	FXZA15A	20,0	0,6	1,9	30,9 / 30,9	0,018	510,00
P3-Despacho 02	FXZA15A	20,0	0,2	1,9	30,9 / 21,1	0,018	510,00
P3-Oficina 01	FXZA15A	20,0	0,4	1,9	30,9 / 22,3	0,018	510,00
P3-Oficina 03	FXZA15A	20,0	0,4	1,9	30,9 / 22,3	0,018	510,00
P3-Despacho 03	FXZA15A	20,0	0,2	1,9	30,9 / 21,1	0,018	510,00

Las comprobaciones del área de la habitación se ajustan a IEC 60335-2-40:2022 (Ed. 7).

Habitación
Profesional

Colegiado: 555 David Gortejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386



1.2.- Cumplimiento del límite inferior de inflamabilidad.

Habitación	Unidades interiores	Altura de instalación m	Altura de liberación m	Medidas Seg.
-	P2-Oficina 01	2,5		Área de habitación $\geq 14.56\text{m}^2$: Sin medida Área de habitación $< 14.56\text{m}^2$: Alarma (BRC1H) + conectar a SV Box
-	P2-Despacho 01	2,5		Área de habitación $\geq 14.56\text{m}^2$: Sin medida Área de habitación $< 14.56\text{m}^2$: Alarma (BRC1H) + conectar a SV Box
-	P2-Despacho 02	2,5		Área de habitación $\geq 14.56\text{m}^2$: Sin medida Área de habitación $< 14.56\text{m}^2$: Alarma (BRC1H) + conectar a SV Box
-	P2-Oficina 02	2,5		Área de habitación $\geq 14.56\text{m}^2$: Sin medida Área de habitación $< 14.56\text{m}^2$: Alarma (BRC1H) + conectar a SV Box
-	P2-Despacho 03	2,5		Área de habitación $\geq 14.56\text{m}^2$: Sin medida Área de habitación $< 14.56\text{m}^2$: Alarma (BRC1H) + conectar a SV Box
-	P2-Oficinas 03	2,5		Área de habitación $\geq 14.56\text{m}^2$: Sin medida Área de habitación $< 14.56\text{m}^2$: Alarma (BRC1H) + conectar a SV Box
-	P2-Despacho 04	2,5		Área de habitación $\geq 14.56\text{m}^2$: Sin medida Área de habitación $< 14.56\text{m}^2$: Alarma (BRC1H) + conectar a SV Box
-	P1-Oficina 01	2,5		Área de habitación $\geq 14.56\text{m}^2$: Sin medida Área de habitación $< 14.56\text{m}^2$: Alarma (BRC1H) + conectar a SV Box
-	P1-Despacho 01	2,5		Área de habitación $\geq 14.56\text{m}^2$: Sin medida Área de habitación $< 14.56\text{m}^2$: Alarma (BRC1H) + conectar a SV Box

Colegiado: 555 David Gortejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ

Habitación
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386



2.- Cálculos justificativos



Habitación	Unidades interiores	Altura de instalación m	Altura de liberación m	Medidas Seg.
-	P1-Oficina 02	2,5		Área de habitación $\geq 14.56\text{m}^2$: Sin medida Área de habitación $< 14.56\text{m}^2$: Alarma (BRC1H) + conectar a SV Box
-	P1-Oficina 03	2,5		Área de habitación $\geq 14.56\text{m}^2$: Sin medida Área de habitación $< 14.56\text{m}^2$: Alarma (BRC1H) + conectar a SV Box
-	P2-Reuniones	2,5		Área de habitación $\geq 14.56\text{m}^2$: Sin medida Área de habitación $< 14.56\text{m}^2$: Alarma (BRC1H) + conectar a SV Box
-	PB_Oficina Turismo	2,2	2,2	Área de habitación $\geq 16.54\text{m}^2$: Sin medida Área de habitación $< 16.54\text{m}^2$: Alarma (BRC1H) + conectar a SV Box
Habitación	Unidades interiores	Altura de instalación m	Altura de liberación m	Medidas Seg.
-	P5-Despacho 01	2,5		Área de habitación $\geq 14.85\text{m}^2$: Sin medida Área de habitación $< 14.85\text{m}^2$: Alarma (BRC1H) + conectar a SV Box
-	P5-Despacho 02	2,5		Área de habitación $\geq 14.85\text{m}^2$: Sin medida Área de habitación $< 14.85\text{m}^2$: Alarma (BRC1H) + conectar a SV Box
-	P5-Laboratorio 01	2,5		Área de habitación $\geq 14.85\text{m}^2$: Sin medida Área de habitación $< 14.85\text{m}^2$: Alarma (BRC1H) + conectar a SV Box
-	P5-Laboratorio 02	2,5		Área de habitación $\geq 14.85\text{m}^2$: Sin medida Área de habitación $< 14.85\text{m}^2$: Alarma (BRC1H) + conectar a SV Box
-	p5-Laboratorio 03	2,5		Área de habitación $\geq 14.85\text{m}^2$: Sin medida Área de habitación $< 14.85\text{m}^2$: Alarma (BRC1H) + conectar a SV Box

Habitación
Colegiado: 555 David Gondejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386



2.- Cálculos justificativos



Habitación	Unidades interiores	Altura de instalación m	Altura de liberación m	Medidas Seg.
-	P4-Despacho 01	2,5		Área de habitación $\geq 14.85\text{m}^2$: Sin medida Área de habitación $< 14.85\text{m}^2$: Alarma (BRC1H) + conectar a SV Box
-	P4-Oficina 01	2,5		Área de habitación $\geq 14.85\text{m}^2$: Sin medida Área de habitación $< 14.85\text{m}^2$: Alarma (BRC1H) + conectar a SV Box
-	P4-Despacho 02	2,5		Área de habitación $\geq 14.85\text{m}^2$: Sin medida Área de habitación $< 14.85\text{m}^2$: Alarma (BRC1H) + conectar a SV Box
-	P4-Oficina 03	2,5		Área de habitación $\geq 14.85\text{m}^2$: Sin medida Área de habitación $< 14.85\text{m}^2$: Alarma (BRC1H) + conectar a SV Box
-	P4-Oficina 02	2,5		Área de habitación $\geq 14.85\text{m}^2$: Sin medida Área de habitación $< 14.85\text{m}^2$: Alarma (BRC1H) + conectar a SV Box
-	P3-Oficina 02	2,5		Área de habitación $\geq 14.85\text{m}^2$: Sin medida Área de habitación $< 14.85\text{m}^2$: Alarma (BRC1H) + conectar a SV Box
-	P3-Despacho 01	2,5		Área de habitación $\geq 14.85\text{m}^2$: Sin medida Área de habitación $< 14.85\text{m}^2$: Alarma (BRC1H) + conectar a SV Box
-	P3-Reuniones	2,5		Área de habitación $\geq 14.85\text{m}^2$: Sin medida Área de habitación $< 14.85\text{m}^2$: Alarma (BRC1H) + conectar a SV Box
-	P3-Despacho 02	2,5		Área de habitación $\geq 14.85\text{m}^2$: Sin medida Área de habitación $< 14.85\text{m}^2$: Alarma (BRC1H) + conectar a SV Box
-	P3-Oficina 01	2,5		Área de habitación $\geq 14.85\text{m}^2$: Sin medida

Habitación
Colegiado: 555 David Gortezuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386



2.- Cálculos



Habitación	Unidades interiores	Altura de instalación m	Altura de liberación m	Medidas Seg.
				Área de habitacion < 14.85m ² : Alarma (BRC1H) + conectar a SV Box
-	P3-Oficina 03	2,5		Área de habitacion ≥ 14.85m ² : Sin medida Área de habitacion < 14.85m ² : Alarma (BRC1H) + conectar a SV Box
-	P3-Despacho 03	2,5		Área de habitacion ≥ 14.85m ² : Sin medida Área de habitacion < 14.85m ² : Alarma (BRC1H) + conectar a SV Box

Solo las unidades conectadas a las unidades exteriores se consideran para las áreas de habitación mínimas que se muestran.

Colegiado: 555 David Gortejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ

Habitación
Profesional

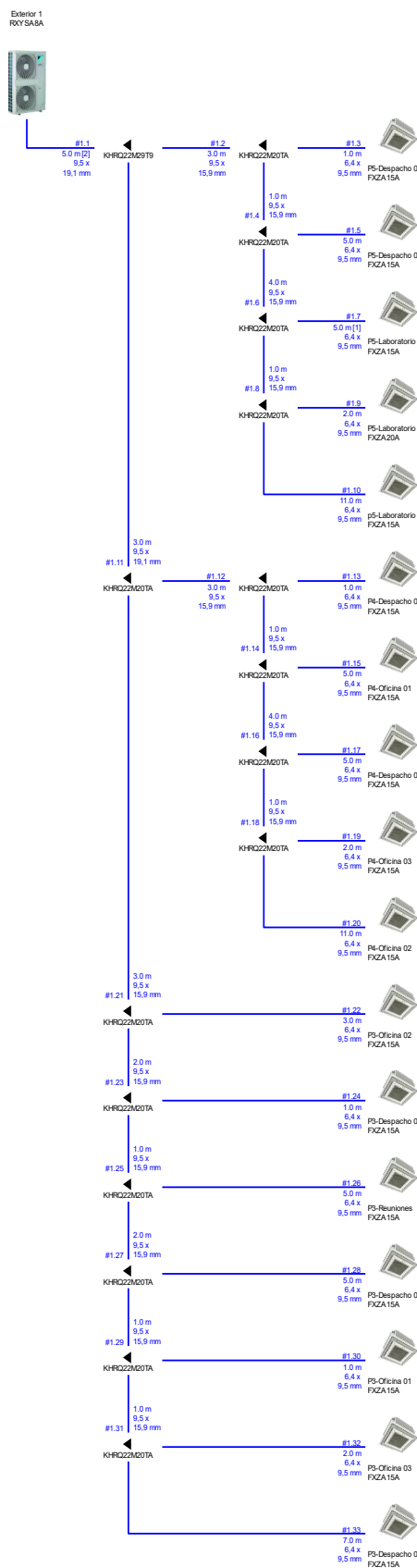
04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386

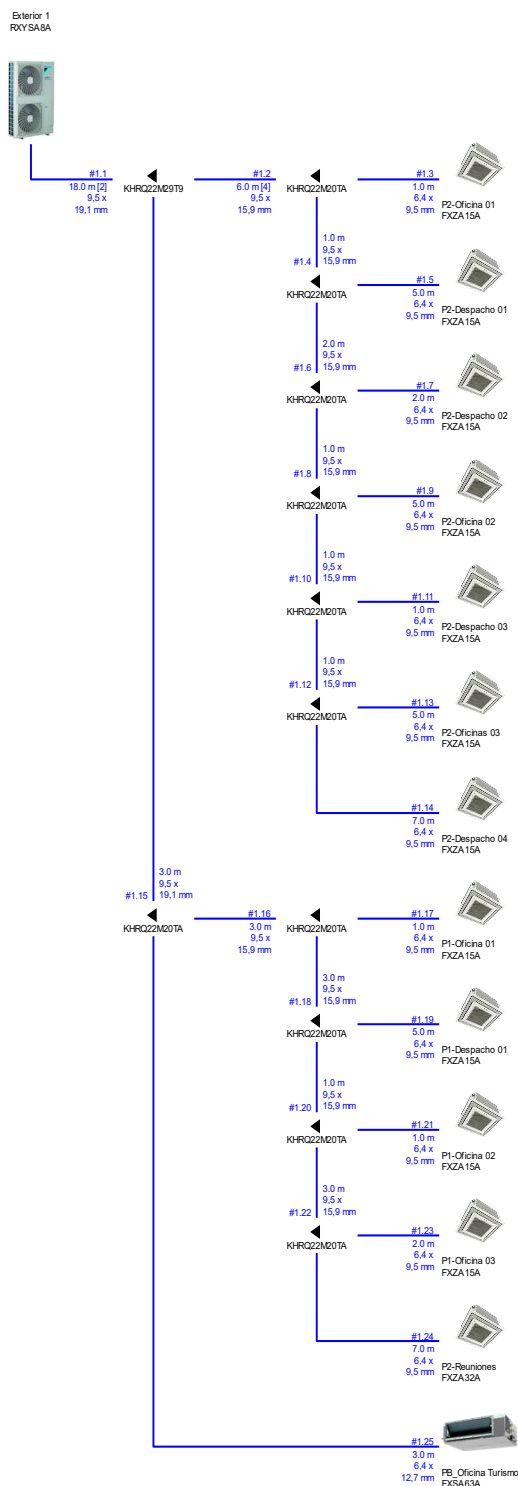




1.3.- Diagramas de tuberías.



2.- Cálculos justificativos



Habilitación
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





2.- CÁLCULO DE CONDUCTOS DE AIRE.

Se calculan los tramos más desfavorables de pérdida de carga. El resto de tramos tendrá unas dimensiones similares a tramos análogos calculados.

2.1.- Planta Baja.

Red de Impulsión.								
Tramo	Caudal	Longitud	Diámetro	R	Velocidad	Perdida de carga	Ancho	Altura
01	675	1	245	0,088	3,75	0.1	250	200
02	675	5	245	0,088	3,75	0.4	250	200
03	338	3	189	0,087	3,12	0.3	200	150
04	169	3	146	0,049	2,08	0.1	100	150

Perdida de carga en tramos rectos: 0,9 mm.c.a

Perdida de carga es accidentes: 2,5 mm.c.a.

Total, perdida de carga: 3,4 mm.c.a.

Red de Extracción.								
Tramo	Caudal	Longitud	Diámetro	R	Velocidad	Perdida de carga	Ancho	Altura
01	675	10	245	0,088	3,75	1,6	250	200
02	675	1	245	0,088	3,75	0.1	250	200
03	563	4	229	0,062	3,12	0.2	250	200
04	450	4	210	0,072	3,12	0.3	200	200
05	338	5	189	0,087	3,12	0.5	200	150
06	225	5	163	0,083	2,78	0.4	150	150
07	113	5	126	0,065	2,08	0.3	150	100

Perdida de carga en tramos rectos: 3,4 mm.c.a

Perdida de carga es accidentes: 3,7 mm.c.a.

Total, perdida de carga: 7,1 mm.c.a.

2.2.- Planta Primera.

Red de Impulsión.								
Tramo	Caudal	Longitud	Diámetro	R	Velocidad	Perdida de carga	Ancho	Altura
01	675	1	245	0,088	3,75	0,1	250	200
02	675	6	245	0,088	3,75	0,5	250	200
03	585	1	2332	0,067	3,25	0,1	250	200
04	495	2	218	0,085	3,44	0,2	200	200
05	405	1	202	0,059	2,81	0,1	200	200
06	360	3	194	0,047	2,50	0,1	200	200
07	225	2	163	0,083	2,78	0,2	150	150
08	135	3	135	0,032	1,67	0,1	150	150

Perdida de carga en tramos rectos: 1,3 mm.c.a

Perdida de carga es accidentes: 2,7 mm.c.a.

Total, perdida de carga: 4,0 mm.c.a.

Habilitación
Colegiado: 555 David Gortejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386



2.- Cálculos



Red de Extracción.								
Tramo	Caudal	Longitud	Diámetro	R	Velocidad	Perdida de carga	Ancho	Altura
01	675	15	245	0,088	3,75	1,3	250	200
02	675	5	245	0,088	3,75	0,4	250	200
03	585	6	232	0,067	3,25	0,4	250	200
04	495	5	218	0,085	3,44	0,4	200	200
05	405	4	202	0,059	2,81	0,2	200	200
06	270	6	174	0,00,058	2,50	0,3	200	150
07	135	6	135	0,032	1,67	0,2	150	150
08	90	3	116	0,043	1,67	0,1	150	100

Perdida de carga en tramos rectos: 3,5 mm.c.a
Perdida de carga es accidentes: 3,7 mm.c.a.

Total, perdida de carga: 7,2 mm.c.a.

2.3.- Planta Segunda.

Red de Impulsión.								
Tramo	Caudal	Longitud	Diámetro	R	Velocidad	Perdida de carga	Ancho	Altura
01	675	1	245	0,088	3,75	0,1	250	200
02	675	5	245	0,088	3,75	0,4	250	200
03	540	1	225	0,058	3,00	0,1	250	200
04	405	2	202	0,059	2,81	0,1	200	200
05	360	2	194	0,047	2,50	0,1	200	200
06	225	1	163	0,083	2,78	0,1	150	150
07	180	3	150	0,055	2,22	0,2	150	150
08	45	1	89	0,032	1,25	0,0	100	100

Perdida de carga en tramos rectos: 1,1 mm.c.a
Perdida de carga es accidentes: 2,5 mm.c.a.

Total, perdida de carga: 3,6 mm.c.a.

Red de Extracción.								
Tramo	Caudal	Longitud	Diámetro	R	Velocidad	Perdida de carga	Ancho	Altura
01	675	12	245	0,088	3,75	1,1	250	200
02	675	6	245	0,088	3,75	0,5	250	200
03	540	5	225	0,058	3,00	0,3	250	200
04	405	5	202	0,059	2,81	0,3	200	200
05	270	9	174	0,058	2,50	0,5	200	150
06	225	4	163	0,083	2,78	0,3	150	150
07	180	2	150	0,055	2,22	0,1	150	150
08	135	3	135	0,032	1,67	0,1	150	150

Perdida de carga en tramos rectos: 3,2 mm.c.a
Perdida de carga es accidentes: 3,6 mm.c.a.

Total, perdida de carga: 6,8 mm.c.a.

2.4.- Planta Tercera.

Red de Impulsión.								
Tramo	Caudal	Longitud	Diámetro	R	Velocidad	Perdida de carga	Ancho	Altura
01	675	1	245	0,088	3,75	0,1	250	200
02	675	5	245	0,088	3,75	0,4	250	200
03	540	1	225	0,058	3,00	0,1	250	200
04	405	2	202	0,059	2,81	0,1	200	200
05	360	2	194	0,047	2,50	0,1	200	200
06	225	1	163	0,083	2,78	0,1	150	150
07	180	3	150	0,055	2,22	0,2	150	150
08	45	1	89	0,032	1,25	0,0	100	100

2.- Cálculos



Perdida de carga en tramos rectos: 1,1 mm.c.a
Perdida de carga es accidentes: 2,5 mm.c.a.

Total, perdida de carga: 3,6 mm.c.a.

Red de Extracción.								
Tramo	Caudal	Longitud	Diámetro	R	Velocidad	Perdida de carga	Ancho	Altura
01	675	12	245	0,088	3,75	1,1	250	200
02	675	6	245	0,088	3,75	0,5	250	200
03	540	5	225	0,058	3,00	0,3	250	200
04	405	5	202	0,059	2,81	0,3	200	200
05	270	9	174	0,058	2,50	0,5	200	150
06	225	4	163	0,083	2,78	0,3	150	150
07	180	2	150	0,055	2,22	0,1	150	150
08	135	3	135	0,032	1,67	0,1	150	150

Perdida de carga en tramos rectos: 3,2 mm.c.a
Perdida de carga es accidentes: 3,6 mm.c.a.

Total, perdida de carga: 6,8 mm.c.a.

2.5.- Planta Cuarta.

Red de Impulsión.								
Tramo	Caudal	Longitud	Diámetro	R	Velocidad	Perdida de carga	Ancho	Altura
01	675	1	245	0,088	3,75	0,1	250	200
02	675	6	245	0,088	3,75	0,5	250	200
03	630	1	238	0,077	3,50	0,1	250	200
04	585	1	232	0,067	3,25	0,1	250	200
05	293	5	179	0,067	2,71	0,3	200	150
06	147	5	139	0,038	1,81	0,2	150	150

Perdida de carga en tramos rectos: 1,3 mm.c.a
Perdida de carga es accidentes: 2,6 mm.c.a.

Total, perdida de carga: 3,9 mm.c.a.

Red de Extracción.								
Tramo	Caudal	Longitud	Diámetro	R	Velocidad	Perdida de carga	Ancho	Altura
01	675	9	245	0,088	3,75	0,8	250	200
02	675	6	245	0,088	3,75	0,5	250	200
03	630	6	238	0,077	3,50	0,5	250	200
04	513	5	221	0,053	2,85	0,3	250	200
05	396	5	201	0,057	2,75	0,3	200	200
06	279	3	176	0,061	2,58	0,2	200	150
07	162	7	144	0,045	2,00	0,3	150	150
08	45	2	89	0,032	1,25	0,1	100	100

Perdida de carga en tramos rectos: 2,9 mm.c.a
Perdida de carga es accidentes: 3,4 mm.c.a.

Total, perdida de carga: 6,3 mm.c.a.

Habilitación
Colegiado: 555 David Gortejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





2.6.- Planta Quinta.

Red de Impulsión.								
Tramo	Caudal	Longitud	Diámetro	R	Velocidad	Perdida de carga	Ancho	Altura
01	675	1	245	0,088	3,75	0,1	250	200
02	675	6	245	0,088	3,75	0,5	250	200
03	630	1	238	0,077	3,50	0,1	250	200
04	585	1	232	0,067	3,25	0,1	250	200
05	293	5	179	0,067	2,71	0,3	200	150
06	147	5	139	0,038	1,81	0,2	150	150

Perdida de carga en tramos rectos: 1,3 mm.c.a
Perdida de carga es accidentes: 2,6 mm.c.a.

Total, perdida de carga: 3,9 mm.c.a.

Red de Extracción.								
Tramo	Caudal	Longitud	Diámetro	R	Velocidad	Perdida de carga	Ancho	Altura
01	675	9	245	0,088	3,75	0,8	250	200
02	675	6	245	0,088	3,75	0,5	250	200
03	630	6	238	0,077	3,50	0,5	250	200
04	513	5	221	0,053	2,85	0,3	250	200
05	396	5	201	0,057	2,75	0,3	200	200
06	279	3	176	0,061	2,58	0,2	200	150
07	162	7	144	0,045	2,00	0,3	150	150
08	45	2	89	0,032	1,25	0,1	100	100

Perdida de carga en tramos rectos: 2,9 mm.c.a
Perdida de carga es accidentes: 3,4 mm.c.a.

Total, perdida de carga: 6,3 mm.c.a.

Habilitación
Colegiado: 555 David Gondejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386

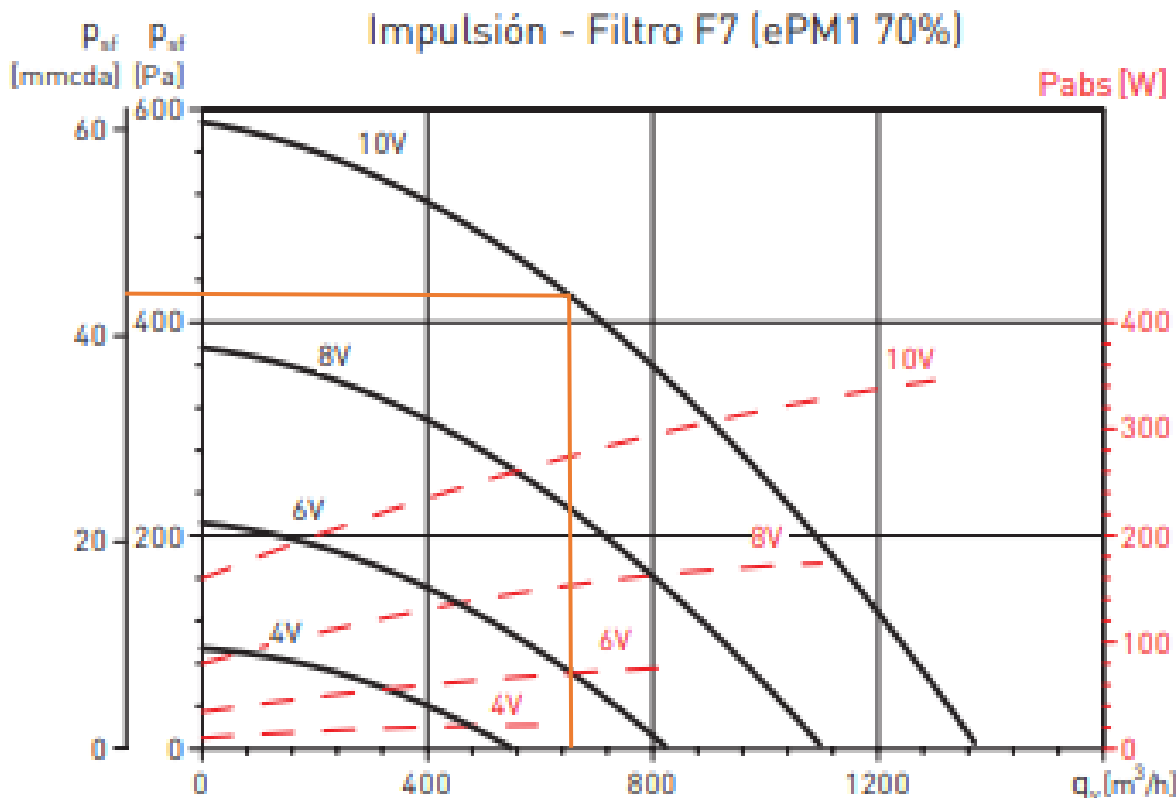




3.- RECUPERADORES DE CALOR.

Se selecciona el mismo modelo de recuperador para cada planta:

CADB-HE-DC 12



4.- SEÑALES DE CONTROL.

El sistema de regulación y control de la instalación de calefacción viene incorporado en los propios equipos elegidos.

5.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS.

Dada la pequeña potencia eléctrica que tenemos en cada uno de los equipos, no se cree preciso realizar cálculos eléctricos, adoptándose las secciones que se especifican en el esquema unifilar del cuadro de protección.

Colegiado: 555 David Gondejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ

Habilitación
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





6.- INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO.

6.1.- Instrucciones de uso.

El titular o usuario de las instalaciones térmicas es responsable del cumplimiento del RITE desde el momento en que se realiza su recepción provisional, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 12.1.c) de la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, en lo que se refiere a su uso y mantenimiento, y sin que este mantenimiento pueda ser sustituido por la garantía.

Las instalaciones térmicas se utilizarán adecuadamente, de conformidad con las instrucciones de uso contenidas en el «Manual de Uso y Mantenimiento» de la instalación térmica, absteniéndose de hacer un uso incompatible con el previsto.

Se pondrá en conocimiento del responsable de mantenimiento cualquier anomalía que se observe en el funcionamiento normal de las instalaciones térmicas.

Las instalaciones mantendrán sus características originales. Si son necesarias reformas, éstas deben ser efectuadas por empresas autorizadas para ello de acuerdo a lo prescrito por este RITE.

El titular de la instalación será responsable de que se realicen las siguientes acciones:

- a) encargar a una empresa mantenedora, la realización del mantenimiento de la instalación térmica;
- b) realizar las inspecciones obligatorias y conservar su correspondiente documentación; conservar la documentación de todas las actuaciones, ya sean de reparación o reforma realizadas en la instalación térmica, así como las relacionadas con el fin de la vida útil de la misma o sus equipos, consignándolas en el Libro del Edificio.

6.2.- Mantenimiento de las instalaciones.

Las operaciones de mantenimiento de las instalaciones sujetas al RITE se realizarán por empresas mantenedoras autorizadas.

Al hacerse cargo del mantenimiento, el titular de la instalación entregará al representante de la empresa mantenedora una copia del «Manual de Uso y Mantenimiento» de la instalación térmica, contenido en el Libro del Edificio.

La empresa mantenedora será responsable de que el mantenimiento de la instalación térmica sea realizado correctamente de acuerdo con las instrucciones del «Manual de Uso y Mantenimiento» y con las exigencias de este RITE.

El «Manual de Uso y Mantenimiento» de la instalación térmica debe contener las instrucciones de seguridad y de manejo y maniobra de la instalación, así como los programas de funcionamiento, mantenimiento preventivo y gestión energética.

Será obligación del mantenedor autorizado y del director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva, la actualización y adecuación permanente de la documentación contenida en el «Manual de Uso y Mantenimiento» a las características técnicas de la instalación.

6.3.- Registro de las operaciones de mantenimiento.

Toda instalación térmica debe disponer de un registro en el que se recojan las operaciones de mantenimiento y las reparaciones que se produzcan en la instalación.



El titular de la instalación será responsable de su existencia y lo tendrá a disposición de las autoridades competentes que así lo exijan por inspección o cualquier otro requerimiento. Se deberá conservar durante un tiempo no inferior a cinco años, contados a partir de la fecha de ejecución de la correspondiente operación de mantenimiento.

La empresa mantenedora confeccionará el registro y será responsable de las anotaciones en el mismo.

6.4.- Certificado de mantenimiento.

Anualmente el mantenedor autorizado titular del carné profesional y el director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva, suscribirán el certificado de mantenimiento, que será enviado, si así se determina, al órgano competente de la Comunidad Autónoma, quedando una copia del mismo en posesión del titular de la instalación. La validez del certificado de mantenimiento expedido será como máximo de un año.

El certificado de mantenimiento, según modelo establecido por el órgano competente de la Comunidad Autónoma, tendrá como mínimo el contenido siguiente:

- identificación de la instalación.
- identificación de la empresa mantenedora, mantenedor autorizado responsable de la instalación y del director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva.
- los resultados de las operaciones realizadas de acuerdo con la IT 3.
- declaración expresa de que la instalación ha sido mantenida de acuerdo con el «Manual de Uso y Mantenimiento» y que cumple con los requisitos exigidos en la IT 3.

7.- CONCLUSIÓN.

Con todo lo anteriormente expuesto y demás documentos que se acompañan, se espera haber definido las características de la instalación, quedando los técnicos que suscriben a disposición para cuantas aclaraciones sean precisas.

Pamplona, marzo de 2025

El Ingeniero Industrial

Colg. 555

Fdo.: David Gordejuela Gutiérrez

El Ingeniero Industrial

Colg. 1020

Fdo. Javier Gordejuela Gutiérrez

Habilitación
Colegiado: 555 David Gordejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386

3.- PRESUPUESTO



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386

04/04
2025

Habilitación
Profesional
Colegiado: 555 David Gordejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER GORDEJUELA GUTIERREZ

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 REHABILITACIÓN ENERGÉTICA						
SUBCAPÍTULO 01.01 CLIMATIZACIÓN-VENTILACIÓN						
APARTADO 01.01.01 CLIMATIZACIÓN						
01.01.01.01	Ud	UD. EXTERIOR RXYSA8A				
		Suministro y montaje de unidad exterior para sistema VRV-5, para gas R-32, bomba de calor, modelo RXYSA8A "DAIKIN" o similar, con temperatura de refrigerante variable para la mejora de la eficiencia estacional, alimentación trifásica (400V/50Hz), potencia frigorífica nominal 22,4 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), SEER 6,4, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en refrigeración desde -5 hasta 46°C, potencia calorífica nominal 25 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), SCOP 4,4, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en calefacción desde -20 hasta 16°C, conectabilidad de hasta 18 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 130%, control mediante microprocesador, compresor swing, con control Inverter, 1.430x940x460 mm, peso 144 kg, presión sonora 58,1 dBA, caudal de aire 140 m³/min, longitud total máxima de tubería frigorífica 300 m, longitud máxima entre unidad exterior y unidad interior más alejada 120 m (150 m equivalentes), diferencia máxima de altura de instalación 50 m si la unidad exterior se encuentra por encima de las unidades interiores y 40 m si se encuentra por debajo, longitud máxima entre el primer kit de ramificación (unión Refnet) de tubería frigorífica y unidad interior más alejada 40 m, función de recuperación de refrigerante, carga automática adicional de refrigerante, prueba automática de funcionamiento y ajuste de limitación de consumo de energía (función I-Demand). Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.				
RXYSA8A	1,000	Ud	UD. EXTERIOR RXYSA8A	x 0,70	12.773,00	8.941,10
O01OB170	1,000	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor		20,00	20,00
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)		8.961,10	268,83
TOTAL PARTIDA						9.229,93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE MIL DOSCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS						
01.01.01.02	Ud	UD. INTERIOR CASSETTE FXZA15A				
		Suministro y montaje de unidad interior de cassette de 4 vías de expansión directa marca DAIKIN o similar, modelo FXZA15A, válida para montaje múltiple en sistemas VRV 5 (Volumen de Refrigerante Variable), DC Inverter, con válvula de expansión electrónica incorporada, de dimensiones (AlxAxPx) 260x575x575 mm, adaptable a panel modular para techo estándar de 600 x 600 mm y altura de falso techo reducida. Alimentación monofásica 220V independiente (consumo nominal refrigeración / calefacción 43 / 36 W). Incorpora bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net de Daikin) a unidad exterior. Conexiones tubería frigorífica Liq.1/4" y Gas 3/8". Conexión tubería drenaje 26 mm. Control por microprocesador, con orientación vertical automática (distribución uniforme del aire, prevención de corrientes de aire y suciedad en el techo), control ON/OFF remoto opcional,señal de limpieza de filtro y filtro de aire de succión. Capacidad frigorífica / calorífica nominal 2.200 / 2.500 W, peso 15,5 kg y nivel sonoro en refrigeración/calefacción 25,5/25,5 dBA (velocidad baja). Utiliza refrigerante ecológico R32. Incluyendo: Panel decorativo BYFQ60CW. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.				
UDAFXZA15A	1,000	Ud	UD. INTERIOR CASSETTE FXZA15A	x 0,70	1.351,00	945,70
UDAIBYFQ60CW	1,000	Ud	PANEL DECORATIVO BYFQ60CW	x 0,70	352,00	246,40
O01OB170	0,500	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor		20,00	10,00
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)		1.202,10	36,06
TOTAL PARTIDA						1.238,16
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS						



Colegiado: 555 David Gortejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ

Habilitación
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.01.03	Ud	UD. INTERIOR CASSETTE FXZA20A	Suministro y montaje de unidad interior de cassette de 4 vías de expansión directa marca DAIKIN o similar, modelo FXZA20A, válida para montaje múltiple en sistemas VRV 5 (Volumen de Refrigerante Variable), DC Inverter, con válvula de expansión electrónica incorporada, de dimensiones (AlxAnxPr) 260x575x575 mm, adaptable a panel modular para techo estándar de 600 x 600 mm y altura de falso techo reducida. Alimentación monofásica 220V independiente (consumo nominal refrigeración / calefacción 43 / 36 W). Incorpora bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net de Daikin) a unidad exterior. Conexiones tubería frigorífica Liq.1/4" y Gas 3/8". Conexión tubería drenaje 26 mm. Control por microprocesador, con orientación vertical automática (distribución uniforme del aire, prevención de corrientes de aire y suciedad en el techo), control ON/OFF remoto opcional, señal de limpieza de filtro y filtro de aire de succión. Capacidad frigorífica / calorífica nominal 2.200 / 2.500 W, peso 15,5 kg y nivel sonoro en refrigeración/calefacción 25,5/25,5 dBA (velocidad baja). Utiliza refrigerante ecológico R32. Incluyendo: Panel decorativo BYFQ60CW. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.			
UDAFXZA20A	1,000	Ud	UD. INTERIOR CASSETTE FXZA20A	x 0,70	1.393,00	975,10
UDAIBYFQ60CW	1,000	Ud	PANEL DECORATIVO BYFQ60CW	x 0,70	352,00	246,40
O01OB170	0,500	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor		20,00	10,00
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)		1.231,50	36,95
TOTAL PARTIDA						1.268,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.01.01.04	Ud	UD. INTERIOR CASSETTE FXZA32A	Suministro y montaje de unidad interior de cassette de 4 vías de expansión directa marcaDaikin, modelo FXZA32A, válida para montaje múltiple en sistemas VRV 5 (Volumen de Refrigerante Variable), DC Inverter, con válvula de expansión electrónica incorporada, de dimensiones (AlxAnxPr) 260x575x575 mm, adaptable a panel modular para techo estándar de 600 x 600 mm y altura de falso techo reducida. Alimentación monofásica 220V independiente (consumo nominal refrigeración / calefacción 45 / 38 W). Incorpora bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net de Daikin) a unidad exterior. Conexiones tubería frigorífica Liq.1/4" y Gas 3/8". Conexión tubería drenaje 26 mm. Control por microprocesador, con orientación vertical automática (distribución uniforme del aire, prevención de corrientes de aire y suciedad en el techo), control ON/OFF remoto opcional, señal de limpieza de filtro y filtro de aire de succión. . Capacidad frigorífica / calorífica nominal 3.600 / 4.000 W, peso 16,5 kg y nivel sonoro en refrigeración/calefacción 26,0/26,0 dBA (velocidad baja). Utiliza refrigerante ecológico R32.2. Incluyendo: Panel decorativo BYFQ60CW . Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.			
UDAFXZA32A	1,000	Ud	UD. INTERIOR CASSETTE FXZA32A	x 0,70	1.448,00	1.013,60
UDAIBYFQ60CW	1,000	Ud	PANEL DECORATIVO BYFQ60CW	x 0,70	352,00	246,40
O01OB170	0,500	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor		20,00	10,00
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)		1.270,00	38,10
TOTAL PARTIDA						1.308,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS OCHO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS



