



# HOJA DE CONTROL DE FIRMAS ELECTRÓNICAS

## Instituciones

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

## Ingenieros

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

DOCUMENTO VISADO CON FIRMA ELECTRÓNICA DEL COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES

VISADO ELECTRÓNICAMENTE		Colegio Oficial de Ingenieros Industriales del Principado de Asturias
	Nº Visado: 202418614	Fecha: 05/11/2024
<b>VISADO</b>		

DEVA



**PROYECTO DE LA  
INSTALACIÓN DE  
CLIMATIZACIÓN PARA DOS  
DEPENDENCIAS DEL CENTRO  
DE SALUD DE LAVIADA.  
C/ JUANÍN DE MIERES, S/N  
33207 GIJÓN**

**PROMOTOR /**

*SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO  
DE ASTURIAS*

**EMPLAZAMIENTO /**

C/ Juanín de Mieres, s/n  
33207 Gijón

Julio ALVAREZ IGLESIAS  
Col 2.289

Noviembre 2024

C/ Ezcurdia 178. Portal 1. Bajo 2  
33203 • Gijón  
637762718 / 647529803 • info@devaproyectos.com  
www.devaproyectos.com

VISADO ELECTRONICAMENTE		Colegio Oficial de Ingenieros Industriales del Principado de Asturias	
	Nº Visado: 20241661V	Fecha: 05/11/2024	
	<b>VISADO</b>		

## INDICE GENERAL

DOCUMENTO 1: Memoria

DOCUMENTO 2: Cálculos Justificativos

DOCUMENTO 3: Planos

ICL 01. Plano de Situación

ICL 02. Climatización

DOCUMENTO 4: Pliego de condiciones

DOCUMENTO 5: Presupuesto

DOCUMENTO 6: Estudio Básico de Seguridad y Salud

DOCUMENTO 7: Manual de Uso y Mantenimiento

**SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS**

**Proyecto de la Instalación de Climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada. C/ Juanín de Mieres, s/n. 33207 Gijón.**

# MEMORIA

VISADO ELECTRONICAMENTE		Colegio Oficial de Ingenieros Industriales del Principado de Asturias	
	Nº Visado:	20241661V	Fecha: 05/11/2024
	<b>VISADO</b>		

**SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS**

Proyecto de la Instalación de Climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada. C/ Juanín de Mieres, s/n. 33207 Gijón.

*INDICE*

**1 MEMORIA..... 3**

1.1 OBJETO..... 3

1.2 EMPLAZAMIENTO ..... 3

1.3 TITULAR ..... 3

1.4 NORMATIVA ..... 3

1.5 ANTECEDENTES..... 4

1.6 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN..... 4

1.7 JUSTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD TÉRMICA DEL AMBIENTE. IT 1.1.4.1 ..... 4

    1.7.1 Condiciones climatológicas exteriores..... 4

    1.7.2 Condiciones interiores..... 4

    1.7.3 Criterios de cálculo de cargas térmicas ..... 5

    1.7.4 Resumen de cargas térmicas. .... 11

1.8 JUSTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DE AIRE INTERIOR. IT 1.1.4.2. .... 11

1.9 JUSTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA DE HIGIENE. IT 1.1.4.3..... 11

1.10 JUSTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DE AMBIENTE ACÚSTICO. IT 1.1.4.4, DB HR ..... 12

1.11 JUSTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS GENERADORES DE CALOR. IT 1.2.4.1 ..... 12

1.12 JUSTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS. IT 1.2.4.2..... 12

1.13 JUSTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS DE CONTROL. IT 1.2.4.3..... 13

1.14 CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS. IT 1.2.4.4 ..... 13

1.15 JUSTIFICACIÓN DE LA RECUPERACIÓN DE ENERGÍA. IT 1.2.4.5..... 13

1.16 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE UTILIZACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES Y APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RESIDUALES. IT 1.2.4.6 ..... 13

1.17 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE LIMITACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE ENERGÍA CONVENCIONAL. IT 1.2.4.7 ..... 14

    1.18 CÁLCULO DE EMISIONES DE CO<sub>2</sub> Y ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE..... 14

1.19 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA GENERAL DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA. IT 1.2.4.8..... 16

1.20 LISTADO DE EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA..... 16

1.21 COMPARACIÓN DEL SISTEMA ELEGIDO CON OTROS ALTERNATIVOS ..... 16

**SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS**

**Proyecto de la Instalación de Climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada. C/ Juanín de Mieres, s/n. 33207 Gijón.**

1.22 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS EXIGENCIAS DE SEGURIDAD EN GENERADORES DE CALOR Y FRÍO. IT 1.3.4.1 ..... 17

1.23 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS EXIGENCIAS DE SEGURIDAD EN LAS REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS. IT 1.3.4.2 ..... 17

    1.23.1 *Tuberías de circuitos frigoríficos*..... 17

1.24 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS EXIGENCIAS DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN. IT 1.3.4.4 ..... 17

1.25 CUMPLIMIENTO DEL RD 552/2019 POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA INSTALACIONES FRIGORÍFICAS Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ..... 18

1.26 CONCLUSIONES ..... 19

VISADO ELECTRÓNICAMENTE		Colegio Oficial de Ingenieros Industriales del Principado de Asturias	
	Nº Visado:	20241661V	Página 2 Fecha
			05/11/2024
<b>VISADO</b>			

## 1 MEMORIA

### 1.1 OBJETO

El objeto del presente Proyecto es la definición de las condiciones técnicas y de seguridad que reunirá la instalación de climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada de Gijón.

### 1.2 EMPLAZAMIENTO

Centro de Salud Laviada  
C/ Juanín de Mieres, s/n  
33207 Gijón

### 1.3 TITULAR

Nombre/Razón Social: SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ATURIAS  
NIF/CIF: Q8350064E  
Dirección: Plaza del Carbayón, 1-2  
C.P.: 33001  
Localidad: Oviedo

### 1.4 NORMATIVA

La instalación de Térmica del presente Proyecto se diseñará y dimensionará de acuerdo a la siguiente Reglamentación y Normativa:

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. RD 1.027/2007 de 20 de Julio y sus Instrucciones Técnicas, así como sus posteriores modificaciones: RD 1826/2009, RD 249/2010, RD 238/2013 y RD 178/2021.
- Código Técnico de la Edificación. RD 314/2006 de 17 de Marzo
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT. Decreto 842/2002 de 2 de Agosto.
- Reglamento de Instalaciones Frigoríficas. RD 552/2019, de 27 de Septiembre, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. RD 486/1997 de 14 de Abril.
- Disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en Obras de Construcción. RD 1627/97.

## 1.5 ANTECEDENTES

El edificio cuenta con instalación de calefacción ejecutada en el año 1997 por la empresa instaladora García Rodríguez Gas, S.A. según el Proyecto redactado por Heraclio Castro Guerrero, Ingeniero Técnico Industrial colegiado en el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales del Principado de Asturias con número 2796. El Proyecto fue visado en dicho Colegio con número de visado 971334 y fecha 24/03/1997. La Dirección de Obra fue llevada a cabo por el mismo Técnico y visada en el mismo Colegio con número de visado 975630 y fecha 11/04/1997.

La instalación se encuentra registrada en la Consejería de Industria del Principado de Asturias con número de Expte.: 88899/CAL-4289.

## 1.6 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN.

Se pretende climatizar dos estancias ubicadas en al planta primera del Centro de Salud, un despacho y una sala de cirugía menor. Para ello se instalará una bomba de calor “multisplit” con dos unidades interiores de expansión directa de tipo cassette.

La unidad exterior irá ubicada en la planta baja del patio interior. Desde esta, se instalarán dos tuberías frigoríficas hasta cada una de las unidades interiores.

## 1.7 JUSTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD TÉRMICA DEL AMBIENTE. IT 1.1.4.1

### 1.7.1 Condiciones climatológicas exteriores

Término municipal:	Gijón
Temperatura seca verano:	22,4 °C
Temperatura húmeda verano:	19,2 °C
Percentil condiciones de verano:	1,0 %
Temperatura seca en invierno:	3,0 °C
Percentil condiciones de invierno:	99,0 %
Variación diurna de temperaturas:	10,3 °C

### 1.7.2 Condiciones interiores

Las condiciones interiores se establecen en función de la actividad metabólica de las personas, de su grado de vestimenta y del porcentaje estimado de insatisfechos (PPD), siempre de acuerdo con la IT 1.1.4.1.2 “Temperatura operativa y humedad relativa” del RITE.

El RITE establece, en la IT 1.1.4.1.2, que 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 menor del 10%, los valores de la temperatura operativa y de la humedad relativa, asumiendo un nivel de

**SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS**

Proyecto de la Instalación de Climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada. C/ Juanín de Mieres, s/n. 33207 Gijón.

velocidad de aire bajo (<0,1 m/s) estarán comprendidos entre los valores límite indicados en la siguiente tabla:

Estación	Temperatura operativa °C	Humedad relativa %
Verano	23-25	45-60
Invierno	21-23	40-50

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

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 20-27°C, se calculará con las siguientes ecuaciones:

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

$$v = \frac{t}{100} - 0,07(m/s)$$

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

$$v = \frac{t}{100} - 0,10(m/s)$$

**1.7.3 Criterios de cálculo de cargas térmicas**

El método de cálculo utilizado TFM (Método de la Función de Transferencia) corresponde al descrito por ASHRAE en su publicación HVAC Fundamentals de 1997.

- Ganancias térmicas instantáneas

El primer paso consiste en el cálculo para cada mes y cada hora de la ganancia de calor instantánea debida a cada uno de los siguientes elementos:

Ganancia solar cristal

**SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS**

Proyecto de la Instalación de Climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada. C/ Juanín de Mieres, s/n. 33207 Gijón.

Insolación a través de acristalamientos al exterior.

$$Q_{GAN,t} = CS \times A \times SHGF \times n$$

Siendo:

$$SHGF = GSd + Ins \times GSt$$

que depende del mes, de la hora solar y de la latitud.

Donde:

QGAN,t=	Ganancia instantánea de calor sensible (vatios)
A =	Área de la superficie acristalada (m <sup>2</sup> )
CS =	Coefficiente de sombreado
n =	Nº de unidades de ventanas del mismo tipo
SHGF =	Ganancia solar para el cristal tipo (DSA)
GSt =	Ganancia solar por radiación directa (vatios/m <sup>2</sup> )
GSd =	Ganancia solar por radiación difusa (vatios/m <sup>2</sup> )
Ins =	Porcentaje de sombra sobre la superficie acristalada

- Transmisión paredes y techos

Cerramientos opacos al exterior, excepto los que no reciben los rayos solares. La ganancia instantánea para cada hora se calcula usando la siguiente función de transferencia (ASHRAE):

$$Q_{GAN,t} = A \times \left[ \sum_{n=0} b_n \times (t_{sa,t-n\Delta}) - \sum_{n=1} d_n \times \frac{(Q_{GAN,t-n\Delta})}{A} - t_{ai} \times \sum_{n=0} c_n \right]$$

Donde:

QGAN,t=	Ganancia de calor sensible en el ambiente a través de la superficie interior del techo o pared (w)
A=	Área de la superficie interior (m <sup>2</sup> )
Tsa,t-nΔ=	Temperatura sol aire en el instante t-nΔ
Δ =	Incremento de tiempos igual a 1 hora.
tai =	Temperatura del espacio interior supuesta constante
bn	
cn	
dn =	Coefficientes de la función de transferencia según el tipo de cerramiento

La temperatura sol-aire sirve para corregir el efecto de los rayos solares sobre la superficie exterior del cerramiento:

$$t_{sa} = t_{ec} + \alpha \times \frac{I_t}{h_o} - \varepsilon \times \frac{\Delta R}{h_o} \times \cos(90^\circ - \beta)$$

## SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

Proyecto de la Instalación de Climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada. C/ Juanín de Mieres, s/n. 33207 Gijón.