Colegiado: 555 David Gortezuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER GORDEJUELA GUTIERREZ
Habilitación Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.01.05	Ud	UD. INTERIOR CONDUCTOS FXSA63A	Suministro y montaje de uidad interior de conductos de expansión directa marca Daikin, modelo FXSA63A, válvula para montaje múltiple en sistemas VRV 5 (Volumen de Refrigerante Variable), DC Inverter, con válvula de expansión electrónica incorporada, de dimensiones (AlxAnxPr) 245x1.000x800 mm, dimensiones compactas que permiten una instalación flexible en falso techo. Alimentación monofásica 220V independiente (consumo nominal refrigeración / calefacción 188 / 183 W). Incorpora bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net de Daikin) a unidad exterior. Conexiones tubería frigorífica Liq. 1/4" y Gas 1/2". Conexión tubería drenaje 20 mm. Control por microprocesador, control de temperatura mínima de descarga de aire frío y caliente, control ON/OFF remoto opcional, señal de limpieza de filtro y filtro de aire de succión. Posibilidad de opcional de mando a distancia por infrarrojos o bien de mando a distancia con cable (programación diaria o semanal). Incorpora función de ahorro de energía modo ventilador (sin enfriar o calentar). Incluye bomba de drenaje de serie con altura de 625 mm. Incorporan ventilador de regulación inverter, la presión estática del ventilador se ajusta automáticamente a la pérdida de carga real en los conductos. Posibilidad de configurar la aspiración de retorno de aire (trasera o inferior). Posibilidad de selección automática de modo de funcionamiento (frío / calor / ventilación). Tres etapas de velocidad del ventilador, con caudales (alto / bajo) 21,0 / 15,0 m3/min en refrigeración / calefacción. Presión estática disponible (configurable mediante uso de control remoto) desde 30 a 150 Pa, que posibilita la utilización de conductos para la distribución y difusión del aire. Capacidad frigorífica / calorífica nominal 7.100 / 8.000 W, peso 35,5 kg y nivel sonoro en refrigeración / calefacción 33 dBA (velocidad alta). Utiliza refrigerante ecológico R32.refrigeración / calefacción 35 dBA (velocidad alta). Utiliza refrigerante ecológico R32. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.			
UDAIFXSA63A	1,000	Ud	UD. INTERIOR CONDUCTOS FXSA50A	x 0,70	1.794,00	1.255,80
O01OB170	0,500	h.	Oficial 1º fontanero calefactor		20,00	10,00
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)		1.265,80	37,97
TOTAL PARTIDA						1.303,77
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS TRES EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
01.01.01.06	Ud	MANDO DISTANCIA BRC1H52W BLANCO MADOKA P/SKY AIR	Suministro y montaje de mando cable DAIKIN o similar BRC1H52W MADOKA .Bluetooth .Con sensor. Color:Blanco. Dimensiones - Unidad - Profundidad x Altura x Anchura 25 x 85 x 85 mm. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.			
4051090188	1,000	Ud	MANDO DISTANCIA BRC1H52W BLANCO MADOKA P/SKY AIR	x 0,70	215,00	150,50
O01OB170	0,200	h.	Oficial 1º fontanero calefactor		20,00	4,00
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)		154,50	4,64
TOTAL PARTIDA						159,14
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS						
01.01.01.07	Ud	BOMBA DE CONDENSADOS SPLIT MINI FLOWATCH-2	Suministro y montaje de bomba de condensados para AA. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.			
4251000021	1,000	Ud	BOMBA DE CONDENSADOS SPLIT MINI FLOWATCH-2	x 0,70	115,82	81,07
O01OB170	0,200	h.	Oficial 1º fontanero calefactor		20,00	4,00
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)		85,10	2,55
TOTAL PARTIDA						87,62
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS						
01.01.01.08	mI	TUBO EVACUACION C 25/5	Suministro y montaje de tubo de evacuación (hidrotubo) para condensados, de diámetro 25mm. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.			
1900020025	1,000		ML TUBO EVACUACION C 25/5 ROLLO 25M HIDROTUBO	x 0,70	5,88	4,12
O01OB170	0,100	h.	Oficial 1º fontanero calefactor		20,00	2,00
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)		6,10	0,18
TOTAL PARTIDA						6,30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS						



Colegiado: 555 David Gortejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ
Habilitación Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.01.09		MI	TUBO FRIGORIFICO AISLADO 1/4" UNE12735-1 Suministro y montaje de tubería de cobre frigorífico aislada. Diámetro: 1/4". Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.			
4200010002	0,040		ROLLO 25M TUBO FRIGORIFICO AISLADO 1/4 UNE12735-1	x 0,70	155,66	4,36
O01OB170	0,150	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor		20,00	3,00
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)		7,40	0,22
TOTAL PARTIDA.....						7,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.01.01.10		MI	TUBO FRIGORIFICO AISLADO 3/8" UNE12735-1 Suministro y montaje de tubería de cobre frigorífico aislada. Diámetro: 3/8". Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.			
4200010003	0,040		ROLLO 25M TUBO FRIGORIFICO AISLADO 3/8 UNE12735-1	x 0,70	232,39	6,51
O01OB170	0,150	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor		20,00	3,00
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)		9,50	0,29
TOTAL PARTIDA.....						9,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

01.01.01.11		MI	TUBO FRIGORIFICO AISLADO 1/2" UNE12735-1 Suministro y montaje de tubería de cobre frigorífico aislada. Diámetro: 1/2". Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.			
4200010004	0,040		ROLLO 25M TUBO FRIGORIFICO AISLADO 1/2 UNE12735-1	x 0,70	313,35	8,77
O01OB170	0,150	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor		20,00	3,00
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)		11,80	0,35
TOTAL PARTIDA.....						12,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

01.01.01.12		MI	TUBO FRIGORIFICO AISLADO 5/8" UNE12735-1 Suministro y montaje de tubería de cobre frigorífico aislada. Diámetro: 5/8". Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.			
4200010005	0,040		ROLLO 25M TUBO FRIGORIFICO AISLADO 5/8 UNE12735-1	x 0,70	577,53	16,17
O01OB170	0,150	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor		20,00	3,00
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)		19,20	0,58
TOTAL PARTIDA.....						19,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.01.01.13		MI	TUBO FRIGORIFICO AISLADO 3/4" UNE12735-1 Suministro y montaje de tubería de cobre frigorífico aislada. Diámetro: 3/4". Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.			
4200010007	0,040		ROLLO 25M TUBO FRIGORIFICO AISLADO 3/4 UNE12735-1	x 0,70	607,48	17,01
O01OB170	0,150	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor		20,00	3,00
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)		20,00	0,60
TOTAL PARTIDA.....						20,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

01.01.01.14		Ud	KIT DERIVACION JUNTA REFNET KHRQ22M29T9 DAIKIN Suministro y montaje de kit de derivación de refrigerante en sistemas Sky Air - Basic VRV de bomba de calor (Commercial Multi System –CMS- y Combinaciones Twin y Doble Twin) y sistemas VRV, marca DAIKIN o similar, modelo KHRQ22M29T9, formado por dos juntas (líquido y gas), utilizando refrigerante ecológico R410A. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.			
4051090260	1,000		KIT DERIVACION JUNTA REFNET KHRQ22M29T9 DAIKIN	x 0,70	227,00	158,90
O01OB170	0,200	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor		20,00	4,00
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)		162,90	4,89
TOTAL PARTIDA.....						167,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



Colegiado: 555 David Gortejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ

Habilitación Profesional

04/04 2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.01.15		Ud	KIT DERIVACION JUNTA REFNET KHRQ22M20T DAIKIN Suministro y montaje de kit de derivación de refrigerante en sistemas VRVde recuperación de calor, marca DAIKIN o similar, modeloKHRQ22M20T, formado por dos juntas (líquido y gas), utilizando refrigerante ecológico R410A. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.			
4051090250	1,000		KIT DERIVACION JUNTA REFNET KHRQ22M20T DAIKIN	x 0,70	184,00	128,80
O01OB170	0,200	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor		20,00	4,00
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)		132,80	3,98
TOTAL PARTIDA						136,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.01.01.16		Ud	CORTINA DE AIRE AMBIENT RM125-10 Suministro y montaje de cortina de aire TECNIA o similar AMBIENT RM125-10-D/Y-B-2-S/60 Hz con calefacción por resistencias eléctricas, a 220 V/60Hz, dimensiones (mm) 1000x221x183, peso (kg) 16, potencia máx. (W) 200, potencia mín. (W) 140, potencia de calefacción (kW) 4, caudal mín. (m3/h) 1100, nivel sonoro (dBA) 55, altura de montaje (m) 2, 3 - 3, certificados: CE. Incluyendo: Silentblocks. Totalmente montada y conectada, incluso mano de obra y material auxiliar.			
1810000051	1,000	Ud	CORTINA DE AIRE AMBIENT RM125-10	x 0,70	475,00	332,50
O01OB170	2,000	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor		20,00	40,00
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)		372,50	11,18
TOTAL PARTIDA						383,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.01.01.17		m²	CONDUCTO DE LANA DE VIDRIO REVESTIDO DE ALUMINIO Suministro y montaje de conducto de lana de vidrio. Construido conforme a la norma UNE EN 13162, recubierto con un complejo kraft-aluminio, reforzado en su cara exterior y con tejido mineral de color negro en su cara interior. espesor 25mm. Reaccional fuego: clase B d0 s1. Lambda: 0,033W/m·K. Absorción acústica: 0,80MH. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.			
4302000021	1,000		M2 PLANCHA FIBRA VIDRIO ALUMINIO AL XL 25MM 1,2X3M	x 0,70	32,35	22,65
			P5858			
O01OB170	0,050	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor		20,00	1,00
U01FY110	0,050	Hr	Ayudante fontanero		18,00	0,90
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)		24,60	0,74
TOTAL PARTIDA						25,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

01.01.01.18		Ud	UNIDAD MULTITOBERA DSA-V-1 Suministro y montaje de unidad multitobera SCHAKO o similar DSA-V-1. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.			
DSAV1	1,000	Ud	UNIDAD MULTITOBERA DSA-V-1	x 0,70	150,36	105,25
O01OB170	0,500	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor		20,00	10,00
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)		115,30	3,46
TOTAL PARTIDA						118,71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

01.01.01.19		ml	CONDUCTO FLEXIBLE TERMOACUSTICO 254 Suministro y montaje de conducto circular flexible de aluminio termoacustico aislado con fibra de vidrio. Diámetro: 254mm. Incluyendo: Accesorios de union y soportación. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.			
4305050040	0,100		CAJA 10M CONDUCTO FLEXIBLE TERMOACUSTICO 254	x 0,70	110,55	7,74
O01OB170	0,100	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor		20,00	2,00
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)		9,70	0,29
TOTAL PARTIDA						10,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con TRES CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA

COLEGIO: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ

COLEGIO: 555 David Corduejuela Gutierrez

Habilitación

Profesional

04/04

2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA

VISADO: 250386

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.01.20		Ud	REJILLA RETORNO TROX AT-AG 625x325 Suministro y montaje de rejilla TROX o similar AT-AG 625x325 de lamas horizontales, simple deflexión con con puerta de regulación, para instalación en aperturas de retorno de aire en instalaciones de climatización. Incluyendo Marco frontal, elementos de sujección. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.			
ATAG625325	1,000	Ud	REJILLA TROX AT-AG 625x325	x 0,70	76,00	53,20
MAR4	1,000	Ud	MARCO ESTANDARD B1	x 0,70	4,00	2,80
O01OB170	0,500	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor		20,00	10,00
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)		66,00	1,98

TOTAL PARTIDA 67,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.01.01.21		Ud	DESMONTAJES INSTALACIONES Desmontaje de instalaciones actuales de climatización, incluyendo fancoils u otros emisores, conductos y rejillas (difusores), circuitos hidraulicos y electricos, asi como generadores. Traslado de materiales a gestor autorizado y revalorización del 70%.			
O01OB170	48,000	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor		20,00	960,00
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)		960,00	28,80

TOTAL PARTIDA 988,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

01.01.01.22		Ud	AYUDAS ALBAÑILERIA Ayudas de albañilería, con apertura y cierre de huecos, pasos de forjados, demoliciones de suelos y similares, y rozas en lo estrictamente necesario para la colocación de las instalaciones de este capítulo. Resto de demoliciones y trabajos relacionados en presupuestos de arquitectura. Traslado de residuos a gestor autorizado, tratamiento y revalorización del 70%.			
O01OB170	36,000	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor		20,00	720,00
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)		720,00	21,60

TOTAL PARTIDA 741,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

01.01.01.23		Ud	PUESTA EN MARCHA Pruebas y puesta en marcha de la instalación. Incluyendo: eleboración de documentación para registro en Industria y registro de la misma.			
PM	1,000		PUESTA EN MARCHA		400,00	400,00

TOTAL PARTIDA 400,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS EUROS

APARTADO 01.01.02 VENTILACIÓN

01.01.02.01		Ud	RECUPERADOR S&P CADB/T-HE 12 PRO-REG Suministro y montaje de recuperador de calor S&P o similar CADB-HE-D 12 PRO REG, sin aporte adicional de calefacción, monofásico, versión horizontal, con Filtros F7+M5, caudal máximo de 1.200 m3/h, intercambiador de placas tipo counterflow de alta eficiencia (hasta el 93%), certificado por EUROVENT, caja de acero galvanizado plastificado de color blanco, de doble pared con aislamiento interior termoacústico ininflamable (M0) de fibra de vidrio de 25 mm de espesor, bocas de entrada y salida configurables, embocaduras con juntas de goma en el cierre de la tapa y en las bridas de aspiración y descarga que proporcionan gran estanqueidad. Temperatura mínima de aire exterior -10°C. Para temperaturas inferiores es necesario utilizar baterías de precalefacción ubicadas en la aspiración del aire exterior. By-pass interno. Incluido: Soportación y silentblocks.Modbus RTU (RS-485). Bacnet TCP/IP. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.			
PROREG12	1,000	Ud	RECUPERADOR S&P CADB/T-HE 12 PRO-REG	x 0,70	11.490,04	8.043,03
O01OB170	0,500	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor		20,00	10,00
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)		8.053,00	241,59

TOTAL PARTIDA 8.294,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS



Colegiado: 555 David Gondejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER GORDEJUELA GUTIERREZ

Habilitación Profesional

04/04 2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.02.02		Ud	RECUPERADOR S&P CADB/T-HE 4 PRO-REG Suministro y montaje de recuperador de calor S&P o similar CADB-HE-D 4 PRO REG, sin aporte adicional de calefacción, monofásico, versión horizontal, con Filtros F7+M5, caudal máximo de 400 m3/h, intercambiador de placas tipo counterflow de alta eficiencia (hasta el 93%), certificado por EUROVENT, caja de acero galvanizado plastificado de color blanco, de doble pared con aislamiento interior termoacústico ininflamable (M0) de fibra de vidrio de 25 mm de espesor, bocas de entrada y salida configurables, embocaduras con juntas de goma en el cierre de la tapa y en las bridas de aspiración y descarga que proporcionan gran estanqueidad. Temperatura mínima de aire exterior -10°C. Para temperaturas inferiores es necesario utilizar baterías de precalentamiento ubicadas en la aspiración del aire exterior. By-pass interno. Incluido: Soportación y silentblocks.Modbus RTU (RS-485). Bacnet TCP/IP. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.			
PROREG04	1,000	Ud	RECUPERADOR S&P CADB/T-HE 12 PRO-REG	x 0,70	8.265,88	5.786,12
O01OB170	0,500	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor		20,00	10,00
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)		5.796,10	173,88
TOTAL PARTIDA						5.970,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL NOVECIENTOS SETENTA EUROS						
01.01.02.03		Ud	SILENCIADOR S&P SIL 315 Suministro y montaje de atenuador acústico de aspiración o descarga S&P o similar SIL 315. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.			
SIL315	1,000	Ud	SILENCIADOR S&P SIL 315	x 0,70	505,45	353,82
O01OB170	0,500	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor		20,00	10,00
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)		363,80	10,91
TOTAL PARTIDA						374,73
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS						
01.01.02.04		Ud	SILENCIADOR S&P SIL 200 Suministro y montaje de atenuador acústico de aspiración o descarga S&P o similar SIL 200. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.			
SIL200	1,000	Ud	SILENCIADOR S&P SIL 200	x 0,70	308,99	216,29
O01OB170	0,500	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor		20,00	10,00
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)		226,30	6,79
TOTAL PARTIDA						233,08
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS						
01.01.02.05		Ud	CAJA DE VENTILACIÓN S&P CAB-150 ECOWATT Suministro y montaje de caja de ventilación estanca S&P o similar, CAB-150 ECOWATT 230V/50/60HZ N8, de bajo nivel sonoro, bajo perfil, fabricadas en chapa de acero galvanizado, con aislamiento acústico ininflamable (M0) de 50 mm de espesor, silenciador acústico en la aspiración, juntas estancas en aspiración y descarga, cierres estancos de tipo tracción giratorio, de fácil apertura, y ventilador centrífugo de álabes hacia atrás. Motor brushless de corriente continua, de alto rendimiento y bajo consumo, alimentación 230V±15% 50/60Hz, IP44, clase B, rodamientos a bolas, protector térmico. Interruptor ON/OFF con potenciómetro incorporado para ajustar la velocidad del 10 al 100%, entrada analógica para controlar el ventilador con una señal de 0-10V, capacitados para trabajar de -20°C a +40°C. Pueden ser instaladas en cualquier posición. Diseñadas para instalaciones en interior. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.			
5113862900	1,000	Ud	CAB-150 ECOWATT	x 0,70	792,87	555,01
O01OB170	0,500	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor		20,00	10,00
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)		565,00	16,95
TOTAL PARTIDA						581,96
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
01.01.02.06		Ud	EXTRACTOR DE TECHO SILENT-100 CRZ ECOWATT Suministro y montaje de extractores de baño, marca: S&P o similar, modelo: KIT SILENT-100 CRZ 12VDC ECOWATT + CT-12/6 RE. Ventilador helicoidal de bajo nivel sonoro con luz, compuerta, temporizador 1-30min, humidistato y rodamiento a bolas, IP45, Clase II, con protector térmico y NV, para trabajar a temperaturas de hasta 40°C, de color blanco para conectar a NT. Incluyendo: Conducto flexible termoacustico en entrada y salida. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.			
PSYPMP455245V	1,000	Ud	KIT SILENT-100 CRZ 12VDC ECOWATT + CT-12/6 RE	x 0,70	149,59	104,71
4305050005	0,100	Ud	CAJA 10M CONDUCTO FLEXIBLE TERMOACUSTICO 102	x 0,70	47,42	3,32
O01OB170	0,500	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor		20,00	10,00
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)		118,00	3,54
TOTAL PARTIDA						121,57
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIUN EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS						



Colegiado: 555 David Gortejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ

Habilitación Profesional
04/04 2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.02.07	mI		TUBO HELICOIDAL Ø100 GALVANIZADO Suministro y montaje de tubo Helicoidal galvanizado para ventilación. Diámetro: Ø100mm, de 0,5mm de espesor. Incluyendo: accesorios de unión y sujección. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.			
4300010010	1,000	MI	TUBO HELICOIDAL 100 GALVA 0,5 ESPESOR	x 0,70	8,37	5,86
%50	50,000	Ud	ACCESORIOS 50%		5,90	2,95
O01OB170	0,050	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor		20,00	1,00
U01FY110	0,050	Hr	Ayudante fontanero		18,00	0,90
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)		10,70	0,32
TOTAL PARTIDA						11,03
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TRES CÉNTIMOS						
01.01.02.08	m²		CONDUCTO DE LANA DE VIDRIO REVESTIDO DE ALUMINIO Suministro y montaje de conducto de lana de vidrio. Construido conforme a la norma UNE EN 13162, recubierto con un complejo kraft-aluminio, reforzado en su cara exterior y con tejido mineral de color negro en su cara interior. espesor 25mm. Reaccional fuego: clase B d0 s1. Lambda: 0,033W/m·K. Absorción acústica: 0,80MH. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.			
4302000021	1,000		M2 PLANCHA FIBRA VIDRIO ALUMINIO AL XL 25MM 1,2X3M P5858	x 0,70	32,35	22,65
O01OB170	0,050	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor		20,00	1,00
U01FY110	0,050	Hr	Ayudante fontanero		18,00	0,90
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)		24,60	0,74
TOTAL PARTIDA						25,29
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS						
01.01.02.09	Ud		REJILLA IMPULSIÓN TROX AT-DG 225x125 Suministro y montaje de rejilla TROX o similar AT-DG 225x125 de lamas horizontales, móviles, regulables individualmente, doble deflexión con compuerta de regulación, para instalación en aperturas de impulsión de aire en instalaciones de climatización. Incluyendo: Marco frontal, elementos de sujección. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.			
ATDG225125	1,000	Ud	REJILLA TROX AT-DG 225x125	x 0,70	30,00	21,00
MAR3	1,000	Ud	MARCO ESTANDARD B1	x 0,70	3,00	2,10
O01OB170	0,250	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor		20,00	5,00
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)		28,10	0,84
TOTAL PARTIDA						28,94
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
01.01.02.10	Ud		REJILLA IMPULSIÓN TROX AT-DG 325x125 Suministro y montaje de rejilla TROX o similar AT-DG 325x125 de lamas horizontales, móviles, regulables individualmente, doble deflexión con compuerta de regulación, para instalación en aperturas de impulsión de aire en instalaciones de climatización. Incluyendo: Marco frontal, elementos de sujección. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.			
ATDG325125	1,000	Ud	REJILLA TROX AT-DG 325x125	x 0,70	36,00	25,20
MAR3	1,000	Ud	MARCO ESTANDARD B1	x 0,70	3,00	2,10
O01OB170	0,250	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor		20,00	5,00
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)		32,30	0,97
TOTAL PARTIDA						33,27
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS						
01.01.02.11	Ud		REJILLA RETORNO TROX AT-AG 225x125 Suministro y montaje de rejilla TROX o similar AT-AG 225x125 de lamas horizontales, simple deflexión con compuerta de regulación, para instalación en aperturas de retorno de aire en instalaciones de climatización. Incluyendo: Marco frontal, elementos de sujección. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.			
ATAG225125	1,000	Ud	REJILLA TROX AT-AG 225x125	x 0,70	27,00	18,90
MAR3	1,000	Ud	MARCO ESTANDARD B1	x 0,70	3,00	2,10
O01OB170	0,250	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor		20,00	5,00
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)		26,00	0,78
TOTAL PARTIDA						26,78
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS						



Habilitación Profesional
Colegiado: 555 David Gortejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ
04/04 2025
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.02.12	Ud		REJILLA RETORNO TROX AT-AG 325x125 Suministro y montaje de rejilla TROX o similar AT-AG 325x125 de lamas horizontales, simple deflexión con con puerta de regulación, para instalación en aperturas de retorno de aire en instalaciones de climatización. Incluyendo Marco frontal, elementos de sujeción. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.			
ATAG325125	1,000	Ud	REJILLA TROX AT-AG 325x125	x 0,70	31,00	21,70
MAR3	1,000	Ud	MARCO ESTANDARD B1	x 0,70	3,00	2,10
O01OB170	0,250	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor		20,00	5,00
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)		28,80	0,86
TOTAL PARTIDA						29,66
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
01.01.02.13	Ud		REJILLA INTEMPERIE TROX WG 400x330 Suministro y montaje de rejilla de intemperie TROX o similar WG 400x330, incluyendo: marco de montaje. Total- mente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.			
WG400330	1,000	Ud	Rejilla intemperie TROX WG 400x330	x 0,70	82,00	57,40
O01OB170	0,250	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor		20,00	5,00
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)		62,40	1,87
TOTAL PARTIDA						64,27
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS						
01.01.02.14	Ud		REJILLA INTEMPERIE TROX WG 400x1980 Suministro y montaje de rejilla de intemperie TROX o similar WG 400x1980, incluyendo: marco de montaje. Total- mente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.			
WG4001980	1,000	Ud	Rejilla intemperie TROX WG 400x1980	x 0,70	222,00	155,40
O01OB170	0,500	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor		20,00	10,00
U01FY110	0,500	Hr	Ayudante fontanero		18,00	9,00
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)		174,40	5,23
TOTAL PARTIDA						179,63
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS						
01.01.02.15	Ud		BOMBA DE CONDENSADOS SPLIT MINI FLOWATCH-2 Suministro y montaje de bomba de condensados para AA. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.			
4251000021	1,000	Ud	BOMBA DE CONDENSADOS SPLIT MINI FLOWATCH-2	x 0,70	115,82	81,07
O01OB170	0,200	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor		20,00	4,00
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)		85,10	2,55
TOTAL PARTIDA						87,62
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS						
01.01.02.16	mI		TUBO EVACUACION C 25/5 Suministro y montaje de tubo de evacuación (hidrotubo) para condensados, de diámetro 25mm. Totalmente mon- tado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.			
1900020025	1,000		ML TUBO EVACUACION C 25/5 ROLLO 25M HIDROTUBO	x 0,70	5,88	4,12
O01OB170	0,100	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor		20,00	2,00
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)		6,10	0,18
TOTAL PARTIDA						6,30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS						
01.01.02.17	Ud		DESMONTAJES INSTALACIONES Desmontaje de instalaciones actuales de ventilación , incluyendo extractores, conductos y rejillas. Traslado de materiales a gestor autorizado y revalorización del 70%.			
O01OB170	42,000	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor		20,00	840,00
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)		840,00	25,20
TOTAL PARTIDA						865,20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS						



Colegiado: 555 David Gortezuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ
Habilitación Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.02.18		Ud	AYUDAS ALBAÑILERIA Ayudas de albañilería, con apertura y cierre de huecos, pasos de forjados, demoliciones de suelos y similares, rozas en lo estrictamente necesario para la colocación de las instalaciones de este capítulo. Resto de demoliciones y trabajos relacionados en presupuestos de arquitectura. Traslado de residuos a gestor autorizado, tratamiento y revalorización del 70%.			
O01OB170	32,000	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,00	640,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	640,00	19,20	
TOTAL PARTIDA						659,20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS						
01.01.02.19		Ud	PUESTA EN MARCHA Pruebas y puesta en marcha de la instalación. Incluyendo: elaboración de documentación para registro en Industria y registro de la misma.			
PM	1,000		PUESTA EN MARCHA	400,00	400,00	
TOTAL PARTIDA						400,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS EUROS						
APARTADO 01.01.03 REGULACIÓN						
01.01.03.01		Ud	SONDA DE CO2 Suministro y montaje de sonda de CO2 S&P o similar SCO2G 0/10V. Incluyendo: Conexionado. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.			
5401221100	1,000	Ud	SONDA DE CO2 x 0,70	841,80	589,26	
O01OB170	0,200	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,00	4,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	593,30	17,80	
TOTAL PARTIDA						611,06
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS ONCE EUROS con SEIS CÉNTIMOS						
01.01.03.02		Ud	TRANSFORMADOR 24VAC Suministro y montaje de transformador a 24VAC TR 60 VA. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.			
3413060000	1,000	Ud	Transformador a 24VAC TR 60 VA x 0,70	109,35	76,55	
O01OB170	0,100	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,00	2,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	78,60	2,36	
TOTAL PARTIDA						80,91
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS						
01.01.03.03		Ud	CONTROLADOR TONN8 Suministro y montaje de Controlador libremente programable y multiprotocolo TONN8 basado en plataforma Niagara 4 con licencia de hasta 1.250 puntos y con dos años garantía software marca TREND CONTROLS o similar para integraciones a terceros, memoria no volátil para estrategia y datos y reloj interno para programación horaria. Dispone de los siguientes puertos de comunicaciones: WIFI, 2 puertos ethernet, 2 puertos RS485 y la opción de ampliación de más puertos mediante tarjetas de comunicación RS232, LONFTT y RS485. Suministrado con los siguientes protocolos de serie: BACnet IP, BACnet MSTP, EIB/KNX IP, LONFTT (RS485), LON IP, ModbusRTU Master, ModbusRTU, ModbusTCP, ModbusTCP Esclavo, MBus Serial y SNMP IP y posibilidad solicitar adicionales drivers de integración con otros protocolos vía ampliación. Gestión análisis de datos basado en Analytics mediante licencia incluida de 25 puntos. Montaje en carril DIN o superficie. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.			
REG02	1,000	Ud	CONTROLADOR TONN8 x 0,70	3.680,99	2.576,69	
O01OB170	0,200	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,00	4,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	2.580,70	77,42	
TOTAL PARTIDA						2.658,11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS						



Colegiado: 555 David Gondejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ
Habilitación Profesional
04/04 2025
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386
COIINA

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.03.04		Ud	TARJETA DE EXPANSIÓN			
			Suministro y montaje de tarjeta de expansión comunicaciones para TONN con 2 puertos RS485 suministrado por TREND CONTROLS o similar. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.			
REG03	1,000	Ud	TARJETA DE EXPANSIÓN	x 0,70	458,00	320,60
O01OB170	0,150	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor		20,00	3,00
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)		323,60	9,71
TOTAL PARTIDA.....						333,31



Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

01.01.03.05		Ud	LICENCIA CONTADORES			
			Licencia de 12 contadores de la aplicación Energy Manager para el Software de Gestión TONN8 marca TREND CONTROLS o similar. Energy Manager es una herramienta de software versátil que permite recopilar y presentar datos de uso de energía del Sistema de Gestión de Energía de Trend Building (BEMS), IQvision, utilizando una variedad de métodos de visualización e informes. La aplicación Energy Manager toma datos históricos y en tiempo real del sistema y utiliza algoritmos, diagnósticos, componentes matemáticos, lógicos y de filtro para visualizar los datos y facilitar la toma de decisiones, generar alarmas y permite la generación informes consumos. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.			
REG04	1,000	Ud	LICENCIA CONTADORES		961,61	961,61
TOTAL PARTIDA.....						961,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS SESENTA Y UN EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

01.01.03.06		Ud	SONDA CALIDAD AIRE			
			Suministro y montaje de multi sonda calidad de aire ambiente suministrado por TREND o similar con LED configurable estado indice calidad aire. Rangos 0°C a 50 °C en Temperatura, 0 a 100% en Humedad Relativa, 0 a 9.999 ppm en CO2. Comunicación vía BACnet MS/TP, Modbus RS485 y Syk, alimentación 24 Vcc o 24 Vca, IP 20 y con certificación CE, UL, ISED y RoHS. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.			
REG05	1,000	Ud	SONDA CALIDAD AIRE	x 0,70	325,00	227,50
O01OB170	0,200	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor		20,00	4,00
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)		231,50	6,95
TOTAL PARTIDA.....						238,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.01.03.07		Ud	MEDIDOR DE ENERGIA			
			Suministro y montaje de medidor de energia SCHNEIDER ELECTRIC o similar A9MEM3255 - iEM3255_energy_meter_Modbus. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.			
PR05692	1,000		A9MEM3255 - iEM3255_energy_meter_Modbus	x 0,70	459,66	321,76
O01OB170	0,200	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor		20,00	4,00
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)		325,80	9,77
TOTAL PARTIDA.....						335,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.01.03.08		Ud	TRANSFORMADOR DIN 75/5			
			Suministro y montaje de transformador SCHNEIDER ELECTRIC METSECT5CC008. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.			
REG07	1,000	Ud	TRANSFORMADOR DIN 75/5	x 0,70	33,70	23,59
O01OB170	0,200	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor		20,00	4,00
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)		27,60	0,83
TOTAL PARTIDA.....						28,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

01.01.03.09		Ud	SISTEMA DE CONTROL INTEGRADO			
			Suministro y montaje de Sistema de control integrado para conexión entre unidades Split, Sky Air, VRV, enfriadoras, AHU y sistemas BMS. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.			
REG08	1,000	Ud	SISTEMA DE CONTROL INTEGRADO	x 0,70	4.786,00	3.350,20
O01OB170	2,000	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor		20,00	40,00
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)		3.390,20	101,71
TOTAL PARTIDA.....						3.491,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

Colegiado: 555 David Gortezuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ
Habilitación Profesional
04/04/2025
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.03.10		Ud	CUADRO METAL Suministro y montaje de cuadroMetal T2B. Incluye protecciones eléctricas, instalación de PLCs y cableado interior correspondiente a elementos de cuadro, fuentes de alimentación. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.			
REG09	1,000	Ud	CUADRO METAL.	x 0,70	773,00	541,10
O01OB170	2,000	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor		20,00	40,00
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)		581,10	17,43
TOTAL PARTIDA						598,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.01.03.11		Ud	PUESTA EN MARCHA Servicios de Integración y Puesta en marcha.			
PM	1,000		PUESTA EN MARCHA		400,00	400,00
TOTAL PARTIDA						400,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS EUROS

01.01.03.12		Ud	PASARELA DAIKIN Suministro y montaje de pasarela DAIKIN EKMBDXB. Interface de Proceso de Datos para Modbus, marcaDaikin, modeloEKMBDXA, de hasta 64 unidades interiores y hasta 10 unidades exteriores de sistema VRV (máximo 300 puntos de control). Unidades conectadas mediante bus de control Daikin DIII-net cuyo cableado es tipo bus, manguera 2x1 mm2 sin apantallar, sin polaridad, sin resistencias terminadoras. Dimensiones (AlxAnxPr) 379x87x124 mm, peso 2,1kg, instalación en interior y alimentación monofásica 1x220V + T. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.			
REG13	1,000	Ud	PASARELA DAIKIN	x 0,70	4.000,00	2.800,00
O01OB170	4,000	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor		20,00	80,00
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)		2.880,00	86,40
TOTAL PARTIDA						2.966,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL NOVECIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

01.01.03.13		Ud	BUS COMUNICACIONES Instalación de bus de comunicaciones, Red Ethernet categoría 6, entre los controladores y el Servidor del Sistema de Gestión y el bus comunicaciones de los controladores unidades terminales con el nodo comunicaciones de los mismos, BACnet MS/TP, modbus, T1L. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.			
IBL695	500,000	ml	CABLE BUS DE COMUNICACIONES	x 0,70	10,50	3.675,00
O01OB170	0,100	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor		20,00	2,00
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)		3.677,00	110,31
TOTAL PARTIDA						3.787,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL SETECIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

01.01.03.14		Ud	AYUDAS ALBAÑILERIA Ayudas de albañilería, con apertura y cierre de huecos, pasos de forjados, demoliciones de suelos y similares, y rozas en lo estrictamente necesario para la colocación de las instalaciones de este capítulo. Resto de demoliciones y trabajos relacionados en presupuestos de arquitectura. Traslado de residuos a gestor autorizado, tratamiento y revalorización del 70%.			
O01OB170	8,000	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor		20,00	160,00
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)		160,00	4,80
TOTAL PARTIDA						164,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS



Colegiado: 555 David Gortejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ

Habilitación Profesional

04/04 2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
APARTADO 01.01.04 MANTENIMIENTO					
01.01.04.01	Ud	SERVICIO DE MANTENIMIENTO DE CLIMATIZACIÓN Servicio anual de mantenimiento de la instalación de Climatización/Ventilación y producción de ACS del edificio de acuerdo a la IT 3.3 del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios. El servicio incluirá como mínimo las actuaciones descritas para cada tipo de equipo en la Guía Técnica de Mantenimiento de instalaciones térmicas editada por el IDAE en su última versión. El servicio incluirá la ejecución de un Inventario descriptivo técnico, de los equipos que forman parte de la instalación con los datos más relevantes de cada equipo. · Identificación del equipo y función a la que se destina. · Datos y características técnicas de cada elemento. Datos del fabricante. · Componentes singulares que lo contengan. · Frecuencia de revisión que se les asigne, según recomendaciones del fabricante, o bien según los protocolos de mantenimiento específicos. · Características del estado en que se encuentra. Este inventario estará informatizado y a disposición de la propiedad en todo momento. Se realizarán las inspecciones del mantenimiento preventivo o fuera de la jornada laboral según lo acordado contractualmente de lunes a viernes, entre las 7:00 y las 21:00 sin cargo adicional. Se informará a la propiedad con tiempo suficiente de la siguiente inspección y mantenimiento preventivo previsto y acordará la fecha con el Cliente. Se atenderán los avisos por fallos operativos de los equipos durante las 24 horas del día, los 365 días al año. La atención de este servicio incluye el desplazamiento del técnico a las instalaciones del Cliente así como el tiempo necesario para la resolución de la incidencia detectada, siempre que ésta sea posible. Atención de averías: Se corregirán los fallos de funcionamiento que se detecten durante las inspecciones periódicas del mantenimiento preventivo, o que se produzcan durante la jornada laboral.			
MANT01	1,000 Ud	SERVICIO DE MANTENIMIENTO DE CLIMATIZACIÓN	1.800,00	1.800,00	
TOTAL PARTIDA.....				1.800,00	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS EUROS					
01.01.04.02	Ud	SERVICIO DE ANALISIS Y SEGUIMIENTO INSTALACIÓN Servicio anual de análisis de datos, seguimiento de la eficiencia energética y funcionamiento general del sistema de climatización, ventilación y producción de ACS del edificio. El servicio deberá de incluir el análisis mensual de los consumos recogidos en la plataforma de gestión implementada en el edificio y la realización de un informe trimestral. Para ello se ofrecerá acceso al sistema de gestión del edificio en la parte relativa a los consumos y funcionamiento para así poder identificar los elementos que generan mayores consumos y verificar su correcto funcionamiento. El informe trimestral deberá de identificar los mayores consumos del edificio y proponer estrategias de ahorro energético tanto en el uso del edificio como en la parametrización de la instalación. Las medidas de mejora que se propongan en los informes deberán de contar con una previsión del ahorro energético previsto así como del gasto o inversión requerida para su puesta en funcionamiento. Los informes deberán de estar a disposición de la propiedad en formato digital para su análisis y valoración.			
MANT02	1,000 Ud	SERVICIO DE ANALISIS Y SEGUIMIENTO INSTALACIÓN	500,00	500,00	
TOTAL PARTIDA.....				500,00	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS EUROS					



Colegiado: 555 David Gortzejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER GORDEJUELA GUTIERREZ

Habilitación
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386



CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO UD RESUMEN

CAPÍTULO 01 REHABILITACIÓN ENERGÉTICA
SUBCAPÍTULO 01.01 CLIMATIZACIÓN-VENTILACIÓN
APARTADO 01.01.01 CLIMATIZACIÓN



01.01.01.01 Ud UD. EXTERIOR RXYSA8A 9.229,93

Suministro y montaje de unidad exterior para sistema VRV-5, para gas R-32, bomba de calor, modelo RXYSA8A "DAIKIN" o similar, con temperatura de refrigerante variable para la mejora de la eficiencia estacional, alimentación trifásica (400V/50Hz), potencia frigorífica nominal 22,4 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), SEER 6,4, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en refrigeración desde -5 hasta 46°C, potencia calorífica nominal 25 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), SCOP 4,4, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en calefacción desde -20 hasta 16°C, conectabilidad de hasta 18 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 130%, control mediante microprocesador, compresor swing, con control Inverter, 1.430x940x460 mm, peso 144 kg, presión sonora 58,1 dBA, caudal de aire 140 m³/min, longitud total máxima de tubería frigorífica 300 m, longitud máxima entre unidad exterior y unidad interior más alejada 120 m (150 m equivalentes), diferencia máxima de altura de instalación 50 m si la unidad exterior se encuentra por encima de las unidades interiores y 40 m si se encuentra por debajo, longitud máxima entre el primer kit de ramificación (unión Refnet) de tubería frigorífica y unidad interior más alejada 40 m, función de recuperación de refrigerante, carga automática adicional de refrigerante, prueba automática de funcionamiento y ajuste de limitación de consumo de energía (función I-Demand). Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.