Donde:

- T<sub>sa</sub>= Temperatura sol-aire para un mes y una hora dadas (°C)
- T<sub>ec</sub>= Temperatura seca exterior corregida según mes y hora (°C)
- I<sub>t</sub>= Radiación solar incidente en la superficie (w/m<sup>2</sup>)
- h<sub>o</sub>= Coeficiente de termotransferencia de la superficie (w/m<sup>2</sup> °C)
- α= Absorbencia de la superficie a la radiación solar (depende del color)
- β= Ángulo de inclinación del cerramiento respecto de la vertical (horizontales 90°).
- ε= Emitancia hemisférica de la superficie.
- ΔR= Diferencia de radiación superficie/cuerpo negro (w/m<sup>2</sup>)

- Transmisión excepto paredes y techos
- Cerramientos al interior

Ganancias instantáneas por transmisión en cerramientos opacos interiores y que no están expuestos a los rayos solares.

$$Q_{GAN,t} = K \times A \times (t_l - t_{ai})$$

Donde:

- Q<sub>GAN,t</sub>= Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
- K = Coeficiente de transmisión del cerramiento (w/m<sup>2</sup>·°C)
- A = Área de la superficie interior (m<sup>2</sup>)
- t<sub>l</sub> = Temperatura del local contiguo (°C)
- t<sub>ai</sub> = Temperatura del espacio interior supuesta constante (°C)

- Acristalamientos al exterior

Ganancias instantáneas por transmisión en superficies acristaladas al exterior.

$$Q_{GAN,t} = K \times A \times (t_{ec} - t_{ai})$$

Donde:

- Q<sub>GAN,t</sub>= Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
- K = Coeficiente de transmisión del cerramiento (w/m<sup>2</sup>·°C)
- A = Área de la superficie interior (m<sup>2</sup>)
- t<sub>ec</sub> = Temperatura exterior corregida (°C)
- t<sub>ai</sub> = Temperatura del espacio interior supuesta constante (°C)

- Puertas al exterior

## SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

Proyecto de la Instalación de Climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada. C/ Juanín de Mieres, s/n. 33207 Gijón.

Un caso especial son las puertas al exterior, en las que hay que distinguir según su orientación:

$$Q_{GAN,t} = K \times A \times (t_l - t_{ai})$$

Donde:

QGAN,t=	Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
K	= Coeficiente de transmisión del cerramiento (w/m <sup>2</sup> ·°C)
A	= Área de la superficie interior (m <sup>2</sup> )
tai	= Temperatura del espacio interior supuesta constante (°C)
tl	= Para orientación Norte: Temperatura exterior corregida (°C) Excepto orientación Norte: Temperatura sol-aire para el instante t (°C)

- Calor interno
- Ocupación (personas)

Calor generado por las personas que se encuentran dentro de cada local. Este calor es función principalmente del número de personas y del tipo de actividad que están desarrollando.

$$Q_{GAN,t} = Q_s \times n \times 0'01 \times Fd_t$$

Donde:

QGAN,t=	Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
Qs	= Ganancia sensible por persona (w). Depende del tipo de actividad
n	= Número de ocupantes
Fdt	= Porcentaje de ocupación para el instante t (%)

Se considera que 67% del calor sensible se disipa por radiación y el resto por convección.

$$Q_{GANI,t} = Q_l \times n \times 0'01 \times Fd_t$$

Donde:

QGANI,t=	Ganancia de calor latente en el instante t (w)
Ql	= Ganancia latente por persona (w). Depende del tipo de actividad
n	= Número de ocupantes
Fdt	= Porcentaje de ocupación para el instante t (%)

- Alumbrado

## SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

Proyecto de la Instalación de Climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada. C/ Juanín de Mieres, s/n. 33207 Gijón.

Calor generado por los aparatos de alumbrado que se encuentran dentro de cada local. Este calor es función principalmente del número y tipo de aparatos.

$$Q_{GAN,t} = Q_s \times n \times 0'01 \times Fd_t$$

Donde:

QGAN,t=	Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
Qs =	Potencia por luminaria (w). Para fluorescente se multiplica por 1'25.
n =	Número de luminarias.
Fdt =	Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

- Aparatos eléctricos

Calor generado por los aparatos exclusivamente eléctricos que se encuentran dentro de cada local. Este calor es función principalmente del número y tipo de aparatos.

$$Q_{GAN,t} = Q_s \times n \times 0'01 \times Fd_t$$

Donde:

QGAN,t =	Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
Qs =	Ganancia sensible por aparato (w). Depende del tipo.
n =	Número de aparatos.
Fdt =	Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

Se considera que el 60% del calor sensible se disipa por radiación y el resto por convección.

- Aparatos térmicos

Calor generado por los aparatos térmicos que se encuentran dentro de cada local. Este calor es función principalmente del número y tipo de aparatos.

$$Q_{GAN,t} = Q_s \times n \times 0'01 \times Fd_t$$

Donde:

QGAN,t=	Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
Qs =	Ganancia sensible por aparato (w). Depende del tipo.
n =	Número de aparatos.
Fdt =	Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

Se considera que el 60% del calor sensible se disipa por radiación y el resto por convección.

**SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS**

Proyecto de la Instalación de Climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada. C/ Juanín de Mieres, s/n. 33207 Gijón.

$$Q_{GANI,t} = Q_l \times n \times 0'01 \times Fd_t$$

Donde:

$Q_{GANI,t}$  = Ganancia de calor latente en el instante t (w)  
 $Q_l$  = Ganancia latente por aparato (w). Depende del tipo  
 $n$  = Número de aparatos  
 $Fd_t$  = Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

- Aire exterior

Ganancias instantáneas de calor debido al aire exterior de ventilación. Estas ganancias pasan directamente a ser cargas de refrigeración.

$$Q_{GANI,t} = 0'34 \times f_a \times V_{ae_s} \times 0'01 \times Fd_t \times (t_{ec} - t_{ai})$$

Donde:

$Q_{GANI,t}$  = Ganancia de calor sensible en el instante t (w)  
 $f_a$  = Coeficiente corrector por altitud geográfica.  
 $V_{ae}$  = Caudal de aire exterior (m<sup>3</sup>/h).  
 $t_{ec}$  = Temperatura seca exterior corregida (°C).  
 $t_{ai}$  = Temperatura del espacio interior supuesta constante (°C)  
 $Fd_t$  = Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

Se considera que el 100% del calor sensible aparece por convección.

$$Q_{GANI,t} = 0'83 \times f_a \times V_{ae_s} \times 0'01 \times Fd_t \times (X_{ec} - X_{ai})$$

Donde:

$Q_{GANI,t}$  = Ganancia de calor sensible en el instante t (w)  
 $f_a$  = Coeficiente corrector por altitud geográfica.  
 $V_{ae}$  = Caudal de aire exterior (m<sup>3</sup>/h).  
 $X_{ec}$  = Humedad específica exterior corregida (gr agua/kg aire).  
 $X_{ai}$  = Humedad específica del espacio interior (gr agua/kg aire)  
 $Fd_t$  = Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

- Cargas de refrigeración

**SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS**

Proyecto de la Instalación de Climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada. C/ Juanín de Mieres, s/n. 33207 Gijón.

La carga de refrigeración depende de la magnitud y naturaleza de la ganancia térmica instantánea así como del tipo de construcción del local, de su contenido, tipo de iluminación y de su nivel de circulación de aire.

Las ganancias instantáneas de calor latente así como las partes correspondientes de calor sensible que aparecen por convección pasan directamente a ser cargas de refrigeración. Las ganancias debidas a la radiación y transmisión se transforman en cargas de refrigeración por medio de la función de transferencia siguiente:

$$Q_{REF,t} = v_0 \times Q_{GAN,t} + v_1 \times Q_{GAN,t-\Delta} + v_2 \times Q_{GAN,t-\Delta 2} - w_1 \times Q_{REF,t-\Delta}$$

- QREF,t = Carga de refrigeración para el instante t (w)
- QGAN,t = Ganancia de calor en el instante t (w)
- Δ = Incremento de tiempos igual a 1 hora.
- v0, v1 y v2 = Coeficientes en función de la naturaleza de la ganancia térmica instantánea.
- w1 = Coeficiente en función del nivel de circulación del aire en el local.

**1.7.4 Resumen de cargas térmicas.**

Descripción	Carga Refrigeración	Carga Refrigeración	Carga Calefacción
	Simultánea (W)	Máxima (W)	(W)
SISTEMA	7.019	-	6.913
DESPACHO	3.465	3.490	3.057
SALA CIRUGÍA MENOR	3.554	3.616	3.856

**1.8 JUSTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DE AIRE INTERIOR. IT 1.1.4.2.**

No se reforma la instalación de ventilación, por lo que esta IT no es de aplicación.

**1.9 JUSTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA DE HIGIENE. IT 1.1.4.3**

Dadas las características del uso del edificio no se considera necesaria la producción de ACS, por lo que esta IT no es de aplicación.

### 1.10 JUSTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DE AMBIENTE ACÚSTICO. IT 1.1.4.4, DB HR

Se utilizarán soportes elásticos para la instalación de todos los equipos. La bomba de calor irá ubicada en el exterior del edificio.

Equipo	Marca	Modelo	Pot. Sonora (dbA)
Bomba Calor	Daikin	4MXM80A9	61

### 1.11 JUSTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS GENERADORES DE CALOR. IT 1.2.4.1

Datos de las bombas de calor:

EQUIPO	MARCA	MODELO	POTENCIA ÚTIL		EFICIENCIA CALOR		EFICIENCIA FRÍO	
			CALOR	FRÍO	COP	SCOP	EER	SEER
BC1	DAIKIN	4MXM80A9	8,6	8,0	3,78	4,75	3,90	7,80

### 1.12 JUSTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS. IT 1.2.4.2

Los espesores mínimos de aislamiento de las tuberías serán los indicados en las siguientes tablas, de acuerdo a la IT 1.2.4.2.5

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
$13 < D \leq 26$	15	20
$26 < D \leq 35$	20	25
$35 < D \leq 90$	30	40
$90 < D$	40	50

Si el recorrido exterior de la tubería es superior a 25 m, se deberá aumentar estos espesores al espesor comercial inmediatamente superior, con un aumento en ningún caso inferior a 5 mm.

El aislamiento térmico podrá instalarse solamente después de haber efectuado las pruebas de estanqueidad del sistema y haber protegido las superficies contra la corrosión, previa una cuidadosa limpieza de las mismas.

El aislamiento térmico no podrá quedar interrumpido en correspondencia del paso de elementos estructurales del edificio; el manguito pasamuros deberá tener las dimensiones suficientes para que pase la conducción con su aislamiento, con una holgura de unos centímetros; el espacio entre manguito y conducción se rellenará con un material sellante elástico, de características adecuadas a la resistencia al fuego del elemento estructural que atraviesa.

Después de la instalación del aislamiento térmico, los instrumentos de medida y de control, así como válvulas de desagüe, volantes y levas de maniobra de válvulas, etc, deberán quedar visibles y accesibles.

### 1.13 JUSTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS DE CONTROL. IT 1.2.4.3

Todas las instalaciones térmicas estarán dotadas de un sistema de control automático para mantener en los locales las condiciones de diseño previstas, ajustando los consumos de energía a las variaciones de carga térmica.

La bomba de calor funcionará de forma autónoma en función de las necesidades existentes en cada una de las estancias. Se instalará un termostato en cada una de ellas de forma que se comande el funcionamiento de la bomba de calor.

### 1.14 CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS. IT 1.2.4.4

Las instalaciones térmicas de potencia útil nominal mayor que 70 kW, en régimen de refrigeración o calor, dispondrán de dispositivos que permitan efectuar la medición y registrar el consumo de combustible y energía eléctrica, de forma separada del consumo debido a otros usos del resto del edificio. De esta forma, se instalará un contador de energía eléctrica en la alimentación a la bomba de calor.

### 1.15 JUSTIFICACIÓN DE LA RECUPERACIÓN DE ENERGÍA. IT 1.2.4.5

Dado que no se interviene en el sistema de ventilación, esta IT no es de aplicación.

### 1.16 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE UTILIZACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES Y APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RESIDUALES. IT 1.2.4.6

No se interviene en el sistema de producción de ACS, por lo que esta IT no es de aplicación.

### 1.17 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE LIMITACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE ENERGÍA CONVENCIONAL. IT 1.2.4.7

No se utilizará en ningún caso energía eléctrica para el calentamiento por efecto “Joule”.

Los locales no habitables no están climatizados.

No se utilizan simultáneamente fluidos con temperatura opuesta para mantener las condiciones termo-higrométricas de los locales.

No se utilizan combustibles sólidos de origen fósil.

### 1.18 CÁLCULO DE EMISIONES DE CO<sub>2</sub> Y ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

La estimación anual del consumo de energía se realiza en términos de energía primaria y emisiones de dióxido de carbono. El procedimiento seguido para el cálculo de los consumos energéticos en instalaciones de climatización es el siguiente:

Carga media horaria en el mes considerado Cm (kW), obtenida de los datos de cargas térmicas. Descontar los posibles ahorros energéticos por enfriamiento gratuito, recuperación de calor u otros

Número de días de utilización al mes de la instalación; n

Número de horas de utilización al día: h

Determinación del consumo mensual ponderada: Dmp (kW h)

Potencia eléctrica media de los equipos complementarios (ventiladores, bombas): Pe (kW)

Consumo de energía eléctrica de los equipos complementarios Qiee (kWh)

$$Qiee \text{ (kWh)} = Pe \cdot n \cdot h$$

Consumo de energía eléctrica total de la instalación Qi (kWh)

$$Qi \text{ (kWh)} = Qip \text{ (kWh)} + Qiee \text{ (kWh)} = Pe \cdot n \cdot h$$

Coefficiente de paso de emisiones Kp (gr CO<sub>2</sub>/kWh) Actualmente según esta tabla

**SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS**

Proyecto de la Instalación de Climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada. C/ Juanín de Mieres, s/n. 33207 Gijón.

Energía suministrada (térmica)	Emisiones de CO2 gr /kWh
Gas natural	252
Gasóleo C	311
GLP	254
Biomasa	18
Electricidad	331

Emisiones de E (CO2)

$$E (CO2) = Qi (kWh) Kp$$

MES	CARGA MEDIA (kW)	Nº Dias funcionamiento instalación	H funcionamiento instalación / día	Demanda térmica ponderada mensual (Kw h)	Kuso	Kist	Demanda térmica total (Kw h)	Tª Media INT	Tª Media EXT	SCOP/SEER	Consumo de la instalación producción (kWh)	Potencia Elementos complementarios (kW)	Consumo Elementos comp (kW h)	Consumo Total instalación (kWh)	K PASO	EMISIONES (kg CO2)	ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh)
ENERO	4,00	31	8	992,00	1,10	1,05	1.145,76	21,00	8,20	4,75	241,21	0,00	0,00	241,21	0,331	79,84	471,33
FEBRERO	4,00	28	8	896,00	1,10	1,05	1.034,88	21,00	8,30	4,75	217,87	0,00	0,00	217,87	0,331	72,11	425,72
MARZO	4,00	31	8	992,00	1,10	1,05	1.145,76	21,00	10,50	4,75	241,21	0,00	0,00	241,21	0,331	79,84	471,33
ABRIL	4,00	30	8	960,00	1,10	1,05	1.108,80	21,00	10,90	4,75	233,43	0,00	0,00	233,43	0,331	77,27	456,13
MAYO	4,50	31	8	1.116,00	1,10	1,05	1.288,98	21,00	13,70	4,75	271,36	0,00	0,00	271,36	0,331	89,82	530,25
JUNIO	5,00	30	8	1.200,00	1,10	1,05	1.386,00	25,00	16,80	7,80	177,69	0,00	0,00	177,69	0,331	58,82	347,21
JULIO	6,00	31	8	1.488,00	1,10	1,05	1.718,64	25,00	21,30	7,80	220,34	0,00	0,00	220,34	0,331	72,93	430,54
AGOSTO	7,00	31	8	1.736,00	1,10	1,05	2.005,08	25,00	21,20	7,80	257,06	0,00	0,00	257,06	0,331	85,09	502,30
SEPTIEMBRE	6,00	30	8	1.440,00	1,10	1,05	1.663,20	25,00	17,20	7,80	213,23	0,00	0,00	213,23	0,331	70,58	416,65
OCTUBRE	4,00	31	8	992,00	1,10	1,05	1.145,76	21,00	14,50	4,75	241,21	0,00	0,00	241,21	0,331	79,84	471,33
NOVIEMBRE	4,00	30	8	960,00	1,10	1,05	1.108,80	21,00	10,30	4,75	233,43	0,00	0,00	233,43	0,331	77,27	456,13
DICIEMBRE	4,00	31	8	992,00	1,10	1,05	1.145,76	21,00	8,50	4,75	241,21	0,00	0,00	241,21	0,331	79,84	471,33
<b>TOTAL</b>							<b>15.897,42</b>				<b>2.789,27</b>		<b>0,00</b>	<b>2.789,27</b>		<b>923,25</b>	<b>5.450,23</b>

## 1.19 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA GENERAL DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA. IT 1.2.4.8

Se considera eficiencia energética general de una instalación térmica la relación entre la demanda energética, (para el mantenimiento de rangos de temperatura adecuados y de suministro adecuado de ACS, de acuerdo con las dimensiones y uso del edificio), y el consumo de energía necesario para cubrir los servicios de climatización, agua caliente sanitaria, ventilación, o una combinación de los mismos, considerando también los sistemas de automatización y control.

En nuestro caso tenemos una demanda energética total de **15.897,42 kWh** y un consumo energético de **2.789,27 kWh** por lo que la eficiencia de nuestra instalación es de **5,69**.

## 1.20 LISTADO DE EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA

A continuación se muestra el listado de consumidores de energía eléctrica de la instalación:

Equipo	Marca	Modelo	Potencia (kW)
Bomba Calor	Daikin	4MXM80A9	2,27

## 1.21 COMPARACIÓN DEL SISTEMA ELEGIDO CON OTROS ALTERNATIVOS

Para la elección del sistema de climatización se ha tenido en cuenta la posibilidad de la instalación de otros sistemas:

-Conexión a una red de frío: no existe en las inmediaciones ninguna red urbana de refrigeración a la que se pueda conectar el edificio.

Por todo ello, se considera que el sistema que mejor se adapta al edificio es la utilización de una bomba de calor multisplit.

## 1.22 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS EXIGENCIAS DE SEGURIDAD EN GENERADORES DE CALOR Y FRÍO. IT 1.3.4.1

Los equipos de generación de Frío y Calor se han de instalar en el exterior de los edificios, a la intemperie, en zonas no transitadas por el uso habitual del edificio, salvo por personal especializado en el mantenimiento de estos u otros equipos, en plantas al nivel de calle o en terreno colindante, en azoteas o terrazas.

En nuestro la bomba de calor irá ubicada en el exterior del edificio, en la planta baja del patio interior, con acceso restringido a personal de mantenimiento. Además, se cumplirán todas las distancias de instalación propuestas por el fabricante que permitan un mantenimiento adecuado de los equipos.

## 1.23 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS EXIGENCIAS DE SEGURIDAD EN LAS REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS. IT 1.3.4.2

### 1.23.1 Tuberías de circuitos frigoríficos

Para el diseño y dimensionado de las tuberías de los circuitos frigoríficos se han seguido las indicaciones del fabricante de los equipos.

Las tuberías deberán soportar la presión máxima específica del refrigerante seleccionado; en nuestro caso R-32.

Para la instalación de las tuberías se tendrá especial cuidado en que los tubos sean nuevos, con extremidades debidamente tapadas y con espesores adecuados a la presión de trabajo. Así mismo, las tuberías se dejarán instaladas con los extremos tapados y soldados hasta el momento de la conexión.

## 1.24 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS EXIGENCIAS DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN. IT 1.3.4.4

Los equipos se instalarán de forma que se facilite su limpieza, mantenimiento y reparación. Así mismo, los elementos de medida, control, protección y manobra se instalarán en lugares visibles y fácilmente accesibles.

En todas las uniades interiores se deberá dejar un registro para poder acceder a ellos para realizar su correspondiente mantenimiento.

## 1.25 CUMPLIMIENTO DEL RD 552/2019 POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA INSTALACIONES FRIGORÍFICAS Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS.

La bomba de calor utiliza como refrigerante el R-32.

Se puede clasificar el sistema como Tipo 2 “sistema de refrigeración con los compresores, recipientes y condensadores situados en una sala de máquinas no ocupada por personas o al aire libre. Los enfriadores, las tuberías y las válvulas pueden estar situados en espacios ocupados por personas.”

El refrigerante R-32 L2 y grupo de seguridad A2L según la tabla A del apéndice 1 del Reglamento de Seguridad para Instalaciones Frigoríficas.

En cuanto a la clasificación de los locales, el edificio se puede clasificar dentro de la Categoría A “Recintos en los que no se controla el número de personas presentes, y además puede acceder cualquier persona sin que, necesariamente, tenga que conocer las precauciones de seguridad requeridas.”

### Sistema 1:

Equipo	Bomba Calor
Marca	Daikin
Modelo	4MXM80A9
Potencia Frigorífica	8,0 kW
Potencia Absorbida	2,27 kW
Refrigerante	R-32
Grupo	L2
Grupo seguridad	A2L
Carga refrigerante	2,40 kg

Según lo establecido en la tabla A del apéndice 1 del Reglamento de Instalaciones Frigoríficas, para un refrigerante con categoría de toxicidad A, categoría del local por accesibilidad A y tipo de ubicación del sistema 2 el límite de carga de refrigerante vendrá determinado por el producto del límite de toxicidad del refrigerante por el volumen del local. En nuestro caso:

Local	Volumen	Límite Toxicidad	Carga máxima
Sala Cirugía Menor	52,5 m <sup>3</sup>	0,30 kg/m <sup>3</sup>	15,75 kg

Como se puede observar, la carga de nuestro sistema es inferior a la carga máxima que podría llevar.

Seún lo establecido en la tabla B del apéndice 1 del Reglamento de Instalaciones Frigoríficas, para un refrigerante con categoría de inflamabilidad A2L, categoría del local por accesibilidad A y tipo de ubicación del sistema 2, corresponde aplicar el apéndice 3 por tratarse de una bomba de calor para confort humano. Cuando la carga de un refrigerante con inflamabilidad de la

## SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

Proyecto de la Instalación de Climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada. C/ Juanín de Mieres, s/n. 33207 Gijón.

categoría 2L supera el valor  $m_1 \times 1,5$ , la carga máxima de refrigerante admisible en el local se calculará con la fórmula (1) de dicho apéndice.

$$\text{En nuestro caso } m_1 \times 1,5 = 4 \times \text{LII} \times 1,5 = 1,842 < 2,4 \text{ kg}$$

Dado que la carga de refrigerante supera el valor de  $m_1 \times 1,5$  utilizaremos la fórmula (1) para determinar la carga máxima de refrigerante.

$$m_{\text{max}} = 2,5 \times \text{LII}^{5/4} \times h_0 \times A^{1/2}$$

Donde,

$m_{\text{max}}$  es la carga máxima permitida en el recinto en kg.