NUEVE MIL DOSCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.01.01.02 Ud UD. INTERIOR CASSETTE FXZA15A 1.238,16

Suministro y montaje de unidad interior de cassette de 4 vías de expansión directa marca DAIKIN o similar, modelo FXZA15A, válida para montaje múltiple en sistemas VRV 5 (Volumen de Refrigerante Variable), DC Inverter, con válvula de expansión electrónica incorporada, de dimensiones (AlxAnxPr) 260x575x575 mm, adaptable a panel modular para techo estándar de 600 x 600 mm y altura de falso techo reducida. Alimentación monofásica 220V independiente (consumo nominal refrigeración / calefacción 43 / 36 W). Incorpora bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net de Daikin) a unidad exterior. Conexiones tubería frigorífica Liq.1/4" y Gas 3/8". Conexión tubería drenaje 26 mm. Control por microprocesador, con orientación vertical automática (distribución uniforme del aire, prevención de corrientes de aire y suciedad en el techo), control ON/OFF remoto opcional, señal de limpieza de filtro y filtro de aire de succión. Capacidad frigorífica / calorífica nominal 2.200 / 2.500 W, peso 15,5 kg y nivel sonoro en refrigeración/calefacción 25,5/25,5 dBA (velocidad baja). Utiliza refrigerante ecológico R32. Incluyendo: Panel decorativo BYFQ60CW. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.

MIL DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

01.01.01.03 Ud UD. INTERIOR CASSETTE FXZA20A 1.268,45

Suministro y montaje de unidad interior de cassette de 4 vías de expansión directa marca DAIKIN o similar, modelo FXZA20A, válida para montaje múltiple en sistemas VRV 5 (Volumen de Refrigerante Variable), DC Inverter, con válvula de expansión electrónica incorporada, de dimensiones (AlxAnxPr) 260x575x575 mm, adaptable a panel modular para techo estándar de 600 x 600 mm y altura de falso techo reducida. Alimentación monofásica 220V independiente (consumo nominal refrigeración / calefacción 43 / 36 W). Incorpora bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net de Daikin) a unidad exterior. Conexiones tubería frigorífica Liq.1/4" y Gas 3/8". Conexión tubería drenaje 26 mm. Control por microprocesador, con orientación vertical automática (distribución uniforme del aire, prevención de corrientes de aire y suciedad en el techo), control ON/OFF remoto opcional, señal de limpieza de filtro y filtro de aire de succión. Capacidad frigorífica / calorífica nominal 2.200 / 2.500 W, peso 15,5 kg y nivel sonoro en refrigeración/calefacción 25,5/25,5 dBA (velocidad baja). Utiliza refrigerante ecológico R32. Incluyendo: Panel decorativo BYFQ60CW. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.

MIL DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Colegiado: 555 David Gortezuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ

Habilitación Profesional

04/04 2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386



CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.01.04	Ud	UD. INTERIOR CASSETTE FXZA32A Suministro y montaje de unidad interior de cassette de 4 vías de expansión directa marca Daikin, modelo FXZA32A, válida para montaje múltiple en sistemas VRV 5 (Volumen de Refrigerante Variable), DC Inverter, con válvula de expansión electrónica incorporada, de dimensiones (Al x An x Pr) 260x575x575 mm, adaptable a panel modular para techo estándar de 600 x 600 mm y altura de falso techo reducida. Alimentación monofásica 220V independiente (consumo nominal refrigeración / calefacción 45 / 38 W). Incorpora bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net de Daikin) a unidad exterior. Conexiones tubería frigorífica Liq. 1/4" y Gas 3/8". Conexión tubería drenaje 26 mm. Control por microprocesador, con orientación vertical automática (distribución uniforme del aire, prevención de corrientes de aire y suciedad en el techo), control ON/OFF remoto opcional, señal de limpieza de filtro y filtro de aire de succión. . Capacidad frigorífica / calorífica nominal 3.600 / 4.000 W, peso 16,5 kg y nivel sonoro en refrigeración/calefacción 26,0/26,0 dBA (velocidad baja). Utiliza refrigerante ecológico R32.2. Incluyendo: Panel decorativo BYFQ60CW . Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	1.308,10
		MIL TRESCIENTOS OCHO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
01.01.01.05	Ud	UD. INTERIOR CONDUCTOS FXSA63A Suministro y montaje de uidad interior de conductos de expansión directa marca Daikin, modelo FXSA63A, válida para montaje múltiple en sistemas VRV 5 (Volumen de Refrigerante Variable), DC Inverter, con válvula de expansión electrónica incorporada, de dimensiones (Al x An x Pr) 245x1.000x800 mm, dimensiones compactas que permiten una instalación flexible en falso techo. Alimentación monofásica 220V independiente (consumo nominal refrigeración / calefacción 188 / 183 W). Incorpora bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net de Daikin) a unidad exterior. Conexiones tubería frigorífica Liq. 1/4" y Gas 1/2". Conexión tubería drenaje 20 mm. Control por microprocesador, control de temperatura mínima de descarga de aire frío y caliente, control ON/OFF remoto opcional, señal de limpieza de filtro y filtro de aire de succión. Posibilidad de opcional de mando a distancia por infrarrojos o bien de mando a distancia con cable (programación diaria o semanal). Incorpora función de ahorro de energía modo ventilador (sin enfriar o calentar). Incluye bomba de drenaje de serie con altura de 625 mm. Incorporan ventilador de regulación inverter, la presión estática del ventilador se ajusta automáticamente a la pérdida de carga real en los conductos. Posibilidad de configurar la aspiración de retorno de aire (trasera o inferior). Posibilidad de selección automática de modo de funcionamiento (frío / calor / ventilación). Tres etapas de velocidad del ventilador, con caudales (alto / bajo) 21,0 / 15,0 m3/min en refrigeración / calefacción. Presión estática disponible (configurable mediante uso de control remoto) desde 30 a 150 Pa, que posibilita la utilización de conductos para la distribución y difusión del aire. Capacidad frigorífica / calorífica nominal 7.100 / 8.000 W, peso 35,5 kg y nivel sonoro en refrigeración / calefacción 33 dBA (velocidad alta). Utiliza refrigerante ecológico R32. refrigeración / calefacción 35 dBA (velocidad alta). Utiliza refrigerante ecológico R32. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	1.303,77
		MIL TRESCIENTOS TRES EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
01.01.01.06	Ud	MANDO DISTANCIA BRC1H52W BLANCO MADOKA P/SKY AIR Suministro y montaje de mando cable DAIKIN o similar BRC1H52W MADOKA .Bluetooth .Con sensor. Color:Blanco. Dimensiones - Unidad - Profundidad x Altura x Anchura 25 x 85 x 85 mm. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	159,14
		CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
01.01.01.07	Ud	BOMBA DE CONDENSADOS SPLIT MINI FLOWATCH-2 Suministro y montaje de bomba de condensados para AA. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	87,62
		OCHENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
01.01.01.08	ml	TUBO EVACUACION C 25/5 Suministro y montaje de tubo de evacuación (hidrotubo) para condensados, de diámetro 25mm. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	6,30
		SEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
01.01.01.09	MI	TUBO FRIGORIFICO AISLADO 1/4" UNE12735-1 Suministro y montaje de tubería de cobre frigorífico aislada. Diametro: 1/4". Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	7,58
		SIETE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	



Colegiado: 555 David Gortejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ

Habilitación
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386



CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.01.10	MI	TUBO FRIGORIFICO AISLADO 3/8" UNE12735-1 Suministro y montaje de tubería de cobre frigorífico aislada. Diámetro: 3/8". Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	9,88
		NUEVE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
01.01.01.11	MI	TUBO FRIGORIFICO AISLADO 1/2" UNE12735-1 Suministro y montaje de tubería de cobre frigorífico aislada. Diámetro: 1/2". Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	12,12
		DOCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
01.01.01.12	MI	TUBO FRIGORIFICO AISLADO 5/8" UNE12735-1 Suministro y montaje de tubería de cobre frigorífico aislada. Diámetro: 5/8". Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	19,75
		DIECINUEVE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
01.01.01.13	MI	TUBO FRIGORIFICO AISLADO 3/4" UNE12735-1 Suministro y montaje de tubería de cobre frigorífico aislada. Diámetro: 3/4". Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	20,61
		VEINTE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
01.01.01.14	Ud	KIT DERIVACION JUNTA REFNET KHRQ22M29T9 DAIKIN Suministro y montaje de kit de derivación de refrigerante en sistemas Sky Air - Basic VRV de bomba de calor (Commercial Multi System –CMS- y Combinaciones Twin y Doble Twin) y sistemas VRV, marca DAIKIN o similar, modelo KHRQ22M29T9, formado por dos juntas (líquido y gas), utilizando refrigerante ecológico R410A. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	167,79
		CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
01.01.01.15	Ud	KIT DERIVACION JUNTA REFNET KHRQ22M20T DAIKIN Suministro y montaje de kit de derivación de refrigerante en sistemas VRV de recuperación de calor, marca DAIKIN o similar, modelo KHRQ22M20T, formado por dos juntas (líquido y gas), utilizando refrigerante ecológico R410A. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	136,78
		CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
01.01.01.16	Ud	CORTINA DE AIRE AMBIENT RM125-10 Suministro y montaje de cortina de aire TECNA o similar AMBIENT RM125-10-D/Y-B-2-S/60 Hz con calefacción por resistencias eléctricas, a 220 V/60Hz, dimensiones (mm) 1000x221x183, peso (kg) 16, potencia máx. (W) 200, potencia mín. (W) 140, potencia de calefacción (kW) 4, caudal mín. (m3/h) 1100, nivel sonoro (dBA) 55, altura de montaje (m) 2, 3 - 3, certificados: CE. Incluyendo: Silentblocks. Totalmente montada y conectada, incluso mano de obra y material auxiliar.	383,68
		TRESCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
01.01.01.17	m²	CONDUCTO DE LANA DE VIDRIO REVESTIDO DE ALUMINIO Suministro y montaje de conducto de lana de vidrio. Construido conforme a la norma UNE EN 13162, recubierto con un complejo kraft-aluminio, reforzado en su cara exterior y con tejido mineral de color negro en su cara interior. espesor 25mm. Reacciónal fuego: clase B d0 s1. Lambda: 0,033W/m-K. Absorción acústica: 0,80MH. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	25,29
		VEINTICINCO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
01.01.01.18	Ud	UNIDAD MULTITOBERA DSA-V-1 Suministro y montaje de unidad multitobera SCHAKO o similar DSA-V-1. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	118,71
		CIENTO DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
01.01.01.19	ml	CONDUCTO FLEXIBLE TERMOACUSTICO 254 Suministro y montaje de conducto circular flexible de aluminio termoacustico aislado con fibra de vidrio. Diámetro: 254mm. Incluyendo: Accesorios de union y soportación. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	10,03
		DIEZ EUROS con TRES CÉNTIMOS	



Colegiado: 555 David Gondejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ

Habilitación Profesional

04/04 2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386



CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.01.20	Ud	REJILLA RETORNO TROX AT-AG 625x325 Suministro y montaje de rejilla TROX o similar AT-AG 625x325 de lamas horizontales, simple deflexión con compuerta de regulación, para instalación en aperturas de retorno de aire en instalaciones de climatización. Incluyendo: Marco frontal, elementos de sujección. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	67,98
		SESENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
01.01.01.21	Ud	DESMONTAJES INSTALACIONES Desmontaje de instalaciones actuales de climatización, incluyendo fancoils u otros emisores, conductos y rejillas (difusores), circuitos hidraulicos y electricos, asi como generadores. Traslado de materiales a gestor autorizado y revalorización del 70% .	988,80
		NOVECIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
01.01.01.22	Ud	AYUDAS ALBAÑILERIA Ayudas de albañileria, con apertura y cierre de huecos, pasos de forjados, demoliciones de suelos y similares, y rozas en lo estrictamente necesario para la colocación de las instalaciones de este capítulo. Resto de demoliciones y trabajos relacionados en presupuestos de arquitectura. Traslado de residuos a gestor autorizado, tratamiento y revalorización del 70% .	741,60
		SETECIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
01.01.01.23	Ud	PUESTA EN MARCHA Pruebas y puesta en marcha de la instalación. Incluyendo: eleboración de documentación para registro en Industria y registro de la misma.	400,00
		CUATROCIENTOS EUROS	
APARTADO 01.01.02 VENTILACIÓN			
01.01.02.01	Ud	RECUPERADOR S&P CADB/T-HE 12 PRO-REG Suministro y montaje de recuperador de calor S&P o similar CADB-HE-D 12 PRO REG, sin aporte adicional de calefacción, monofásico, versión horizontal, con Filtros F7+M5, caudal máximo de 1.200 m3/h, intercambiador de placas tipo counterflow de alta eficiencia (hasta el 93%), certificado por EUROVENT, caja de acero galvanizado plastificado de color blanco, de doble pared con aislamiento interior termoacústico ininflamable (M0) de fibra de vidrio de 25 mm de espesor, bocas de entrada y salida configurables, embocaduras con juntas de goma en el cierre de la tapa y en las bridas de aspiración y descarga que proporcionan gran estanqueidad. Temperatura mínima de aire exterior -10°C. Para temperaturas inferiores es necesario utilizar baterías de precalefacción ubicadas en la aspiración del aire exterior. By-pass interno. Incluido: Soportación y silentblocks.Modbus RTU (RS-485). Bacnet TCP/IP. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	8.294,62
		OCHO MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
01.01.02.02	Ud	RECUPERADOR S&P CADB/T-HE 4 PRO-REG Suministro y montaje de recuperador de calor S&P o similar CADB-HE-D 4 PRO REG, sin aporte adicional de calefacción, monofásico, versión horizontal, con Filtros F7+M5, caudal máximo de 400 m3/h, intercambiador de placas tipo counterflow de alta eficiencia (hasta el 93%), certificado por EUROVENT, caja de acero galvanizado plastificado de color blanco, de doble pared con aislamiento interior termoacústico ininflamable (M0) de fibra de vidrio de 25 mm de espesor, bocas de entrada y salida configurables, embocaduras con juntas de goma en el cierre de la tapa y en las bridas de aspiración y descarga que proporcionan gran estanqueidad. Temperatura mínima de aire exterior -10°C. Para temperaturas inferiores es necesario utilizar baterías de precalefacción ubicadas en la aspiración del aire exterior. By-pass interno. Incluido: Soportación y silentblocks.Modbus RTU (RS-485). Bacnet TCP/IP. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	5.970,00
		CINCO MIL NOVECIENTOS SETENTA EUROS	
01.01.02.03	Ud	SILENCIADOR S&P SIL 315 Suministro y montaje de atenuador acústico de aspiración o descarga S&P o similar SIL 315. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	374,73
		TRESCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	



Colegiado: 555 David Gortejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ

Habilitación Profesional

04/04 2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386



CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.02.04	Ud	SILENCIADOR S&P SIL 200 Suministro y montaje de atenuador acústico de aspiración o descarga S&P o similar SIL 200. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	233,08
		DOSCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
01.01.02.05	Ud	CAJA DE VENTILACIÓN S&P CAB-150 ECOWATT Suministro y montaje de caja de ventilación estanca S&P o similar, CAB-150 ECOWATT 230V50/60HZ N8, de bajo nivel sonoro, bajo perfil, fabricadas en chapa de acero galvanizado, con aislamiento acústico ininflamable (M0) de 50 mm de espesor, silenciador acústico en la aspiración, juntas estancas en aspiración y descarga, cierres estancos de tipo tracción giratorio, de fácil apertura, y ventilador centrífugo de álabes hacia atrás. Motor brushless de corriente continua, de alto rendimiento y bajo consumo, alimentación 230V±15% 50/60Hz, IP44, clase B, rodamientos a bolas, protector térmico. Interruptor ON/OFF con potenciómetro incorporado para ajustar la velocidad del 10 al 100% , entrada analógica para controlar el ventilador con una señal de 0-10V, capacitados para trabajar de -20°C a +40°C. Pueden ser instaladas en cualquier posición. Diseñadas para instalaciones en interior. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	581,96
		QUINIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
01.01.02.06	Ud	EXTRACTOR DE TECHO SILENT-100 CRZ ECOWATT Suministro y montaje de extractores de baño, marca: S&P o similar, modelo: KIT SILENT-100 CRZ 12VDC ECOWATT + CT-12/6 RE. Ventilador helicoidal de bajo nivel sonoro con luz, compuerta, temporizador 1-30min, humidistato y rodamiento a bolas, IP45, Clase II, con protector térmico y NV, para trabajar a temperaturas de hasta 40°C, de color blanco para conectar a NT. Incluyendo: Conducto flexible termoacustico en entrada y salida. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	121,57
		CIENTO VEINTIUN EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
01.01.02.07	ml	TUBO HELICOIDAL Ø100 GALVANIZADO Suministro y montaje de tubo Helicoidal galvanizado para ventilación. Diámetro: Ø100mm, de 0,5mm de espesor. Incluyendo: accesorios de unión y sujección. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	11,03
		ONCE EUROS con TRES CÉNTIMOS	
01.01.02.08	m²	CONDUCTO DE LANA DE VIDRIO REVESTIDO DE ALUMINIO Suministro y montaje de conducto de lana de vidrio. Construido conforme a la norma UNE EN 13162, recubierto con un complejo kraft-aluminio, reforzado en su cara exterior y con tejido mineral de color negro en su cara interior. espesor 25mm. Reacciónal fuego: clase B d0 s1. Lambda: 0,033W/m·K. Absorción acústica: 0,80MH. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	25,29
		VEINTICINCO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
01.01.02.09	Ud	REJILLA IMPULSIÓN TROX AT-DG 225x125 Suministro y montaje de rejilla TROX o similar AT-DG 225x125 de lamas horizontales, móviles, regulables individualmente, doble deflexión con compuerta de regulación, para instalación en aperturas de impulsión de aire en instalaciones de climatización. Incluyendo: Marco frontal, elementos de sujección. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	28,94
		VEINTIOCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.01.02.10	Ud	REJILLA IMPULSIÓN TROX AT-DG 325x125 Suministro y montaje de rejilla TROX o similar AT-DG 325x125 de lamas horizontales, móviles, regulables individualmente, doble deflexión con compuerta de regulación, para instalación en aperturas de impulsión de aire en instalaciones de climatización. Incluyendo: Marco frontal, elementos de sujección. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	33,21
		TREINTA Y TRES EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
01.01.02.11	Ud	REJILLA RETORNO TROX AT-AG 225x125 Suministro y montaje de rejilla TROX o similar AT-AG 225x125 de lamas horizontales, simple deflexión con compuerta de regulación, para instalación en aperturas de retorno de aire en instalaciones de climatización. Incluyendo: Marco frontal, elementos de sujección. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	26,78
		VEINTISEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	



Colegiado: 555 David Gortezuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER GORDEJUELA GUTIERREZ
Habilitación Profesional
04/04 2025
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.02.12	Ud	REJILLA RETORNO TROX AT-AG 325x125 Suministro y montaje de rejilla TROX o similar AT-AG 325x125 de lamas horizontales, simple deflexión con compuerta de regulación, para instalación en aperturas de retorno de aire en instalaciones de climatización. Incluyendo: Marco frontal, elementos de sujección. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	29,68
01.01.02.13	Ud	REJILLA INTEMPERIE TROX WG 400x330 Suministro y montaje de rejilla de intemperie TROX o similar WG 400x330, incluyendo: marco de montaje. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	64,27
01.01.02.14	Ud	REJILLA INTEMPERIE TROX WG 400x1980 Suministro y montaje de rejilla de intemperie TROX o similar WG 400x1980, incluyendo: marco de montaje. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	179,63
01.01.02.15	Ud	BOMBA DE CONDENSADOS SPLIT MINI FLOWATCH-2 Suministro y montaje de bomba de condensados para AA. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	87,62
01.01.02.16	ml	TUBO EVACUACION C 25/5 Suministro y montaje de tubo de evacuación (hidrotubo) para condensados, de diámetro 25mm. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	6,30
01.01.02.17	Ud	DESMONTAJES INSTALACIONES Desmontaje de instalaciones actuales de ventilación , incluyendo extractores, conductos y rejillas. Traslado de materiales a gestor autorizado y revalorización del 70% .	865,20
01.01.02.18	Ud	AYUDAS ALBAÑILERIA Ayudas de albañilería, con apertura y cierre de huecos, pasos de forjados, demoliciones de suelos y similares, y rozas en lo estrictamente necesario para la colocación de las instalaciones de este capítulo. Resto de demoliciones y trabajos relacionados en presupuestos de arquitectura. Traslado de residuos a gestor autorizado, tratamiento y revalorización del 70% .	659,20
01.01.02.19	Ud	PUESTA EN MARCHA Pruebas y puesta en marcha de la instalación. Incluyendo: elaboración de documentación para registro en Industria y registro de la misma.	400,00



Habilitación Profesional
Colegiado: 555 David Gortezuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386
04/04 2025



CUADRO DE PRECIOS 1

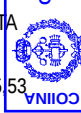
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
APARTADO 01.01.03 REGULACIÓN			
01.01.03.01	Ud	SONDA DE CO2 Suministro y montaje de sonda de CO2 S&P o similar SCO2G 0/10V. Incluyendo: Conexión. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	611,06
		SEISCIENTOS ONCE EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
01.01.03.02	Ud	TRANSFORMADOR 24VAC Suministro y montaje de transformador a 24VAC TR 60 VA. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	80,91
		OCHENTA EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
01.01.03.03	Ud	CONTROLADOR TONN8 Suministro y montaje de Controlador libremente programable y multiprotocolo TONN8 basado en plataforma Niagara 4 con licencia de hasta 1.250 puntos y con dos años garantía software marca TREND CONTROLS o similar para integraciones a terceros, memoria no volátil para estrategia y datos y reloj interno para programación horaria. Dispone de los siguientes puertos de comunicaciones: WIFI, 2 puertos ethernet, 2 puertos RS485 y la opción de ampliación de más puertos mediante tarjetas de comunicación RS232, LONFTT y RS485. Suministrado con los siguientes protocolos de serie: BACnet IP, BACnet MSTP, EIB/KNX IP, LONFTT (RS485), LON IP, ModbusRTU Master, ModbusRTU, ModbusTCP, ModbusTCP Esclavo, MBus Serial y SNMP IP y posibilidad solicitar adicionales drivers de integración con otros protocolos vía ampliación. Gestión análisis de datos basado en Analytics mediante licencia incluida de 25 puntos. Montaje en carril DIN o superficie. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	2.658,11
		DOS MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
01.01.03.04	Ud	TARJETA DE EXPANSIÓN Suministro y montaje de tarjeta de expansión comunicaciones para TONN con 2 puertos RS485 suministrado TREND CONTROLS o similar. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	333,31
		TRESCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
01.01.03.05	Ud	LICENCIA CONTADORES Licencia de 12 contadores de la aplicación Energy Manager para el Software de Gestión TONN8 marca TREND CONTROLS o similar. Energy Manager es una herramienta de software versátil que permite recopilar y presentar datos de uso de energía del Sistema de Gestión de Energía de Trend Building (BEMS), IQvision, utilizando una variedad de métodos de visualización e informes. La aplicación Energy Manager toma datos históricos y en tiempo real del sistema y utiliza algoritmos, diagnósticos, componentes matemáticos, lógicos y de filtro para visualizar los datos y facilitar la toma de decisiones, generar alarmas y permite la generación informes consumos. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	961,61
		NOVECIENTOS SESENTA Y UN EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
01.01.03.06	Ud	SONDA CALIDAD AIRE Suministro y montaje de multi sonda calidad de aire ambiente suministrado por TREND o similar con LED configurable estado indice calidad aire. Rangos 0°C a 50 °C en Temperatura, 0 a 100% en Humedad Relativa, 0 a 9.999 ppm en CO2. Comunicación vía BACnet MS/TP, Modbus RS485 y Syk, alimentación 24 Vcc o 24 Vca, IP 20 y con certificación CE, UL, ISED y RoHS. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	238,45
		DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
01.01.03.07	Ud	MEDIDOR DE ENERGIA Suministro y montaje de medidor de energia SCHNEIDER ELECTRIC o similar A9MEM3255 - iEM3255_energy_meter_Modbus. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	335,53
		TRESCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
01.01.03.08	Ud	TRANSFORMADOR DIN 75/5 Suministro y montaje de transformador SCHNEIDER ELECTRIC METSECT5CC008. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	28,42
		VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	



Habilitación Profesional
Colegiado: 555 David Gortejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386



CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.03.09	Ud	SISTEMA DE CONTROL INTEGRADO Suministro y montaje de Sistema de control integrado para conexión entre unidades Split, Sky Air, VRV, enfriadoras, AHU y sistemas BMS. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	3.491,91
		TRES MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
01.01.03.10	Ud	CUADRO METAL Suministro y montaje de cuadroMetal T2B. Incluye protecciones eléctricas, instalación de PLCs y cableado interno correspondiente a elementos de cuadro, fuentes de alimentación. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	598,53
		QUINIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
01.01.03.11	Ud	PUESTA EN MARCHA Servicios de Integración y Puesta en marcha.	400,00
		CUATROCIENTOS EUROS	
01.01.03.12	Ud	PASARELA DAIKIN Suministro y montaje de pasarela DAIKIN EKMBDXB. Interface de Proceso de Datos para Modbus, marcaDaikin, modeloEKMBDXA, de hasta 64 unidades interiores y hasta 10 unidades exteriores de sistema VRV (máximo 300 puntos de control). Unidades conectadas mediante bus de control Daikin DIII-net cuyo cableado es tipo bus, manguera 2x1 mm2 sin apantallar, sin polaridad, sin resistencias terminadoras. Dimensiones (AlxAxPxPr) 379x87x124 mm, peso 2,1kg, instalación en interior y alimentación monofásica 1x220V + T. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	2.966,40
		DOS MIL NOVECIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
01.01.03.13	Ud	BUS COMUNICACIONES Instalación de bus de comunicaciones, Red Ethernet categoría 6, entre los controladores y el Servidor del Sistema de Gestión y el bus comunicaciones de los controladores unidades terminales con el nodo comunicaciones de los mismos, BACnet MS/TP, modbus, T1L. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	3.787,31
		TRES MIL SETECIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
01.01.03.14	Ud	AYUDAS ALBAÑILERIA Ayudas de albañilería, con apertura y cierre de huecos, pasos de forjados, demoliciones de suelos y similares, y rozas en lo estrictamente necesario para la colocación de las instalaciones de este capítulo. Resto de demoliciones y trabajos relacionados en presupuestos de arquitectura. Traslado de residuos a gestor autorizado, tratamiento y revalorización del 70%.	164,80
		CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	



Colegiado: 555 David Gortezuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER GORDEJUELA GUTIERREZ
Habilitación Profesional
04/04 2025
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386
COIINA

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO UD RESUMEN

APARTADO 01.01.04 MANTENIMIENTO

01.01.04.01 Ud SERVICIO DE MANTENIMIENTO DE CLIMATIZACIÓN
Servicio anual de mantenimiento de la instalación de Climatización/Ventilación y producción de ACS del edificio de acuerdo a la IT 3.3 del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios.

El servicio incluirá como mínimo las actuaciones descritas para cada tipo de equipo en la Guía Técnica de Mantenimiento de instalaciones térmicas editada por el IDAE en su última versión.

El servicio incluirá la ejecución de un Inventario descriptivo técnico, de los equipos que forman parte de la instalación con los datos más relevantes de cada equipo.

- Identificación del equipo y función a la que se destina.
 - Datos y características técnicas de cada elemento. Datos del fabricante.
 - Componentes singulares que lo contengan.
 - Frecuencia de revisión que se les asigne, según recomendaciones del fabricante, o bien según los protocolos de mantenimiento específicos.
 - Características del estado en que se encuentra.
- Este inventario estará informatizado y a disposición de la propiedad en todo momento.

Se realizarán las inspecciones del mantenimiento preventivo fuera de la jornada laboral según lo acordado contractualmente de lunes a viernes, entre las 7:00 y las 21:00 sin cargo adicional.

Se informará a la propiedad con tiempo suficiente de la siguiente inspección y mantenimiento preventivo previsto y acordará la fecha con el Cliente.

Se atenderán los avisos por fallos operativos de los equipos durante las 24 horas del día, los 365 días al año. La atención de este servicio incluye el desplazamiento del técnico a las instalaciones del Cliente así como el tiempo necesario para la resolución de la incidencia detectada, siempre que ésta sea posible.

Atención de averías: Se corregirán los fallos de funcionamiento que se detecten durante las inspecciones periódicas del mantenimiento preventivo, o que se produzcan durante la jornada laboral.

MILOCHOCIENTOS EUROS

01.01.04.02 Ud SERVICIO DE ANALISIS Y SEGUIMIENTO INSTALACIÓN
Servicio anual de análisis de datos, seguimiento de la eficiencia energética y funcionamiento general del sistema de climatización, ventilación y producción de ACS del edificio.

El servicio deberá de incluir el análisis mensual de los consumos recogidos en la plataforma de gestión implementada en el edificio y la realización de un informe trimestral. Para ello se ofrecerá acceso al sistema de gestión del edificio en la parte relativa a los consumos y funcionamiento para así poder identificar los elementos que generan mayores consumos y verificar su correcto funcionamiento.

El informe trimestral deberá de identificar los mayores consumos del edificio y proponer estrategias de ahorro energético tanto en el uso del edificio como en la parametrización de la instalación.

Las medidas de mejora que se propongan en los informes deberán de contar con una previsión del ahorro energético previsto así como del gasto o inversión requerida para su puesta en funcionamiento.

Los informes deberán de estar a disposición de la propiedad en formato digital para su análisis y valoración.

QUINIENTOS EUROS



Habilitación
Profesional
Colegiado: 555 David Gortejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER GORTEJUELA GUTIERREZ

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386



CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO UD RESUMEN

CAPÍTULO 01 REHABILITACIÓN ENERGÉTICA
SUBCAPÍTULO 01.01 CLIMATIZACIÓN-VENTILACIÓN
APARTADO 01.01.01 CLIMATIZACIÓN



01.01.01.01 Ud UD. EXTERIOR RXYSA8A
Suministro y montaje de unidad exterior para sistema VRV-5, para gas R-32, bomba de calor, modelo RXYSA8A "DAIKIN" o similar, con temperatura de refrigerante variable para la mejora de la eficiencia estacional, alimentación trifásica (400V/50Hz), potencia frigorífica nominal 22,4 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), SEER 6,4, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en refrigeración desde -5 hasta 46°C, potencia calorífica nominal 25 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), SCOP 4,4, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en calefacción desde -20 hasta 16°C, conectabilidad de hasta 18 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 130%, control mediante microprocesador, compresor swing, con control Inverter, 1.430x940x460 mm, peso 144 kg, presión sonora 58,1 dBA, caudal de aire 140 m³/min, longitud total máxima de tubería frigorífica 300 m, longitud máxima entre unidad exterior y unidad interior más alejada 120 m (150 m equivalentes), diferencia máxima de altura de instalación 50 m si la unidad exterior se encuentra por encima de las unidades interiores y 40 m si se encuentra por debajo, longitud máxima entre el primer kit de ramificación (unión Refnet) de tubería frigorífica y unidad interior más alejada 40 m, función de recuperación de refrigerante, carga automática adicional de refrigerante, prueba automática de funcionamiento y ajuste de limitación de consumo de energía (función I-Demand). Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.

Mano de obra.....	20,00
Resto de obra y materiales.....	9.209,93
TOTAL PARTIDA.....	9.229,93

01.01.01.02 Ud UD. INTERIOR CASSETTE FXZA15A
Suministro y montaje de unidad interior de cassette de 4 vías de expansión directa marca DAIKIN o similar, modelo FXZA15A, válida para montaje múltiple en sistemas VRV 5 (Volumen de Refrigerante Variable), DC Inverter, con válvula de expansión electrónica incorporada, de dimensiones (AlxAxPxPr) 260x575x575 mm, adaptable a panel modular para techo estándar de 600 x 600 mm y altura de falso techo reducida. Alimentación monofásica 220V independiente (consumo nominal refrigeración / calefacción 43 / 36 W). Incorpora bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net de Daikin) a unidad exterior. Conexiones tubería frigorífica Liq.1/4" y Gas 3/8". Conexión tubería drenaje 26 mm. Control por microprocesador, con orientación vertical automática (distribución uniforme del aire, prevención de corrientes de aire y suciedad en el techo), control ON/OFF remoto opcional, señal de limpieza de filtro y filtro de aire de succión. Capacidad frigorífica / calorífica nominal 2.200 / 2.500 W, peso 15,5 kg y nivel sonoro en refrigeración/calefacción 25,5/25,5 dBA (velocidad baja). Utiliza refrigerante ecológico R32. Incluyendo: Panel decorativo BYFQ60CW. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.

Mano de obra.....	10,00
Resto de obra y materiales.....	1.228,16
TOTAL PARTIDA.....	1.238,16

01.01.01.03 Ud UD. INTERIOR CASSETTE FXZA20A
Suministro y montaje de unidad interior de cassette de 4 vías de expansión directa marca DAIKIN o similar, modelo FXZA20A, válida para montaje múltiple en sistemas VRV 5 (Volumen de Refrigerante Variable), DC Inverter, con válvula de expansión electrónica incorporada, de dimensiones (AlxAxPxPr) 260x575x575 mm, adaptable a panel modular para techo estándar de 600 x 600 mm y altura de falso techo reducida. Alimentación monofásica 220V independiente (consumo nominal refrigeración / calefacción 43 / 36 W). Incorpora bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net de Daikin) a unidad exterior. Conexiones tubería frigorífica Liq.1/4" y Gas 3/8". Conexión tubería drenaje 26 mm. Control por microprocesador, con orientación vertical automática (distribución uniforme del aire, prevención de corrientes de aire y suciedad en el techo), control ON/OFF remoto opcional, señal de limpieza de filtro y filtro de aire de succión. Capacidad frigorífica / calorífica nominal 2.200 / 2.500 W, peso 15,5 kg y nivel sonoro en refrigeración/calefacción 25,5/25,5 dBA (velocidad baja). Utiliza refrigerante ecológico R32. Incluyendo: Panel decorativo BYFQ60CW. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.