A es el área del recinto en  $\text{m}^2$

LII es el límite inferior de inflamabilidad en  $\text{kg}/\text{m}^3$

$h_0$  es la altura de instalación del aparato en m:

- 0,6 m para un emplazamiento en el suelo
- 1,8 m para un montaje en pared
- 1,0 m para equipos de ventana
- 2,2 m para equipos de techo

En nuestro caso, sustituyendo nuestros valores en la fórmula anterior obtenemos una carga máxima de refrigerante de 5,76 kg, superior a la realmente instalada.

## 1.26 CONCLUSIONES

Por todo lo expuesto hasta aquí y sin perjuicio de los dictámenes que pudieran emitirse por los Organismos a cuya consideración se somete el presente Proyecto, el Ingeniero que suscribe, espera que los datos aportados sean lo suficientemente claros, para dar una idea de las obras que se pretenden realizar. Esperando de los Organismos competentes, tanto regionales como municipales la autorización correspondiente.



**Fdo. Julio ALVAREZ IGLESIAS**

**Ingeniero Industrial**

**Colegiado N° 2.289**

**Gijón, noviembre de 2024**

SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

Proyecto de la Instalación de Climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada. C/ Juanín de Mieres, s/n. 33207 Gijón.

# CÁLCULOS

VISADO ELECTRÓNICAMENTE		Colegio Oficial de Ingenieros Industriales del Principado de Asturias	
	Nº Visado:	20241661V	Fecha: 05/11/2024
	<b>VISADO</b>		

SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

Proyecto de la Instalación de Climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada. C/ Juanín de Mieres, s/n. 33207 Gijón.

# CÁRGAS TÉRMICAS

VISADO ELECTRÓNICAMENTE		Colegio Oficial de Ingenieros Industriales del Principado de Asturias	
	Nº Visado:	20241661V	Fecha: 05/11/2024
	<b>VISADO</b>		

**SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS**

Proyecto de la Instalación de Climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada. C/ Juanín de Mieres, s/n. 33207 Gijón.

EXPEDIENTE CENTRO SALUD LAVIADA		<b>HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)</b>						
PROYECTO								
FECHA 31/10/2024								
SISTEMA SISTEMA		FECHA CÁLCULO		12 Hora solar Septiembre				
ZONA DESPACHO		CONDICIONES		Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)	
DESTINADA A Oficinas		Exteriores		18,8	17,0	83,8	11,36	
DIMENSIONES 23,9 m² x 3,00 m		Interiores		25,0	17,9	50,0	9,85	
VOLUMEN 71,7 m³		Diferencias		-6,2	-0,9	33,8	1,51	
<b>GANANCIA SOLAR CRISTAL</b>								
CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	SC	Ud.	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)		
Ventana SE 6,0 m²	VENT1 DESLZ-MET-ROTURA entre 4-12	SE	6,0	0,85	1	1.927	1.165	
							<b>1.398</b>	
<b>TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO</b>								
CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)		
Fachada SE 16,3 m²	F1. 1a MW30	SE	10,3	0,74	41,5	-26	-23	
							<b>-28</b>	
<b>TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO</b>								
CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	K	Tac	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)			
Suelo interior 1	ANTERIOR1979.PH	23,9	2,11	25,0	0	0		
Techo interior 1	ANTERIOR1979.PH	23,9	1,63	25,0	0	0		
Ventana SE 6,0 m²	VENT1 DESLZ-MET-ROTURA entre 4-12	6,0	5,36	18,8	-194	-10		
							<b>-12</b>	
<b>CALOR SENSIBLE INTERNO</b>								
Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)				
3 Ocupantes	78	3	100	234	182			
15 w/m² Alumbrado AL-i/1w	15	23	100	359	224			
2 Ud. Equipo OR-750w	750	2	100	1.500	1.332			
							<b>2.085</b>	
<b>CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN</b>								
Caudal	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)				
135,0 m³/h Ventilación	135,0	18,8	100	-282	-282			
							<b>-282</b>	
<b>TOTAL CALOR SENSIBLE</b>							<b>3.161 W</b>	
<b>CALOR LATENTE INTERNO</b>								
Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)				
3 Ocupantes	46	3	100	138	138			
							<b>166</b>	
				Nº Visado:	Fecha:			
				20241661V	05/11/2024			
<b>VISADO</b>								

VISADO ELECTRICAMENTE



Colegio Oficial de Ingenieros Industriales del Principado de Asturias

**SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS**

Proyecto de la Instalación de Climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada. C/ Juanín de Mieres, s/n. 33207 Gijón.

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
135,0 m <sup>3</sup> /h Ventilación	135,0	11,36	100	163	163
					<b>163</b>
<b>TOTAL CALOR LATENTE</b>					<b>329 W</b>
<b>CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN</b>					<b>3.490 W</b>
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,954					
Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 20 %					
Carga de refrigeración por unidad de superficie: 146,0 W/m <sup>2</sup>					

**SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS**

Proyecto de la Instalación de Climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada. C/ Juanín de Mieres, s/n. 33207 Gijón.

EXPEDIENTE	CENTRO SALUD LAVIADA			<b>HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA</b>				
PROYECTO								
FECHA	31/10/2024							
SISTEMA	SISTEMA			<b>CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO</b>				
ZONA	DESPACHO			<b>Ts</b>	<b>Exterior</b>	<b>Interior</b>	<b>Diferencia</b>	
DESTINADA A	Oficinas			(°C)	3,0	21,0	18,0	
DIMENSIONES	23,9 m <sup>2</sup> x 3,00 m			<b>VOLUMEN</b>	71,7 m <sup>3</sup>			
<b>TRANSMISIÓN EXTERIOR</b>								
<b>AMBIENTE</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Supl.</b>	<b>Sup. (m<sup>2</sup>)</b>	<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>	
Fachada SE 16,3 m <sup>2</sup>	F1. 1a MW30	SE	1,075	10,3	0,74	3,0	147	
Ventana SE 6,0 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-ROTURA entre 4-12	SE	1,075	6,0	5,36	3,0	622	
							<b>985</b>	
<b>TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES</b>								
	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>			<b>Sup. (m<sup>2</sup>)</b>	<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>	
Suelo interior 1	ANTERIOR1979.PH			23,9	1,63	12,0	350	
Techo interior 1	ANTERIOR1979.PH			23,9	2,11	12,0	454	
							<b>1.029</b>	
<b>INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS</b>								
	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Presión</b>	<b>Caudal</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>		
Ventana SE 6,0 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-ROTURA entre 4-12	SE	0,00	0,0	3,0	0		
							<b>0</b>	
<b>VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR</b>					<b>Caudal</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>	
135,0 m <sup>3</sup> /h Ventilación					135,0	3,0	815	
							<b>1.044</b>	
<b>SUPLEMENTOS</b>								
Por intermitencia (Continuo con reducción nocturna)							8,0%	
Otros suplementos							20,0%	
<b>Coficiente total de mayoración</b>							<b>1,280</b>	
<b>CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN</b>							<b>3.057 W</b>	
Carga de calefacción por unidad de superficie:							127,9 W/m <sup>2</sup>	

**SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS**

Proyecto de la Instalación de Climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada. C/ Juanín de Mieres, s/n. 33207 Gijón.

EXPEDIENTE <b>CENTRO SALUD LAVIADA</b>		<b>HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)</b>							
PROYECTO									
FECHA <b>31/10/2024</b>									
SISTEMA <b>SISTEMA</b>	FECHA CÁLCULO <b>16 Hora solar Agosto</b>								
ZONA <b>SALA CIRUGÍA MENOR</b>	<b>CONDICIONES</b>		<b>Ts (°C)</b>	<b>Th (°C)</b>	<b>Hr (%)</b>	<b>Xe (g/kg)</b>			
DESTINADA A <b>Salas de curas</b>	<b>Exteriores</b>		21,8	19,2	78,6	12,87			
DIMENSIONES <b>21,1 m² x 3,00 m</b>	<b>Interiores</b>		25,0	17,9	50,0	9,85			
VOLUMEN <b>63,3 m³</b>	<b>Diferencias</b>		-3,2	1,3	28,6	3,02			
<b>GANANCIA SOLAR CRISTAL</b>			<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Sup. (m²)</b>	<b>SC</b>	<b>Ud.</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>
Ventana SE 3,6 m²			VENT1 DESLZ-MET-ROTURA entre 4-12	SE	3,6	0,85	1	173	297
<b>356</b>									
<b>TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO</b>		<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Sup. (m²)</b>	<b>K</b>	<b>Tsa</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>	
Fachada SE 17,0 m²		F1. 1a MW30	SE	13,4	0,74	25,2	53	30	
<b>36</b>									
<b>TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO</b>		<b>CÓDIGO MATERIAL</b>		<b>Sup. (m²)</b>	<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>	
Suelo interior 1		ANTERIOR1979.PH		21,1	2,11	25,0	0	0	
Techo interior 1		ANTERIOR1979.PH		21,1	1,63	25,0	0	0	
Ventana SE 3,6 m²		VENT1 DESLZ-MET-ROTURA entre 4-12		3,6	5,36	21,8	-60	15	
<b>18</b>									
<b>CALOR SENSIBLE INTERNO</b>				<b>Potencia</b>	<b>Ud.</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>	
4 Ocupantes				72	4	100	288	223	
15 w/m² Alumbrado AL-i/1w				15	21	100	317	197	
2 Ud. Equipo OR-750w				750	2	100	1.500	1.330	
<b>2.099</b>									
<b>CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN</b>				<b>Caudal</b>	<b>Tec</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>	
288,0 m³/h Ventilación				288,0	21,8	100	-309	-309	
<b>-309</b>									
<b>TOTAL CALOR SENSIBLE</b>								<b>2.200 W</b>	
<b>CALOR LATENTE INTERNO</b>				<b>Potencia</b>	<b>Ud.</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>	

VISADO ELECTRÓNICO		
	Nº Visado: <b>20241661V</b>	Fecha: <b>05/11/2024</b>
	<b>VISADO</b>	

**SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS**

Proyecto de la Instalación de Climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada. C/ Juanín de Mieres, s/n. 33207 Gijón.

4 Ocupantes	148	4	100	592	592
					<b>710</b>
<b>CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN</b>	<b>Caudal</b>	<b>Xec</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>
288,0 m³/h Ventilación	288,0	12,87	100	706	706
					<b>706</b>
<b>TOTAL CALOR LATENTE</b>					<b>1.416 W</b>
<b>CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN</b>					<b>3.616 W</b>
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,779					
Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 20 %					
Carga de refrigeración por unidad de superficie: 171,4 W/m²					

**SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS**

Proyecto de la Instalación de Climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada. C/ Juanín de Mieres, s/n. 33207 Gijón.