Mano de obra.....	10,00
Resto de obra y materiales.....	1.258,45
TOTAL PARTIDA.....	1.268,45

Colegiado: 555 David Gortezuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ

Habilitación Profesional

04/04 2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386



CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	
01.01.01.04	Ud	UD. INTERIOR CASSETTE FXZA32A Suministro y montaje de unidad interior de cassette de 4 vías de expansión directa marca Daikin, modelo FXZA32A, válida para montaje múltiple en sistemas VRV 5 (Volumen de Refrigerante Variable), DC Inverter, con válvula de expansión electrónica incorporada, de dimensiones (Al x An x Pr) 260x575x575 mm, adaptable a panel modular para techo estándar de 600 x 600 mm y altura de falso techo reducida. Alimentación monofásica 220V independiente (consumo nominal refrigeración / calefacción 45 / 38 W). Incorpora bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net de Daikin) a unidad exterior. Conexiones tubería frigorífica Liq. 1/4" y Gas 3/8". Conexión tubería drenaje 26 mm. Control por microprocesador, con orientación vertical automática (distribución uniforme del aire, prevención de corrientes de aire y suciedad en el techo), control ON/OFF remoto opcional, señal de limpieza de filtro y filtro de aire de succión. . Capacidad frigorífica / calorífica nominal 3.600 / 4.000 W, peso 16,5 kg y nivel sonoro en refrigeración/calefacción 26,0/26,0 dBA (velocidad baja). Utiliza refrigerante ecológico R32.2. Incluyendo: Panel decorativo BYFQ60CW . Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.		
			Mano de obra.....	10,00
			Resto de obra y materiales.....	1.298,10
			TOTAL PARTIDA.....	1.308,10
01.01.01.05	Ud	UD. INTERIOR CONDUCTOS FXSA63A Suministro y montaje de uidad interior de conductos de expansión directa marca Daikin, modelo FXSA63A, válida para montaje múltiple en sistemas VRV 5 (Volumen de Refrigerante Variable), DC Inverter, con válvula de expansión electrónica incorporada, de dimensiones (Al x An x Pr) 245x1.000x800 mm, dimensiones compactas que permiten una instalación flexible en falso techo. Alimentación monofásica 220V independiente (consumo nominal refrigeración / calefacción 188 / 183 W). Incorpora bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net de Daikin) a unidad exterior. Conexiones tubería frigorífica Liq. 1/4" y Gas 1/2". Conexión tubería drenaje 20 mm. Control por microprocesador, control de temperatura mínima de descarga de aire frío y caliente, control ON/OFF remoto opcional, señal de limpieza de filtro y filtro de aire de succión. Posibilidad de opcional de mando a distancia por infrarrojos o bien de mando a distancia con cable (programación diaria o semanal). Incorpora función de ahorro de energía modo ventilador (sin enfriar o calentar). Incluye bomba de drenaje de serie con altura de 625 mm. Incorporan ventilador de regulación inverter, la presión estática del ventilador se ajusta automáticamente a la pérdida de carga real en los conductos. Posibilidad de configurar la aspiración de retorno de aire (trasera o inferior). Posibilidad de selección automática de modo de funcionamiento (frío / calor / ventilación). Tres etapas de velocidad del ventilador, con caudales (alto / bajo) 21,0 / 15,0 m3/min en refrigeración / calefacción. Presión estática disponible (configurable mediante uso de control remoto) desde 30 a 150 Pa, que posibilita la utilización de conductos para la distribución y difusión del aire. Capacidad frigorífica / calorífica nominal 7.100 / 8.000 W, peso 35,5 kg y nivel sonoro en refrigeración / calefacción 33 dBA (velocidad alta). Utiliza refrigerante ecológico R32. refrigeración / calefacción 35 dBA (velocidad alta). Utiliza refrigerante ecológico R32. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.		
			Mano de obra.....	10,00
			Resto de obra y materiales.....	1.293,77
			TOTAL PARTIDA.....	1.303,77
01.01.01.06	Ud	MANDO DISTANCIA BRC1H52W BLANCO MADOKA P/SKY AIR Suministro y montaje de mando cable DAIKIN o similar BRC1H52W MADOKA .Bluetooth .Con sensor. Color: Blanco. Dimensiones - Unidad - Profundidad x Altura x Anchura 25 x 85 x 85 mm. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.		
			Mano de obra.....	4,00
			Resto de obra y materiales.....	155,14
			TOTAL PARTIDA.....	159,14
01.01.01.07	Ud	BOMBA DE CONDENSADOS SPLIT MINI FLOWATCH-2 Suministro y montaje de bomba de condensados para AA. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.		
			Mano de obra.....	4,00
			Resto de obra y materiales.....	83,62
			TOTAL PARTIDA.....	87,62



Colegiado: 555 David Gortejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER GORTEJUELA GUTIERREZ

Habilitación
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386



CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	
01.01.01.08	ml	TUBO EVACUACION C 25/5 Suministro y montaje de tubo de evacuación (hidrotubo) para condensados, de diámetro 25mm. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	Mano de obra.....	2,00
			Resto de obra y materiales.....	4,30
			TOTAL PARTIDA.....	6,30
01.01.01.09	MI	TUBO FRIGORIFICO AISLADO 1/4" UNE12735-1 Suministro y montaje de tubería de cobre frigorífico aislada. Diámetro: 1/4". Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	Mano de obra.....	3,00
			Resto de obra y materiales.....	4,58
			TOTAL PARTIDA.....	7,58
01.01.01.10	MI	TUBO FRIGORIFICO AISLADO 3/8" UNE12735-1 Suministro y montaje de tubería de cobre frigorífico aislada. Diámetro: 3/8". Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	Mano de obra.....	3,00
			Resto de obra y materiales.....	6,80
			TOTAL PARTIDA.....	9,80
01.01.01.11	MI	TUBO FRIGORIFICO AISLADO 1/2" UNE12735-1 Suministro y montaje de tubería de cobre frigorífico aislada. Diámetro: 1/2". Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	Mano de obra.....	3,00
			Resto de obra y materiales.....	9,12
			TOTAL PARTIDA.....	12,12
01.01.01.12	MI	TUBO FRIGORIFICO AISLADO 5/8" UNE12735-1 Suministro y montaje de tubería de cobre frigorífico aislada. Diámetro: 5/8". Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	Mano de obra.....	3,00
			Resto de obra y materiales.....	16,75
			TOTAL PARTIDA.....	19,75
01.01.01.13	MI	TUBO FRIGORIFICO AISLADO 3/4" UNE12735-1 Suministro y montaje de tubería de cobre frigorífico aislada. Diámetro: 3/4". Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	Mano de obra.....	3,00
			Resto de obra y materiales.....	17,61
			TOTAL PARTIDA.....	20,61
01.01.01.14	Ud	KIT DERIVACION JUNTA REFNET KHRQ22M29T9 DAIKIN Suministro y montaje de kit de derivación de refrigerante en sistemas Sky Air - Basic VRV de bomba de calor (Commercial Multi System –CMS- y Combinaciones Twin y Doble Twin) y sistemas VRV, marca DAIKIN o similar, modelo KHRQ22M29T9, formado por dos juntas (líquido y gas), utilizando refrigerante ecológico R410A. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	Mano de obra.....	4,00
			Resto de obra y materiales.....	163,79
			TOTAL PARTIDA.....	167,79
01.01.01.15	Ud	KIT DERIVACION JUNTA REFNET KHRQ22M20T DAIKIN Suministro y montaje de kit de derivación de refrigerante en sistemas VRV de recuperación de calor, marca DAIKIN o similar, modelo KHRQ22M20T, formado por dos juntas (líquido y gas), utilizando refrigerante ecológico R410A. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	Mano de obra.....	4,00
			Resto de obra y materiales.....	132,78
			TOTAL PARTIDA.....	136,78



Colegiado: 555 David Gordeluela Gutiérrez
 Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ
 Colegiado: 250386
 VISADO: 250386
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
 COIINA

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	
01.01.01.16	Ud	CORTINA DE AIRE AMBIENT RM125-10 Suministro y montaje de cortina de aire TECNA o similar AMBIENT RM125-10-D/Y-B-2-S/60 Hz con calefacción por resistencias eléctricas, a 220 V/60Hz, dimensiones (mm) 1000x221x183, peso (kg) 16, potencia máx. (W) 200, potencia mín. (W) 140, potencia de calefacción (kW) 4, caudal mín. (m3/h) 1100, nivel sonoro (dBA) 55, altura de montaje (m) 2, 3 - 3, certificados: CE. Incluyendo: Silentblocks. Totalmente montada y conectada, incluso mano de obra y material auxiliar.	Mano de obra.....	40,00
			Resto de obra y materiales.....	343,68
			TOTAL PARTIDA.....	383,68
01.01.01.17	m²	CONDUCTO DE LANA DE VIDRIO REVESTIDO DE ALUMINIO Suministro y montaje de conducto de lana de vidrio. Construido conforme a la norma UNE EN 13162, recubierto con un complejo kraft-aluminio, reforzado en su cara exterior y con tejido mineral de color negro en su cara interior. espesor 25mm. Reaccional fuego: clase B d0 s1. Lambda: 0,033W/m-K. Absorción acústica: 0,80MH. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	Mano de obra.....	1,90
			Resto de obra y materiales.....	23,39
			TOTAL PARTIDA.....	25,29
01.01.01.18	Ud	UNIDAD MULTITOBERA DSA-V-1 Suministro y montaje de unidad multitobera SCHAKO o similar DSA-V-1. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	Mano de obra.....	10,00
			Resto de obra y materiales.....	108,71
			TOTAL PARTIDA.....	118,71
01.01.01.19	ml	CONDUCTO FLEXIBLE TERMOACUSTICO 254 Suministro y montaje de conducto circular flexible de aluminio termoacustico aislado con fibra de vidrio. Diámetro: 254mm. Incluyendo: Accesorios de union y soportación. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	Mano de obra.....	2,00
			Resto de obra y materiales.....	8,03
			TOTAL PARTIDA.....	10,03
01.01.01.20	Ud	REJILLA RETORNO TROX AT-AG 625x325 Suministro y montaje de rejilla TROX o similar AT-AG 625x325 de lamas horizontales, simple deflexión con compuerta de regulación, para instalación en aperturas de retorno de aire en instalaciones de climatización. Incluyendo: Marco frontal, elementos de sujección. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	Mano de obra.....	10,00
			Resto de obra y materiales.....	57,98
			TOTAL PARTIDA.....	67,98
01.01.01.21	Ud	DESMONTAJES INSTALACIONES Desmontaje de instalaciones actuales de climatización, incluyendo fancoils u otros emisores, conductos y rejillas (difusores), circuitos hidraulicos y electricos, asi como generadores. Traslado de materiales a gestor autorizado y revalorización del 70% .	Mano de obra.....	960,00
			Resto de obra y materiales.....	28,80
			TOTAL PARTIDA.....	988,80
01.01.01.22	Ud	AYUDAS ALBAÑILERIA Ayudas de albañileria, con apertura y cierre de huecos, pasos de forjados, demoliciones de suelos y similares, y rozas en lo estrictamente necesario para la colocación de las instalaciones de este capítulo. Resto de demoliciones y trabajos relacionados en presupuestos de arquitectura. Traslado de residuos a gestor autorizado, tratamiento y revalorización del 70% .	Mano de obra.....	720,00
			Resto de obra y materiales.....	21,60
			TOTAL PARTIDA.....	741,60



Habilitación Profesional
Colegiado: 555 David Gortezuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ
04/04 2025
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386
COIINNA

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.01.23	Ud	PUESTA EN MARCHA Pruebas y puesta en marcha de la instalación. Incluyendo: elaboración de documentación para registro en Industria y registro de la misma.	
Resto de obra y materiales.....			400,00
TOTAL PARTIDA.....			400,00



APARTADO 01.01.02 VENTILACIÓN

01.01.02.01	Ud	RECUPERADOR S&P CADB/T-HE 12 PRO-REG Suministro y montaje de recuperador de calor S&P o similar CADB-HE-D 12 PRO REG, sin aporte adicional de calefacción, monofásico, versión horizontal, con Filtros F7+M5, caudal máximo de 1.200 m3/h, intercambiador de placas tipo counterflow de alta eficiencia (hasta el 93%), certificado por EUROVENT, caja de acero galvanizado plastificado de color blanco, de doble pared con aislamiento interior termoacústico ininflamable (M0) de fibra de vidrio de 25 mm de espesor, bocas de entrada y salida configurables, embocaduras con juntas de goma en el cierre de la tapa y en las bridas de aspiración y descarga que proporcionan gran estanqueidad. Temperatura mínima de aire exterior -10°C. Para temperaturas inferiores es necesario utilizar baterías de precalefacción ubicadas en la aspiración del aire exterior. By-pass interno. Incluido: Soportación y silentblocks.Modbus RTU (RS-485). Bacnet TCP/IP. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	
Mano de obra.....			10,00
Resto de obra y materiales.....			8.284,62
TOTAL PARTIDA.....			8.294,62
01.01.02.02	Ud	RECUPERADOR S&P CADB/T-HE 4 PRO-REG Suministro y montaje de recuperador de calor S&P o similar CADB-HE-D 4 PRO REG, sin aporte adicional de calefacción, monofásico, versión horizontal, con Filtros F7+M5, caudal máximo de 400 m3/h, intercambiador de placas tipo counterflow de alta eficiencia (hasta el 93%), certificado por EUROVENT, caja de acero galvanizado plastificado de color blanco, de doble pared con aislamiento interior termoacústico ininflamable (M0) de fibra de vidrio de 25 mm de espesor, bocas de entrada y salida configurables, embocaduras con juntas de goma en el cierre de la tapa y en las bridas de aspiración y descarga que proporcionan gran estanqueidad. Temperatura mínima de aire exterior -10°C. Para temperaturas inferiores es necesario utilizar baterías de precalefacción ubicadas en la aspiración del aire exterior. By-pass interno. Incluido: Soportación y silentblocks.Modbus RTU (RS-485). Bacnet TCP/IP. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	
Mano de obra.....			10,00
Resto de obra y materiales.....			5.960,00
TOTAL PARTIDA.....			5.970,00
01.01.02.03	Ud	SILENCIADOR S&P SIL 315 Suministro y montaje de atenuador acústico de aspiración o descarga S&P o similar SIL 315. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	
Mano de obra.....			10,00
Resto de obra y materiales.....			364,73
TOTAL PARTIDA.....			374,73
01.01.02.04	Ud	SILENCIADOR S&P SIL 200 Suministro y montaje de atenuador acústico de aspiración o descarga S&P o similar SIL 200. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	
Mano de obra.....			10,00
Resto de obra y materiales.....			223,08
TOTAL PARTIDA.....			233,08

Habilitación Profesional
Colegiado: 555 David Gortezuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386



CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	
01.01.02.05	Ud	CAJA DE VENTILACIÓN S&P CAB-150 ECOWATT Suministro y montaje de caja de ventilación estanca S&P o similar, CAB-150 ECOWATT 230V50/60HZ N8, de bajo nivel sonoro, bajo perfil, fabricadas en chapa de acero galvanizado, con aislamiento acústico ininflamable (M0) de 50 mm de espesor, silenciador acústico en la aspiración, juntas estancas en aspiración y descarga, cierres estancos de tipo tracción giratorio, de fácil apertura, y ventilador centrífugo de álabes hacia atrás. Motor brushless de corriente continua, de alto rendimiento y bajo consumo, alimentación 230V±15% 50/60Hz, IP44, clase B, rodamientos a bolas, protector térmico. Interruptor ON/OFF con potenciómetro incorporado para ajustar la velocidad del 10 al 100% , entrada analógica para controlar el ventilador con una señal de 0-10V, capacitados para trabajar de -20°C a +40°C. Pueden ser instaladas en cualquier posición. Diseñadas para instalaciones en interior. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	Mano de obra.....	10,00
			Resto de obra y materiales.....	571,96
			TOTAL PARTIDA.....	581,96
01.01.02.06	Ud	EXTRACTOR DE TECHO SILENT-100 CRZ ECOWATT Suministro y montaje de extractores de baño, marca: S&P o similar, modelo: KIT SILENT-100 CRZ 12VDC ECOWATT + CT-12/6 RE. Ventilador helicoidal de bajo nivel sonoro con luz, compuerta, temporizador 1-30min, humidistato y rodamiento a bolas, IP45, Clase II, con protector térmico y NV, para trabajar a temperaturas de hasta 40°C, de color blanco para conectar a NT. Incluyendo: Conducto flexible termoacustico en entrada y salida. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	Mano de obra.....	10,00
			Resto de obra y materiales.....	111,57
			TOTAL PARTIDA.....	121,57
01.01.02.07	ml	TUBO HELICOIDAL Ø100 GALVANIZADO Suministro y montaje de tubo Helicoidal galvanizado para ventilación. Diámetro: Ø100mm, de 0,5mm de espesor. Incluyendo: accesorios de unión y sujeción. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	Mano de obra.....	1,90
			Resto de obra y materiales.....	9,13
			TOTAL PARTIDA.....	11,03
01.01.02.08	m²	CONDUCTO DE LANA DE VIDRIO REVESTIDO DE ALUMINIO Suministro y montaje de conducto de lana de vidrio. Construido conforme a la norma UNE EN 13162, recubierto con un complejo kraft-aluminio, reforzado en su cara exterior y con tejido mineral de color negro en su cara interior. espesor 25mm. Reacción fuego: clase B d0 s1. Lambda: 0,033W/m·K. Absorción acústica: 0,80MH. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	Mano de obra.....	1,90
			Resto de obra y materiales.....	23,39
			TOTAL PARTIDA.....	25,29
01.01.02.09	Ud	REJILLA IMPULSIÓN TROX AT-DG 225x125 Suministro y montaje de rejilla TROX o similar AT-DG 225x125 de lamas horizontales, móviles, regulables individualmente, doble deflexión con compuerta de regulación, para instalación en aperturas de impulsión de aire en instalaciones de climatización. Incluyendo: Marco frontal, elementos de sujeción. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	Mano de obra.....	5,00
			Resto de obra y materiales.....	23,94
			TOTAL PARTIDA.....	28,94
01.01.02.10	Ud	REJILLA IMPULSIÓN TROX AT-DG 325x125 Suministro y montaje de rejilla TROX o similar AT-DG 325x125 de lamas horizontales, móviles, regulables individualmente, doble deflexión con compuerta de regulación, para instalación en aperturas de impulsión de aire en instalaciones de climatización. Incluyendo: Marco frontal, elementos de sujeción. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	Mano de obra.....	5,00
			Resto de obra y materiales.....	28,27
			TOTAL PARTIDA.....	33,27



Habilitación Profesional
Colegiado: 555 David Gortezuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ

04/04/2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386



CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	
01.01.02.11	Ud	REJILLA RETORNO TROX AT-AG 225x125 Suministro y montaje de rejilla TROX o similar AT-AG 225x125 de lamas horizontales, simple deflexión con compuerta de regulación, para instalación en aperturas de retorno de aire en instalaciones de climatización. Incluyendo: Marco frontal, elementos de sujección. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	Mano de obra.....	5,00
			Resto de obra y materiales.....	21,78
			TOTAL PARTIDA.....	26,78
01.01.02.12	Ud	REJILLA RETORNO TROX AT-AG 325x125 Suministro y montaje de rejilla TROX o similar AT-AG 325x125 de lamas horizontales, simple deflexión con compuerta de regulación, para instalación en aperturas de retorno de aire en instalaciones de climatización. Incluyendo: Marco frontal, elementos de sujección. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	Mano de obra.....	5,00
			Resto de obra y materiales.....	24,66
			TOTAL PARTIDA.....	29,66
01.01.02.13	Ud	REJILLA INTEMPERIE TROX WG 400x330 Suministro y montaje de rejilla de intemperie TROX o similar WG 400x330, incluyendo: marco de montaje. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	Mano de obra.....	5,00
			Resto de obra y materiales.....	59,27
			TOTAL PARTIDA.....	64,27
01.01.02.14	Ud	REJILLA INTEMPERIE TROX WG 400x1980 Suministro y montaje de rejilla de intemperie TROX o similar WG 400x1980, incluyendo: marco de montaje. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	Mano de obra.....	19,00
			Resto de obra y materiales.....	160,63
			TOTAL PARTIDA.....	179,63
01.01.02.15	Ud	BOMBA DE CONDENSADOS SPLIT MINI FLOWATCH-2 Suministro y montaje de bomba de condensados para AA. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	Mano de obra.....	4,00
			Resto de obra y materiales.....	83,62
			TOTAL PARTIDA.....	87,62
01.01.02.16	ml	TUBO EVACUACION C 25/5 Suministro y montaje de tubo de evacuación (hidrotubo) para condensados, de diámetro 25mm. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	Mano de obra.....	2,00
			Resto de obra y materiales.....	4,30
			TOTAL PARTIDA.....	6,30
01.01.02.17	Ud	DESMONTAJES INSTALACIONES Desmontaje de instalaciones actuales de ventilación , incluyendo extractores, conductos y rejillas. Traslado de materiales a gestor autorizado y revalorización del 70% .	Mano de obra.....	840,00
			Resto de obra y materiales.....	25,20
			TOTAL PARTIDA.....	865,20
01.01.02.18	Ud	AYUDAS ALBAÑILERIA Ayudas de albañilería, con apertura y cierre de huecos, pasos de forjados, demoliciones de suelos y similares, y rozas en lo estrictamente necesario para la colocación de las instalaciones de este capítulo. Resto de demoliciones y trabajos relacionados en presupuestos de arquitectura. Traslado de residuos a gestor autorizado, tratamiento y revalorización del 70% .	Mano de obra.....	640,00
			Resto de obra y materiales.....	19,20
			TOTAL PARTIDA.....	659,20



Colegiado: 555 David Gortejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ

Habilitación Profesional

04/04/2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386



CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.01.02.19	Ud	PUESTA EN MARCHA Pruebas y puesta en marcha de la instalación. Incluyendo: elaboración de documentación para registro en Industria y registro de la misma.	
		Resto de obra y materiales.....	400,00
		TOTAL PARTIDA.....	400,00



APARTADO 01.01.03 REGULACIÓN

01.01.03.01	Ud	SONDA DE CO2 Suministro y montaje de sonda de CO2 S&P o similar SCO2G 0/10V. Incluyendo: Conexión. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	
		Mano de obra.....	4,00
		Resto de obra y materiales.....	607,06
		TOTAL PARTIDA.....	611,06

01.01.03.02	Ud	TRANSFORMADOR 24VAC Suministro y montaje de transformador a 24VAC TR 60 VA. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	
		Mano de obra.....	2,00
		Resto de obra y materiales.....	78,91
		TOTAL PARTIDA.....	80,91

01.01.03.03	Ud	CONTROLADOR TONN8 Suministro y montaje de Controlador libremente programable y multiprotocolo TONN8 basado en plataforma Niagara 4 con licencia de hasta 1.250 puntos y con dos años garantía software marca TREND CONTROLS o similar para integraciones a terceros, memoria no volátil para estrategia y datos y reloj interno para programación horaria. Dispone de los siguientes puertos de comunicaciones: WIFI, 2 puertos ethernet, 2 puertos RS485 y la opción de ampliación de más puertos mediante tarjetas de comunicación RS232, LONFTT y RS485. Suministrado con los siguientes protocolos de serie: BACnet IP, BACnet MSTP, EIB/KNX IP, LONFTT (RS485), LON IP, ModbusRTU Master, ModbusRTU, ModbusTCP, ModbusTCP Esclavo, MBus Serial y SNMP IP y posibilidad solicitar adicionales drivers de integración con otros protocolos vía ampliación. Gestión análisis de datos basado en Analytics mediante licencia incluida de 25 puntos. Montaje en carril DIN o superficie. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	
		Mano de obra.....	4,00
		Resto de obra y materiales.....	2.654,11
		TOTAL PARTIDA.....	2.658,11

01.01.03.04	Ud	TARJETA DE EXPANSIÓN Suministro y montaje de tarjeta de expansión comunicaciones para TONN con 2 puertos RS485 suministrado TREND CONTROLS o similar. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	
		Mano de obra.....	3,00
		Resto de obra y materiales.....	330,31
		TOTAL PARTIDA.....	333,31

01.01.03.05	Ud	LICENCIA CONTADORES Licencia de 12 contadores de la aplicación Energy Manager para el Software de Gestión TONN8 marca TREND CONTROLS o similar. Energy Manager es una herramienta de software versátil que permite recopilar y presentar datos de uso de energía del Sistema de Gestión de Energía de Trend Building (BEMS), IQvision, utilizando una variedad de métodos de visualización e informes. La aplicación Energy Manager toma datos históricos y en tiempo real del sistema y utiliza algoritmos, diagnósticos, componentes matemáticos, lógicos y de filtro para visualizar los datos y facilitar la toma de decisiones, generar alarmas y permite la generación informes consumos. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	
		Resto de obra y materiales.....	961,61
		TOTAL PARTIDA.....	961,61

01.01.03.06	Ud	SONDA CALIDAD AIRE Suministro y montaje de multi sonda calidad de aire ambiente suministrado por TREND o similar con LED configurable estado indice calidad aire. Rangos 0°C a 50 °C en Temperatura, 0 a 100% en Humedad Relativa, 0 a 9.999 ppm en CO2. Comunicación vía BACnet MS/TP, Modbus RS485 y Syllk, alimentación 24 Vcc o 24 Vca, IP 20 y con certificación CE, UL, ISED y RoHS. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	
		Mano de obra.....	4,00
		Resto de obra y materiales.....	234,45
		TOTAL PARTIDA.....	238,45

Habilitación
Colegiado: 555 David Gortezuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386



CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	
01.01.03.07	Ud	MEDIDOR DE ENERGIA Suministro y montaje de medidor de energia SCHNEIDER ELECTRIC o similar A9MEM3255 - iEM3255_energy_meter_Modbus. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	Mano de obra.....	4,00
			Resto de obra y materiales.....	331,53
			TOTAL PARTIDA.....	335,53
01.01.03.08	Ud	TRANSFORMADOR DIN 75/5 Suministro y montaje de transformador SCHNEIDER ELECTRIC METSECT5CC008. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	Mano de obra.....	4,00
			Resto de obra y materiales.....	24,42
			TOTAL PARTIDA.....	28,42
01.01.03.09	Ud	SISTEMA DE CONTROL INTEGRADO Suministro y montaje de Sistema de control integrado para conexión entre unidades Split, Sky Air, VRV, enfriadoras, AHU y sistemas BMS. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	Mano de obra.....	40,00
			Resto de obra y materiales.....	3.451,91
			TOTAL PARTIDA.....	3.491,91
01.01.03.10	Ud	CUADRO METAL Suministro y montaje de cuadroMetal T2B. Incluye protecciones eléctricas, instalación de PLCs y cableado interno correspondiente a elementos de cuadro, fuentes de alimentación. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	Mano de obra.....	40,00
			Resto de obra y materiales.....	558,53
			TOTAL PARTIDA.....	598,53
01.01.03.11	Ud	PUESTA EN MARCHA Servicios de Integración y Puesta en marcha.	Resto de obra y materiales.....	400,00
			TOTAL PARTIDA.....	400,00
01.01.03.12	Ud	PASARELA DAIKIN Suministro y montaje de pasarela DAIKIN EKMBDXB. Interface de Proceso de Datos para Modbus, marcaDaikin, modeloEKMBDXA, de hasta 64 unidades interiores y hasta 10 unidades exteriores de sistema VRV (máximo 300 puntos de control). Unidades conectadas mediante bus de control Daikin DIII-net cuyo cableado es tipo bus, manguera 2x1 mm2 sin apantallar, sin polaridad, sin resistencias terminadoras. Dimensiones (AlxAnxPr) 379x87x124 mm, peso 2,1kg, instalación en interior y alimentación monofásica 1x220V + T. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	Mano de obra.....	80,00
			Resto de obra y materiales.....	2.886,40
			TOTAL PARTIDA.....	2.966,40
01.01.03.13	Ud	BUS COMUNICACIONES Instalación de bus de comunicaciones, Red Ethernet categoría 6, entre los controladores y el Servidor del Sistema de Gestión y el bus comunicaciones de los controladores unidades terminales con el nodo comunicaciones de los mismos, BACnet MS/TP, modbus, T1L. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	Mano de obra.....	2,00
			Resto de obra y materiales.....	3.785,31
			TOTAL PARTIDA.....	3.787,31
01.01.03.14	Ud	AYUDAS ALBAÑILERIA Ayudas de albañilería, con apertura y cierre de huecos, pasos de forjados, demoliciones de suelos y similares, y rozas en lo estrictamente necesario para la colocación de las instalaciones de este capítulo. Resto de demoliciones y trabajos relacionados en presupuestos de arquitectura. Traslado de residuos a gestor autorizado, tratamiento y revalorización del 70% .	Mano de obra.....	160,00
			Resto de obra y materiales.....	4,80
			TOTAL PARTIDA.....	164,80



Colegiado: 555 David Górdjeuella Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ

Habilitación Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386



CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO UD RESUMEN

APARTADO 01.01.04 MANTENIMIENTO

01.01.04.01 Ud SERVICIO DE MANTENIMIENTO DE CLIMATIZACIÓN
Servicio anual de mantenimiento de la instalación de Climatización/Ventilación y producción de ACS del edificio de acuerdo a la IT 3.3 del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios.

El servicio incluirá como mínimo las actuaciones descritas para cada tipo de equipo en la Guía Técnica de Mantenimiento de instalaciones térmicas editada por el IDAE en su última versión.

El servicio incluirá la ejecución de un Inventario descriptivo técnico, de los equipos que forman parte de la instalación con los datos más relevantes de cada equipo.

- Identificación del equipo y función a la que se destina.
- Datos y características técnicas de cada elemento. Datos del fabricante.
- Componentes singulares que lo contengan.
- Frecuencia de revisión que se les asigne, según recomendaciones del fabricante, o bien según los protocolos de mantenimiento específicos.
- Características del estado en que se encuentra.

Este inventario estará informatizado y a disposición de la propiedad en todo momento.

Se realizarán las inspecciones del mantenimiento preventivo fuera de la jornada laboral según lo acordado contractualmente de lunes a viernes, entre las 7:00 y las 21:00 sin cargo adicional.

Se informará a la propiedad con tiempo suficiente de la siguiente inspección y mantenimiento preventivo previsto y acordará la fecha con el Cliente.

Se atenderán los avisos por fallos operativos de los equipos durante las 24 horas del día, los 365 días al año. La atención de este servicio incluye el desplazamiento del técnico a las instalaciones del Cliente así como el tiempo necesario para la resolución de la incidencia detectada, siempre que ésta sea posible.

Atención de averías: Se corregirán los fallos de funcionamiento que se detecten durante las inspecciones periódicas del mantenimiento preventivo, o que se produzcan durante la jornada laboral.

Resto de obra y materiales..... 1.800,00
TOTAL PARTIDA..... 1.800,00

01.01.04.02 Ud SERVICIO DE ANALISIS Y SEGUIMIENTO INSTALACIÓN
Servicio anual de análisis de datos, seguimiento de la eficiencia energética y funcionamiento general del sistema de climatización, ventilación y producción de ACS del edificio.

El servicio deberá de incluir el análisis mensual de los consumos recogidos en la plataforma de gestión implementada en el edificio y la realización de un informe trimestral. Para ello se ofrecerá acceso al sistema de gestión del edificio en la parte relativa a los consumos y funcionamiento para así poder identificar los elementos que generan mayores consumos y verificar su correcto funcionamiento.

El informe trimestral deberá de identificar los mayores consumos del edificio y proponer estrategias de ahorro energético tanto en el uso del edificio como en la parametrización de la instalación.

Las medidas de mejora que se propongan en los informes deberán de contar con una previsión del ahorro energético previsto así como del gasto o inversión requerida para su puesta en funcionamiento.

Los informes deberán de estar a disposición de la propiedad en formato digital para su análisis y valoración.

Resto de obra y materiales..... 500,00
TOTAL PARTIDA..... 500,00



Habilitación
Colegiado: 555 David Gortejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386



PRESUPUESTO



Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
01.01.01.01	CAPÍTULO 01 REHABILITACIÓN ENERGÉTICA SUBCAPÍTULO 01.01 CLIMATIZACIÓN-VENTILACIÓN APARTADO 01.01.01 CLIMATIZACIÓN Ud UD. EXTERIOR RXYSA8A Suministro y montaje de unidad exterior para sistema VRV-5, para gas R-32, bomba de calor, modelo RXYSA8A "DAIKIN" o similar, con temperatura de refrigerante variable para la mejora de la eficiencia estacional, alimentación trifásica (400V/50Hz), potencia frigorífica nominal 22,4 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), SEER 6,4, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en refrigeración desde -5 hasta 46°C, potencia calorífica nominal 25 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), SCOP 4,4, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en calefacción desde -20 hasta 16°C, conectabilidad de hasta 18 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 130%, control mediante microprocesador, compresor swing, con control Inverter, 1.430x940x460 mm, peso 144 kg, presión sonora 58,1 dBA, caudal de aire 140 m³/min, longitud total máxima de tubería frigorífica 300 m, longitud máxima entre unidad exterior y unidad interior más alejada 120 m (150 m equivalentes), diferencia máxima de altura de instalación 50 m si la unidad exterior se encuentra por encima de las unidades interiores y 40 m si se encuentra por debajo, longitud máxima entre el primer kit de ramificación (unión Refnet) de tubería frigorífica y unidad interior más alejada 40 m, función de recuperación de refrigerante, carga automática adicional de refrigerante, prueba automática de funcionamiento y ajuste de limitación de consumo de energía (función I-Demand). Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	2,00	9.229,93	18.459,86
	Ud UD. INTERIOR CASSETTE FXZA15A Suministro y montaje de unidad interior de cassette de 4 vías de expansión directa marca DAIKIN o similar, modelo FXZA15A, válida para montaje múltiple en sistemas VRV 5 (Volumen de Refrigerante Variable), DC Inverter, con válvula de expansión electrónica incorporada, de dimensiones (AlxAnxPr) 260x575x575 mm, adaptable a panel modular para techo estándar de 600 x 600 mm y altura de falso techo reducida. Alimentación monofásica 220V independiente (consumo nominal refrigeración / calefacción 43 / 36 W). Incorpora bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net de Daikin) a unidad exterior. Conexiones tubería frigorífica Liq.1/4" y Gas 3/8". Conexión tubería drenaje 26 mm. Control por microprocesador, con orientación vertical automática (distribución uniforme del aire, prevención de corrientes de aire y suciedad en el techo), control ON/OFF remoto opcional, señal de limpieza de filtro y filtro de aire de succión. Capacidad frigorífica / calorífica nominal 2.200 / 2.500 W, peso 15,5 kg y nivel sonoro en refrigeración/calefacción 25,5/25,5 dBA (velocidad baja). Utiliza refrigerante ecológico R32. Incluyendo: Panel decorativo BYFQ60CW. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.			
01.01.01.02		27,00	1.238,16	33.430,32

Habilitación Profesional
Colegiado: 555 David Gondejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
01.01.01.03	Ud UD. INTERIOR CASSETTE FXZA20A Suministro y montaje de unidad interior de cassette de 4 vías de expansión directa marca DAIKIN o similar, modelo FXZA20A, válida para montaje múltiple en sistemas VRV 5 (Volumen de Refrigerante Variable), DC Inverter, con válvula de expansión electrónica incorporada, de dimensiones (AlxAnxPr) 260x575x575 mm, adaptable a panel modular para techo estándar de 600 x 600 mm y altura de falso techo reducida. Alimentación monofásica 220V independiente (consumo nominal refrigeración / calefacción 43 / 36 W). Incorpora bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net de Daikin) a unidad exterior. Conexiones tubería frigorífica Liq.1/4" y Gas 3/8". Conexión tubería drenaje 26 mm. Control por microprocesador, con orientación vertical automática (distribución uniforme del aire, prevención de corrientes de aire y suciedad en el techo), control ON/OFF remoto opcional, señal de limpieza de filtro y filtro de aire de succión. Capacidad frigorífica / calorífica nominal 2.200 / 2.500 W, peso 15,5 kg y nivel sonoro en refrigeración/calefacción 25,5/25,5 dBA (velocidad baja). Utiliza refrigerante ecológico R32. Incluyendo: Panel decorativo BYFQ60CW. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	1,00	1.268,45	1.268,45
01.01.01.04	Ud UD. INTERIOR CASSETTE FXZA32A Suministro y montaje de unidad interior de cassette de 4 vías de expansión directa marca Daikin, modelo FXZA32A, válida para montaje múltiple en sistemas VRV 5 (Volumen de Refrigerante Variable), DC Inverter, con válvula de expansión electrónica incorporada, de dimensiones (AlxAnxPr) 260x575x575 mm, adaptable a panel modular para techo estándar de 600 x 600 mm y altura de falso techo reducida. Alimentación monofásica 220V independiente (consumo nominal refrigeración / calefacción 45 / 38 W). Incorpora bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net de Daikin) a unidad exterior. Conexiones tubería frigorífica Liq.1/4" y Gas 3/8". Conexión tubería drenaje 26 mm. Control por microprocesador, con orientación vertical automática (distribución uniforme del aire, prevención de corrientes de aire y suciedad en el techo), control ON/OFF remoto opcional, señal de limpieza de filtro y filtro de aire de succión. . Capacidad frigorífica / calorífica nominal 3.600 / 4.000 W, peso 16,5 kg y nivel sonoro en refrigeración/calefacción 26,0/26,0 dBA (velocidad baja). Utiliza refrigerante ecológico R32.2. Incluyendo: Panel decorativo BYFQ60CW . Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	1,00	1.308,10	1.308,10

PRESUPUESTO



Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
01.01.01.05	Ud UD. INTERIOR CONDUCTOS FXSA63A Suministro y montaje de unidad interior de conductos de expansión directa marca Daikin, modelo FXSA63A, válida para montaje múltiple en sistemas VRV 5 (Volumen de Refrigerante Variable), DC Inverter, con válvula de expansión electrónica incorporada, de dimensiones (AlxAnxPr) 245x1.000x800 mm, dimensiones compactas que permiten una instalación flexible en falso techo. Alimentación monofásica 220V independiente (consumo nominal refrigeración / calefacción 188 / 183 W). Incorpora bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net de Daikin) a unidad exterior. Conexiones tubería frigorífica Liq. 1/4" y Gas 1/2". Conexión tubería drenaje 20 mm. Control por microprocesador, control de temperatura mínima de descarga de aire frío y caliente, control ON/OFF remoto opcional, señal de limpieza de filtro y filtro de aire de succión. Posibilidad de opcional de mando a distancia por infrarrojos o bien de mando a distancia con cable (programación diaria o semanal). Incorpora función de ahorro de energía modo ventilador (sin enfriar o calentar). Incluye bomba de drenaje de serie con altura de 625 mm. Incorporan ventilador de regulación inverter, la presión estática del ventilador se ajusta automáticamente a la pérdida de carga real en los conductos. Posibilidad de configurar la aspiración de retorno de aire (trasera o inferior). Posibilidad de selección automática de modo de funcionamiento (frío / calor / ventilación). Tres etapas de velocidad del ventilador, con caudales (alto / bajo) 21,0 / 15,0 m3/min en refrigeración / calefacción. Presión estática disponible (configurable mediante uso de control remoto) desde 30 a 150 Pa, que posibilita la utilización de conductos para la distribución y difusión del aire. Capacidad frigorífica / calorífica nominal 7.100 / 8.000 W, peso 35,5 kg y nivel sonoro en refrigeración / calefacción 33 dBA (velocidad alta). Utiliza refrigerante ecológico R32. refrigeración / calefacción 35 dBA (velocidad alta). Utiliza refrigerante ecológico R32. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	1,00	1.303,77	1.303,77
01.01.01.06	Ud MANDO DISTANCIA BRC1H52W BLANCO MADOKA P/SKY AIR Suministro y montaje de mando cable DAIKIN o similar BRC1H52W MADOKA .Bluetooth .Con sensor. Color:Blanco. Dimensiones - Unidad - Profundidad xAltura xAnchura 25 x 85 x 85 mm. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	20,00	159,14	3.182,80
01.01.01.07	Ud BOMBA DE CONDENSADOS SPLIT MINI FLOWATCH-2 Suministro y montaje de bomba de condensados para AA. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	1,00	87,62	87,62
01.01.01.08	ml TUBO EVACUACION C 25/5 Suministro y montaje de tubo de evacuación (hidrotubo) para condensados, de diámetro 25mm. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	50,00	6,30	315,00
01.01.01.09	MI TUBO FRIGORIFICO AISLADO 1/4" UNE12735-1 Suministro y montaje de tubería de cobre frigorífico aislada. Diámetro: 1/4". Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	114,00	7,58	864,12

Colegiado: 555 David Gortezuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ
Habilitación Profesional
04/04 2025
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386
COIIN

PRESUPUESTO



Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
01.01.01.10	MI TUBO FRIGORIFICO AISLADO 3/8" UNE12735-1 Suministro y montaje de tubería de cobre frigorífico aislada. Diámetro: 3/8". Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	143,00	9,80	1.401,40
01.01.01.11	MI TUBO FRIGORIFICO AISLADO 1/2" UNE12735-1 Suministro y montaje de tubería de cobre frigorífico aislada. Diámetro: 1/2". Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	41,00	12,12	496,92
01.01.01.12	MI TUBO FRIGORIFICO AISLADO 5/8" UNE12735-1 Suministro y montaje de tubería de cobre frigorífico aislada. Diámetro: 5/8". Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	53,00	19,75	1.046,75
01.01.01.13	MI TUBO FRIGORIFICO AISLADO 3/4" UNE12735-1 Suministro y montaje de tubería de cobre frigorífico aislada. Diámetro: 3/4". Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	29,00	20,61	597,69
01.01.01.14	Ud KIT DERIVACION JUNTA REFNET KHRQ22M29T9 DAIKIN Suministro y montaje de kit de derivación de refrigerante en sistemas Sky Air - Basic VRV de bomba de calor (Commercial Multi System -CMS- y Combinaciones Twin y Doble Twin) y sistemas VRV, marca DAIKIN o similar, modelo KHRQ22M29T9, formado por dos juntas (líquido y gas), utilizando refrigerante ecológico R410A. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	2,00	167,79	335,58
01.01.01.15	Ud KIT DERIVACION JUNTA REFNET KHRQ22M20T DAIKIN Suministro y montaje de kit de derivación de refrigerante en sistemas VRV de recuperación de calor, marca DAIKIN o similar, modelo KHRQ22M20T, formado por dos juntas (líquido y gas), utilizando refrigerante ecológico R410A. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	16,00	136,78	2.188,48
01.01.01.16	Ud CORTINA DE AIRE AMBIENT RM125-10 Suministro y montaje de cortina de aire TECNIA o similar AMBIENT RM125-10-D/Y-B-2-S/60 Hz con calefacción por resistencias eléctricas, a 220 V/60Hz, dimensiones (mm) 1000x221x183, peso (kg) 16, potencia máx. (W) 200, potencia mín. (W) 140, potencia de calefacción (kW) 4, caudal mín. (m3/h) 1100, nivel sonoro (dBA) 55, altura de montaje (m) 2, 3 - 3, certificados: CE. Incluyendo: Silentblocks. Totalmente montada y conectada, incluso mano de obra y material auxiliar.	1,00	383,68	383,68
01.01.01.17	m² CONDUCTO DE LANA DE VIDRIO REVESTIDO DE ALUMINIO Suministro y montaje de conducto de lana de vidrio. Construido conforme a la norma UNE EN 13162, recubierto con un complejo kraft-aluminio, reforzado en su cara exterior y con tejido mineral de color negro en su cara interior. espesor 25mm. Reaccional fuego: clase B d0 s1. Lambda: 0,033W/m·K. Absorción acústica: 0,80MH. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	50,00	25,29	1.264,50