EXPEDIENTE	CENTRO SALUD LAVIADA			<b>HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA</b>				
PROYECTO								
FECHA	31/10/2024							
SISTEMA	SISTEMA			<b>CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO</b>				
ZONA	SALA CIRUGÍA MENOR			<b>Ts</b>	<b>Exterior</b>	<b>Interior</b>	<b>Diferencia</b>	
DESTINADA A	Salas de curas			(°C)	3,0	21,0	18,0	
DIMENSIONES	21,1 m <sup>2</sup> x 3,00 m			<b>VOLUMEN</b>	63,3 m <sup>3</sup>			
<b>TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR</b>								
	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Supl.</b>	<b>Sup. (m<sup>2</sup>)</b>	<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>	
Fachada SE 17,0 m <sup>2</sup>	F1. 1a MW30	SE	1,075	13,4	0,74	3,0	192	
Ventana SE 3,6 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-ROTURA entre 4-12	SE	1,075	3,6	5,36	3,0	371	
							<b>721</b>	
<b>TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES</b>								
	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>			<b>Sup. (m<sup>2</sup>)</b>	<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>	
Suelo interior 1	ANTERIOR1979.PH			21,1	1,63	12,0	309	
Techo interior 1	ANTERIOR1979.PH			21,1	2,11	12,0	401	
							<b>908</b>	
<b>INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS</b>								
	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Presión</b>	<b>Caudal</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>		
Ventana SE 3,6 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-ROTURA entre 4-12	SE	0,00	0,0	3,0	0		
							<b>0</b>	
<b>VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR</b>					<b>Caudal</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>	
288,0 m <sup>3</sup> /h Ventilación					288,0	3,0	1.739	
							<b>2.226</b>	
<b>SUPLEMENTOS</b>								
Por intermitencia (Continuo con reducción nocturna)							8,0%	
Otros suplementos							20,0%	
<b>Coficiente total de mayoración</b>							<b>1,280</b>	
<b>CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN</b>							<b>3.856 W</b>	
Carga de calefacción por unidad de superficie:							182,7 W/m <sup>2</sup>	

SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

Proyecto de la Instalación de Climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada. C/ Juanín de Mieres, s/n. 33207 Gijón.

# PLANOS

VISADO ELECTRÓNICAMENTE		Colegio Oficial de Ingenieros Industriales del Principado de Asturias	
	Nº Visado:	20241661V	Fecha: 05/11/2024
	<b>VISADO</b>		



CENTRO DE SALUD DE LAVIADA  
C/ JUANÍN DE MIERES, S/N  
33207 GIJÓN

ICL 01

PROYECTO DE LA INSTALACIÓN DE  
CLIMATIZACIÓN PARA DOS DEPENDENCIAS  
DEL CENTRO DE SALUD DE LAVIADA.  
C/ JUANÍN DE MIERES, S/N. 33207 GIJÓN.

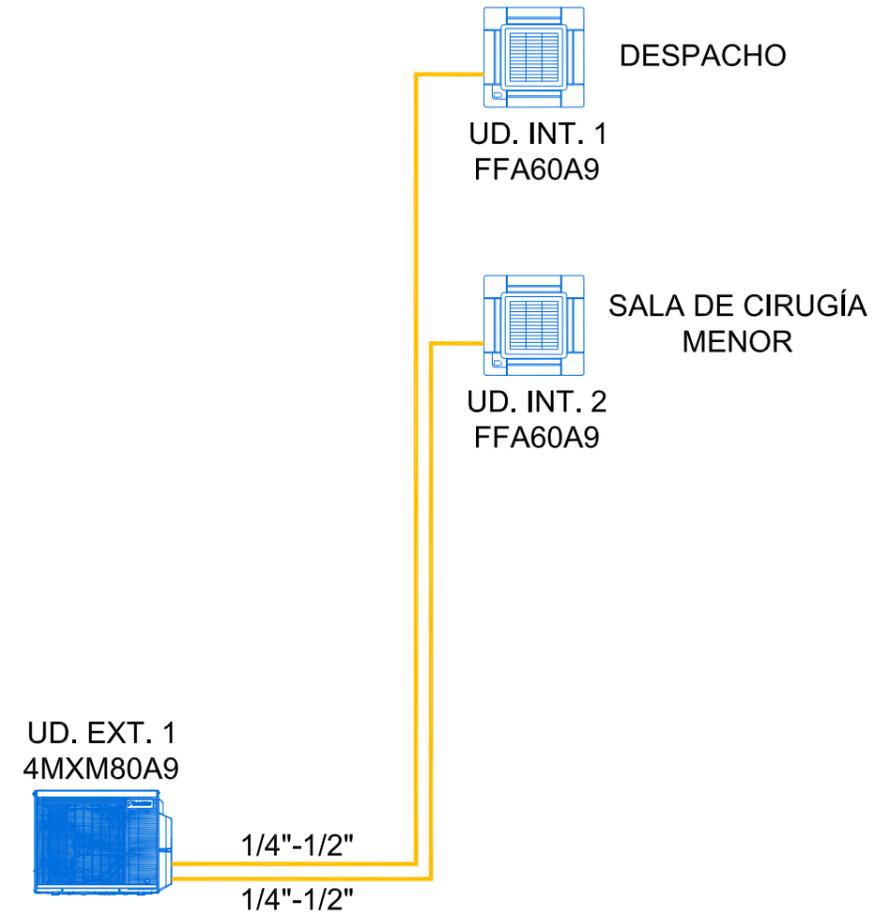
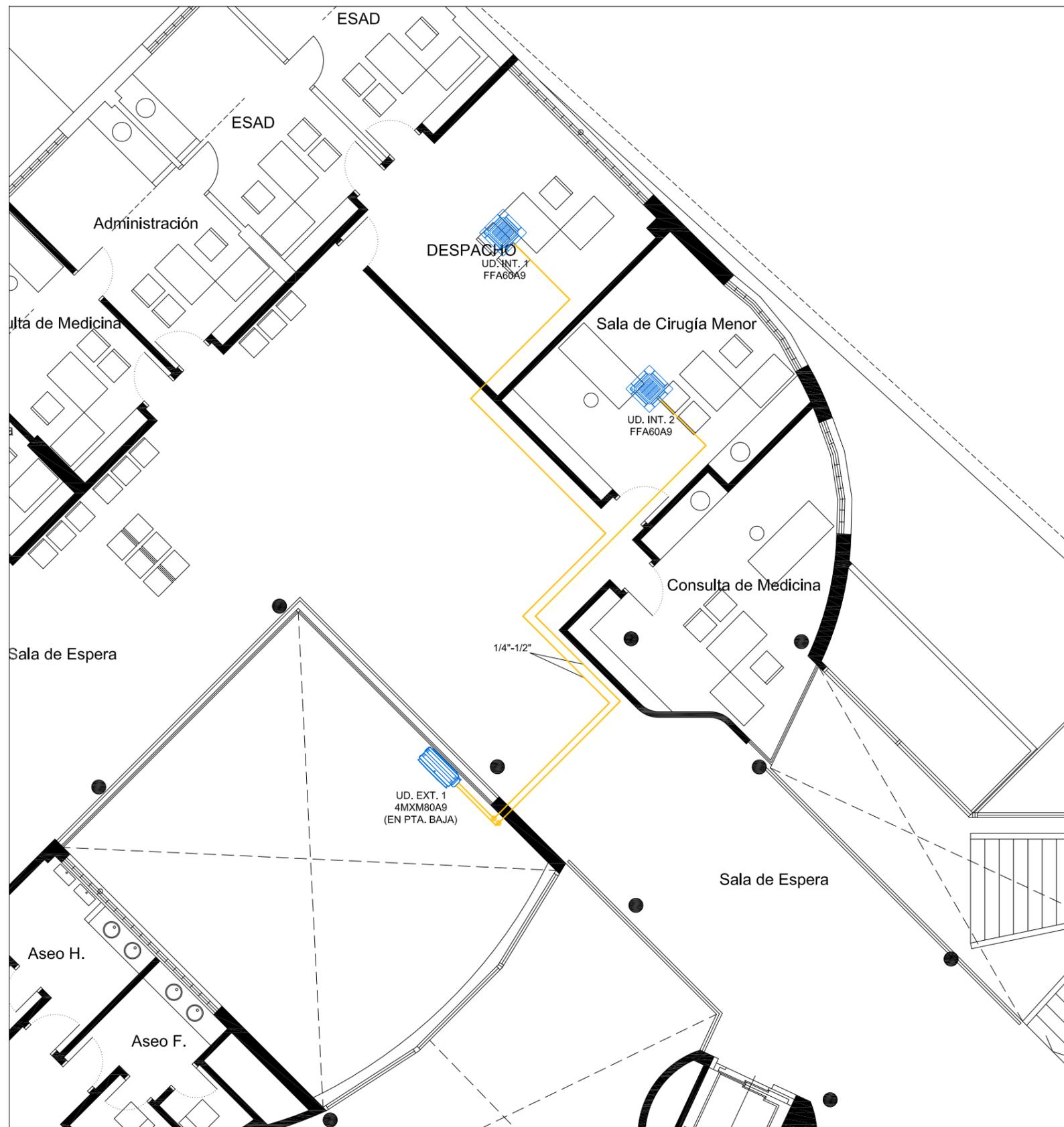
Julio ALVAREZ IGLESIAS  
Ingeniero Industrial Col. 2159

ESCALA FECHA  
S/E NOVIEMBRE  
2024

PROMOTOR  
SERVICIO DE SALUD  
DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS  
PLANO

VISADO ELECTRONICAMENTE	Nº Visado: 20241661V	Fecha: 05/11/2024
	 <b>VISADO</b> DEVA PROYECTOS	

PLANO DE SITUACION



ICL 02

PROYECTO DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN PARA DOS DEPENDENCIAS DEL CENTRO DE SALUD DE LAVIADA. C/ JUANÍN DE MIERES, S/N. 33207 GIJÓN.

Julio ALVAREZ IGLESIAS  
Ingeniero Industrial Col. 21589  
PROMOTOR  
SERVICIO DE SALUD  
DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS  
PLANO  
ESQUEMA FRIGORÍFICO

VISADO ELECTRONICAMENTE	ESCALA	FECHA
	1/100	NOVIEMBRE 2024
Nº Visado:	Fecha:	
20241661V	05/11/2024	
VISADO		DEVA PROYECTOS

SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

Proyecto de la Instalación de Climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada. C/ Juanín de Mieres, s/n. 33207 Gijón.

# PLIEGO DE CONDICIONES

VISADO ELECTRÓNICAMENTE		Colegio Oficial de Ingenieros Industriales del Principado de Asturias	
	Nº Visado:	20241661V	Fecha: 05/11/2024
	<b>VISADO</b>		

**SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS**

Proyecto de la Instalación de Climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada. C/ Juanín de Mieres, s/n. 33207 Gijón.