Colegiado: 555 David Gondejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER GONDEJUELA GUTIERREZ
Habilitación Profesional
04/04 2025
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386
COIINI

PRESUPUESTO



Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
01.01.01.18	Ud UNIDAD MULTITOBERA DSA-V-1 Suministro y montaje de unidad multitobera SCHAKO o similar DSA-V-1. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	10,00	118,71	1.187,10
01.01.01.19	ml CONDUCTO FLEXIBLE TERMOACUSTICO 254 Suministro y montaje de conducto circular flexible de aluminio termoacustico aislado con fibra de vidrio. Diámetro: 254mm. Incluyendo: Accesorios de union y soportación. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	21,00	10,03	210,63
01.01.01.20	Ud REJILLA RETORNO TROX AT-AG 625x325 Suministro y montaje de rejilla TROX o similar AT-AG 625x325 de lamas horizontales, simple deflexión con compuerta de regulación, para instalación en aperturas de retorno de aire en instalaciones de climatización. Incluyendo: Marco frontal, elementos de sujección. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	6,00	67,98	407,88
01.01.01.21	Ud DESMONTAJES INSTALACIONES Desmontaje de instalaciones actuales de climatización, incluyendo fancoils u otros emisores, conductos y rejillas (difusores), circuitos hidráulicos y electricos, así como generadores. Traslado de materiales a gestor autorizado y revalorización del 70%.	1,00	988,80	988,80
01.01.01.22	Ud AYUDAS ALBAÑILERIA Ayudas de albañilería, con apertura y cierre de huecos, pasos de forjados, demoliciones de suelos y similares, y rozas en lo estrictamente necesario para la colocación de las instalaciones de este capítulo. Resto de demoliciones y trabajos relacionados en presupuestos de arquitectura. Traslado de residuos a gestor autorizado, tratamiento y revalorización del 70%.	1,00	741,60	741,60
01.01.01.23	Ud PUESTA EN MARCHA Pruebas y puesta en marcha de la instalación. Incluyendo: elaboración de documentación para registro en Industria y registro de la misma.	1,00	400,00	400,00
TOTAL APARTADO 01.01.01 CLIMATIZACIÓN				71.871,05

Habilitación Profesional

04/04 2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386

PRESUPUESTO



Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
APARTADO 01.01.02 VENTILACIÓN				
01.01.02.01	Ud RECUPERADOR S&P CADB/T-HE 12 PRO-REG Suministro y montaje de recuperador de calor S&P o similar CADB-HE-D 12 PRO REG, sin aporte adicional de calefacción, monofásico, versión horizontal, con Filtros F7+M5, caudal máximo de 1.200 m3/h, intercambiador de placas tipo counterflow de alta eficiencia (hasta el 93%), certificado por EUROVENT, caja de acero galvanizado plastificado de color blanco, de doble pared con aislamiento interior termoacústico ininflamable (M0) de fibra de vidrio de 25 mm de espesor, bocas de entrada y salida configurables, embocaduras con juntas de goma en el cierre de la tapa y en las bridas de aspiración y descarga que proporcionan gran estanqueidad. Temperatura mínima de aire exterior -10°C. Para temperaturas inferiores es necesario utilizar baterías de precalefacción ubicadas en la aspiración del aire exterior. By-pass interno. Incluido: Soportación y silentblocks.Modbus RTU (RS-485). Bactnet TCP/IP. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	6,00	8.294,62	49.767,72
01.01.02.02	Ud RECUPERADOR S&P CADB/T-HE 4 PRO-REG Suministro y montaje de recuperador de calor S&P o similar CADB-HE-D 4 PRO REG, sin aporte adicional de calefacción, monofásico, versión horizontal, con Filtros F7+M5, caudal máximo de 400 m3/h, intercambiador de placas tipo counterflow de alta eficiencia (hasta el 93%), certificado por EUROVENT, caja de acero galvanizado plastificado de color blanco, de doble pared con aislamiento interior termoacústico ininflamable (M0) de fibra de vidrio de 25 mm de espesor, bocas de entrada y salida configurables, embocaduras con juntas de goma en el cierre de la tapa y en las bridas de aspiración y descarga que proporcionan gran estanqueidad. Temperatura mínima de aire exterior -10°C. Para temperaturas inferiores es necesario utilizar baterías de precalefacción ubicadas en la aspiración del aire exterior. By-pass interno. Incluido: Soportación y silentblocks.Modbus RTU (RS-485). Bactnet TCP/IP. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	1,00	5.970,00	5.970,00
01.01.02.03	Ud SILENCIADOR S&P SIL 315 Suministro y montaje de atenuador acústico de aspiración o descarga S&P o similar SIL 315. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	12,00	374,73	4.496,76
01.01.02.04	Ud SILENCIADOR S&P SIL 200 Suministro y montaje de atenuador acústico de aspiración o descarga S&P o similar SIL 200. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	2,00	233,08	466,16
01.01.02.05	Ud CAJA DE VENTILACIÓN S&P CAB-150 ECOWATT Suministro y montaje de caja de ventilación estanca S&P o similar, CAB-150 ECOWATT 230V50/60HZ N8, de bajo nivel sonoro, bajo perfil, fabricadas en chapa de acero galvanizado, con aislamiento acústico ininflamable (M0) de 50 mm de espesor, silenciador acústico en la aspiración, juntas estancas en aspiración y descarga, cierres estancos de tipo tracción giratorio, de fácil apertura, y ventilador centrífugo de álabes hacia atrás. Motor brushless de corriente continua, de alto rendimiento y bajo consumo, alimentación 230V±15% 50/60Hz, IP44, clase B, rodamientos a bolas, protector térmico. Interruptor ON/OFF con potenciómetro incorporado para ajustar la velocidad del 10 al 100%, entrada analógica para controlar el ventilador con una señal de 0-10V, capacitados para trabajar de -20°C a +40°C. Pueden ser instaladas en cualquier posición. Diseñadas para instalaciones en interior. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.			

Habilitación
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386



PRESUPUESTO



Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
01.01.02.06	Ud EXTRACTOR DE TECHO SILENT-100 CRZ ECOWATT Suministro y montaje de extractores de baño, marca: S&P o similar, modelo: KIT SILENT-100 CRZ 12VDC ECOWATT + CT-12/6 RE. Ventilador helicoidal de bajo nivel sonoro con luz, compuerta, temporizador 1-30min, humidistato y rodamiento a bolas, IP45, Clase II, con protector térmico y NV, para trabajar a temperaturas de hasta 40°C, de color blanco para conectar a NT. Incluyendo: Conducto flexible termoacústico en entrada y salida. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	2,00	581,96	1.163,92
01.01.02.07	ml TUBO HELICOIDAL ø100 GALVANIZADO Suministro y montaje de tubo Helicoidal galvanizado para ventilación. Diámetro: ø100mm, de 0,5mm de espesor. Incluyendo: accesorios de unión y sujeción. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	7,00	121,57	850,99
01.01.02.08	m² CONDUCTO DE LANA DE VIDRIO REVESTIDO DE ALUMINIO Suministro y montaje de conducto de lana de vidrio. Construido conforme a la norma UNE EN 13162, recubierto con un complejo kraft-aluminio, reforzado en su cara exterior y con tejido mineral de color negro en su cara interior. espesor 25mm. Reacciónal fuego: clase B d0 s1. Lambda: 0,033W/m·K. Absorción acústica: 0,80MH. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	85,00	11,03	937,55
01.01.02.09	Ud REJILLA IMPULSIÓN TROX AT-DG 225x125 Suministro y montaje de rejilla TROX o similar AT-DG 225x125 de lamas horizontales, móviles, regulables individualmente, doble deflexión con compuerta de regulación, para instalación en aperturas de impulsión de aire en instalaciones de climatización. Incluyendo: Marco frontal, elementos de sujeción. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	520,00	25,29	13.150,80
01.01.02.10	Ud REJILLA IMPULSIÓN TROX AT-DG 325x125 Suministro y montaje de rejilla TROX o similar AT-DG 325x125 de lamas horizontales, móviles, regulables individualmente, doble deflexión con compuerta de regulación, para instalación en aperturas de impulsión de aire en instalaciones de climatización. Incluyendo: Marco frontal, elementos de sujeción. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	45,00	28,94	1.302,30
01.01.02.11	Ud REJILLA RETORNO TROX AT-AG 225x125 Suministro y montaje de rejilla TROX o similar AT-AG 225x125 de lamas horizontales, simple deflexión con compuerta de regulación, para instalación en aperturas de retorno de aire en instalaciones de climatización. Incluyendo: Marco frontal, elementos de sujeción. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	4,00	33,27	133,08
01.01.02.12	Ud REJILLA RETORNO TROX AT-AG 325x125 Suministro y montaje de rejilla TROX o similar AT-AG 325x125 de lamas horizontales, simple deflexión con compuerta de regulación, para instalación en aperturas de retorno de aire en instalaciones de climatización. Incluyendo: Marco frontal, elementos de sujeción. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	48,00	26,78	1.285,44

Colegiado: 555 David Gortezuela Gutiérrez
 Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ
 Habilitación Profesional
 04/04 2025
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
 VISADO: 250386


PRESUPUESTO



Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
01.01.02.13	Ud REJILLA INTEMPERIE TROX WG 400x330 Suministro y montaje de rejilla de intemperie TROX o similar WG 400x330, incluyendo: marco de montaje. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	6,00	29,66	177,96
01.01.02.14	Ud REJILLA INTEMPERIE TROX WG 400x1980 Suministro y montaje de rejilla de intemperie TROX o similar WG 400x1980, incluyendo: marco de montaje. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	8,00	64,27	514,16
01.01.02.15	Ud BOMBA DE CONDENSADOS SPLIT MINI FLOWATCH-2 Suministro y montaje de bomba de condensados para AA. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	1,00	179,63	179,63
01.01.02.16	ml TUBO EVACUACION C 25/5 Suministro y montaje de tubo de evacuación (hidrotubo) para condensados, de diámetro 25mm. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	6,00	87,62	525,72
01.01.02.17	Ud DESMONTAJES INSTALACIONES Desmontaje de instalaciones actuales de ventilación , incluyendo extractores, conductos y rejillas. Traslado de materiales a gestor autorizado y revalorización del 70%.	25,00	6,30	157,50
01.01.02.18	Ud AYUDAS ALBAÑILERIA Ayudas de albañilería, con apertura y cierre de huecos, pasos de forjados, demoliciones de suelos y similares, y rozas en lo estrictamente necesario para la colocación de las instalaciones de este capítulo. Resto de demoliciones y trabajos relacionados en presupuestos de arquitectura. Traslado de residuos a gestor autorizado, tratamiento y revalorización del 70%.	1,00	865,20	865,20
01.01.02.19	Ud PUESTA EN MARCHA Pruebas y puesta en marcha de la instalación. Incluyendo: elaboración de documentación para registro en Industria y registro de la misma.	1,00	659,20	659,20
		1,00	400,00	400,00
TOTAL APARTADO 01.01.02 VENTILACIÓN.....				83.004,09

Colegiado: 555 David Gortezuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ
Habilitación Profesional
04/04 2025
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386
COIINNA

PRESUPUESTO



Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
	APARTADO 01.01.03 REGULACIÓN			
01.01.03.01	Ud SONDA DE CO2 Suministro y montaje de sonda de CO2 S&P o similar SCO2G 0/10V. Incluyendo: Conexionado. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	7,00	611,06	4.277,42
01.01.03.02	Ud TRANSFORMADOR 24VAC Suministro y montaje de transformador a 24VAC TR 60 VA. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	1,00	80,91	80,91
01.01.03.03	Ud CONTROLADOR TONN8 Suministro y montaje de Controlador libremente programable y multi-protocolo TONN8 basado en plataforma Niagara 4 con licencia de hasta 1.250 puntos y con dos años garantía software marca TREND CONTROLS o similar para integraciones a terceros, memoria no volátil para estrategia y datos y reloj interno para programación horaria. Dispone de los siguientes puertos de comunicaciones: WIFI, 2 puertos ethernet, 2 puertos RS485 y la opción de ampliación de más puertos mediante tarjetas de comunicación RS232, LONFTT y RS485. Suministrado con los siguientes protocolos de serie: BACnet IP, BACnet MSTP, EIB/KNX IP, LONFTT (RS485), LON IP, ModbusRTU Master, ModbusRTU, ModbusTCP, ModbusTCP Esclavo, MBus Serial y SNMP IP y posibilidad solicitar adicionales drivers de integración con otros protocolos vía ampliación. Gestión análisis de datos basado en Analytics mediante licencia incluida de 25 puntos. Montaje en carril DIN o superficie. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	1,00	2.658,11	2.658,11
01.01.03.04	Ud TARJETA DE EXPANSIÓN Suministro y montaje de tarjeta de expansión comunicaciones para TONN con 2 puertos RS485 suministrado TREND CONTROLS o similar. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	1,00	333,31	333,31
01.01.03.05	Ud LICENCIA CONTADORES Licencia de 12 contadores de la aplicación Energy Manager para el Software de Gestión TONN8 marca TREND CONTROLS o similar. Energy Manager es una herramienta de software versátil que permite recopilar y presentar datos de uso de energía del Sistema de Gestión de Energía de Trend Building (BEMS), IQvision, utilizando una variedad de métodos de visualización e informes. La aplicación Energy Manager toma datos históricos y en tiempo real del sistema y utiliza algoritmos, diagnósticos, componentes matemáticos, lógicos y de filtro para visualizar los datos y facilitar la toma de decisiones, generar alarmas y permite la generación informes consumos. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	1,00	961,61	961,61
01.01.03.06	Ud SONDA CALIDAD AIRE Suministro y montaje de multi sonda calidad de aire ambiente suministrado por TREND o similar con LED configurable estado indice calidad aire. Rangos 0°C a 50 °C en Temperatura, 0 a 100% en Humedad Relativa, 0 a 9.999 ppm en CO2. Comunicación vía BACnet MS/TP, Modbus RS485 y Syk, alimentación 24 Vcc o 24 Vca, IP 20 y con certificación CE, UL, ISED y RoHS. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	10,00	238,45	2.384,50

Colegiado: 555 David Gortezuela Gutiérrez
 Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ
 Colegiado: 250386
 VISADO: 250386
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
 04/04 2025
 Profesional

PRESUPUESTO



Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
01.01.03.07	Ud MEDIDOR DE ENERGIA Suministro y montaje de medidor de energia SCHNEIDER ELECTRIC o similar A9MEM3255 - iEM3255_energy_meter_Modbus. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	3,00	335,53	1.006,59
01.01.03.08	Ud TRANSFORMADOR DIN 75/5 Suministro y montaje de transformador SCHNEIDER ELECTRIC MET-SECT5CC008. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	3,00	28,42	85,26
01.01.03.09	Ud SISTEMA DE CONTROL INTEGRADO Suministro y montaje de Sistema de control integrado para conexión entre unidades Split, Sky Air, VRV, enfriadoras, AHU y sistemas BMS. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	1,00	3.491,91	3.491,91
01.01.03.10	Ud CUADRO METAL Suministro y montaje de cuadroMetal T2B. Incluye protecciones eléctricas, instalación de PLCs y cableado interno correspondiente a elementos de cuadro, fuentes de alimentación. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	1,00	598,53	598,53
01.01.03.11	Ud PUESTA EN MARCHA Servicios de Integración y Puesta en marcha.	1,00	400,00	400,00
01.01.03.12	Ud PASARELA DAIKIN Suministro y montaje de pasarela DAIKIN EKMBDXB. Interface de Proceso de Datos para Modbus, marcaDaikin, modeloEKMBDXA, de hasta 64 unidades interiores y hasta 10 unidades exteriores de sistema VRV (máximo 300 puntos de control). Unidades conectadas mediante bus de control Daikin DIII-net cuyo cableado es tipo bus, manguera 2x1 mm2 sin apantallar, sin polaridad, sin resistencias terminadoras. Dimensiones (AlxAxPxPr) 379x87x124 mm, peso 2,1kg, instalación en interior y alimentación monofásica 1x220V + T. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	1,00	2.966,40	2.966,40
01.01.03.13	Ud BUS COMUNICACIONES Instalación de bus de comunicaciones, Red Ethernet categoría 6, entre los controladores y el Servidor del Sistema de Gestión y el bus comunicaciones de los controladores unidades terminales con el nodo comunicaciones de los mismos, BACnet MS/TP, modbus, T1L. Totalmente montado y conectado, incluso mano de obra y material auxiliar.	1,00	3.787,31	3.787,31
01.01.03.14	Ud AYUDAS ALBAÑILERIA Ayudas de albañileria, con apertura y cierre de huecos, pasos de forjados, demoliciones de suelos y similares, y rozas en lo estrictamente necesario para la colocación de las instalaciones de este capítulo. Resto de demoliciones y trabajos relacionados en presupuestos de arquitectura. Traslado de residuos a gestor autorizado, tratamiento y revalorización del 70%.	1,00	164,80	164,80
TOTAL APARTADO 01.01.03 REGULACIÓN				23.196,66

Colegiado: 555 David Gortejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ
Habilitación Profesional
04/04/2025
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386

PRESUPUESTO



Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
01.01.04.01	APARTADO 01.01.04 MANTENIMIENTO Ud SERVICIO DE MANTENIMIENTO DE CLIMATIZACIÓN Servicio anual de mantenimiento de la instalación de Climatización/Ventilación y producción de ACS del edificio de acuerdo a la IT 3.3 del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios. El servicio incluirá como mínimo las actuaciones descritas para cada tipo de equipo en la Guía Técnica de Mantenimiento de instalaciones térmicas editada por el IDAE en su última versión. El servicio incluirá la ejecución de un Inventario descriptivo técnico, de los equipos que forman parte de la instalación con los datos más relevantes de cada equipo. · Identificación del equipo y función a la que se destina. · Datos y características técnicas de cada elemento. Datos del fabricante. · Componentes singulares que lo contengan. · Frecuencia de revisión que se les asigne, según recomendaciones del fabricante, o bien según los protocolos de mantenimiento específicos. · Características del estado en que se encuentra. Este inventario estará informatizado y a disposición de la propiedad en todo momento. Se realizarán las inspecciones del mantenimiento preventivo fuera de la jornada laboral según lo acordado contractualmente de lunes a viernes, entre las 7:00 y las 21:00 sin cargo adicional. Se informará a la propiedad con tiempo suficiente de la siguiente inspección y mantenimiento preventivo previsto y acordará la fecha con el Cliente. Se atenderán los avisos por fallos operativos de los equipos durante las 24 horas del día, los 365 días al año. La atención de este servicio incluye el desplazamiento del técnico a las instalaciones del Cliente así como el tiempo necesario para la resolución de la incidencia detectada, siempre que ésta sea posible. Atención de averías: Se corregirán los fallos de funcionamiento que se detecten durante las inspecciones periódicas del mantenimiento preventivo, o que se produzcan durante la jornada laboral.	1,00	1.800,00	1.800,00
01.01.04.02	Ud SERVICIO DE ANALISIS Y SEGUIMIENTO INSTALACIÓN Servicio anual de análisis de datos, seguimiento de la eficiencia energética y funcionamiento general del sistema de climatización, ventilación y producción de ACS del edificio. El servicio deberá de incluir el análisis mensual de los consumos recogidos en la plataforma de gestión implementada en el edificio y la realización de un informe trimestral. Para ello se ofrecerá acceso al sistema de gestión del edificio en la parte relativa a los consumos y funcionamiento para así poder identificar los elementos que generan mayores consumos y verificar su correcto funcionamiento. El informe trimestral deberá de identificar los mayores consumos del edificio y proponer estrategias de ahorro energético tanto en el uso del edificio como en la parametrización de la instalación. Las medidas de mejora que se propongan en los informes deberán de contar con una previsión del ahorro energético previsto así como del gasto o inversión requerida para su puesta en funcionamiento. Los informes deberán de estar a disposición de la propiedad en formato digital para su análisis y valoración.			

Colegiado: 555 David Gondejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ

Habilitación
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386

PRESUPUESTO



Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
		1,00	500,00	500,00
	TOTAL APARTADO 01.01.04 MANTENIMIENTO.....			2.300,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 CLIMATIZACIÓN-VENTILACIÓN.			180.371,80
	TOTAL CAPÍTULO 01 REHABILITACIÓN ENERGÉTICA.....			180.371,80

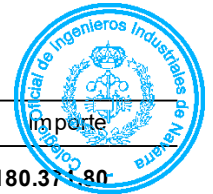
Habilitación
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386

Colegiado: 555 David Gordejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER GORDEJUELA GUTIERREZ

RESUMEN DE PRESUPUESTO



Capítulo	Resumen	Importe
1	REHABILITACIÓN ENERGÉTICA.....	180.371,80
-01.01	-CLIMATIZACIÓN-VENTILACIÓN.....	180.371,80
-01.01.01	--CLIMATIZACIÓN.....	71.871,05
-01.01.02	--VENTILACIÓN.....	83.004,09
-01.01.03	--REGULACIÓN.....	23.196,66
-01.01.04	--MANTENIMIENTO.....	2.300,00
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		180.371,80
9,00 % Gastos generales.....		16.233,46
6,00 % Beneficio industrial.....		10.822,31
SUMA DE G.G. y B.I.		27.055,77
21,00% I.V.A.....		43.559,79
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		250.987,36
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		250.987,36

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y SIETE CON TREINTAY SEIS EUROS.

El Ingeniero Industrial
Colg. 1020

Fdo.: Javier Gordejuela Gutierrez

Pamplona, a marzo 2025.

El Ingeniero Industrial
Colg. 555

Fdo.: David Gordejuela Gutierrez

Colegiado: 555 David Gordejuela Gutierrez
Colegiado: 1020 JAVIER GORDEJUELA GUTIERREZ
Habilitación Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386



4.- PLIEGO DE CONDICIONES



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386

04/04
2025

Habilitación
Profesional
Colegiado: 555 David Gordejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ



CAPÍTULO PRELIMINAR. DISPOSICIONES GENERALES.

NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL.

Artículo 1- El presente Pliego General de Condiciones tiene carácter supletorio del Pliego de Condiciones particulares del Proyecto.

Ambos, como parte del proyecto general tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Ingeniero, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

Artículo 2- Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

- 1º. Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
- 2º. El Pliego de Condiciones particulares.
- 3º. El presente Pliego General de Condiciones.
- 4º. El resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de la obra se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

CAPITULO I. CONDICIONES FACULTATIVAS

EPÍGRAFE 1º.- DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

Artículo 3.- Corresponde al Ingeniero Director:

- a) Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
- b) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las instrucciones complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución.
- c) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.
- d) Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
- e) Preparar la documentación final de la obra y expedir y suscribir, el certificado final de la misma.

Habilitación
Colegiado: 555 David Gortejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





Artículo 4.- Corresponde al Constructor:

- a) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- b) Elaborar, cuando se requiera, el Plan de Seguridad e Higiene de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
- c) Suscribir con el Ingeniero, el acta de replanteo de la obra.
- d) Ostentar la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas.
- e) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Ingeniero, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- f) Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- g) Facilitar a la Dirección Facultativa, con antelación suficiente, los materiales y precios para el cumplimiento de su cometido.
- h) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- i) Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- j) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

EPÍGRAFE 2º.- DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

Artículo 5.- Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

Artículo 6.- El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad e Higiene, presentará el Plan de Seguridad e Higiene de la obra a la aprobación de la dirección facultativa.

Artículo 7.- El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre con Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los componentes que en su caso redacte el Arquitecto.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.

Colegiado: 555 David Gortezuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER GORDEJUELA GUTIERREZ

Habilitación Profesional

04/04 2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





- El Plan de Seguridad e Higiene.
- El Libro de Incidencias.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La documentación de los seguros mencionados en el artículo 5 j).

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

Artículo 8.- El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competen a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 5.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Ingeniero para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

Artículo 9.- El Jefe de Obra, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Ingeniero, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

Artículo 10.- Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el Pliego de Condiciones particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

Artículo 11.- Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor, estando este obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuna hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

Colegiado: 555 David Gortezuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER GORTEZUELA GUTIERREZ

Habilitación Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





Artículo 12.- El Constructor podrá requerir del Ingeniero las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Artículo 13.- Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, solo podrá presentarlas, a través del Ingeniero, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico del Ingeniero, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Ingeniero, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

Artículo 14.- El Constructor no podrá recusar al Ingeniero, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Quando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

Artículo 15.- El Ingeniero, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

Artículo 16.- El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

EPÍGRAFE 3º.- PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, A LOS MATERIALES Y A LOS MEDIOS AUXILIARES

Artículo 17.- El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta. El Ingeniero podrá exigir su modificación o mejora.

Artículo 18.- El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluido en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Ingeniero y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Ingeniero, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

Artículo 19.- El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Ingeniero del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

Artículo 20.- En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

Habilitación
Colegiado: 555 David Gortezuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER GORTEZUELA GUTIERREZ
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





Artículo 21.- De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

Artículo 22.- Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Ingeniero en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus 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 un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

Artículo 23.- Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminirlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Ingeniero. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Ingeniero, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

Artículo 24.- El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

Artículo 25.- Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Ingeniero al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 11.

Artículo 26.- De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: dos, al Ingeniero y el otro, al Contratista, firmados todos ellos por ambas partes. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

Artículo 27.- El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Ingeniero, ni

Habilitación Profesional
Colegiado: 555 David Gortezuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER GORDEJUELA GUTIERREZ

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Ingeniero advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata.

Artículo 28.- Si el Ingeniero tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia a la propiedad.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

Artículo 29.- El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas las clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Ingeniero una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

Artículo 30.- A petición del Ingeniero, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

Artículo 31.- El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra. Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Ingeniero, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

Artículo 32.- Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Ingeniero, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a la contrata.

Colegiado: 555 David Gortejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER GORTEJUELA GUTIERREZ

Habilitación Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Ingeniero, se recibirán, pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

Artículo 33.- Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata. Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

Artículo 34.- Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrante, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

Artículo 35.- En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

EPÍGRAFE 4º.- DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS.

Artículo 36.- Treinta días antes de dar fin a las obras, comunicará el Ingeniero a la Propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir la fecha para el acto de recepción provisional.

Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Constructor y del Ingeniero. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente Certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

Artículo 37.- El Ingeniero Director facilitará a la Propiedad la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuestos por la legislación vigente y, si se trata de viviendas, con lo que se establece en los párrafos 2, 3, 4 y 5 del apartado 2 del artículo 4.º del Real Decreto 515/1989 de 21 de Abril.

Artículo 38.- Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Ingeniero a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Ingeniero con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza.

Habilitación
Colegiado: 555 David Gortezuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER GORTEZUELA GUTIERREZ
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





Artículo 39.- El plazo de garantía deberá estipularse en el Pliego de Condiciones Particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a doce meses.

Artículo 40.- Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guarda, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

Artículo 41.- La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán solo subsistentes todas responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

Artículo 42.- Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Ingeniero marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquéllos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

Artículo 43.- En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en el artículo 35. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en los artículos 39 y 40 de este Pliego.

Para las obras y trabajos no terminados pero aceptables a juicio del Ingeniero, se efectuará una sola y definitiva recepción.

CAPITULO II.- CONDICIONES ECONÓMICAS. PLIEGO GENERAL

EPÍGRAFE 1º.- PRINCIPIO GENERAL.

Artículo 44.- Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

Artículo 45.- La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

EPÍGRAFE 2º.- FIANZAS.

Artículo 46.- El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

a) Depósito previo, en metálico o valores, o aval bancario, por importe entre el 3 por 100 y 10 por 100 del precio total de contrata.

Habilitación
Colegiado: 555 David Gortejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





b) Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción

Artículo 47.- En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra, de un tres por ciento (3 por 100) como mínimo, del total del presupuesto de contrata.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de Condiciones particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10 por 100) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el Pliego de Condiciones particulares, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

Artículo 48.- Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Ingeniero, en nombre y representación del Propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

Artículo 49.- La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos.

Artículo 50.- Si la propiedad, con la conformidad del Ingeniero Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

EPÍGRAFE 3º.- DE LOS PRECIOS.

Artículo 51.- El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos

a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.

b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.

Habilitación Profesional
Colegiado: 555 David Gortejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.

d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.

e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13 por 100 y un 17 por 100).

Se considera beneficio industrial

El beneficio industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas.

Se considera precio de ejecución material

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial.

Se considera precio de contrata

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial. El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

Artículo 52.- En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratase a riesgo y ventura, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Beneficio Industrial del Contratista. El beneficio se estima normalmente, en 6 por 100, salvo que en las condiciones particulares se establezca otro distinto.

Artículo 53.- Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Ingeniero decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

Habilitación
Colegiado: 555 David Gondejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Ingeniero y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios PREOC en el que se base el presupuesto del proyecto.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

Artículo 54.- Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras (con referencia a Facultativas).

Artículo 55.- En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego General de Condiciones Particulares.

Artículo 56.- Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el Calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

Artículo 57.- El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

EPÍGRAFE 4º.- OBRAS POR ADMINISTRACIÓN.

Artículo 58.- Se denominan "Obras por Administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- a) Obras por administración directa.
- b) Obras por administración delegada o indirecta.

Colegiado: 555 David Gortejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ

Habilitación
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





Artículo 59.- Se denominas "Obras por Administración directa" aquellas en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Ingeniero-Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de Propietario y Contratista.

Artículo 60.- Se entiende por "Obra por Administración delegada o indirecta" la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las "Obras por Administración delegada o indirecta" las siguientes:

- a) Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Ingeniero-Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.
- b) Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

Artículo 61.- Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Ingeniero.

- a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.
- b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.
- c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.

Habilitación
Colegiado: 555 David Gortejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un quince por ciento (15 por 100), entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

Artículo 62.- Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Ingeniero redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

Artículo 63.- No obstante, las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Propietario, o en su representación al Ingeniero, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

Artículo 64.- Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Ingeniero, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Ingeniero-Director.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

Artículo 65.- En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor solo será responsable de los efectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 63 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

EPÍGRAFE 5º.-DE LA VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS.

Colegiado: 555 David Gortejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ

Habilitación
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





Artículo 66.- Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Pliego Particular de Condiciones Económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1º. Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.

2º. Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra, cuyo precio invariable se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

3º. Tanto variable por unidad de obra, según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del Ingeniero-Director.

Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

4º. Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones Económicas" determina.

5º. Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

Artículo 67.- En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Ingeniero.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el ingeniero los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Ingeniero-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Ingeniero-Director en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Ingeniero-Director la certificación de las obras ejecutadas.

Habilitación Profesional
Colegiado: 555 David Gondejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER GONDEJUELA GUTIERREZ

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Ingeniero-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

Artículo 68.- Cuando el Contratista, incluso con autorización del Ingeniero-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Ingeniero-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

Artículo 69.- Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.

b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.

c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Ingeniero-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

Artículo 70.- Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de

Habilitación Profesional

Colegiado: 555 David Gortezuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER GORDEJUELA GUTIERREZ

04/04 2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386



cuenta del Contratista, y si no se contratase con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Pliego de Condiciones Particulares.

Artículo 71.- Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Ingeniero-Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

Artículo 72.- Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

1º Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Ingeniero-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.

2º Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

3º Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

EPÍGRAFE 6º.- DE LAS INDEMNIZACIONES MUTUAS.

Artículo 73.- La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil (0/00) del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

Artículo 74.- Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un cuatro y medio por ciento (4,5 por 100) anual, en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación. Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante, lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de

Colegiado: 555 David Gondejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ

Habilitación Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

EPÍGRAFE 7º.- VARIOS.

Artículo 75.- No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Ingeniero-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el Ingeniero-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Ingeniero-Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

Artículo 76.- Cuando por cualquier causa fuera menester

valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Ingeniero-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

Artículo 77.- El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero solo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Ingeniero-Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Colegiado: 555 David Gortejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ

Habilitación Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Artículo 78.- Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Ingeniero-Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Ingeniero-Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

Artículo 79.- Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

CAPITULO III.- CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. PLIEGO PARTICULAR.

EPÍGRAFE 1º.- CONDICIONES GENERALES.

Artículo 1.- Calidad de los materiales.

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Artículo 2.- Pruebas y ensayos de materiales.

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

Colegiado: 555 David Gortezuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER GORTEZUELA GUTIERREZ

Habilitación
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





Artículo 3.- Materiales no consignados en proyecto.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Artículo 4.- Condiciones generales de ejecución.

Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de la Dirección General de Arquitectura de 1960, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

EPÍGRAFE 2º.- INSTALACIONES DE BAJA TENSION.

0.- CONSIDERACIÓN GENERAL

Se respetaran en todo momento las marcas y referencias especificadas en el capítulo presupuesto, no pudiéndose sustituir por otras sin autorización expresa y por escrito de la dirección facultativa.

Si por circunstancias de fuerza mayor, hubiese que modificar los modelos, el contratista presentará a la dirección facultativa una terna de material de las mismas características, para la elección de una de ellas. Si ninguna de ellas satisficiese, se presentará otra terna, así sucesivamente hasta que la Dirección Facultativa aprobase una de ellas.

Todos los trabajos correspondientes a este anexo serán realizados por empresas y personal debidamente registrados en el Departamento de Industria del Gobierno de Navarra y provistos de los carnets de instalador, certificaciones y homologaciones especificadas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión según Real Decreto 842/2002.

0.1.- DESCRIPCION GENERAL.

Instalación de la red de distribución eléctrica en baja tensión a 380 V. entre fases y 220 V. entre fases y neutro, desde la salida en baja del centro de transformación hasta cada punto de utilización.

Antes de iniciar el tendido de la red de distribución, deberán estar ejecutados los elementos estructurales que hayan de soportarla o en los que vaya a estar empotrada: Forjados, tabiquería, etc. Salvo cuando al estar previstas se hayan dejado preparadas las necesarias canalizaciones al ejecutar la obra previa, deberá replantearse sobre ésta en forma visible la situación de las cajas de mecanismos, de registro y de protección, así como el recorrido de las líneas, señalando de forma conveniente la naturaleza de cada elemento.

1.- CUADROS DE PROTECCION.

1.1.- Conexionado de los cuadros.

La conexión entre embarrados y equipos se podrá efectuar:

Habilitación
Colegiado: 555 David Gortezuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER GORDEJUELA GUTIERREZ

Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





- Mediante pletina de cobre, de sección adecuada y pintadas en los colores especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Mediante cable aislado con P.V.C., para una tensión de servicio de 1.000V. para equipos de intensidad inferior a 250Amp.

Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos en este tipo de locales, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5; o a la norma UNE 21.1002 (según la tensión asignada del cable), cumplen con esta prescripción

No se podrá utilizar un terminal a compresión para efectuar la conexión de varios circuitos de distintos equipos. La misma norma tiene aplicación en lo referente a las bornas.

1.2.- Marcadores.

Los cables de potencia quedarán referenciados mediante collarines de material aislante numerados.

Los cables de conexionados de circuitos de mando, protección y medición, estarán referenciados con numeraciones imperdibles y resistentes al paso del tiempo.

En el frente del cuadro se dispondrán etiquetas de identificación para cada panel, cada interruptor, cada equipo de mando, regulación, protección, etc. de acuerdo con la nomenclatura especificada en los esquemas unifilares.

1.3.- Bornes.

Todos los circuitos de salida del cuadro terminarán en sus correspondientes bornes, las cuales se procurarán que estén en una misma regleta. Estarán situados en un lugar fácilmente accesible.

Los bornes serán de melamina hasta intensidades de 100Amp. y de esteatita a partir de dicho amperaje. Los bornes se elegirán según normas dictadas por el fabricante.

1.4.- Fijaciones.

Todos los equipos instalados quedarán fijados a sus correspondientes soportes mediante tornillo, tuerca, arandela y demás dispositivos que impidan el aflojamiento de los mismos, siguiendo en todo momento las instrucciones del fabricante de los mismos.

Las canaletas se fijarán mediante tornillo, debiendo aguantar el peso del cableado. Los conductores, cuando no vayan por canaleta, se unirán mediante cintas en hélice.

1.5.- Interruptores y relés diferenciales.

Los instalados en cabecera de circuitos, que tengan aguas abajo de su emplazamiento otras protecciones de este tipo, dispondrán de protección diferencial con regulación de intensidad y de tiempo de respuesta. Los instalados en finales de circuitos o que no tengan protecciones similares abajo de su emplazamiento, podrán ser de intensidad de respuesta fija y de disparo instantáneo.

Habilitación
Profesional
Colegiado: 555 David Gortezuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





2.- NORMAS DE INSTALACION ELECTRICA.

2.1.- Canalizaciones.

La instalación de las diferentes canalizaciones se realizará de acuerdo con lo especificado en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-20 y con las siguientes particularidades:

No deben instalarse circuitos de potencia y circuitos de muy baja tensión de seguridad (MBTS ó MBTP) en las mismas canalizaciones, a menos que cada cable esté aislado para la tensión más alta presente o se aplique una de las disposiciones especificadas en el apartado 2.1. de la ITC-BT-020.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Todos los tubos a emplear serán del tipo EXENTOS DE HALOGENOS, no emisores de gases tóxicos y corrosivos en caso de incendios. Cumplirán con la norma UNE 21-147-94

2.1.1.- Accesibilidad.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Estas posibilidades no deben ser limitadas por el montaje de equipos en las envolventes o en los compartimentos.

2.1.2.- Identificación.

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que, mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

2.1.3.- Ejecución general.

La instalación y puesta en obra de los tubos de protección deberá cumplir lo indicado a continuación y en su defecto lo prescrito en la norma UNE 20.460-5-523 y en las ITCBT- 19 e ITC-BT-20.

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.

Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.

Los registros podrán estar destinadas únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.