*INDICE*

**4 PLIEGO DE CONDICIONES..... 3**

4.1 OBJETO..... 3

4.2 MATERIALES Y EQUIPOS..... 3

4.3 NORMAS PARA LA ELABORACIÓN DE LAS DISTINTAS UNIDADES DE OBRA..... 4

4.4 PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS..... 5

4.5 FORMA DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS DISTINTAS UNIDADES DE OBRA Y ABONO DE LAS PARTIDAS ALZADAS..... 5

4.6 PLAZO DE GARANTÍA Y PRUEBAS PREVISTAS PARA LA RECEPCIÓN..... 8

4.7 GENERALIDADES..... 9

    4.7.1 Alcance de los trabajos..... 9

    4.7.2 Planificación y Coordinación..... 9

    4.7.3 Acopio de materiales..... 9

    4.7.4 Inspección y medidas previas al montaje..... 10

    4.7.5 Planos, catálogos y muestras..... 10

    4.7.6 Protección de los materiales en obra..... 10

    4.7.7 Limpieza de la obra..... 11

    4.7.8 Andamios y aparejos..... 11

    4.7.9 Obras auxiliares de albañilería..... 11

    4.7.10 Energía eléctrica y agua..... 12

    4.7.11 Protección de partes en movimiento y elementos sometidos a temperaturas altas..... 12

    4.7.12 Manguitos pasamuros..... 12

    4.7.13 Limpieza de canalizaciones..... 13

    4.7.14 Señalización..... 13

    4.7.15 Identificación..... 13

    4.7.16 Pruebas..... 14

    4.7.17 Repuestos, herramientas y útiles especiales..... 14

4.8 TUBERÍAS..... 14

    4.8.1 Generalidades..... 14

    4.8.2 Conexiones..... 15

    4.8.3 Uniones..... 16

    4.8.4 Pendientes..... 17

    4.8.5 Purgas..... 17

    4.8.6 Soportes..... 17

**SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS**

**Proyecto de la Instalación de Climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada. C/ Juanín de Mieres, s/n. 33207 Gijón.**

4.8.7 *Relación con otros servicios*..... 18

4.8.8 *Aislamiento*..... 18

4.9 VÁLVULAS..... 19

4.10 CONDUCTOS ..... 19

    4.10.1 *Conductos de chapa galvanizada* ..... 19

    4.10.2 *Conductos de fibra de vidrio*..... 20

4.11 AISLAMIENTO..... 21

    4.11.1 *Aislamiento de conductos* ..... 21

    4.11.2 *Aislamiento de tuberías* ..... 21

    4.11.3 *Acabados con chapa de aluminio* ..... 22

4.12 BOMBAS DE CALOR CONDENSADAS POR AIRE..... 23

    4.12.1 *Generalidades*..... 23

    4.12.2 *Componentes*..... 24

4.13 CLAUSULAS FINALES ..... 27

## 4 PLIEGO DE CONDICIONES

### 4.1 OBJETO.

El objeto del presente pliego de condiciones generales es establecer las disposiciones oficiales a tener en cuenta, tales como: especificaciones, instrucciones y normas para el desarrollo de la obra de la instalación de climatización para dos dependencias en el Centro de Salud de Laviada de Gijón.

Las presentes condiciones técnicas serán de obligada observación por el contratista a quien se adjudique la obra, el cual deberá hacer constar que las conoce y que se compromete a ejecutar la obra con estricta sujeción a las mismas.

### 4.2 MATERIALES Y EQUIPOS.

La totalidad de las obras estarán de acuerdo al presente Proyecto y a la Normativa y Reglamentación vigente, tanto Nacional como Autonómica y Local y a las Normas Técnicas que le sean de aplicación.

Todos los suministros serán nuevos, de fabricación reciente, las marcas y modelos serán lo indicados en el presente proyecto o equivalentes bajo la aprobación de la Dirección Obra.

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 no haya sido especificado y que 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

Todos los materiales que se empleen en la instalación cumplirán lo siguiente:

Deberán estar convenientemente certificados con el sello CE y deberán cumplir con la Normativa vigente.

Tendrán como mínimo la calidad exigida en el proyecto.

Cumplirán con todas las especificaciones incluidas en el presente Pliego.

Se montarán de acuerdo a las especificaciones y recomendaciones de cada fabricante, siempre que no contradigan las de estos documentos, adoptando en tal caso el más restrictivo.

## SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

Proyecto de la Instalación de Climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada. C/ Juanín de Mieres, s/n. 33207 Gijón.

El contratista facilitará a la dirección Técnica copia de los pedidos de los equipos y materiales a suministrar por los distintos fabricantes, donde se indicará claramente las fechas de realización del pedido de los mismos. En el caso de que algún material dispusiera de un plazo de entrega no compatible con la planificación, el contratista con suficiente anterioridad deberá entregar a la Dirección Técnica carta del fabricante indicando este evento, en tal caso la Dirección Técnica podrá elegir otra marca y modelo de equivalentes características sin que ello suponga un sobre coste para la Propiedad.

### 4.3 NORMAS PARA LA ELABORACIÓN DE LAS DISTINTAS UNIDADES DE OBRA

Como actividad previa a cualquier otra comprobación de la obra, por la Dirección de la misma se procederá, en presencia del contratista y de la Propiedad, a efectuar la comprobación del replanteo hecho previamente a la licitación, extendiéndose acta del resultado que será firmada por todas las partes interesadas.

Cuando de dicha comprobación se desprenda la viabilidad del proyecto, a juicio del Director de las obras y sin reserva por el contratista, se darán comienzo a las mismas empezándose a contar a partir del día siguiente a la firma del acta de comprobación del replanteo, el plazo de ejecución de las obras, que no deberá ser superior a 60 días.

Se tendrán presentes las disposiciones e instrucciones de tipo particular referentes a determinadas actividades, que serán de obligado cumplimiento, que se referencian en el apartado de Normativa de Obligado Cumplimiento en esta contratación.

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

Para la ejecución del programa de desarrollo de la obra, el contratista deberá tener siempre en la obra un número de obreros proporcionado a la extensión de los trabajos y clases de estos que estén ejecutándose.

Todos los trabajos han de ejecutarse por personas especialmente preparadas. Cada oficio ordenará su trabajo armónicamente con los demás, procurando siempre facilitar la marcha de los mismos, en ventaja de la buena ejecución y rapidez de la construcción, ajustándose en lo posible a la planificación económica de la obra prevista en el proyecto.

El contratista dará cumplimiento a cuanto obligan las leyes en materia laboral debiendo estar al corriente en el pago de las cuotas de Seguros Sociales, Accidentes, Mutualidades y demás de

## SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

Proyecto de la Instalación de Climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada. C/ Juanín de Mieres, s/n. 33207 Gijón.

carácter laboral. Recaerá únicamente sobre dicho contratista cuantas responsabilidades se deriven del incumplimiento de tales obligaciones. La Dirección de Obra y/o el Responsable del Proyecto podrán requerir al contratista para que aporte la documentación acreditativa del cumplimiento de las obligaciones de índole laboral, debiendo el contratista inexcusablemente dar cumplimiento a tales requerimientos.

El contratista permanecerá en la obra durante la jornada de trabajo, pudiendo estar representado por un encargado apto, autorizado por escrito, para recibir instrucciones verbales y firmar recibos y planos o comunicaciones que se le dirijan.

Cualquier modificación en la ejecución de unidades de obra que presuponga la realización de distinto número de aquellas, en más o en menos, de las figuradas en el estado de mediciones del presupuesto, deberá ser conocida y autorizada con carácter previo a su ejecución por el Director de Obra. En caso de no obtenerse esta autorización, el contratista no podrá pretender, en ningún caso, el abono de las unidades de obra que se hubiesen ejecutado de más respecto a las figuradas en el proyecto.

### 4.4 PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las precauciones a adoptar durante la construcción serán las previstas en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo aprobada por O. M. de 9-3-71 y en la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

El contratista adoptará toda clase de precauciones durante la ejecución de las obras y en todo momento, para evitar que sobrevengan daños a las propiedades y a las personas con motivo de aquellas, y colocará señales y elementos de precaución y defensa que sean necesarios, en evitación de daños y perjuicios de los que él solo se hace responsable. El contratista asume las responsabilidades correspondientes a las faltas y daños que, en y durante la ejecución de las obras, cometan sus encargados y resto del personal en ellas ocupado.

### 4.5 FORMA DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS DISTINTAS UNIDADES DE OBRA Y ABONO DE LAS PARTIDAS ALZADAS.

La medición del conjunto de unidades de obra que constituyen la presente se verificará aplicando a cada unidad de obra la unidad de medida que le sea apropiada; y con arreglo a las mismas unidades adoptadas en presupuesto, unidad completa, partida alzada, metros cuadrados, cúbicos o lineales, kilogramos, etc.

## SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

Proyecto de la Instalación de Climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada. C/ Juanín de Mieres, s/n. 33207 Gijón.

Tanto las mediciones parciales como las que se ejecuten al final de la obra se realizarán conjuntamente con el contratista, levantándose las correspondientes actas que serán firmadas por ambas partes.

Todas las mediciones que se efectúen comprenderán las unidades de obra realmente ejecutadas, no teniendo el contratista derecho a reclamación de ninguna especie, por las diferencias que se produjeran entre las mediciones que se ejecuten y las que figuren en el estado de mediciones del proyecto, así como tampoco por los errores de clasificación de las diversas unidades de obra que figuren en los estados de valoración.

Las valoraciones de las unidades de obra figuradas en el presente proyecto, se efectuarán multiplicando el número de estas resultantes de las mediciones por el precio unitario asignado a las mismas en el presupuesto.

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

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

Las obras concluidas se abonarán con arreglo a los precios consignados en el Presupuesto. Cuando por consecuencia de rescisión u otra causas fuese preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Presupuesto, sin que pueda pretenderse cada valoración de la obra fraccionada, en otra forma que la establecida en los cuadros de descomposición de precios.

El Director de la obra formulará mensualmente una relación valorada de los trabajos ejecutados desde la anterior liquidación, con sujeción a los precios del presupuesto.

El contratista, que presenciara las operaciones de valoración y medición, para extender esta relación tendrá un plazo de diez días para examinarlas. Deberá en este plazo dar su conformidad o hacer, en caso contrario, las reclamaciones que considere convenientes. Estas relaciones valoradas no tendrán más que carácter provisional a buena cuenta, y no supone la aprobación de la obra que en ellas se comprende. Se formará multiplicando los resultados de la medición por los precios correspondientes y descontando, si hubiera lugar a ello, la cantidad correspondiente al tanto por ciento de baja o mejora producido en la licitación.

Se abonarán al contratista la obra que realmente se ejecute con sujeción al proyecto que sirve de base a la Contratación, o a las modificaciones del mismo, autorizadas por las superioridad, o a las órdenes que con arreglo a sus facultades le haya comunicado por escrito el Director de la obra, siempre sin que su importe pueda exceder de la cifra total de los que se consignan en el

## SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

Proyecto de la Instalación de Climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada. C/ Juanín de Mieres, s/n. 33207 Gijón.

proyecto o en el presupuesto, y no podrá servirle de fundamento para entablar reclamaciones de ninguna especie salvo en los casos de rescisión.

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

Si excepcionalmente se hubiera ejecutado algún trabajo que no se halle reglado exactamente en las condiciones de la contrata, pero que sin embargo sea admisible a juicio del Director, se dará conocimiento de ello a la Superioridad, proponiendo a la vez la rebaja de precios que estime justo, y si aquella resolviese aceptar la obra, quedará el contratista obligado a conformarse con la rebaja acordada.

Cuando se juzgue necesario emplear materiales o ejecutar obras que no figuren en el proyecto, se evaluará su importe a los precios asignados a otras obras o materiales análogos si los hubiera, y cuando no, se discutirá entre el Director de la obra y el contratista, sometiéndoles a la aprobación superior. Los nuevos precios convenidos por uno u otro procedimiento se sujetarán siempre a lo establecido en el siguiente párrafo.

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

Cuando el contratista, con autorización del Director de la obra emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que lo estipulado en el proyecto, sustituyéndose una clase de fábrica por otra que tenga asignado mayor precio, ejecutándose con mayores dimensiones cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la Administración, no tendrá derecho, sin embargo, sino a lo que correspondería si hubiese construido la obra con estricta sujeción a lo proyectado y contratado.

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

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

De las partidas unitarias o alzadas que en el estado de mediciones o presupuesto figuran, serán a justificar las que en los mismos se indican con los números, siendo las restantes de abono íntegro. Una vez realizadas las obras le serán abonadas al contratista en el precio aprobado a que se hace mención en el párrafo anterior.

#### 4.6 PLAZO DE GARANTÍA Y PRUEBAS PREVISTAS PARA LA RECEPCIÓN.

Una vez terminadas las obras y hallándose éstas al parecer en las condiciones exigidas, se procederá a su recepción dentro del mes siguiente a su finalización.