Las características de protección de la unión entre el tubo y sus accesorios no deben ser inferiores a los declarados para el sistema de tubos.

Colegiado: 555 David Gortezuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER GORTEZUELA GUTIERREZ

Habilitación
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





Las dimensiones de los tubos no enterrados y con unión roscada utilizados en las instalaciones eléctricas son las que se prescriben en la UNE-EN 60.423. Para los tubos enterrados, las dimensiones se corresponden con las indicadas en la norma UNE-EN 50.086 -2-4. Para el resto de los tubos, las dimensiones serán las establecidas en la norma correspondiente de las citadas anteriormente. La denominación se realizará en función del diámetro exterior.

En lo relativo a la resistencia a los efectos del fuego considerados en la norma particular para cada tipo de tubo, se seguirá lo establecido por la aplicación de la Directiva de Productos de la Construcción (89/106/CEE)

2.1.4.- Características mínimas de los tubos, en función del tipo de instalación.

2.1.4.1.- Tubos en canalizaciones fijas en superficie.

En las canalizaciones superficiales, los tubos deberán ser preferentemente rígidos y en casos especiales podrán usarse tubos curables. Sus características mínimas serán las indicadas en la tabla 1 de la ITC-BT-21.

El cumplimiento de estas características se realizará según los ensayos indicados en las normas UNE-EN 50.086 -2-1, para tubos rígidos y UNE-EN 50.086 -2-2, para tubos curables.

Los tubos aislantes rígidos curables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.

Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN 50.086 -2-2.

Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.

En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta las posibilidades de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.

Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.

No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Para la colocación de los conductores se seguirá lo señalado en la ITC-BT-20.

Colegiado: 555 David Gortezuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER GORDEJUELA GUTIERREZ

Habilitación
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.

En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.

Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

En los cruces de tubos rígidos con juntas de dilatación de un edificio, deberán interrumpirse los tubos, quedando los extremos del mismo separados entre sí 5 centímetros aproximadamente, y empalmándose posteriormente mediante manguitos deslizantes que tengan una longitud mínima de 20 centímetros.

2.1.4.2.- Canalizaciones aéreas o con tubos al aire.

Solamente está permitido su uso para la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida desde canalizaciones prefabricadas y cajas de derivación fijadas al techo.

La longitud total de la conducción en el aire no será superior a 4 metros y no empezará a una altura inferior a 2 metros.

2.1.4.3.- Tubos en canalizaciones enterradas.

En las canalizaciones enterradas, los tubos protectores serán conformes a lo establecido en la norma UNE-EN 50.086 2-4 y sus características mínimas serán, para las instalaciones ordinarias las indicadas en la tabla de la ITC-BT-21.

Los tubos deberán tener un diámetro tal que permitan un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados.

2.1.4.4.- Canales protectoras.

La canal protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no perforadas, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable, según se indica en la ITC-BT-01 "Terminología".

Las canales serán conformes a lo dispuesto en las normas de la serie UNE-EN 50.085 y se clasificarán según lo establecido en la misma.

Las características de protección deben mantenerse en todo el sistema. Para garantizar éstas, la instalación debe realizarse siguiendo las instrucciones del fabricante.

La instalación y puesta en obra de las canales protectoras deberá cumplir lo indicado en la norma UNE 20.460 -5-52 y en las Instrucciones ITC-BT-19 e ITC-BT-20.





El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan al local donde se efectúa la instalación.

Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada.

No se podrán utilizar las canales como conductores de protección o de neutro, salvo lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT-18 para canalizaciones prefabricadas.

La tapa de las canales quedará siempre accesible.

2.1.4.5.- Paso a través de elementos de la construcción.

El paso de las canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, se realizará de acuerdo con las siguientes prescripciones:

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables.

Las canalizaciones estarán suficientemente protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad. Esta protección se exigirá de forma continua en toda la longitud del paso.

2.2.- Conductores.

2.2.1.- Naturaleza de los conductores.

Los conductores y cables que se empleen en las instalaciones serán de cobre o aluminio y serán siempre aislados, excepto cuando vayan montados sobre aisladores, tal como se indica en la ITC-BT 20.

Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos en este tipo de locales, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5; o a la norma UNE 21.1002 (según la tensión asignada del cable), cumplen con esta prescripción.

Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1, cumplen con esta prescripción.

Los cables eléctricos destinados a circuitos de servicios de seguridad no autónomos o a circuitos de servicios con fuentes autónomas centralizadas, deben mantener el servicio durante y después del incendio, siendo conformes a las especificaciones de la norma UNE-EN 50.200 y tendrán emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a la norma UNE 21.123 partes 4 ó 5, apartado 3.4.6, cumplen con la prescripción de emisión de humos y opacidad reducida.

2.2.2.- Sección de los conductores. Caídas de tensión.

Colegiado: 555 David Gortejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ

Habilitación
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea, salvo lo prescrito en las Instrucciones particulares, menor del 3 % para alumbrado y del 5 % para los demás usos.

2.2.3.- Intensidades máximas admisibles.

Las intensidades máximas admisibles, se regirán en su totalidad por lo indicado en la Norma UNE 20.460 -5-523 y su anexo Nacional.

2.2.4.- Identificación de conductores.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación, se identificarán éstos por el color azul claro.

Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón o negro.

Cuando se considere necesario identificar tres fases diferentes, se utilizará también el color gris.

2.2.5.- Conductores de protección.

Se aplicará lo indicado en la Norma UNE 20.460 -5-54 en su apartado 543. Como ejemplo, para los conductores de protección que estén constituidos por el mismo metal que los conductores de fase o polares, tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla 2 de la ITC-BT-19.

2.2.6.- Equilibrado de cargas.

Para que se mantenga el mayor equilibrio posible en la carga de los conductores que forman parte de una instalación, se procurará que aquella quede repartida entre sus fases o conductores polares.

2.2.7.- Posibilidad de separación de la alimentación.

Se podrán desconectar de la fuente de alimentación de energía, las siguientes instalaciones:

- a) Toda instalación cuyo origen esté en una línea general de alimentación
- b) Toda instalación con origen en un cuadro de mando o de distribución.

Los dispositivos de desconexión se situarán y actuarán en un mismo punto de la instalación, y cuando esta condición resulte de difícil cumplimiento, se colocarán instrucciones o avisos aclaratorios. Los dispositivos deberán ser accesibles y estarán dispuestos de forma que permitan la fácil identificación de la parte de la instalación que separan.

2.2.8.- Posibilidad de conectar y desconectar en carga.

Se instalarán dispositivos apropiados que permitan conectar y desconectar en carga en una sola maniobra, en:

Colegiado: 555 David Gortejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ

Habilitación
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





- a) Toda instalación interior o receptora en su origen, circuitos principales y cuadros secundarios.
- b) Cualquier receptor
- c) Todo circuito auxiliar para mando o control, excepto los destinados a la tarificación de la energía
- d) Toda instalación de aparatos de elevación o transporte, en su conjunto.
- e) Todo circuito de alimentación en baja tensión destinado a una instalación de tubos luminosos de descarga en alta tensión
- f) Toda instalación de locales que presente riesgo de incendio o de explosión.
- g) Las instalaciones a la intemperie
- h) Los circuitos con origen en cuadros de distribución
- i) Las instalaciones de acumuladores
- j) Los circuitos de salida de generadores

El conductor neutro no podrá ser interrumpido salvo cuando el corte se establezca por interruptores omnipolares.

2.2.9.- Otros materiales.

Los demás materiales que sin especificarse en el presente pliego, hayan de ser empleados en obra, serán de primera calidad, y no podrán utilizarse sin antes haber sido reconocidos por la Dirección de Obra, que podrá rechazarlos si no reuniesen a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivara su empleo.

3.- TIERRAS.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra deben ser tales que no se vea afectada la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión de forma que comprometa las características del diseño de la instalación

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas.

Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

3.1.- Conductores de protección.

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación a ciertos elementos con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Habilitación
Profesional

Colegiado: 555 David Gortezuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER GORTEZUELA GUTIERREZ

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386



En el circuito de conexión a tierra, los conductores de protección unirán las masas al conductor de tierra.

La sección de los conductores de protección será la indicada en la tabla 2 de la ITC-BT-18, o se obtendrá por cálculo conforme a lo indicado en la Norma UNE 20.460 -5-54 apartado 543.1.1.

Los conductores de protección deben estar convenientemente protegidos contra deterioros mecánicos, químicos y electroquímicos y contra los esfuerzos electrodinámicos.

4.- INSTALACION ELECTRICA. PRUEBAS.

4.1.- Introducción.

Durante el montaje se efectuará todo tipo de comprobaciones para asegurar que los materiales instalados corresponden exactamente a los especificados o comprobados. Posteriormente, se podrá incluso exigir el descubrir tubos empotrados o sacar conductores ya introducidos en los tubos, para efectuar la comprobación.

Al final de la obra, con independencia de las pruebas que pueda efectuar el personal técnico del Departamento de Industria del Gobierno de Navarra, se llevarán a cabo las siguientes comprobaciones.

4.2.- Pruebas de aislamiento.

Con el "Megger" y a la tensión mínima de 750V., se deberá conseguir que las líneas principales verticales y en general en los conductores hasta el cuadro o panel correspondiente, la resistencia de aislamiento entre conductores no sea inferior a 10 Megaohms. Entre conductores y tierra el resultado deberá ser igual.

4.3.- Comprobación de circuitos y fases.

Se comprobará que se han seguido los colores de código especificados en el capítulo correspondiente. Se desconectarán dos fases y se comprobará la obra.

Los receptores que deberán funcionar corresponderán a los circuitos indicados en planos, y el color de los conductores deberá coincidir con el previsto en todas las cajas, embarrados, paneles, etc.

4.4.-Comprobación de las protecciones.

Todos los interruptores automáticos se comprobarán provocando su disparo por cortocircuito y sobreintensidad. Se deberá facilitar los dispositivos adecuados para estas pruebas, sin que se dañe la instalación.

Todos los guarda motores deberán comprobarse para asegurarse de que los relés de protección corresponden a las intensidades de los motores a proteger.

4.5.- Comprobación de la resistencia a tierra.

Todas las tierras se comprobaran con el medidor de tierra adecuado. La resistencia óhmica no deberá ser superior a la indicada en las especificaciones. Al final de las pruebas se deberá entregar un certificado con estas mediciones.

Habilitación
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





EPÍGRAFE 3º.- INSTALACIONES DE CLIMATIZACION.

1.- CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN.

El trabajo comprendido en esta Sección del Pliego de Condiciones consiste en el suministro de todas las instalaciones, mano de obra, equipo, accesorios y materiales y en la ejecución de todas las operaciones necesarias para la instalación completa de los sistemas de calefacción y ventilación, con inclusión de los elementos de equipo especial que se especifican más adelante, de estricto acuerdo con esta Sección del Pliego de Condiciones, los planos correspondientes y sujeto a las cláusulas y condiciones del contrato.

1.1.- TRABAJO RELACIONADO CON ESTE CAPITULO.

a) Pintura

Toda la pintura se suministrará y ejecutará de acuerdo con lo especificado en el artículo 16 del epígrafe 2º del pliego de condiciones y normativa de obligado cumplimiento del proyecto de ejecución de obra del edificio.

b) Instalación eléctrica

Todos los motores y reguladores suministrados de acuerdo con esta Sección se conectarán de acuerdo con las normas de la Delegación de Industria y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión según se especifica en el Proyecto de Instalación Eléctrica en Baja Tensión específico o en su defecto de acuerdo con la memoria del proyecto.

c) Bancadas

Las bancadas de hormigón para toda la maquinaria y demás equipo se suministrarán e instalarán de acuerdo con lo especificado en el reglamento de Actividades Clasificadas.

1.2.- GENERALIDADES.

Todos los elementos de equipo, accesorios y partes componentes de los distintos sistemas, serán nuevos, adecuados para el servicio a que se destinan, y estarán exentos de defectos en el material y mano de obra. Todo el trabajo que, dentro del período de dos años después de la aceptación del sistema se descubra que es defectuoso, será reemplazado, sin costo alguno para la Propiedad.

Se respetaran en todo momento las marcas y referencias especificadas en el capítulo presupuesto, no pudiéndose sustituir por otras sin autorización expresa y por escrito de la dirección facultativa.

Si por circunstancias de fuerza mayor, hubiese que modificar los modelos, el contratista presentará a la dirección facultativa una terna de material de las mismas características, para la elección de una de ellas. Si ninguna de ellas satisficiese, se presentará otra terna, así sucesivamente hasta que la Dirección Facultativa aprobase una de ellas.

Todos los trabajos correspondientes a este anexo serán realizados por empresas y personal debidamente registrados en el Departamento de Industria del Gobierno de Navarra y provistos de los carnets de instalador, certificaciones y homologaciones especificadas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (R.I.T.E.) según Real Decreto 1027/2007.

Habilitación
Colegiado: 555 David Gortejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





Todos los operarios serán expertos en sus profesiones y estarán capacitados para realizar trabajo de primera calidad. Los aprendices trabajarán solamente bajo la supervisión directa de los oficiales mecánicos.

1.3.- CONDICIONES DE INSTALACIÓN.

1.3.1.- Tuberías.

1.3.1.1.- Tuberías de acero negro.

Todas las tuberías serán cortadas con exactitud en las dimensiones establecidas en el lugar y se colocará en su sitio sin combarla ni forzarla. Se instalará de modo que pueda dilatarse y contraerse libremente sin daño para la misma ni para otros trabajos. La tubería de hierro forjado se cortará con herramientas cortadoras de tuberías, se escariarán para eliminar las rebabas y para conservar el diámetro total de las mismas. Todos los cambios de tamaño se efectuarán mediante accesorios de reducción y los cambios de dirección por medio de piezas especiales.

Las tuberías serán lisas y de sección circular, no presentando rugosidades ni rebabas en sus extremos. La galvanización será uniforme y no presentará rugosidades.

La unión de las tuberías y de los accesorios será soldada. Se utilizarán accesorios específicos en cambios de dirección y derivaciones. No se admitirán los tubos curvados en caliente. No se admitirán accesorios de acero negro.

Los tendidos de tuberías se instalarán previo replanteo de forma paralela a los elementos estructurales del edificio, coordinando con el resto de instalaciones para no interferir con ellas.

Las tuberías se colocarán en su sitio sin forzarlas o flexearlas. Se instalarán de modo que contraigan o dilaten sin deterioro para sí mismas o el resto de la obra.

Todo paso por forjados o paramentos se realizará protegido por un pasamuros plástico que permita la libre dilatación del tubo.

Los tramos principales de tubería irán siempre vistos o en cámaras registrables.

Los tramos empotrados (derivaciones) de tuberías en muros o tabiques se realizarán si es posible en cámara ventilada, o bien, se protegerán con tubo flexible de PVC para permitir la libre dilatación. Las tuberías no deberán ponerse nunca en contacto con yeso húmedo, oxicleuros y escorias.

Para las tuberías de climatización, se preverán purgadores en los puntos altos y grifos de vaciado en los puntos bajos. El tendido horizontal de tuberías se realizará con una mínima pendiente desde los purgadores hacia los puntos de drenaje.

Una vez finalizada la instalación de las tuberías se realizará una prueba de estanqueidad a 30 kg/cm² para comprobar la ausencia de fugas y exudaciones.

1.3.1.1.1.- Soldadura.

Todas las soldaduras de los tubos se realizarán por soldadores homologados por el Departamento de Industria del Gobierno de Navarra, y deberán presentar al ingeniero

Colegiado: 555 David Gortezuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ

Habilitación
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





Director, antes del inicio de los trabajos, el correspondiente certificado en vigor, así como los TC2 y TC3 correspondientes.

Todos los cambios de dirección e intersecciones de tuberías soldadas se efectuarán por medio de accesorios para soldar excepto cuando se permita específicamente otra cosa en este Pliego. No se permitirá soldar las tuberías a inglete para formar codos, entallarlas para formar tes ni procedimiento alguno semejante. Cuando lo ordene el Arquitecto se cortará un cupón de ensayo por cada 12 cm. y se entregará al mismo para su ensayo.

1.3.1.1.2.- Silletas de protección para el aislamiento de tuberías.

Se suministrarán e instalarán silletas de protección para el aislamiento de la tubería, en cada suspensor o soporte, para todas las tuberías de agua caliente, de 2½ pulgadas y mayores. No se requieren silletas para las tuberías de 2 pulgadas y menores que descansarán directamente sobre los suspensores o soportes. Las silletas se elegirán para proteger el aislamiento.

1.3.1.1.3.- Suspensores y soportes.

Las tuberías irán firmemente soportadas. Los tendidos verticales de tuberías irán soportados por abrazaderas o collarines de acero forjado al nivel de cada piso y a intervalos no superiores a 2 metros. Cuando varios tendidos vayan instalados paralelos entre sí pueden emplearse suspensores trapezoidales en lugar de suspensores independientes. Todos los suspensores irán provistos de tensores o de otros medios aprobados de ajuste. Cuando las tuberías no vayan suficientemente bajas para permitir el empleo de tensores, se empleará otros medios de ajuste. No se aceptarán los suspensores de cadena, pletina, barra taladrada o de alambre.

Los anclajes de tuberías consistirán en collarines de acero con orejetas y pernos para su amordazado y para la fijación de las riostras de anclaje, o según se disponga en los planos. Las riostras de anclaje se instalarán de modo más eficaz para lograr el arriostramiento necesario. No se fijará ninguna riostra en lugares donde su instalación signifique un detrimento para la construcción del edificio.

Antes de su instalación se presentarán al Ingeniero, para su aprobación, detalles de los anclajes.

Cada columna vertical tendrá en su derivación una clave de ida y otra de retorno y grifos, a fin de poder aislar cada una separadamente en casos de conveniencia y todas ellas conectadas a una tubería que vaya a unirse a la tubería maestra de desagüe.

Todos los elementos metálicos montados en la intemperie serán construidos en perfiles laminados de acero y posteriormente galvanizados, toda la tornillería, tuercas, tornillos, arandelas. etc. estarán construidos en acero inoxidable.

Todos los elementos metálicos montados en el interior del edificio serán construidos en perfiles laminados de acero y recubiertos con pintura anticorrosiva, toda la tornillería, tuercas, tornillos, arandelas, etc. estarán construidos en acero y posteriormente "pavonados".

La distancia máxima entre soportes, para tuberías de acero negro será la indicada en la siguiente tabla:

Colegiado: 555 David Gortezuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER GORDEJUELA GUTIERREZ

Habilitación
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386



DIÁMETRO TUBERÍA (DN,mm)	DISTANCIA MÁXIMA ENTRE SOPORTES	
	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
65	4.5	3.0
80	4.5	3.5

Una vez finalizada la instalación de las tuberías se realizará una prueba de estanqueidad a 30 kg/cm² para comprobar la ausencia de fugas y exudaciones.

A continuación, se limpiará y pintará la tubería con dos capas de minio antioxidante y se instalará el aislamiento. Por último, se señalizarán todas las tuberías indicando el fluido que transportan y la dirección del mismo.

1.3.1.2.-Tuberías de cobre no arsenical

Las tuberías serán de cobre no arsenical, para evitar corrosiones en elementos de unión de cobre y latón con soldadura de plata por capilaridad en un punto de fusión no inferior a 600 °C.

Los acoplamientos de tuberías deben estar situados únicamente en los lugares fácilmente accesibles para la inspección. Cuando una tubería de cobre salga de la pared o del techo debe estar provista de un casquillo de acero o PVC de tal forma que el casquillo sobresalga aproximadamente 5 mm de la superficie de la pared o techo.

Las tuberías no deben pasar junto a cables eléctricos ni tuberías de combustibles líquidos. Las tuberías no podrán pasar por el interior del hueco de ascensores, ni por la central de calefacción.

Después de la instalación de las tuberías, pero antes del montaje de las tomas, la canalización será soplada con nitrógeno o aire exento de aceite para su total limpieza interior. La instalación se someterá a una prueba de presión de vez y media la presión de trabajo, pero nunca menor de 10 kg/cm².

Esta prueba se efectuará con aire exento de grasa, y la presión se mantendrá hasta haber comprobado la estanqueidad de todas las juntas mediante agua jabonosa.

1.3.1.3.- Tuberías polipropileno para fontanería.

Colegiado: 555 David Gortezuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ

Habilitación
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





Esta especificación tiene por objeto definir las características que han de reunir los tubos de polipropileno-copolímero de bloque (PP-), para la conducción de agua a presión fría y caliente, según la norma UNE-EN ISO 15874-2:2004.

Esta norma se aplica a los tubos de polipropileno-copolímero de bloque (PP-C) para uniones mediante soldadura y mecánicas tipo compresión destinados a la conducción de agua a presión y hasta una temperatura máxima de 95 °C.

DIÁMETRO TUBERÍA (DN,mm)	DISTANCIA MÁXIMA ENTRE SOPORTES	
	Tramos verticales	Tramos horizontales
100	4.5	4.0
125	4.5	4.0
150 Y superior	4.5	4.0

Los valores de las presiones máximas de trabajo en función de la temperatura se dan en la tabla siguiente:

Temperatura del fluido °C	Duración del servicio en años	Presiones de trabajo MPa	
		Serie 3.2	Serie 2.5
20	25	1.68	2.36
40	25	1.15	1.44
60	25	0.57	0.72
70	25	0.38	0.48
80	20	0.28	0.36

El copolímero de bloque propileno-etileno (PP-C) tendrá las siguientes características:

- Densidad a 23 °C (sin pigmentar) medida según la norma UNE 53-020 = 0.9 a 0.92 g/cm³
- Módulo de elasticidad, medido según la norma UNE 53-023 = 750 a 1.100 N/mm²
- Coeficiente de dilatación lineal, medido según la norma UNE 53-126 = 1,5 a 2x10⁻⁴ K⁻¹
- Conductividad térmica, medida según la norma UNE 53-037 = 0.2 kcal/mh°C

Los tubos estarán exentos de burbujas y grietas, presentando sus superficies, exterior e interior, un aspecto liso, libre de ondulaciones u otros defectos eventuales.

Los tubos podrán unirse mediante accesorios mecánicos o por termofusión.

Un hilo de polipropileno-copolímero de bloque se marcará de forma indeleble, como mínimo cada metro de longitud, indicando al menos:

- identificación del fabricante
- la referencia del material (PP-C)
- su diámetro nominal
- su espesor nominal
- la temperatura máxima de utilización y la presión máxima de trabajo a dicha





- temperatura y a 20 °C indicando los años de utilización entre paréntesis.
- f) la referencia a la norma (UNE-EN ISO 15874-2:2004).
 - g) año de fabricación.

Con el fin de no perjudicar la fiabilidad en el tiempo se tendrán en cuenta las siguientes advertencias:

- No se trabajará el tubo con llamas para conseguir curvas o saltos en cuanto no pudiendo controlar la temperatura, se puede destruir la estructura molecular del polipropileno. El tubo se puede curvar en frío hasta un ángulo de 90°. El radio de curvatura no ha de ser inferior a 8 veces el diámetro del tubo.
- Utilizar el sistema en obra, tapado o directos para evitar la cristalización del material con el tiempo.
- Después de la soldadura no girar el tubo o los empalmes más de 30°.

Antes de tapar la instalación se llenará totalmente de agua la instalación, asegurándose de que no existe aire en su interior.

Se probará el tubo durante 30 minutos, a una presión de 20 bar, comprobando que la presión no disminuya más de 0.6 bar. Después de 10 minutos, volver a probar la instalación a una presión de 20 bar por dos horas, comprobando que la presión no disminuya más de 0,2 bar.

En las instalaciones horizontales exteriores, si no es posible la instalación de canaleta es necesaria la colocación de abrazadera para soportarlos según la siguiente tabla:

DIÁMETRO EXTERIOR DEL TUBO (mm)	DISTANCIAS ENTRE PUNTOS DE APOYO (cm)	
	TEMPERATURA AGUA 60 °C	TEMPERATURA AGUA 20 °C
20	65	72
30	85	75
40	110	115
50	120	130
60	145	150
70	155	170
80	165	180
90	185	195

También se colocarán abrazaderas rígidas en los siguientes casos:

- protegido de los rayos UV
- Para observar empujes hidráulicos en cambios de direcciones (tés o codos) y en reducciones.
- En la proximidad de válvulas, contador, etc.

1.3.2.- Válvulas de mariposa y bola.

Las válvulas previstas en proyecto para interrupción del flujo del agua serán del tipo bola roscadas y de tipo mariposa de acuerdo con las especificaciones del capítulo presupuesto.





Deberán permitir una presión de prueba del 50 % superior a la de trabajo sin que se produzcan goteos durante la prueba.

Todas las válvulas se instalarán en lugares accesibles.

Cuando la tubería no vaya empotrada en el muro se colocará una abrazadera a una distancia no mayor de 15 cm de la válvula para impedir todo movimiento de la tubería.

Ninguna válvula se instalará con su vástago por debajo de la horizontal.

Toda válvula llevará colgada un disco de PVC de 12 cm de diámetro en sala de máquinas y de 8 cm en el resto de los casos, de diferentes colores, con indicación del tipo de circuito y cuantas indicaciones sean precisas para el correcto funcionamiento de la instalación. El precio de estas señalizaciones debe estar incluido en el precio unitario de las válvulas.

1.3.3.- Dilatadores.

Se colocarán dilatadores en los lugares indicados en los planos y siempre en sitios fácilmente registrables e inspeccionables.

Los dilatadores serán de acero inoxidable roscados hasta 2" y con bridas a partir de este diámetro. Los dilatadores deberán permitir el movimiento de las tuberías en sentido longitudinal únicamente, y sólo se permitirá el movimiento en sentido axial cuando se colocan al paso de las juntas de dilatación de la edificación.

La presión de trabajo de los dilatadores será la indicada en mediciones y la presión de prueba será la misma que la especificada para las válvulas y el resto de la instalación.

Se montarán dilatadores en la fase de montaje con las protecciones (topos) y mecanismos indicados por el fabricante de los elementos.

Para el correcto funcionamiento de los dilatadores se preverán los correspondientes puntos fijos que estarán incluidos en la parte proporcional de accesorios de los precios unitarios de las tuberías.

1.3.4.- Radiadores.

Los radiadores serán del material y modelo descritos en el capítulo presupuesto del proyecto, y seccionados por elementos del tipo y dimensiones indicados en el proyecto. Tendrán llave de paso a doble reglaje con válvula termostática, para poder graduar a voluntad la emisión del calor. Normalmente irán colgados en las paredes a una altura del suelo de 20 cm. En este caso serán de tipo sin patas. En algunos casos especiales podrán tener patas e irán apoyados en los pisos.

Estarán garantizados para la presión de trabajo de 70 Kg./cm². a la que se probará cada uno de ellos. Como rendimiento normal de los radiadores se admitirán hasta 500 calorías por metro cuadrado de superficie de radiación.

Los soportes para radiadores sin patas, serán de las dimensiones necesarias para cada caso. Los extremos delanteros irán ranurados convenientemente para la sujeción del aparato. La parte posterior de cada soporte llevará un orificio en el que se colocará un trozo de varilla de hierro en sentido perpendicular al soporte, que asegure el recibido del mismo. Los soportes colgantes irán recibidos en la pared con mortero o fijados con tornillos a piezas metálicas recibidas en la pared.

Colegiado: 555 David Gortezuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER GORTEZUELA GUTIERREZ

Habilitación Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





1.3.5.– Depósito de expansión.

Será de chapa de hierro galvanizada de 4 mm con indicador de nivel y desagüe con llave. Se instalarán con sus palomillas y estará dotado de válvula de seguridad y manómetro.

1.3.6.- Aislamiento.

Todas las superficies y tuberías estarán perfectamente limpias y secas antes de aplicarse el aislamiento y una vez que tubería y equipos hayan sido sometidos a las pruebas y ensayos de presión.

Para aislar tuberías que todavía no estén instaladas en su lugar definitivo, se deslizará la coquilla por la tubería antes de roscada o soldada. Una vez colocados se aplicará una fina capa de pegamento presionado las superficies a unir.

Para aislar tuberías ya instaladas se cortará la coquilla flexible longitudinalmente con un cuchillo. Cortada la coquilla se debe encajar en la tubería. El corte y las uniones se sellarán con pegamento aplicado uniformemente y ligeramente, presionando las dos superficies una contra otra firmemente durante algunos minutos después de aplicar el pegamento para que se sellen las células de la coquilla formando una barrera de vapor. Se aislarán igualmente todas las válvulas y accesorios.

1.3.7.– Sistema de ventilación.

Se realizará el sistema de ventilación conforme a lo indicado en los planos del Proyecto. La toma general de aire será adecuada para servicio exterior, y comprenderá rejilla de lamas, en su parte externa y malla metálica de tamiz amplio en su parte interna.

El Grupo Motor Ventilador se instalará sobre su bancada correspondiente aislada para vibraciones, y las características del equipo serán las indicadas en los planos correspondientes.

Los conductos de impulsión serán de chapa metálica. En su salida del ventilador se preverá una conexión flexible para anular vibraciones.

Las rejillas de impulsión se realizarán en los laterales del conducto principal y serán en número y dimensiones, tal y como se indica en los planos.

Las uniones entre tramos de distinta sección del conducto se ejecutarán esmeradamente, con el fin de evitar obstáculos considerables a la circulación del aire a través de éstos.

Se instalarán también rejillas para expulsión del aire al exterior, el número de ellas será el indicado en planos, así como también el tipo y dimensiones correspondientes.

1.3.8.– Ajuste de compensación.

Todos los sistemas se ajustarán y compensarán de modo que cumplan los requisitos del Pliego y de los planos. Todos los reguladores y sistemas de control se ajustarán para que cumpla su función según lo especificado.

1.4.– LIMPIEZA.

Una vez terminados los trabajos todas las partes de la instalación se limpiarán perfectamente. Todo el equipo, tuberías, válvulas, accesorios, etc., se limpiarán de toda grasa, suciedad,

Colegiado: 555 David Gortezuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER GORTEZUELA GUTIERREZ

Habilitación
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





recortes de metal, cieno, etc., que pudieran haberse acumulado. Cualquier decoloración u otro daño causado a cualquier parte del edificio, o su acabado debido a que el Contratista no llevase a cabo una limpieza adecuada del equipo o de las instalaciones de tuberías se repasará por dicho Contratista sin gasto adicional para el propietario.

Si cualquier tubería o las calderas, etc., resultase obstruida por la suciedad, debido al aceite o grasa de las redes, después de haber sido aceptado el trabajo, el Contratista habrá de desconectar, limpiar y volver a conectar las tuberías y volver a lavar las calderas, en la forma anteriormente especificada.

1.5.- ENSAYOS.

a) Generalidades

Antes de la recepción definitiva el Contratista ensayará toda la instalación y el Ingeniero dará en su caso la aprobación. El Contratista suministrará todo el equipo y accesorios para los ensayos.

b) Redes de tuberías

Todas las redes de tuberías para el agua caliente se ensayarán a una presión hidrostática igual dos veces a la presión de trabajo; esta presión no será nunca inferior a 3 Kg./cm² y se demostrará su estanqueidad a la mencionada presión. Las tuberías que hayan de ir ocultas se ensayarán y recibirán la aprobación del Arquitecto antes de ocultarse.

c) Sistema de ventilación

A la terminación y antes de la aceptación de la instalación, el Contratista someterá los sistemas de ventilación, a todas las pruebas que pueda requerir el Ingeniero. Estas serán pruebas de capacidad y de funcionamiento general dirigidas por un Técnico capacitado. Las pruebas deberán demostrar las capacidades especificadas en las diversas partes del equipo. Se utilizará un instrumento de lectura directa de velocidad, que haya sido probado y contrastado recientemente, para demostrar que el flujo de aire entre los distintos conductos ha sido regulado de tal forma, que admita y expulse la cantidad de litros de aire requeridos por segundo por las respectivas bocas de alimentación y expulsión. Los ensayos se llevarán a cabo en presencia del representante autorizado del Ingeniero. Las pruebas de funcionamiento general abarcarán un período no inferior a 12 horas, y demostrarán que el equipo completo está funcionando de acuerdo con el Pliego de Condiciones y a la entera satisfacción del Ingeniero. El Contratista suministrará todos los instrumentos, equipo de ensayos, y personal que sean necesarios para las pruebas.

d) Trabajo defectuoso

Si los ensayos o inspección ponen de manifiesto defectos, se desmontarán y reemplazarán las instalaciones y materiales defectuosos y se repetirán los ensayos e inspecciones sin coste adicional alguno para el Propietario. Las reparaciones de las tuberías se harán con material nuevo. No se aceptará retacar los agujeros ni las puntas roscadas.

1.6.- LISTA DE PIEZAS DE REPUESTO Y PRECIOLISTA DE PIEZAS DE REPUESTO Y PRECIO.

Con cada elemento del equipo suministrado por un fabricante se acompañarán dos ejemplares de listas de piezas de repuesto y manuales de funcionamiento, además de los planos de taller y datos de catálogo necesarios.

Colegiado: 555 David Gortejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ

Habilitación
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





1.7.- PRUEBAS DEFINITIVAS DE TEMPERATURA.

Cuando el sistema se halle totalmente instalado y con objeto de hacer la recepción, se efectuará el ensayo de temperatura en los diferentes locales del edificio, cuyo resultado ha de satisfacer las condiciones del proyecto.

2.- RÉGIMEN JURÍDICO

El presente Pliego General de Condiciones Económicas, Facultativas y Legales, tendrá carácter de contrato privado y podrá ser elevado a escritura pública si alguna de las partes lo desea, debiendo en este supuesto hacerse cargo de los gastos que tal formalización ocasione.

Las partes quedan sometidas, en todo momento, a la Legislación Civil, Mercantil y Procesal Española, con las particularidades que se especifican en este Pliego.

A todos los efectos, las partes se someten expresamente a la jurisdicción y competencia de los Juzgados y tribunales de la provincia donde se halla ubicado el trabajo, con renuncia de cualquier otro fuero que pudiera corresponderle.

Cualquier diferencia que pudiera surgir entre las partes, con motivo de la obra, interpretación o ejecución de lo acordado, se someterá a arbitraje de equidad, regulado por Ley 36/1988 de 5 de diciembre de 1.988.

Será árbitro único la Dirección Facultativa, dispensándose las partes de los motivos de incompatibilidad que legalmente pudiesen incurrir en dicho arbitrio.

Pamplona, marzo de 2025

El Ingeniero Industrial

Colg. 555

Fdo.: David Gordejuela Gutiérrez

El Ingeniero Industrial

Colg. 1020

Fdo. Javier Gordejuela Gutiérrez

Habilitación
Colegiado: 555 David Gordejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





5.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386

04/04
2025

Habilitación
Profesional

Colegiado: 555 David Gordejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ



1.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

1.1.- Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido.

1.1.1.- Justificación.

La obra proyectada requiere la redacción de un estudio básico de seguridad y salud, debido a su reducido volumen y a su relativa sencillez de ejecución, cumpliéndose el artículo 4. "Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras" del Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, al verificarse que:

- El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.
- No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
- No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

1.1.2.- Objeto.

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con el Real Decreto 1627/97, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores.
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios.
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo.
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención.
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo.
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra.
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos.

1.1.3.- Contenido del EBSS.

De acuerdo con el artículo 6 del Real Decreto 1627/97, el Estudio Básico de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir

Habilitación
Colegiado: 555 David Gortezuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER GORTEZUELA GUTIERREZ
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el estudio básico se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales.

1.2.- Datos generales.

1.2.1.- Agentes.

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

Promotor	AYUNTAMIENTO DE PAMPLONA
Autor del proyecto	David y Javier Gordejuela Gutiérrez
Constructor - Jefe de obra	A determinar
Coordinador de seguridad y salud	David y Javier Gordejuela Gutiérrez

1.2.2.- Características generales del Proyecto de Ejecución.

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del Plan de Seguridad y Salud.

Denominación del proyecto	proyecto de reforma de instalación de climatización edificio "Casa Seminario"
Plantas sobre rasante	6
Plantas bajo rasante	2
Presupuesto de ejecución material	180.371,80 €
Plazo de ejecución	3 meses
Núm. máx. operarios	4

1.2.3.- Emplazamiento y condiciones del entorno.

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

Dirección	C/. San Saturnino, nº2
Accesos a la obra	C/. San Saturnino, nº2
Topografía del terreno	Llana
Edificaciones colindantes	Si
Servidumbres y condicionantes	Normales
Climatología	Típica Zona

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalizará convenientemente el acceso de los mismos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.

Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.



1.2.4.- Características generales de la obra.

Descripción de las características de las unidades de la obra que pueden influir en la previsión de los riesgos laborales:

1.2.4.1.- Instalaciones.

Climatización y ventilación.

1.3.- Medios de auxilio.

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

1.3.1.- Medios de auxilio en obra.

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado, según la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo.

Su contenido se limitará, como mínimo, al establecido en el anexo VI. A). 3 del Real Decreto 486/97, de 14 de abril:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

1.3.2.- Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos.

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

NIVEL ASISTENCIAL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DISTANCIA APROX. (KM)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria (Urgencias)	Ambulatorio Doctor San Martín	2,5 km
Empresas de ambulancias	DYA Navarra	1,7 km

Habilitación
Colegiado: 555 David Gortejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





La distancia al centro asistencial más próximo se estima en 5 minutos, en condiciones normales de tráfico.

1.4.- Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores.

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en el apartado 15 del Anexo IV (Parte A) del R.D. 1627/97.

Dadas las características y el volumen de la obra, se ha previsto la colocación de instalaciones provisionales tipo caseta prefabricada para los vestuarios y aseos, pudiéndose habilitar posteriormente zonas en la propia obra para albergar dichos servicios, cuando las condiciones y las fases de ejecución lo permitan.

1.4.1.- Vestuarios.

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m² por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

1.4.2.- Aseos.

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

1.4.3.- Comedor.

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

1.5.- Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar.

A continuación, se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir durante las distintas fases de la obra, con las medidas preventivas y de protección colectiva a adoptar con el fin de eliminar o reducir al máximo dichos riesgos, así como los equipos de protección individual (EPI) imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

Riesgos generales más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Desprendimiento de cargas suspendidas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a vibraciones y ruido
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades

Colegiado: 555 David Gortezuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ

Habilitación
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas
- Electrocuciones por contacto directo o indirecto
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

Medidas preventivas y protecciones colectivas de carácter general

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra.
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos, en cumplimiento de los supuestos regulados por el Real Decreto 604/06 que exigen su presencia.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida.
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación.
- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios.
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje.
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos.
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas.
- Dentro del recinto de la obra, los vehículos y máquinas circularán a una velocidad reducida, inferior a 20 km/h.