Al acto de recepción concurrirán el responsable del contrato o un facultativo designado por la Administración contratante y representante de esta, el facultativo encargado de la dirección de las obras y el contratista, levantándose el acta correspondiente.

El plazo de garantía comenzará a contarse a partir de la fecha de la recepción de la obra.

La obra se entenderá por finalizada una vez instalados todos los materiales, realizadas las pruebas pertinentes y dejando la instalación en funcionamiento y conforme con la inspección reglamentaria; así mismo, la instalación se entregará reglamentariamente registrada en la Consejería de Industria y Empleo del Principado de Asturias, aportando la documentación prevista para su aprobación. No se efectuará la recepción de las obras, si no se cumple este requisito.

Sin perjuicio de las garantías que expresamente se detallan en el Pliego de Cláusulas Administrativas, el contratista garantiza en general todas las obras que ejecute, así como los materiales empleados en ellas y su buena manipulación.

El contratista garantiza a la Administración contra toda reclamación de tercera persona, derivada del incumplimiento de sus obligaciones económicas o disposiciones legales relacionadas con la obra.

Tras la expiración del plazo de garantía, el contratista quedará relevado de toda responsabilidad salvo lo referente a los vicios ocultos de la construcción, debidos a incumplimiento doloso del contrato por parte del empresario, de los cuales responderá en término de quince años desde la recepción de la obra.

Con carácter previo a la ejecución de las unidades de obra, los materiales habrán de ser reconocidos y aprobados por la Dirección Facultativa. Si se hubiese efectuado su manipulación o colocación sin obtener dicha conformidad, deberán ser retirados todos aquellos que la citada dirección rechaza, dentro de un plazo de treinta días.

El contratista presentará oportunamente muestras de cada clase de material a la aprobación de la Dirección Facultativa, las cuales se conservarán para efectuar en su día la comparación o cotejo con los que se empleen en obra.

Siempre que la Dirección Facultativa lo estime necesario, serán efectuadas por cuenta de la contrata las pruebas y análisis que permitan apreciar las condiciones de los materiales a emplear.

## 4.7 GENERALIDADES.

### 4.7.1 Alcance de los trabajos

Será cometido de la empresa o empresas instaladoras el suministro de todo el equipo, materiales, servicios, mano de obra y la ejecución de todas las operaciones necesarias para dotar a la instalación objeto del presente proyecto, y que se describen en memoria, planos, presupuesto y demás documentos, de acuerdo con las normas, reglamentos y prescripciones vigentes, que se relacionan en el apartado referente a normativa del presente documento.

### 4.7.2 Planificación y Coordinación

El Director de la obra podrá exigir un plan de trabajo en el que se señalen los ritmos de ejecución de las unidades principales de obra.

La empresa instaladora deberá cumplir el citado plan, incurriendo en morosidad si incumple tanto los plazos parciales como el total de la obra, siempre que este retraso corresponda únicamente a su responsabilidad y no al retraso de otros elementos de la obra. Para ello será necesaria la adecuada coordinación de los trabajos, siendo esto potestad del director de obra.

### 4.7.3 Acopio de materiales

La empresa instaladora irá almacenando en lugar establecido de antemano todos los materiales necesarios para ejecutar la obra, de forma escalonada según necesidades.

Los materiales procederán de fábrica convenientemente embalados al objeto de protegerlos contra los elementos climatológicos, golpes y malos tratos durante el transporte, así como durante su permanencia en el lugar de almacenamiento.

Los embalajes de componentes pesados o voluminosos dispondrán de los convenientes refuerzos de protección y elementos de enganche que faciliten las operaciones de carga y descarga, con la debida seguridad y corrección.

Externamente al embalaje e en lugar visible se colocarán etiquetas que indiquen inequívocamente el material contenido en su interior.

A la llegada a obra se comprobará que las características técnicas de todos los materiales corresponden a las especificaciones del proyecto.

#### **4.7.4 Inspección y medidas previas al montaje**

No se procederá al empleo de los materiales sin que estos sean examinados y aceptados en los términos que prescriben las respectivas condiciones estipuladas para cada clase de material. Este reconocimiento previo, no constituye su recepción definitiva, pudiendo rechazarlos la Dirección de la obra aún después de colocados, si no cumpliesen con las condiciones debidas en las pruebas, ensayos o análisis, todo ello en los términos que se precisan en este Pliego de Condiciones, debiendo reemplazarlos la empresa instaladora por otros que cumplan con las condiciones debidas.

#### **4.7.5 Planos, catálogos y muestras**

La empresa instaladora introducirá en los planos esquemas y gráficos de este Proyecto, todas las modificaciones que se realicen durante la obra, entendiéndose que solo se permitirán las modificaciones que apruebe la Dirección.

La empresa instaladora deberá efectuar planos detallados de los equipos, aparatos, etc., que indiquen claramente dimensiones, espacios libres, situación de conexiones, peso y cuanta otra información sea necesaria para su correcta evaluación. Los planos de detalle podrán ser sustituidos por folletos o catálogos del fabricante del equipo o aparato.

La empresa instaladora entregará al finalizar la obra planos reales de las instalaciones.

En caso de que así lo solicite la Dirección de Obra la empresa instaladora deberá de presentar catálogos y/o muestras de los materiales que se indiquen durante el periodo de contratación o de construcción.

Cuando dichos materiales sean muy voluminosos, se permitirá la presentación de catálogos y/o dibujos, esquemas o croquis que reflejen perfectamente las características del material de que se trate, así mismo, se podrá solicitar por la Dirección de Obra la presentación de muestras típicas de montaje.

La empresa instaladora deberá cooperar plenamente con otros contratistas, entregando toda la documentación necesaria a fin de que los trabajos transcurran sin interferencias ni retrasos.

#### **4.7.6 Protección de los materiales en obra**

Durante el almacenamiento en la obra y una vez instalados se deberán proteger todos los materiales de desperfectos y daños, así como de las humedades.

Las aberturas de conexión de todos los aparatos y equipos deberán estar convenientemente protegidos durante el transporte, almacenamiento y montaje, hasta tanto no se proceda a su unión. Las protecciones deberán tener forma y resistencia adecuada para evitar la

## SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

Proyecto de la Instalación de Climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada. C/ Juanín de Mieres, s/n. 33207 Gijón.

entrada de cuerpos extraños y suciedades, así como los daños mecánicos que puedan sufrir las superficies de acoplamiento de bridas, roscas, manguitos, etc.

Si es de temer la oxidación de las superficies mencionadas, estas deberán recubrirse con pinturas antioxidantes, grasa o aceites que deberán ser eliminados en el momento del acoplamiento.

Especial cuidado se tendrá hacia los materiales frágiles y delicados, como materiales aislantes, aparatos de control y medida etc., que deberán quedar especialmente protegidos.

Todo el equipo se cubrirá cuidadosamente para protegerlo de golpes y polvo.

Todos los extremos de tubería abierta instalada, se protegerán con tapones durante el tiempo que dure la obra; a la terminación de la misma, se limpiarán todos los equipos y materiales, debiéndose entregar todas las instalaciones en perfectas condiciones.

### 4.7.7 Limpieza de la obra

Durante el curso del montaje de las instalaciones se deberán evacuar de la obra todos los materiales sobrantes de trabajos efectuados anteriormente, como embalajes, retales de tuberías, conductos y materiales aislantes etc.

Asimismo, al final de la obra, se deberán limpiar perfectamente de cualquier suciedad todas las unidades terminales, equipos de salas de máquinas, instrumentos de medida y control, cuadros eléctricos etc., dejándolos en perfecto estado.

Es obligación de la empresa instaladora limpiar las obras y sus alrededores, de escombros y material sobrante, retirar las instalaciones provisionales cuando no sean necesarias, así como tomar las medidas y ajustar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

### 4.7.8 Andamios y aparejos

Es obligación del contratista el suministro de los andamios y aparejos que durante la duración de la obra pudiera necesitar la empresa instaladora, encargándose además del abono de los gastos derivados del suministro de los mismos.

### 4.7.9 Obras auxiliares de albañilería

Es obligación del contratista el suministro de los materiales y de la mano de obra de las obras de albañilería que sean necesarias realizar para la correcta ejecución de las instalaciones.

## SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

Proyecto de la Instalación de Climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada. C/ Juanín de Mieres, s/n. 33207 Gijón.

### 4.7.10 Energía eléctrica y agua

El contratista deberá obtener a su costa los permisos necesarios para la ejecución de las obras, especialmente la solicitud de suministro de agua y la solicitud de suministro de energía eléctrica y tramitación necesaria ante el Ministerio de Industria.

### 4.7.11 Protección de partes en movimiento y elementos sometidos a temperaturas altas

Todos las superficies de la instalación con las que exista posibilidad de contacto accidental y que se encuentren o puedan encontrarse a una temperatura superior a 60°C, salvo los elementos emisores de calor, deberán estar protegidas de manera que no sean peligrosos para la integridad de objetos y personas.

Todos los elementos en movimiento, tales como transmisiones de potencia, rodets de ventiladores etc., en especial los de los aparatos situados en locales, deben cumplir lo dispuesto en la reglamentación sobre seguridad de máquinas aplicable.

En este caso, los elementos de protección deben ser desmontables de tal forma que se faciliten las operaciones de mantenimiento.

### 4.7.12 Manguitos pasamuros

Los manguitos pasamuros deben colocarse en la obra de albañilería o de elementos estructurales cuando estas se están ejecutando.

El espacio comprendido entre el manguito y la tubería debe rellenarse con una masilla plástica, que selle totalmente el paso y permita la libre dilatación de la conducción. En algunos casos, puede ser necesario que el material de relleno sea impermeable al paso del vapor de agua.

Los manguitos deben acabarse a ras de los elementos de obra, salvo cuando pasen a través de forjados, en cuyo caso deben sobresalir unos 2 cm por la parte superior.

Los manguitos se construirán con un material adecuado y con unas dimensiones suficientes para que pueda pasar con holgura la tubería con su aislamiento térmico. La holgura no puede ser mayor de 3 cm.

Cuando el manguito atraviese un elemento al que se le exija una determinada resistencia al fuego, la solución constructiva del conjunto debe mantener, como mínimo la misma resistencia.

## SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

Proyecto de la Instalación de Climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada. C/ Juanín de Mieres, s/n. 33207 Gijón.

Se considera que los pasos a través de un elemento constructivo no reducen su resistencia al fuego si se cumple alguna de las condiciones establecidas a este respecto en la DB-SI del CTE.

### 4.7.13 Limpieza de canalizaciones

Las redes de distribución de agua deben ser limpiadas internamente antes de efectuar las pruebas hidrostáticas y la puesta en funcionamiento, para eliminar polvo, cascarillas, aceites, y cualquier otro material extraño.

Las tuberías, accesorios y válvulas deben ser examinados antes de su instalación y, cuando sea necesario limpiados.

Las redes de distribución de fluidos portadores deben ser limpiadas interiormente antes de su llenado definitivo para la puesta en funcionamiento, para eliminar polvo, cascarillas, aceites, y cualquier otro material extraño.

### 4.7.14 Señalización

Las conducciones de la instalación deben estar señalizadas con franjas, anillos y flechas dispuestas sobre la superficie exterior de las mismas o de su aislamiento térmico, en el caso de que lo tengan, de acuerdo a lo indicado en UNE 100100.

Será responsabilidad del contratista el que todas las obras estén perfectamente señalizadas, tanto frontal como longitudinalmente, mediante las señales indicadoras reglamentarias en las vías públicas. Se dispondrá para ello de las vallas necesarias provistas de las señales reglamentarias de seguridad, de forma que cierren por completo la zona de trabajo. La señalización nocturna se realizará con equipos autónomos eléctricos, intermitentes y de suficiente intensidad luminosa. Las zanjas que se abran deberán ser tapadas en su totalidad, antes de acabar la jornada laboral diaria.