Equipos de protección individual (EPI) a utilizar en las distintas fases de ejecución de la obra

- Casco de seguridad homologado
- Casco de seguridad con barboquejo
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de goma
- Guantes de cuero
- Guantes aislantes
- Calzado con puntera reforzada
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavo
- Botas de caña alta de goma
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Ropa de trabajo impermeable





- Faja antilumbago
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos

1.5.1.- Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra.

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

1.5.1.1.- Instalación eléctrica provisional:

Riesgos más frecuentes:

- Electrocuciones por contacto directo o indirecto.
- Cortes y heridas con objetos punzantes.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Incendios.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales).
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas.
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua.
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera.
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas.
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario.
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m.
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas.
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta.

Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad
- Comprobadores de tensión
- Herramientas aislantes
- Ropa de trabajo impermeable
- Ropa de trabajo reflectante

1.5.1.2.- Vallado de obra.

Colegiado: 555 David Gortezuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ

Habilitación
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





Riesgos más frecuentes

- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o de partículas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a vibraciones y ruido

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se prohibirá el aparcamiento en la zona destinada a la entrada de vehículos a la obra
- Se retirarán los clavos y todo el material punzante resultante del vallado
- Se localizarán las conducciones que puedan existir en la zona de trabajo, previamente a la excavación

Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado con puntera reforzada
- Guantes de cuero
- Ropa de trabajo reflectante

1.5.2.- Durante las fases de ejecución de la obra.

1.5.2.1.- Instalaciones en general.

Riesgos más frecuentes

- Electrocuciones por contacto directo o indirecto
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas
- Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura
- Incendios y explosiones

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor
- Se utilizarán solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada, alimentadas a 24 voltios
- Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes aislantes en pruebas de tensión
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad
- Comprobadores de tensión
- Herramientas aislantes

1.5.3.- Durante la utilización de medios auxiliares.

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a las prescripciones de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y a la Ordenanza de Trabajo en la Construcción, Vidrio y Cerámica (Orden de 28 de agosto de 1970), prestando especial atención a la Sección 3ª "Seguridad en el trabajo en las industrias de la Construcción y Obras Públicas" Subsección 2ª "Andamios en general".





En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.5.3.1.- Escalera de mano.

- Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras.
- Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros.
- Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas.
- Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares.
- Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal.
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical.
- El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros.
- Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas.
- Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

1.5.3.2.- Visera de protección.

- La visera sobre el acceso a obra se construirá por personal cualificado, con suficiente resistencia y estabilidad, para evitar los riesgos más frecuentes.
- Los soportes de la visera se apoyarán sobre durmientes perfectamente nivelados.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de forma inmediata para su reparación o sustitución.

1.5.3.3.- Andamio de borriquetas.

- Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.
- Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos.
- Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas.

Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro.

Colegiado: 555 David Gortejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ

Habilitación
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





1.5.4.- Durante la utilización de maquinaria y herramientas.

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

- Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.
- La maquinaria cumplirá las prescripciones contenidas en el Reglamento de Seguridad en las Máquinas (Real Decreto 1495/86), las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) y las especificaciones de los fabricantes.
- No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas.

1.5.4.1.- Equipo de soldadura.

- No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura.
- Antes de soldar se eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte.
- Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible.
- En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada.
- Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo.
- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto.

1.5.4.2.- Herramientas manuales diversas.

- La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento.
- El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas.
- No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante.
- Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra.
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa anti proyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anti contactos eléctricos.
- Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos.

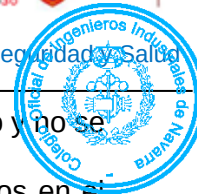
Colegiado: 555 David Gortejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ

Habilitación
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados.
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido, indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.

1.6.- Identificación de los riesgos laborales evitables.

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

1.6.1.- Caídas al mismo nivel.

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales.

1.6.2.- Caídas a distinto nivel.

- Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles.
- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas.

1.6.3.-Polvo y partículas.

- Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo.
- Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas.

1.6.4.- Ruido.

- Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo.
- Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico.
- Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos.

1.6.5.- Esfuerzos.

- Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas.
- Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual.
- Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos.
- Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas.

1.6.6.- Incendios.

- No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio

1.6.7.- Intoxicación por emanaciones.

- Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente.

Colegiado: 555 David Gortezuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ

Habilitación
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





- Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados.

1.7.- Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse.

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

1.7.1.- Caída de objetos.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se montarán marquesinas en los accesos
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco
- Guantes y botas de seguridad
- Uso de bolsa portaherramientas

1.7.2.- Dermatitis.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se evitará la generación de polvo de cemento

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes y ropa de trabajo adecuada

1.7.3.- Electrocuciones.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes dieléctricos
- Calzado aislante para electricistas
- Banquetas aislantes de la electricidad

1.7.4.- Quemaduras.

Medidas preventivas y protecciones colectivas.

Habilitación
Profesional
Colegiado: 555 David Gortezuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Equipos de protección individual (EPI)
- Guantes, polainas y mandiles de cuero

1.7.5. Golpes y cortes en extremidades.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Equipos de protección individual (EPI)
- Guantes y botas de seguridad

1.8.- Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento.

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

1.8.1.- Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas.

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente estudio básico de seguridad y salud.

Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

1.8.2.- Trabajos en instalaciones.

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

1.8.3.- Trabajos con pinturas y barnices.

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

1.9.- Trabajos que implican riesgos especiales.

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales referidos en los puntos 1, 2 y 10 incluidos en el Anexo II. "Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores" del R.D. 1627/97 de 24 de octubre.

Colegiado: 555 David Gortezuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ

Habilitación
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





Estos riesgos especiales suelen presentarse en la ejecución de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

1.10.- Medidas en caso de emergencia.

El Contratista deberá reflejar en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

1.11.- Presencia de los recursos preventivos del contratista.

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la Ley 54/03, de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de Prevención de Riesgos Laborales, a través de su artículo 4.3.

A tales estos efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

Colegiado: 555 David Gondejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ

Habilitación
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





2.- NORMATIVA Y LEGISLACION APLICABLES.

2.1.- Seguridad y salud

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

Colegiado: 555 David Gortejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ

Habilitación
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Habilitación
Colegiado: 555 David Gortezuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER GORDEJUELA GUTIERREZ
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

Colegiado: 555 David Gortezuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ

Habilitación
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





B.O.E.: 11 de abril de 2006

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

2.1.1.- Sistemas de protección colectiva.

2.1.1.1.- Protección contra incendios.

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión

Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 31 de mayo de 1999

Completado por:

Publicación de la relación de normas armonizadas en el ámbito del Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos a presión

Resolución de 28 de octubre de 2002, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: 4 de diciembre de 2002

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de febrero de 2009

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

B.O.E.: 28 de octubre de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas 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 sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Colegiado: 555 David Gortezuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ

Habilitación
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





2.1.2. - Equipos de protección individual.

Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

2.1.3.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar.

DB HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de febrero de 2003

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

Colegiado: 555 David Gortezuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ

Habilitación
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas 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 sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones

Real Decreto 401/2003, de 4 de abril, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: 14 de mayo de 2003

Derogado el capítulo III por:

Reglamento regulador de la actividad de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación

Real Decreto 244/2010, de 5 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 24 de marzo de 2010

2.1.4.- Señalizaciones y cerramientos del solar.

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Colegiado: 555 David Gortezuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER GORDEJUELA GUTIERREZ

Habilitación
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





3.- PLIEGO.

3.1.- Pliego de cláusulas administrativas.

3.1.1.- Disposiciones generales.

3.1.1.1.- Objeto del Pliego de condiciones.

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas del proyecto de reforma de instalación de climatización edificio "casa seminario". Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido.

3.1.2.- Disposiciones facultativas.

3.1.2.1.- Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación.

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la Ley 38/99, de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

Las garantías y responsabilidades de los agentes y trabajadores de la obra frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo en materia de seguridad y salud, son las establecidas por la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 1627/1997 "Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

3.1.2.2.- El Promotor.

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud - o Estudio Básico, en su caso - al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el Promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

El Promotor tendrá la consideración de Contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma, excepto en los casos estipulados en el Real Decreto 1627/1997.

3.1.2.3.- El Proyectista.

Es el agente que, por encargo del Promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Habilitación
Colegiado: 555 David Gortejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ

Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

3.1.2.4.- El Contratista y Subcontratista.

Según define el artículo 2 del Real Decreto 1627/1997:

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el Promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

El Contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del R.D.1627/1997, de 24 de octubre.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el Coordinador de Seguridad y Salud en la fase de ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al Coordinador de Seguridad y Salud en la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar las contenidas en el artículo 11 "Obligaciones de los contratistas y subcontratistas" del R.D. 1627/1997.

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del R.D. 1627/1997, durante la ejecución de la obra.

Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.

Habilitación
Colegiado: 555 David Gortezuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





Atender las indicaciones y consignas del Coordinador en Materia de Seguridad y Salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección Facultativa y del Promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.5.- La Dirección Facultativa.

Según define el artículo 2 del Real Decreto 1627/1997, se entiende como Dirección Facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el Promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección Facultativa y del Promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.6.- Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto.

Es el técnico competente designado por el Promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

3.1.2.7.- Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el Promotor, que forma parte de la Dirección Facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades contenidas en la Guía Técnica sobre el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, cuyas funciones consisten en:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el Contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

Habilitación
Colegiado: 555 David Gortezuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER GORTEZUELA GUTIERREZ
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

3.1.2.8.- Trabajadores Autónomos.

Son las personas físicas distintas del Contratista y Subcontratista, que realizan de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asumen contractualmente ante el Promotor, el Contratista o el Subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de Contratista o Subcontratista.

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3.1.2.9.- Trabajadores por cuenta ajena.

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La consulta y la participación de los trabajadores o de sus representantes, se realizarán de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El Contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

3.1.2.10.- Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción.

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

3.1.2.11.- Recursos preventivos.

Con el fin de ejercer las labores de recurso preventivo, según lo establecido en la Ley 31/95, Ley 54/03 y Real Decreto 604/06, el empresario designará para la obra los recursos preventivos, que podrán ser:

- Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
- Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la Dirección Facultativa.

Habilitación
Colegiado: 555 David Gortejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ
Profesional
04/04
2025
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386
COIINNA



En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

3.1.3.- Formación en Seguridad.

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

3.1.4.- Reconocimientos médicos.

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

3.1.5.- Salud e higiene en el trabajo.

3.1.5.1.- Primeros auxilios.

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El Contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

3.1.5.2.- Actuación en caso de accidente.

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal. No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

Habilitación
Colegiado: 555 David Gortezuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER GORTEZUELA GUTIERREZ
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





3.1.6.- Documentación de obra.

3.1.6.1.- Estudio básico de seguridad y Salud.

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el Promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

3.1.6.2.- Plan de seguridad y salud.

En aplicación del presente estudio básico de seguridad y salud, cada Contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el Contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el Contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la Dirección Facultativa.

3.1.6.3.- Acta de aprobación del plan.

El plan de seguridad y salud elaborado por el Contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la Dirección Facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

3.1.6.4.- Aviso previo.

El Promotor efectuará un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos.

El aviso contendrá la fecha, dirección de la obra, Promotor, Projectista, tipo de obra, Coordinador de Seguridad y Salud, fecha de inicio, duración prevista, número máximo de trabajadores en obra, número previsto y datos de identificación de los contratistas, subcontratistas y autónomos. El aviso deberá exponerse en la obra de forma visible, actualizándose en el caso de que se incorporen a la obra un Coordinador de Seguridad y Salud o contratistas no identificados, en el aviso inicialmente remitido a la autoridad laboral.

Habilitación
Colegiado: 555 David Gortezuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





3.1.6.5.- Comunicación de apertura de centro de trabajo.

Al inicio de la obra, el Contratista presentará la comunicación de apertura a la autoridad laboral, en un plazo máximo de 30 días.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

3.1.6.6.- Libro de incidencias.

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto. Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, deberá notificar al Contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, sobre las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

3.1.6.7.- Libro de órdenes.

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la Dirección Facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra. Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el Contratista de la obra.

3.1.6.8.- Libro de visitas.

El libro de visitas deberá estar en obra, a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

Colegiado: 555 David Gortezuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER GORTEZUELA GUTIERREZ

Habilitación
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





3.1.6.9.- Libro de subcontratación.

El Contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

El libro de subcontratación cumplirá las prescripciones contenidas en el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, en particular el artículo 15 "Contenido del Libro de Subcontratación" y el artículo 16 "Obligaciones y derechos relativos al Libro de Subcontratación".

Al libro de subcontratación tendrán acceso el Promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

3.1.7.- Disposiciones económicas.

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el Promotor y el Contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas
- De los precios
- Precio básico
 - Precio unitario
 - Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
 - Precios contradictorios
 - Reclamación de aumento de precios
 - Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
 - De la revisión de los precios contratados
 - Acopio de materiales
 - Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones mutuas
- Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras
- Liquidación final de la obra

3.2.- Pliego de condiciones técnicas particulares.

3.2.1.- Medios de protección colectiva.

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del Plan de Seguridad y Salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

Habilitación
Colegiado: 555 David Gortezuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER GORTEZUELA GUTIERREZ
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el delegado de Prevención.

3.2.2.- Medios de protección individual.

Todos los equipos de protección individual (EPI) empleados en la obra dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitudes límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.

3.2.3.- Instalaciones provisionales de salud y confort.

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El Contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotada de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

3.2.3.1.- Vestuarios.

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado. Se dispondrá una superficie mínima de 2 m² por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,30 m.

Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave.

3.2.3.2.- Aseos y duchas.

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.

Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m² y una altura mínima de 2,30 m.

La dotación mínima prevista para los aseos será de:

Colegiado: 555 David Gortzeuola Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER GORDEJUELA GUTIERREZ

Habilitación
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

3.2.3.3.- Retretes.

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

3.2.3.4.- Comedor y cocina.

Los locales destinados a comedor y cocina estarán equipados con mesas, sillas de material lavable y vajilla, y dispondrán de calefacción en invierno. Quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.

En el caso de que los trabajadores lleven su propia comida, dispondrán de calentaplatos, prohibiéndose fuera de los lugares previstos la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas.

La superficie destinada a la zona de comedor y cocina será como mínimo de 2 m² por cada operario que utilice dicha instalación.

El Ingeniero Industrial
Colg. 555

Fdo.: David Gordejuela Gutiérrez

Pamplona, marzo de 2025

El Ingeniero Industrial
Colg. 1020

Fdo. Javier Gordejuela Gutiérrez

Colegiado: 555 David Gordejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ

Habilitación
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





1.- ANTECEDENTES

El Presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción se redacta en base al de reforma de instalación de climatización edificio “Casa Seminario”. de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición y de la orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

2. CONTENIDO DEL ESTUDIO

Identificación de los residuos y estimación de la cantidad, expresada en toneladas y m3 de los residuos de la construcción y demolición que se generarán en la obra codificados con arreglo a la Orden MAM/304/2002.

Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

Medidas para la separación de residuos.

Instalaciones previstas para el almacenamiento de residuos, manejo, separación y otras operaciones.

Pliego de prescripciones técnicas particulares.

Valoración del coste previsto de la gestión.

Identificación de los residuos y estimación de la cantidad

Según orden MAM/304/2002 y con arreglo a la lista Europea de Residuos y de conformidad con la letra a) de la Directiva 75/442/CEE y apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE. Los residuos señalados con (*) se considerarán peligrosos y se tendrá en cuenta la Normativa específica para hacer una justificación individualizada de los productos peligrosos.

Habilitación
Colegiado: 555 David Gortejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386



6.- Estudio de Gestión de Residuos



Código	Descripción	t	m
17	Residuos de la construcción y demolición		
17.01	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos		
17.01.01	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos		
17.01.02	Ladrillos		
17.01.03	Tejas y materiales cerámicos		
17.01.06*	Mezclas o fracciones separadas de hormigón, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas		
17.01.07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17.01.06		
17.02	Madera, vidrio y plástico	0,25	
17.02.01	Madera.		
17.02.02	Vidrio.		
17.02.03	Plástico.	0,25	
17.02.04*	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.		
17.03	Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados		
17.03.01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.		
17.03.02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en 17.03.01		
17.03.03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados		
17.04	Metales		3,00
17.04.01	Cobre, bronce, latón.		
17.04.02	Aluminio.		
17.04.03	Plomo.		
17.04.04	Zinc.		
17.04.05	Hierro y acero.		3,00
17.04.06	Estaño.		

Habilitación
Colegiado: 555 David Gortezuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER GORDEJUELA GUTIERREZ
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386

6.- Estudio de Gestión de Residuos



17.04.07	Metales mezclados.		
17.04.09*	Residuos metálicos contaminados por sustancias peligrosas.		
17.04.10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla u otras sustancias peligrosas.		
17.04.11	Cables distintos de los especificados en 17.04.10		
17.06	Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto		
17.06.01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto.		
17.06.03*	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.		
17.06.04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en 17.06.01 y 17.06.03.		
17.06.05*	Materiales de construcción que contienen amianto (6).		
17.08	Materiales de construcción a partir de yeso		
17.08.01*	Materiales a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas		
17.08.02	Materiales a partir de yeso distintos de los especificados en 17.08.01		
17.09	Otros residuos de construcción y demolición.		
17.09.01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.		
17.09.02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes con PCB, revestimientos de suelos a partir de resinas con PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).		
17.09.03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.		
17.09.04	Residuos mezclados de la construcción y la demolición distintos de los especificados en 17.09.01, 17.09.02 y 17.09.03.		

La estimación de residuos a generar figura en la tabla previa del presente Estudio. Tales residuos se corresponden con los derivados del proceso específico de la obra prevista. Dicha estimación se ha codificado de acuerdo a lo establecido en la Orden MAM/304/2002. (Lista europea de residuos).



Así mismo es previsible la generación de otros residuos peligrosos derivados del uso de sustancias peligrosas como disolventes, pinturas, etc. y de sus envases contaminados si bien su estimación habrá de hacerse en el Plan de Gestión de Residuos cuando se conozcan las condiciones de suministro y aplicación de tales materiales.

2.1.- Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

Con el objetivo de reducir la generación de residuos durante la ejecución de la obra, se adoptarán las siguientes medidas:

2.1.1.- Formación y seguimiento del plan de gestión de residuos.

Como medida general, el personal de obra debe tener la formación y el conocimiento suficiente sobre la gestión de los residuos en la obra y sobre los procedimientos establecidos para la correcta gestión de los residuos generados (rellenar la documentación de transferencia de residuos, comprobar la calificación de los transportistas y la correcta manipulación de los residuos). Todos los intervinientes en la ejecución de la obra, incluidos las subcontratas, deben ser conocedores de sus obligaciones en relación con los residuos y que han de cumplir con las directrices del Plan de gestión de residuos.

El gestor de los residuos se encargará de presentar y explicar, tanto al personal propio como a las subcontratas participantes en la ejecución de las obras, el Plan de gestión de residuos, especialmente las partes relacionadas con las obligaciones y derechos de los operarios, las buenas prácticas y los criterios de señalización y etiquetado de los residuos.

Allí mismo se establecerá un sistema para informar periódicamente sobre el seguimiento y control de la gestión de residuos realizados.

2.1.2.- Minimizar los embalajes de los suministros

Los embalajes de los suministros son una de las principales fuentes generadoras de residuos en las obras de nueva planta, por lo que resulta necesario minimizar su presencia:

- Se dará preferencia a proveedores que empleen para sus productos envases con materiales reciclados, biodegradables o reutilizables.
- Se fomentará la reutilización los pallets y embalajes evitando su deterioro en obra.
- Se solicitará a los proveedores que minimicen los envasados de cartón, papel y plástico, reduciéndolos a los imprescindibles y evitando los decorativos o superfluos. Así mismo se les solicitará que retiren los embalajes de sus suministros.
- Se fomentará el uso de envases de gran capacidad y la realización de compras a granel.

2.1.3.- Optimizar los materiales empleados.

- En general, se adquirirán las cantidades justas de los materiales, evitando los sobrantes o excedentes innecesarios y el consiguiente incremento del volumen de residuos generados.
- Evitar la compra de productos que contengan componentes con sustancias peligrosas.
- Se priorizará la contratación de materiales de reutilización, reciclables, de origen



- reciclado o con etiquetado o "certificados ambientales" y el uso de elementos prefabricados frente a los elaborados en obra.
- Los suministros se almacenarán en sus embalajes originales hasta el momento de su utilización. Se preverán zonas de acopio protegidas de la lluvia y del viento, situadas fuera de los recorridos de tránsito de la obra, para proteger a los materiales de posibles deterioros o roturas accidentales.
 - Se programarán las entregas de hormigones de central de manera que se evite el principio de fraguado del hormigón y su obligada devolución a planta.
 - Se preverá el empleo los restos de hormigón fresco en otras partes de la obra, como hormigón de limpieza, base de solados, mejora de accesos, etc. Los restos no utilizados se almacenarán sobre una superficie dura para reducir los desperdicios y, posteriormente, se depositará en contenedores específicos evitando su contaminación.
 - Se priorizará las armaduras de acero elaboradas en taller, evitando los recortes y despuntes realizados en obra.
 - Antes de su colocación, se replanteará la disposición de tejas y piezas cerámicas de manera que se minimicen los recortes y elementos sobrantes. Los restos de ladrillos, tejas y material cerámico se segregarán de los restos de aglomerante antes de depositarlos en el contenedor correspondiente.
 - Se dispondrá de una zona de corte para evitar la dispersión de restos de ladrillos, baldosas, bloques...
 - Los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
 - Se pactará con el proveedor la devolución de los materiales de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), que no se utilice en la obra, evitando así la acumulación de residuos.
 - Elegir preferentemente gestores de tierras, rocas y piedras dedicados a la reutilización o la valorización.
 - Las unidades de obra finalizadas se protegerán frente posibles roturas accidentales.

2.1.4.- Demoliciones.

En la medida de lo posible, las tareas de demolición se realizarán empleando técnicas de desconstrucción selectiva y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valorización de los residuos.

Como norma general, la demolición se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente el resto.

2.2.-Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generen en la obra.

En la siguiente tabla se especifican las operaciones y destino previstos para cada una de las cantidades de los residuos se prevé se generan durante la ejecución de las obras, conforme



a las definiciones y criterios que más adelante se detallan.

Naturaleza	Código	Descripción	Operación	Gestor de destino
Pétreos	17.01.01	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	Almacenamiento	Estación de transferencia
No pétreos	17.02.03	Plástico.	Valorización	Planta de tratamiento
	20.01.01	Papel y cartón	Valorización	Planta de tratamiento
Metálicos (Ferrosos)	17.04.05	Hierro y acero.	Valorización	Planta de tratamiento
Mezclados	17.04.11	Cables distintos de los especificados en 17.04.10	Valorización	Planta de tratamiento

Estas previsiones se adoptan en función de la información disponible en el momento de la redacción del presente Estudio de gestión de residuos. El contratista principal, como poseedor de los residuos, tiene la posibilidad en función de su planificación y medios, de proponer operaciones y gestores alternativos en el Plan de gestión de residuos, previa aprobación por parte de la dirección facultativa.

En cualquiera de los casos, se deberá cumplir que:

- De acuerdo con el RD 105/2008, queda expresamente prohibido la eliminación (depósito en vertedero) de los residuos generados que no hayan sido sometidos a un tratamiento previo, salvo para aquellos que sea técnicamente inviable.
- Todo residuo potencialmente valorizable deberá ser destinado a este fin, evitando su eliminación.
- La eliminación de los residuos se limitará a aquellos residuos o fracciones residuales no susceptibles de valorización.

Cada entrega de residuos debe constar en un documento en el que figuren al menos:

- Identificación del poseedor.
- Identificación del productor.
- Obra de procedencia.
- Número de licencia.
- Cantidad en toneladas y/o en metros cúbicos de RCD identificados según la codificación en vigor.
- Identificación del gestor de destino.

2.3.-Medidas para la separación de residuos.

La separación en origen según la naturaleza y el tipo de residuo es la base fundamental para facilitar su posterior reutilización, reciclaje o valorización y minimizar la presencia de residuos banales destinados a su eliminación.

Como mediadas de carácter general, los residuos se manipularán y separarán de manera que:



- Se evite el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de éstos que dificulte su posterior gestión.
- Se segregarán todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos, encareciendo y dificultando su gestión.
- Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberán destinarse a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.

En el caso de que, por falta de espacio físico, no sea técnicamente viable separar los residuos en obra, el poseedor podrá encomendar a un gestor autorizado la separación en una instalación de tratamiento de RCDs externa. En gestor deberá acreditar documentalmente haber cumplido con el fraccionamiento en nombre del poseedor.

2.3.1.-Separación en fracciones.

De acuerdo con el artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008, los residuos generados en la obra se almacenarán o acopiarán de manera separada cuando se rebasen las siguientes cantidades:

Residuo	Cantidad (Tn)
Hormigón	80,00
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00
Metal	2,00
Madera	1,00
Vidrios	1,00
Plástico	0,50
Papel y cartón	0,50

Por razones de eficiencia económica (una mayor inversión en medios para el almacenaje fraccionado supone un ahorro en los costes de depósito en instalaciones de gestión), se adoptan los siguientes criterios adicionales para optar entre la separación en fracciones o por un almacenamiento mezclado:

- Independientemente del volumen de tierras y piedras no contaminadas y los residuos procedentes del desbroce o la poda generados, estos se almacenarán o acopiarán separadamente del resto de los residuos.
- Los restos de tierras y piedras procedentes de préstamos autorizados que no se empleen en la obra para la que han sido autorizados, deben almacenarse de manera separada para posteriormente devolver al proveedor para utilizarse en la restauración de los terrenos afectados por dicho préstamo.
- Para fomentar su reciclaje, el papel y cartón, la madera y el plástico -especialmente los procedentes del embalaje de los suministros- y el vidrio -en el caso de derribos o demoliciones- se almacenarán fraccionadamente con independencia del volumen de los residuos generados.
- En obras de nueva planta o demoliciones en los que la presencia material de construcción a base de yeso (placas de yeso laminado, placas de escayola, ...) se prevea elevada, estos residuos se almacenarán por separado. Aunque el reciclado de





elementos de yeso es incipiente (actualmente inexistente en nuestro entorno) la separación de ese tipo de residuo evita la contaminación que supondría su mezcla con otros residuos valorizables y el correspondiente sobre coste de su gestión.

- En obras de urbanización de viales los residuos procedentes de mezclas bituminosas se almacenarán por separado con independencia del volumen generado.

En la tabla siguiente se resume el modo de separación y almacenaje de los residuos previstos en obra:

Naturaleza	Código	Descripción	Cantidad (Tn)	Límite (Tn)	Mezclado	Fraccionado
Pétreos	17.01.01	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	3,90	40,00		X
No pétreos	17.02.03	Plástico.	0,02	0,50		X
	20.01.01	Papel y cartón	0,005	0,50		X
Metálicos (Ferrosos)	17.04.05	Hierro y acero.	2,00	2,00		X

Cumplimiento del Real Decreto 853/2021, de 5 de octubre, por el que se regulan los programas de ayuda en materia de rehabilitación residencial y vivienda social del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia y de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular

El presente documento corresponde con estudio de gestión de residuos de construcción y demolición requerido en el Real Decreto 853/2021 y en la Ley 7/2022.

El 75% (en peso) de los residuos de construcción y demolición no peligrosos (excluyendo el material natural mencionado en la categoría 17 05 04 en la Lista europea de residuos establecida por la Decisión 2000/532 /EC) generados en el sitio de construcción quedará preparado para su reutilización, reciclaje y recuperación de otros materiales, por lo que se cumple el mínimo del 70% establecido en el Real Decreto 853/2021 y en la Ley 7/2022.

Se han excluido de los residuos preparados para su reutilización, reciclaje y recuperación de otros materiales los residuos: peligrosos (LER 17 09 03), tierra y piedras (LER 17 05 04), residuos a base de yeso (LER 17 08 02), residuos mezclados (LER 17 09 04) y basuras (20 03 01).

Para la correcta acreditación del cumplimiento de la valorización del 75% de los residuos de construcción y demolición, el adjudicatario presentará una memoria resumen donde se recoja la cantidad total de residuos generados, clasificados por códigos LER, y los certificados de los gestores de destino, donde se indique el porcentaje de valorización alcanzado en cada una de las instalaciones.

Los residuos peligrosos no valorizables no se tendrán en cuenta para consecución de este objetivo.

El cumplimiento del establecimiento de medidas para realizar una demolición selectiva se acreditará mediante los códigos LER incluidos en los certificados expedidos por los gestores como justificación de la entrega de los residuos generados. Estos códigos serán los correspondientes a las fracciones retiradas selectivamente, como por ejemplo 170101, 170102, 170201, 170202, 170203, 170402, 170403 ó 170405.

En el caso de que se valoricen residuos en la propia obra, el adjudicatario incluirá en la memoria resumen información sobre las cantidades valorizadas, por código LER y los medios utilizados (planta móvil, gestor, etc.).



En el caso de que se utilicen áridos reciclados procedentes de residuos, el adjudicatario incluirá en la memoria resumen la documentación que acredite la compra de estos materiales, en la que indicará la cantidad y el tipo de material.

En caso de que se produzcan residuos de amianto, será necesario justificar su adecuado tratamiento a través de la notificación previa del traslado de los residuos de amianto desde el lugar de generación hasta el gestor de residuos y los documentos de identificación de los traslados de residuos asociados a esos movimientos, en aplicación del Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.

Se debe limitar la generación de residuos en los procesos relacionados con la construcción y demolición, de conformidad con el Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición de la UE y teniendo en cuenta las mejores técnicas disponibles y utilizando la demolición selectiva para permitir la eliminación y manipulación segura de sustancias peligrosas y facilitar la reutilización y reciclaje de alta calidad mediante la eliminación selectiva de materiales, utilizando los sistemas de clasificación disponibles para residuos de construcción y demolición.

Se adoptarán las medidas para reducir el ruido, el polvo y las emisiones contaminantes durante la fase de obra y se ejecutarán las actuaciones asociadas a esta medida cumpliendo la normativa vigente en cuanto la posible contaminación de suelos y agua.

En aquellas actuaciones que impliquen demolición, practicarán una demolición selectiva

3.-EN CASO DE RESIDUOS PELIGROSOS:

Deben separarse y guardarse en un contenedor seguro o en una zona reservada, que permanezca cerrada cuando no se utilice y debidamente protegida de la lluvia.

Se ha de impedir que un eventual vertido de estos materiales llegue al suelo, ya que de otro modo causaría su contaminación. Por lo tanto, será necesaria una impermeabilización del mismo mediante la construcción de soleras de hormigón o zonas asfaltadas.

Los recipientes en los que se guarden deben estar etiquetados con claridad y cerrar perfectamente, para evitar derrames o pérdidas por evaporación.

Los recipientes en sí mismos también merecen un manejo y evacuación especiales: se deben proteger del calor excesivo o del fuego, ya que contienen productos fácilmente inflamables.

Podemos considerar que la gestión interna de los residuos de la obra, cuando se aplican criterios de clasificación, cuesta, aproximadamente, 2,7 horas persona/m³. Dadas las características de la obra, estamos en este caso.

3.1.-Instalaciones previstas para el almacenamiento de residuos, manejo, separación y otras operaciones.

Dada la poca entidad de la obra, no existen elementos especiales para el almacenaje de los residuos, ni se elabora plano de ubicación de los mismos.

En cualquier caso, por lo general siempre serán necesarios, como mínimo, los siguientes elementos de almacenamiento en el caso en que existan los residuos mencionados:



Una zona específica para almacenamiento de materiales reutilizables.

Un contenedor para residuos pétreos.

Un contenedor y/o un compactador para residuos banales.

Uno o varios contenedores para materiales contaminados.

En el caso de obra nueva, y durante la fase de enyesados, un contenedor específico para este tipo de residuos.

Pliego de prescripciones técnicas particulares.

El Pliego de condiciones de la parte referente a residuos forma parte del contenido del Pliego de condiciones generales y particulares del proyecto.

Todos los oficios y subcontratas de las obras deben gestionar sus residuos particulares con empresa homologada y autorizada.

Valoración del coste previsto de la gestión.

El coste previsto de la gestión de residuos queda reflejado en el proyecto de ejecución de obra del edificio "Casa Seminario".

Pamplona, marzo de 2025.

El Ingeniero Industrial
Colg. 555

Fdo.: David Gordejuela Gutiérrez

El Ingeniero Industrial
Colg. 1020

Fdo. Javier Gordejuela Gutiérrez

Habilitación
Profesional
Colegiado: 555 David Gordejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386



7.- PLANOS

Colegiado: 555 David Gortezuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER GORTEZUELA GUTIERREZ

Habilitación
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





CL-01.- Plano de situación.

CL-02.- Instalación de climatización. Distribución en planta baja y 1.

CL-03.- Instalación de climatización. Distribución en planta 2 y 3.

CL-04.- Instalación de climatización. Distribución en planta 4, 5 y cubierta.

CL-05.- Instalación de ventilación. Distribución en sótano -2 y -1.

CL-06.- Instalación de ventilación. Distribución en planta baja y 1.

CL-07.- Instalación de ventilación. Distribución en planta 2 y 3.

CL-08.- Instalación de ventilación. Distribución en planta 4, 5 y cubierta.

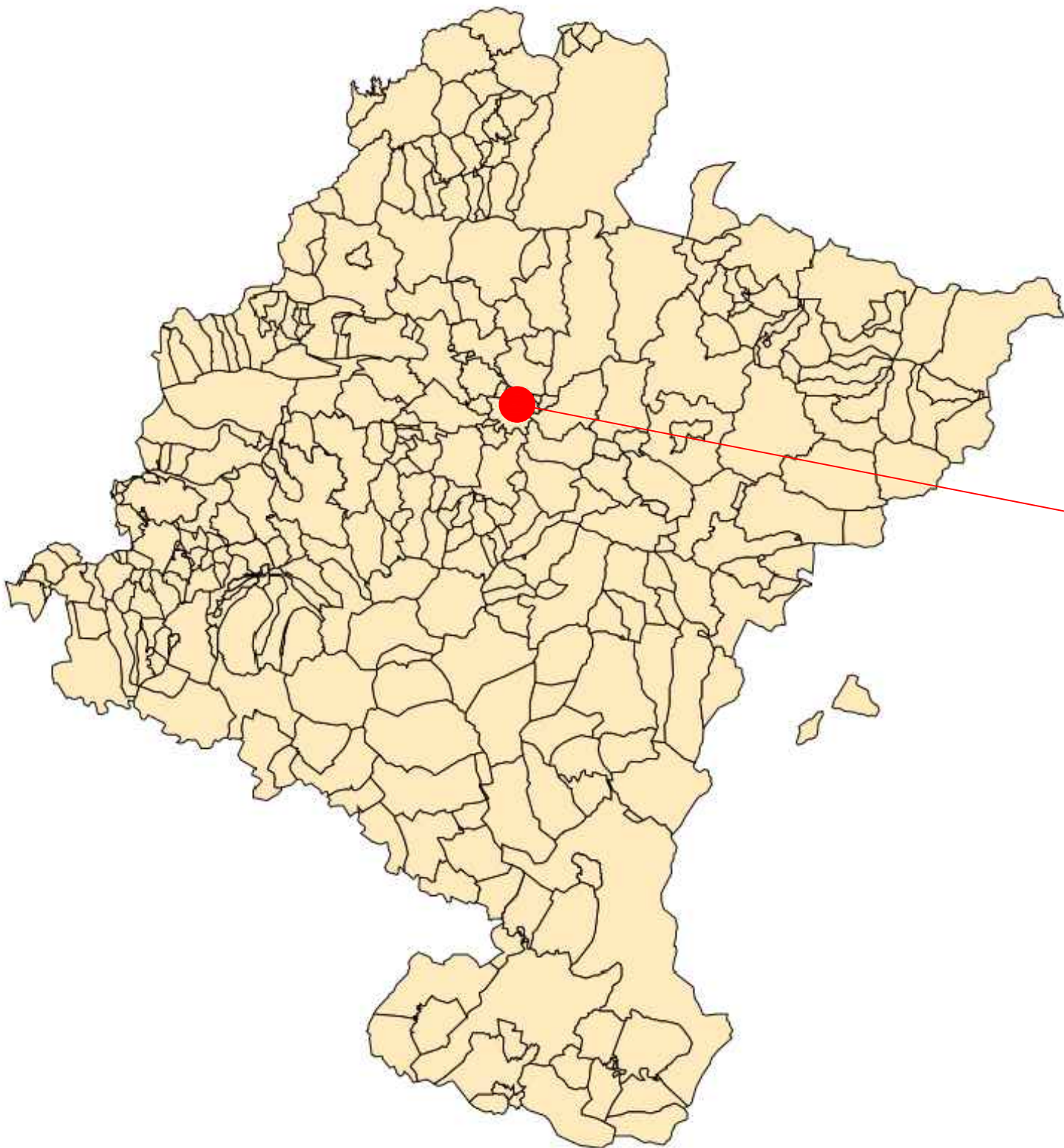
Colegiado: 555 David Gortejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER CORDEJUELA GUTIERREZ

Habilitación
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386





Colegiado: 555 David Gordejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER GORDEJUELA GUTIERREZ

Habilitación
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386



NASEI INGENIERIA, S.L.
AV. DE EULZA, 21-23 BAJO 31010 BARAÑAIN-PAMPLONA
Telf.:948/184458 Fax.:948/287506 E-mail: nasei@nasei.es

PROPIEDAD
AYUNTAMIENTO DE PAMPLONA
SITUACION
CALLE SAN SATURNINO, 2, PAMPLONA (NAVARRA)

PLANO DE SITUACIÓN

PROYECTO
PROYECTO DE CLIMATIZACIÓN PARA CASA SEMINARIO

EXPEDIENTE	FECHA	ESCALA	PLANO
078_2023	MARZO 2025	-	CL-01

EL INGENIERO INDUSTRIAL
COLG. 1020

FDO.: JAVIER GORDEJUELA GUTIERREZ

EL INGENIERO INDUSTRIAL
COLG. 555

FDO.: DAVID GORDEJUELA GUTIERREZ

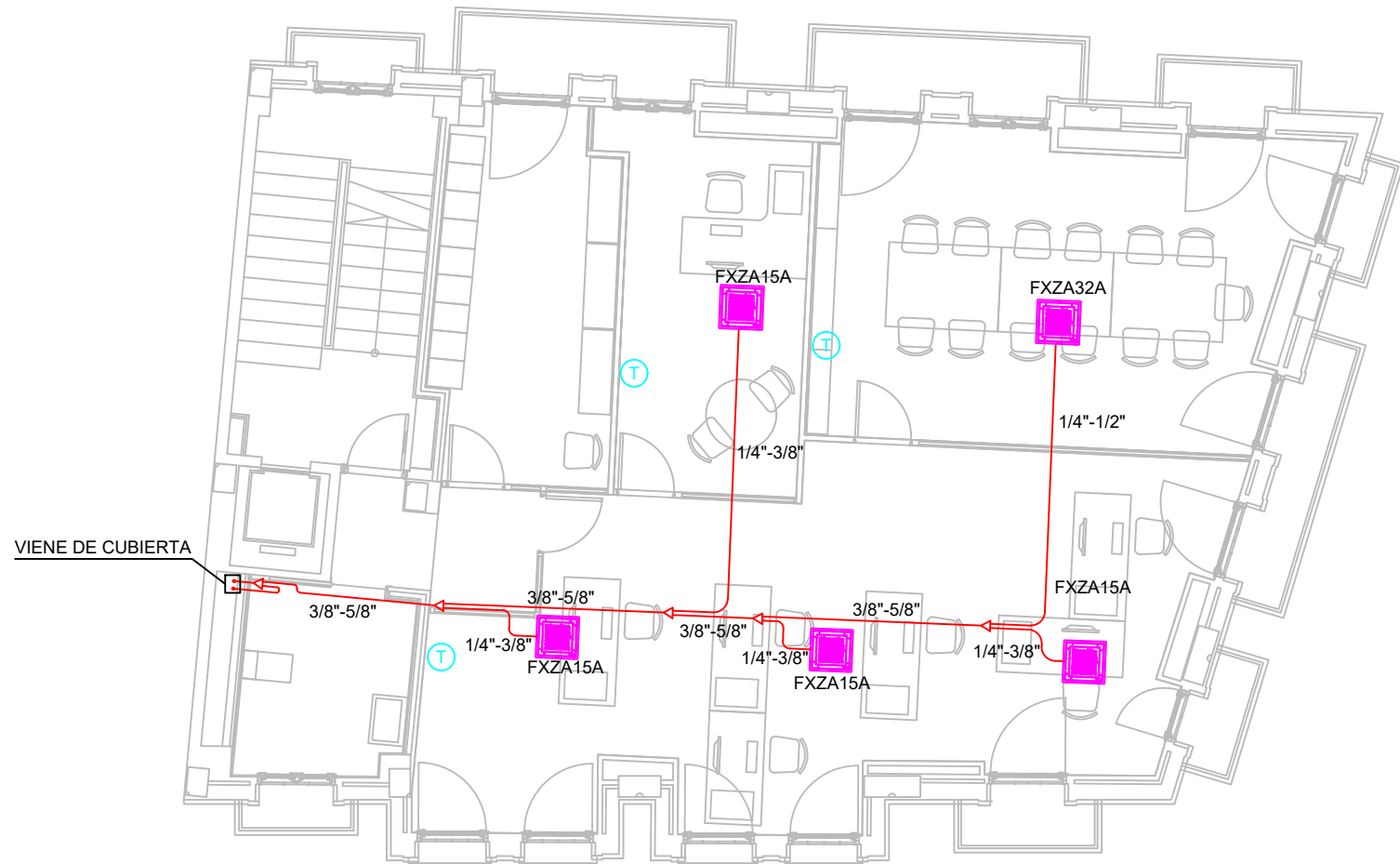


Colegiado: 555 David Gordejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER GORDEJUELA GUTIERREZ

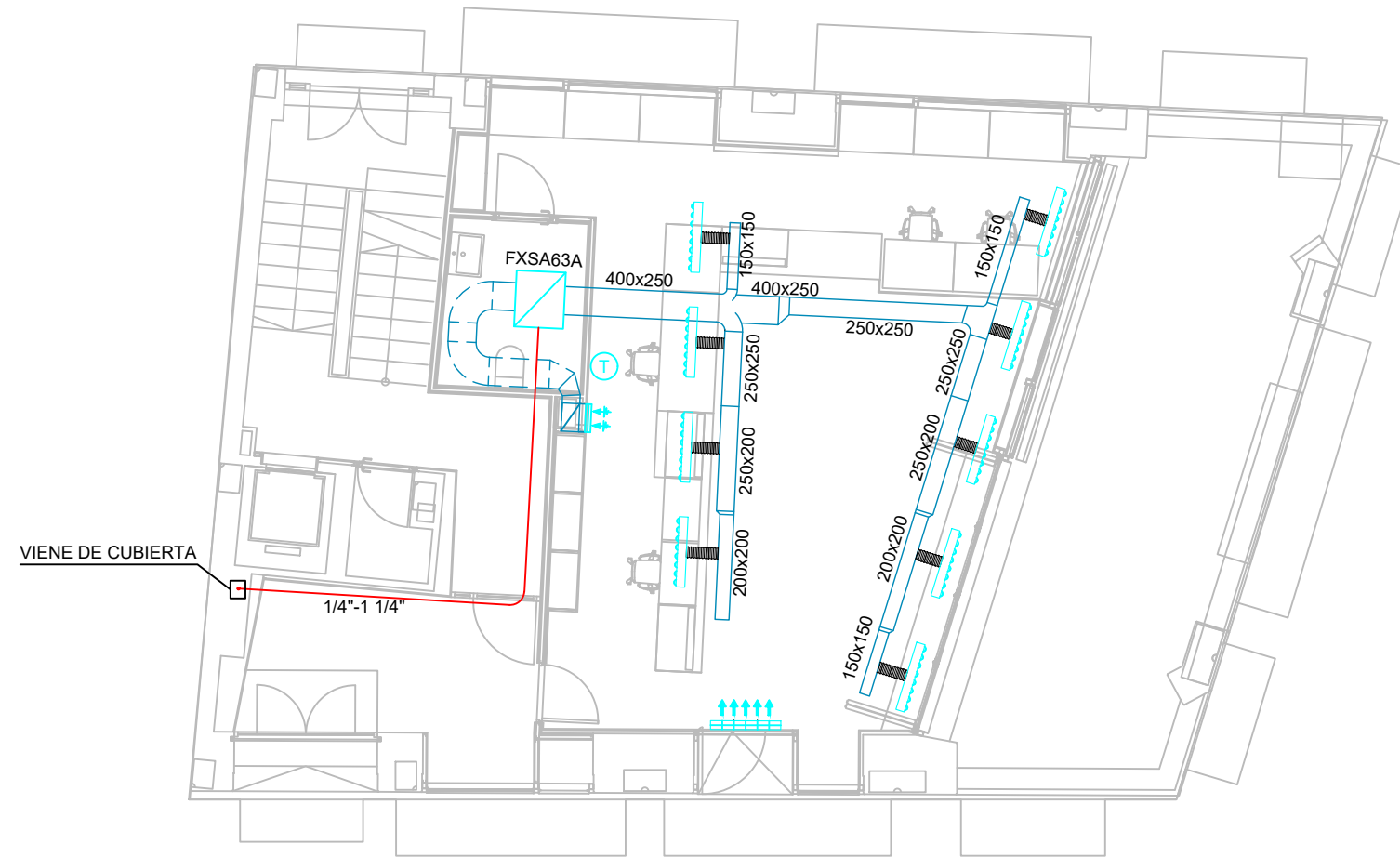
Habilitación
Profesional

04/04
2025

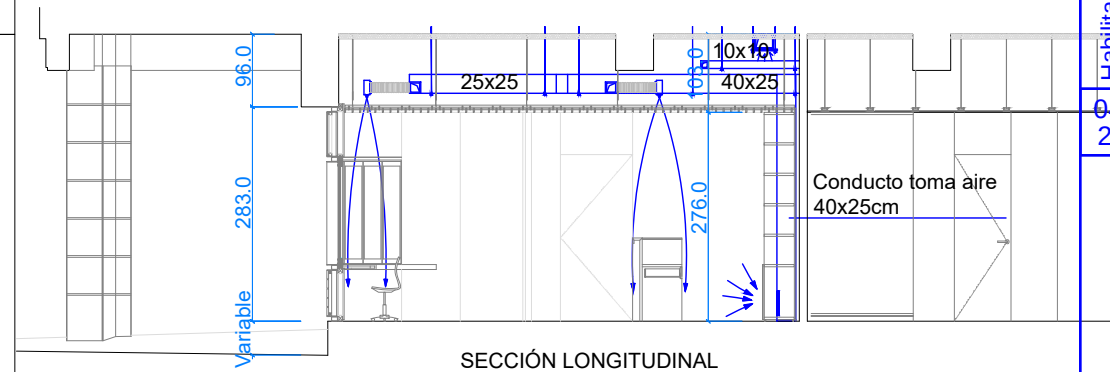
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386



PLANTA PRIMERA



PLANTA BAJA



SECCIÓN LONGITUDINAL

LEYENDA CLIMATIZACIÓN	
	CORTINA DE AIRE
	UNIDAD INTERIOR CASSETTE
	TUBERIA DOBLE REFRIGERANTE
	UNIDAD EXTERIOR
	CONDUCTO FLEXIBLE
	UNIDAD INTERIOR DE CONDUCTO
	DIFUSOR CON MICROTOBERAS
	TERMOSTATO AMBIENTE
	REJILLA EXTRACCIÓN EN SUELO

NASEI INGENIERIA, S.L.

AV. DE EULZA, 21-23 BAJO 31010 BARAÑAIN-PAMPLONA
Telf.:948/184458 Fax.:948/287506 E-mail: nasei@nasei.es

PROPIEDAD
AYUNTAMIENTO DE PAMPLONA
SITUACION
CALLE SAN SATURNINO, 2, PAMPLONA (NAVARRA)

INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN
DISTRIBUCIÓN EN PLANTA BAJA Y 1

PROYECTO
PROYECTO DE CLIMATIZACIÓN PARA CASA SEMINARIO

EXPEDIENTE	FECHA	ESCALA	PLANO
078_2023	MARZO 2025	1/100	CL-02

EL INGENIERO INDUSTRIAL
COLG. 1020

FDO.: JAVIER GORDEJUELA GUTIERREZ

EL INGENIERO INDUSTRIAL
COLG. 555

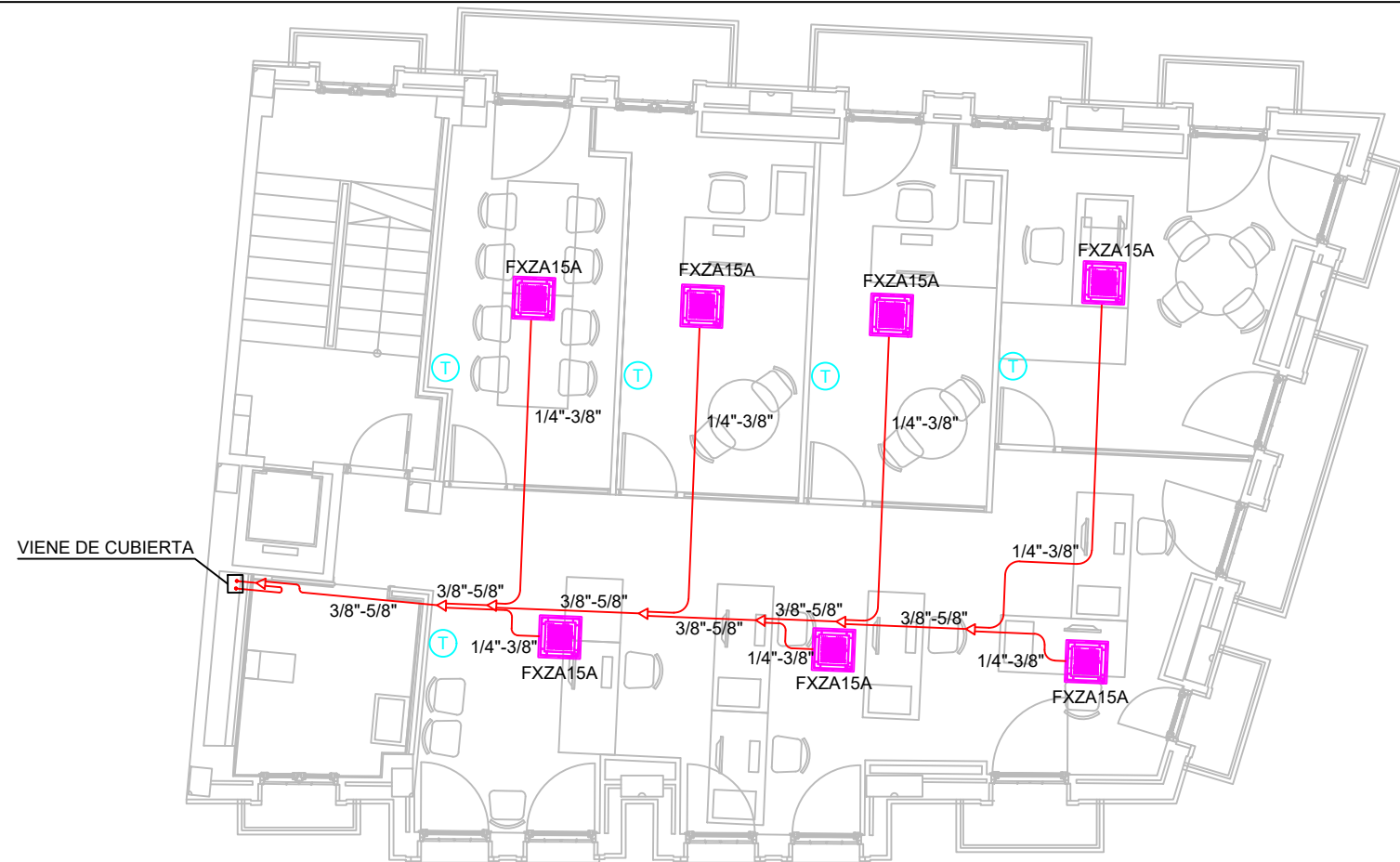
FDO.: DAVID GORDEJUELA GUTIERREZ



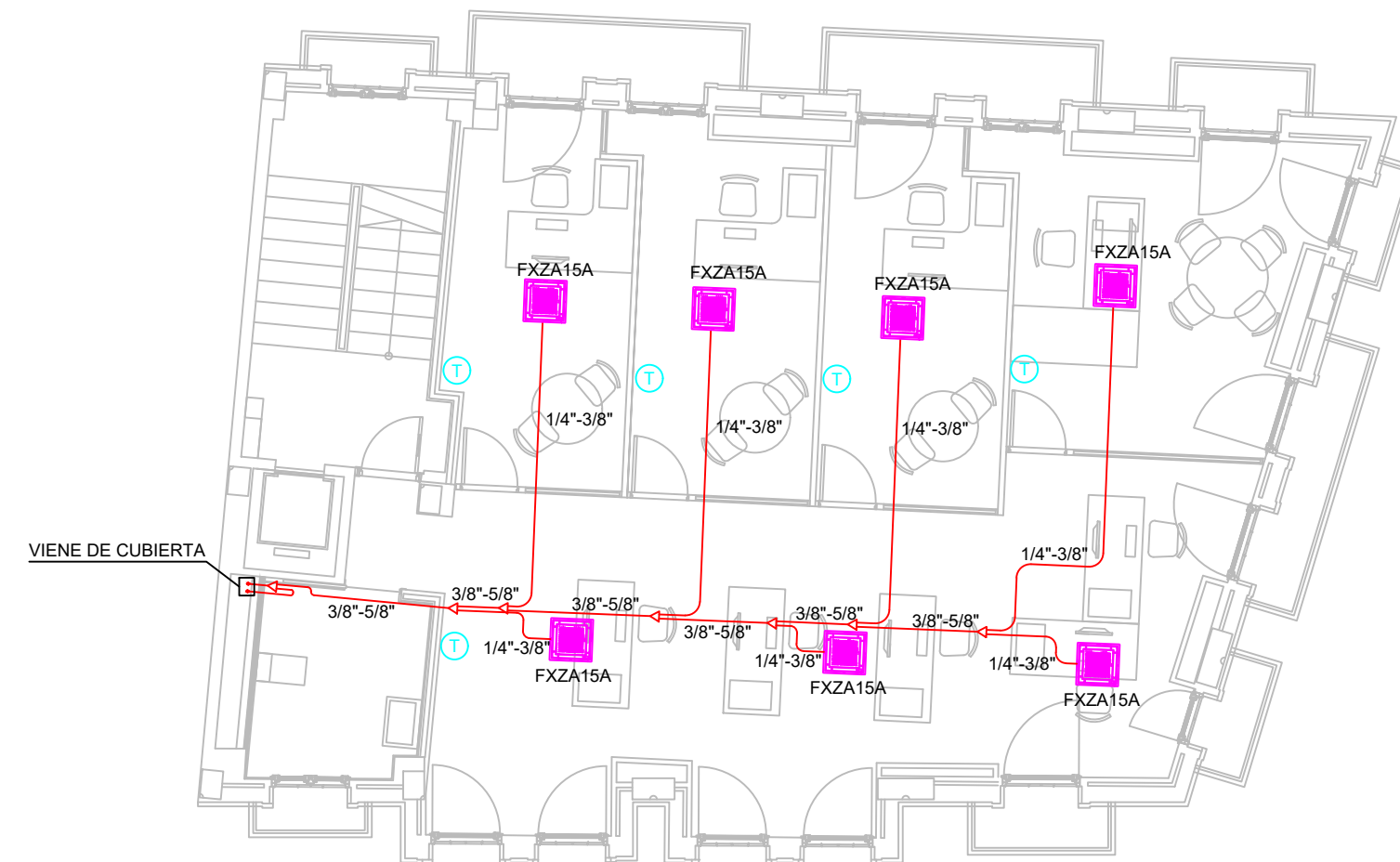
Habilitación
Colegiado: 555 David Gordejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER GORDEJUELA GUTIERREZ
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386



PLANTA TERCERA



PLANTA SEGUNDA

LEYENDA CLIMATIZACIÓN	
	CORTINA DE AIRE
	UNIDAD INTERIOR CASSETTE
	TUBERIA DOBLE REFRIGERANTE
	UNIDAD EXTERIOR
	CONDUCTO FLEXIBLE
	UNIDAD INTERIOR DE CONDUCTO
	DIFUSOR CON MICROTOBERAS
	TERMOSTATO AMBIENTE
	REJILLA EXTRACCIÓN EN SUELO

NASEI INGENIERIA, S.L.

AV. DE EULZA, 21-23 BAJO 31010 BARAÑAIN-PAMPLONA
Telf.:948/184458 Fax.:948/287506 E-mail: nasei@nasei.es

PROPIEDAD
AYUNTAMIENTO DE PAMPLONA
SITUACION
CALLE SAN SATURNINO, 2, PAMPLONA (NAVARRA)

INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN
DISTRIBUCIÓN EN PLANTA 2 Y 3

PROYECTO
PROYECTO DE CLIMATIZACIÓN PARA CASA SEMINARIO

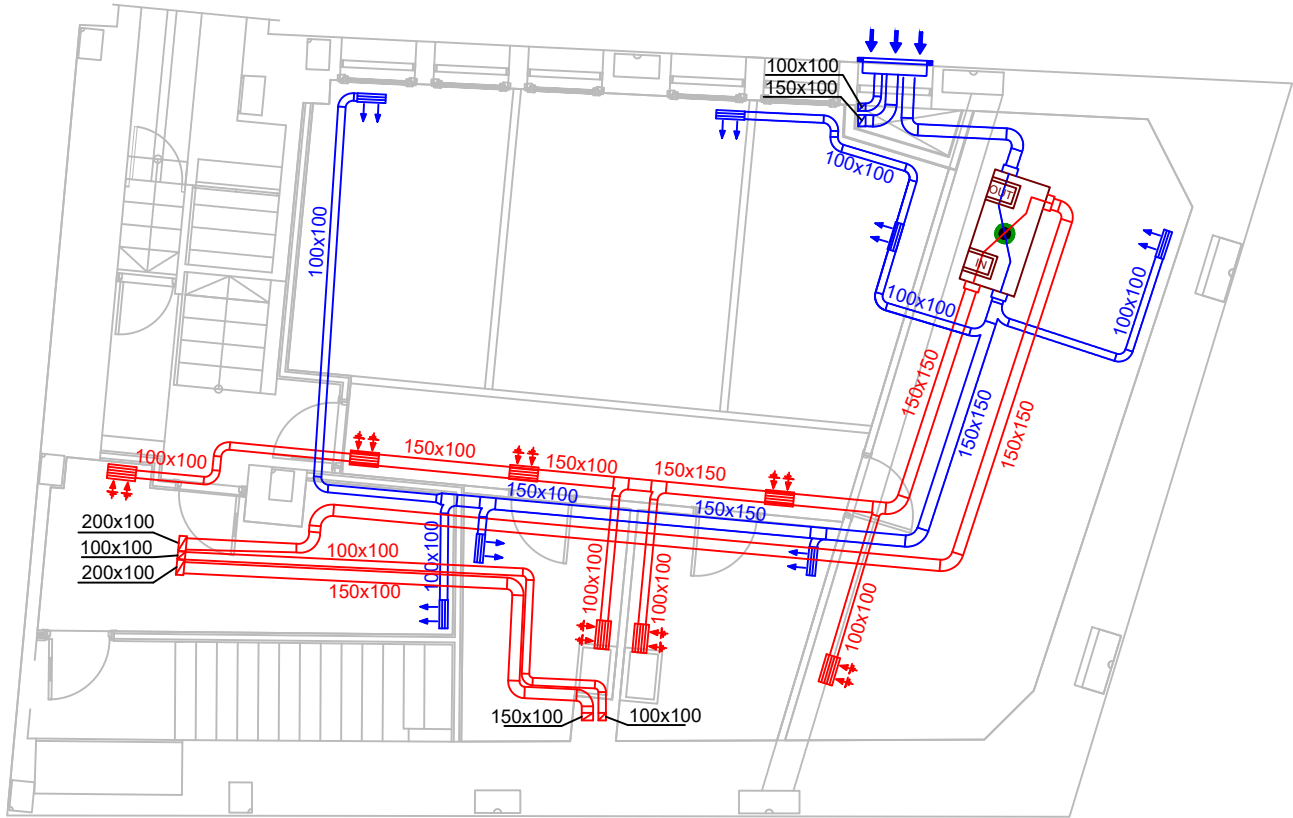
EXPEDIENTE	FECHA	ESCALA	PLANO
078_2023	MARZO 2025	1/100	CL-03

EL INGENIERO INDUSTRIAL
COLG. 1020

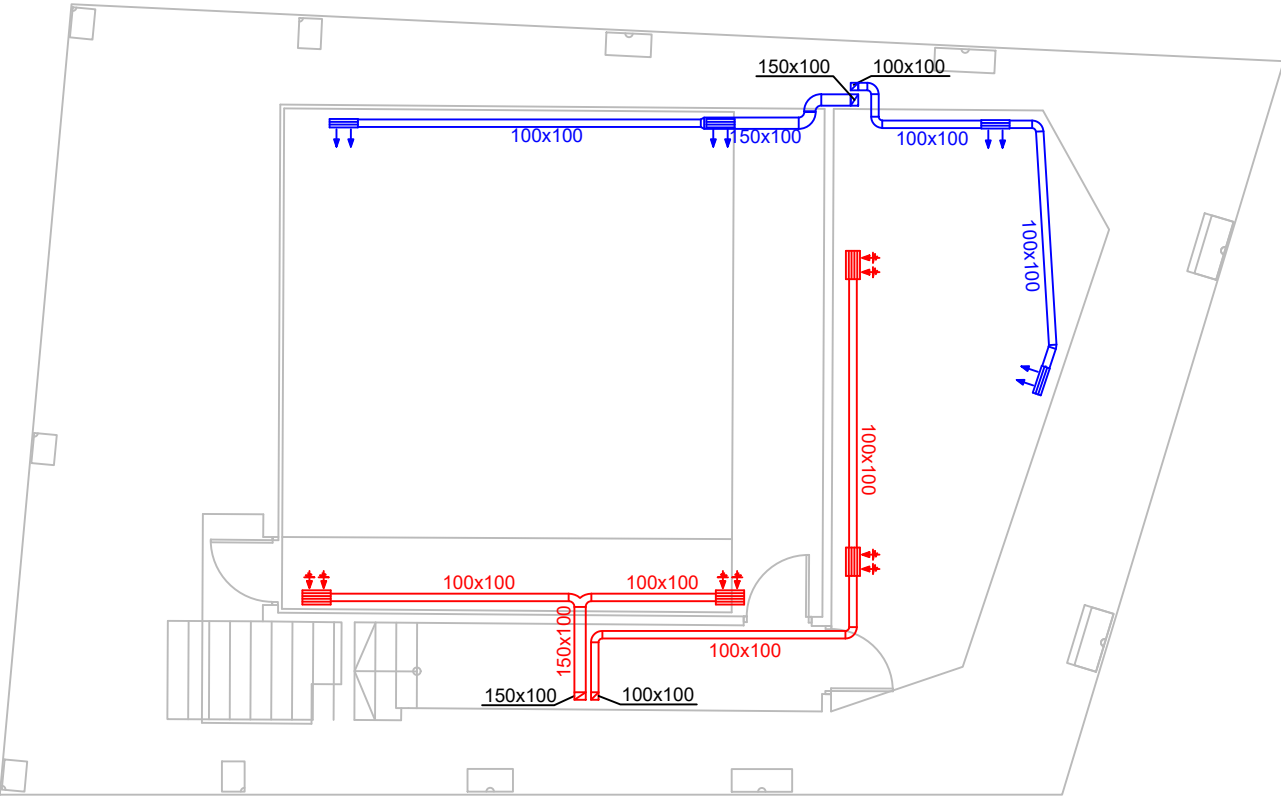
FDO.: JAVIER GORDEJUELA GUTIERREZ

EL INGENIERO INDUSTRIAL
COLG. 555

FDO.: DAVID GORDEJUELA GUTIERREZ



SÓTANO -1



SÓTANO -2



Colegiado: 555 David Gordejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER GORDEJUELA GUTIERREZ

Habilitación
Profesional

04/04
2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386



LEYENDA VENTILACIÓN

- REJILLA DE EXTRACCIÓN EN PARED AT-A 125x225mm
- REJILLA DE IMPULSIÓN EN PARED AT-DG 125x225mm
- REJILLA DE IMPULSION EN TECHO AT-DG 125x225mm
- REJILLA DE EXTRACCION EN TECHO AT-A 125x225mm
- EXTRACTOR ASEO
- RECUPERADOR DE CALOR FLUJOS CRUZADOS
- CONDUCTO DE EXTRACCIÓN
- CONDUCTO IMPULSIÓN
- EXTRACTOR CAB-150 ECOWATT
- SILENCIADOR

NASEI INGENIERIA, S.L.

AV. DE EULZA, 21-23 BAJO 31010 BARAÑAIN-PAMPLONA
Telf.:948/184458 Fax.:948/287506 E-mail: nasei@nasei.es

PROPIEDAD
AYUNTAMIENTO DE PAMPLONA
SITUACION
CALLE SAN SATURNINO, 2, PAMPLONA (NAVARRA)

INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN
DISTRIBUCIÓN EN SÓTANO -2 Y -1

PROYECTO
PROYECTO DE CLIMATIZACIÓN PARA CASA SEMINARIO

EXPEDIENTE	FECHA	ESCALA	PLANO
078_2023	MARZO 2025	1/100	CL-05

EL INGENIERO INDUSTRIAL
COLG. 1020

FDO.: JAVIER GORDEJUELA GUTIERREZ

EL INGENIERO INDUSTRIAL
COLG. 555

FDO.: DAVID GORDEJUELA GUTIERREZ



Colegiado: 555 David Gordejuela Gutiérrez
Colegiado: 1020 JAVIER GORDEJUELA GUTIERREZ

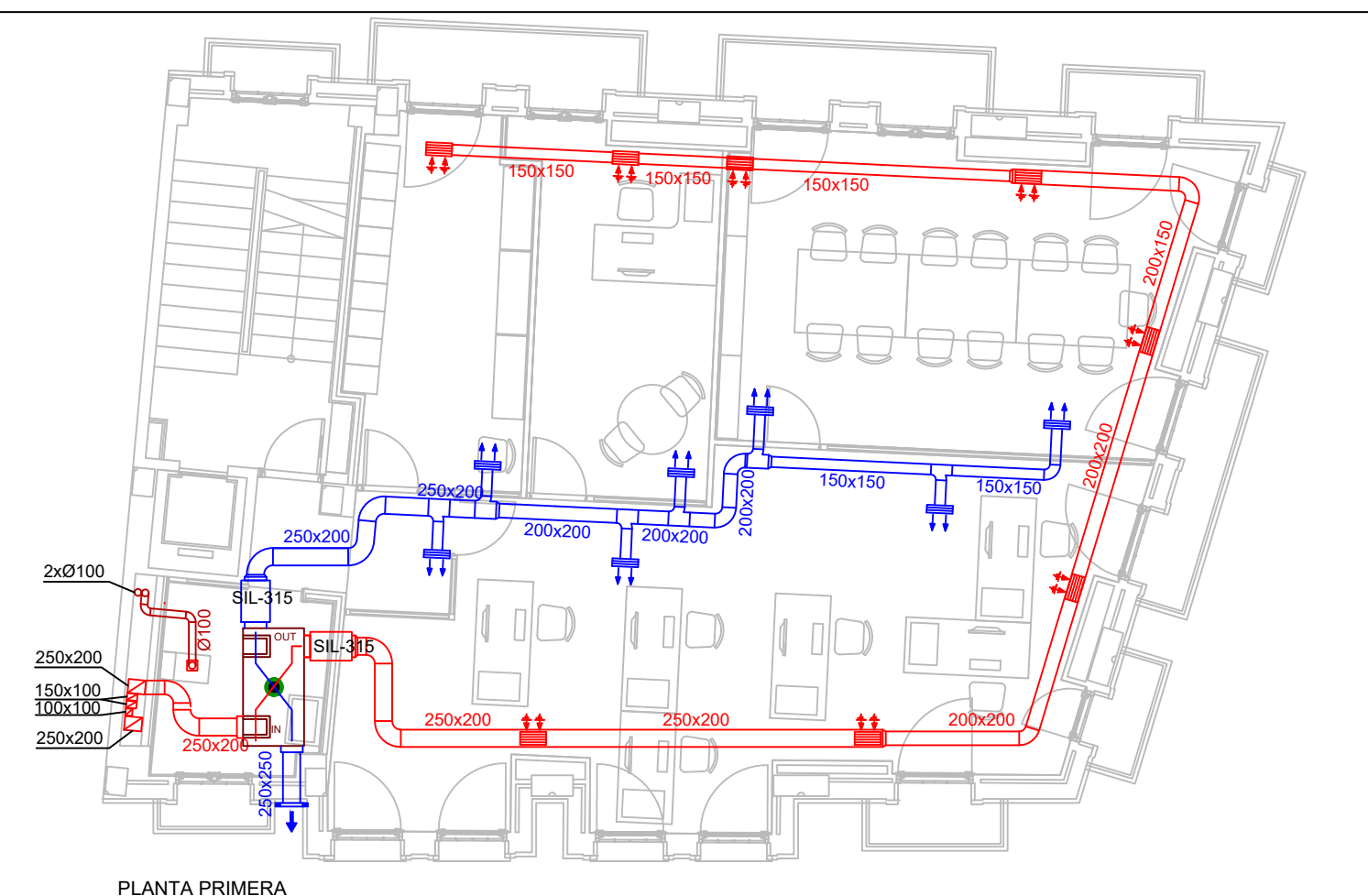
Habilitación
Profesional

04/04
2025

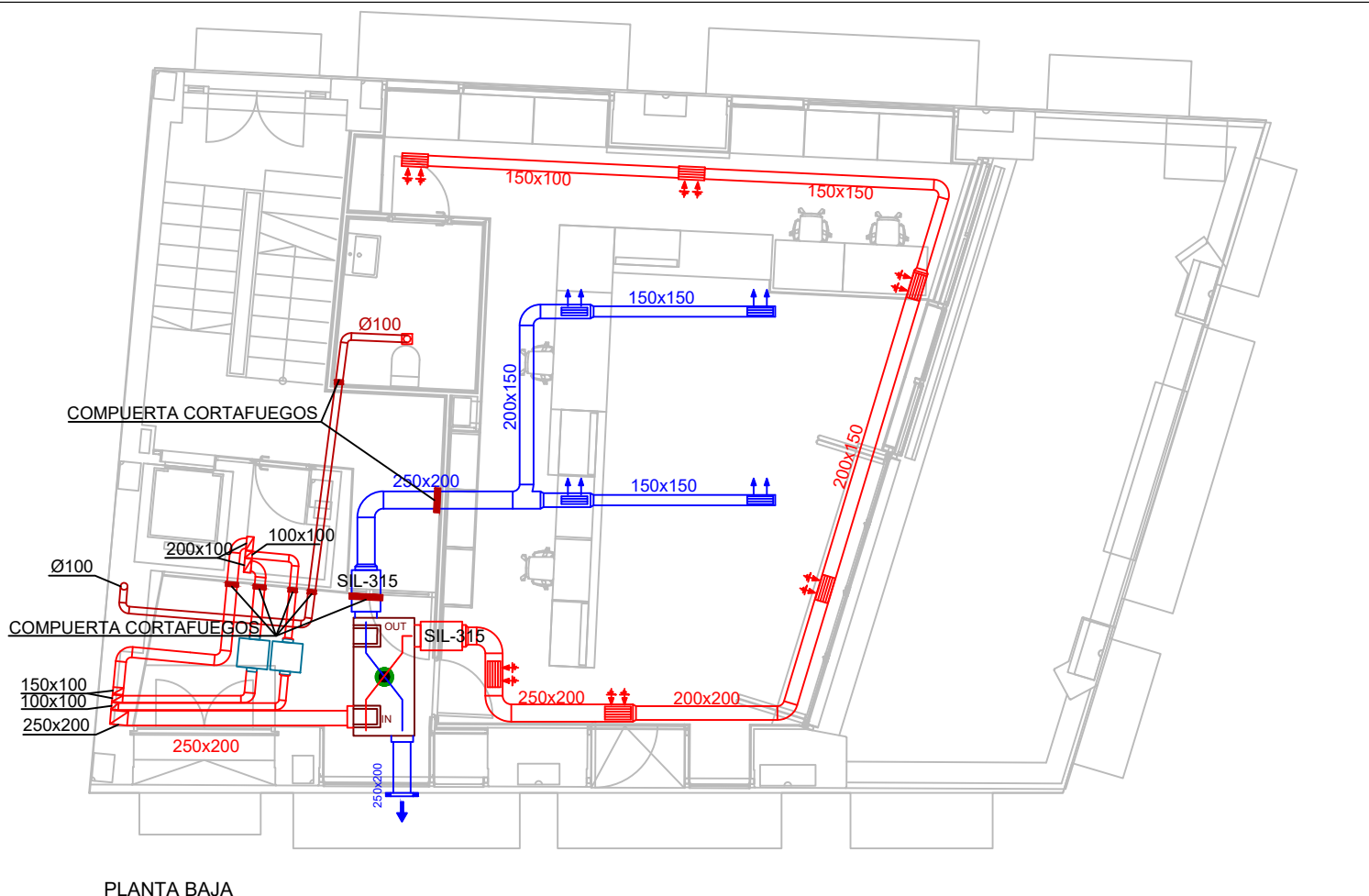
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 250386



COPIA



PLANTA PRIMERA



PLANTA BAJA

LEYENDA VENTILACIÓN	
	REJILLA DE EXTRACCIÓN EN PARED AT-A 125x225mm
	REJILLA DE IMPULSIÓN EN PARED AT-DG 125x225mm
	REJILLA DE IMPULSION EN TECHO AT-DG 125x225mm
	REJILLA DE EXTRACCION EN TECHO AT-A 125x225mm
	EXTRACTOR ASEO
	RECUPERADOR DE CALOR FLUJOS CRUZADOS
	CONDUCTO DE EXTRACCIÓN
	CONDUCTO IMPULSIÓN
	EXTRACTOR CAB-150 ECOWATT
	SILENCIADOR

NASEI INGENIERIA, S.L.
AV. DE EULZA, 21-23 BAJO 31010 BARAÑAIN-PAMPLONA
Telf.:948/184458 Fax.:948/287506 E-mail: nasei@nasei.es

PROPIEDAD
AYUNTAMIENTO DE PAMPLONA
SITUACION
CALLE SAN SATURNINO, 2, PAMPLONA (NAVARRA)

INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN
DISTRIBUCIÓN EN PLANTA BAJA Y 1

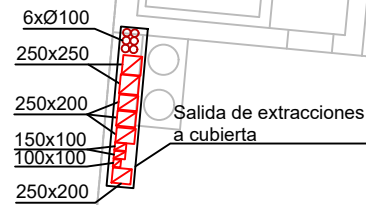
PROYECTO PROYECTO DE CLIMATIZACIÓN PARA CASA SEMINARIO			
EXPEDIENTE	FECHA	ESCALA	PLANO
078_2023	MARZO 2025	1/100	CL-06

EL INGENIERO INDUSTRIAL
COLG. 1020

FDO.: JAVIER GORDEJUELA GUTIERREZ

EL INGENIERO INDUSTRIAL
COLG. 555

FDO.: DAVID GORDEJUELA GUTIERREZ



LEYENDA VENTILACIÓN

	REJILLA DE EXTRACCIÓN EN PARED AT-A 125x225mm
	REJILLA DE IMPULSIÓN EN PARED AT-DG 125x225mm
	REJILLA DE IMPULSION EN TECHO AT-DG 125x225mm
	REJILLA DE EXTRACCION EN TECHO AT-A 125x225mm
	EXTRACTOR ASEO
	RECUPERADOR DE CALOR FLUJOS CRUZADOS
	CONDUCTO DE EXTRACCIÓN
	CONDUCTO IMPULSIÓN
	EXTRACTOR CAB-150 ECOWATT
	SILENCIADOR