### 4.7.15 Identificación

Al final de la obra los aparatos, equipos y cuadros eléctricos que no vengan reglamentariamente identificados con placa de fábrica, deben marcarse mediante una chapa de identificación, sobre la cual se identificarán el nombre y las características técnicas del elemento.

En los cuadros eléctricos los bornes de salida deben tener un número de identificación que se corresponderá a lo indicado en el esquema de mando y de potencia.

La información contenida en las placas debe escribirse en lengua castellana, por lo menos, y con caracteres indelebles y claros, de altura no menor que 5 mm.

Las placas se situarán en un lugar visible y se fijarán mediante remaches, soldadura o material adhesivo resistente a las condiciones ambientales.

## SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

Proyecto de la Instalación de Climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada. C/ Juanín de Mieres, s/n. 33207 Gijón.

### 4.7.16 Pruebas

Todas las redes de tuberías deben ser probadas hidrostáticamente, a fin de asegurar su estanqueidad, antes de quedar ocultas por obras de albañilería, material de relleno o material aislante. Durante el montaje se taponarán los extremos de las conducciones para impedir la entrada en la red de elementos extraños.

Una vez realizado el montaje y previamente a la colocación de las unidades terminales se efectuará una prueba final de estanqueidad de todos los equipos y conducciones a una presión en frío equivalente a vez y media la presión de trabajo con un mínimo de 6 bar. Posteriormente se realizarán pruebas de circulación de agua, poniendo en marcha las bombas, comprobando la limpieza de los filtros y midiendo las presiones. Finalmente se realizará la comprobación de la estanqueidad del circuito con el fluido a la temperatura de régimen y se comprobará el tarado de los elementos de seguridad.

La empresa instaladora dispondrá de los medios humanos y materiales necesarios para efectuar las pruebas parciales y finales de la instalación.

Las pruebas parciales estarán precedidas por una comprobación de los materiales en el momento de recepción en obra.

Una vez que la instalación se encuentre totalmente terminada, de acuerdo con las especificaciones del proyecto, y haya sido ajustada y equilibrada conforme a lo indicado en la UNE 100010, deben realizarse las pruebas oportunas que se indican en la IT 2.2 del RITE.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del director de obra o persona en quien delegue, quien deberá dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados.

### 4.7.17 Repuestos, herramientas y útiles especiales

Estará a cargo de la empresa instaladora el disponer de los repuestos, herramientas y útiles especiales necesarios para la correcta ejecución de la instalación, según los puntos desarrollados en el proyecto.

## 4.8 TUBERÍAS

### 4.8.1 Generalidades

Antes del montaje, debe comprobarse que las tuberías no estén rotas, dobladas, aplastadas, oxidadas o dañadas de cualquier manera.

## SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

Proyecto de la Instalación de Climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada. C/ Juanín de Mieres, s/n. 33207 Gijón.

Las tuberías se instalarán de forma ordenada, disponiéndolas, siempre que sea posible, paralelamente a tres ejes perpendiculares entre sí y paralelos a los elementos estructurales del edificio, salvo las pendientes que deben darse a los elementos horizontales.

La separación entre la superficie exterior del recubrimiento de una tubería y cualquier otro elemento, será tal que permita la manipulación y el mantenimiento del aislante térmico, si existe, así como de válvulas, purgadores, aparatos de medida y control etc.

El órgano de mando de las válvulas no deberá interferir con el aislante térmico de la tubería. Las válvulas roscadas y las de mariposa deben estar correctamente acopladas a las tuberías, de forma que no haya interferencia entre estas y el obturador.

La alineación de las canalizaciones en uniones, cambio de sección y derivaciones se realizará sin forzar las tuberías, empleando los correspondientes accesorios o piezas especiales.

Para la realización de cambios de dirección se utilizarán preferentemente piezas especiales, unidas a las tuberías mediante rosca, soldadura, encolado o bridas.

Cuando las curvas se realicen por cintrado de la tubería, la sección transversal no podrá reducirse ni deformarse; la curva podrá hacerse corrugada para conferir mayor flexibilidad. El cintrado se hará en caliente cuando el diámetro sea mayor que DN 50 y en los tubos de acero soldado se hará de forma que la soldadura longitudinal coincida con la fibra neutra de la curva.

El radio de curvatura será el máximo que permita el espacio disponible. Las derivaciones deben formar un ángulo de 45 grados entre el eje del ramal y el eje de la tubería principal. El uso de codos o derivaciones con ángulos de 90 grados está permitido solamente cuando el espacio disponible no deje otra alternativa o cuando se necesite equilibrar un circuito.

### 4.8.2 Conexiones

Las conexiones de los equipos y los aparatos a las tuberías se realizarán de tal forma que entre la tubería y el equipo o aparato no se transmita ningún esfuerzo, debido al peso propio y las vibraciones.

Las conexiones deben ser fácilmente desmontables a fin de facilitar el acceso al equipo en caso de reparación o sustitución. Los elementos accesorios del equipo, tales como válvulas de interceptación y de regulación, instrumentos de medida y control, manguitos amortiguadores de vibraciones, filtros etc., deberán instalarse antes de la parte desmontable de la conexión, hacia la red de distribución.

Se admiten conexiones roscadas de las tuberías a los equipos o aparatos solamente cuando el diámetro sea igual o menor que DN 50.

### 4.8.3 Uniones

Según el tipo de tubería empleada y la función que ésta deba cumplir, las uniones pueden realizarse por soldadura, encolado, rosca, brida, compresión mecánica o junta elástica. Los extremos de las tuberías se prepararán de forma adecuada al tipo de unión que se debe realizar.

Antes de efectuar una unión, se repararán y limpiarán los extremos de los tubos para eliminar las rebabas que se hubieran formado al cortarlos o aterrararlos y cualquier otra impureza que pueda haberse depositado en el interior o en la superficie exterior, utilizando los productos recomendados por el fabricante. La limpieza de las superficies de las tuberías de cobre y de materiales plásticos debe realizarse de forma esmerada, ya que de ella depende la estanqueidad de la unión.

Las tuberías se instalarán siempre con el menor número posible de uniones; en particular, no se permite el aprovechamiento de recortes de tuberías en tramos rectos.

Entre las dos partes de las uniones se interpondrá el material necesario para la obtención de una estanqueidad perfecta y duradera, a la temperatura y presión de servicio.

Cuando se realice la unión de dos tuberías, directamente o a través de un accesorio, aquellas no deben forzarse para conseguir que los extremos coincidan en el punto de acoplamiento, sino que deben haberse cortado y colocado con la debida exactitud.

No deberán realizarse uniones en el interior de los manguitos que atraviesen muros, forjados u otros elementos estructurales.

Los cambios de sección en las tuberías horizontales se efectuarán con manguitos excéntricos y con los tubos enrasados por la generatriz superior para evitar la formación de bolsas de aire.

En las derivaciones horizontales realizadas en tramos horizontales se enrasarán las generatrices superiores del tubo principal y del ramal.

No se permite la manipulación en caliente a pie de obra de tuberías de materiales plásticos, salvo para la formación de abocardados y en el caso de que se utilicen los tipos de plástico adecuados para la soldadura térmica.

El acoplamiento de tuberías de materiales diferentes se hará por medio de bridas; si ambos materiales son metálicos, la junta será dieléctrica. En los circuitos abiertos, el sentido de flujo del agua debe ser siempre desde el tubo de material menos noble hacia el material más noble.

Para instalaciones de suministro de gas por canalización se observarán las exigencias contenidas en la reglamentación específica.

#### 4.8.4 Pendientes

La colocación de la red de distribución del fluido caloportador se hará siempre de manera que se evite la formación de bolsas de aire.

En los tramos horizontales las tuberías tendrán una pendiente ascendente hacia el purgador más cercano o hacia el vaso de expansión, cuando éste sea de tipo abierto y, preferentemente, en el sentido de circulación del fluido. El valor de la pendiente será igual al 0,2% como mínimo, tanto cuando la instalación esté fría como cuando esté caliente.

No obstante, cuando, como consecuencia de las características de la obra, tengan que instalarse tramos con pendientes menores que las anteriormente señaladas, se utilizarán tuberías de diámetro inmediatamente mayor que el calculado.

#### 4.8.5 Purgas

La eliminación del aire en los circuitos se obtendrá de forma distinta según el tipo de circuito.

En circuitos de tipo abierto, como los de las torres de refrigeración, la pendiente de la tubería será ascendente hacia la bandeja de la torre, si ésta está situada en la parte alta del circuito, de tal manera que se favorezca la tendencia del aire a desplazarse hacia las partes superiores del circuito y, con la ayuda del movimiento del agua, se elimine aquel automática y rápidamente.

En los circuitos cerrados, donde se crean puntos altos debidos al trazado (finales de columnas, conexiones a unidades terminales etc.) o a las pendientes mencionadas anteriormente, se instalarán purgadores que eliminen el aire que allí se acumule, preferentemente de forma automática.

Los purgadores deben ser accesibles y la salida de la mezcla aire-agua debe conducirse, salvo cuando estén instalados sobre ciertas unidades terminales, de forma que la descarga sea visible. Sobre la línea de purga se instalará una válvula de interceptación, preferentemente de esfera o de cilindro.

En las salas de máquinas los purgadores serán, preferentemente, de tipo manual, con válvulas de esfera o de cilindro como elementos de actuación. Su descarga debe conducirse a un colector común, de tipo abierto, en el que se situarán las válvulas de purga, en un lugar visible y accesible.

#### 4.8.6 Soportes

Para el dimensionado, y la disposición de los soportes de tuberías se seguirán las prescripciones marcadas en las normas UNE correspondientes al tipo de tubería. En particular, para las tuberías de acero, se seguirán las prescripciones marcadas en la instrucción UNE 100152. Con el fin de reducir la posibilidad de transmisión de vibraciones, formación de condensaciones y corrosión, entre tuberías y soportes metálicos debe interponerse un material flexible no metálico, de dureza y espesor adecuados.

## SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

Proyecto de la Instalación de Climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada. C/ Juanín de Mieres, s/n. 33207 Gijón.

Para las tuberías preaisladas, en instalaciones aéreas o enterradas, se seguirán las instrucciones que al respecto dicte el fabricante de las mismas.

Las varillas de suspensión de los soportes serán de los diámetros siguientes:

Diámetro de la Tubería	Diámetro de la varilla
$\emptyset \leq \text{DN}50$	3/8"
$\text{DN}50 \leq \emptyset \leq \text{DN}80$	1/2"
$\text{DN}80 \leq \emptyset \leq \text{DN}125$	5/8"
$\text{DN}125 \leq \emptyset \leq \text{DN}150$	3/4"
$\text{DN} 150 < \emptyset$	7/8"

Cuando 2 o más tuberías tengan recorridos paralelos y estén situadas a la misma altura, podrán tener un soporte común suficientemente rígido, seleccionando las varillas de suspensión teniendo en cuenta los pesos adicionales.

Los extremos de las varillas serán roscados de 50 mm como mínimo para permitir la regulación en altura de las tuberías.

### 4.8.7 Relación con otros servicios

El trazado de tuberías, cualquiera que sea el fluido que transporten, tendrá en cuenta, en cuanto a cruces y paralelismos se refiere, lo exigido por la reglamentación vigente correspondiente a los distintos servicios.

### 4.8.8 Aislamiento

En cuanto a los materiales y su colocación se seguirán las indicaciones dadas en la norma UNE100.171.

El aislamiento térmico podrá instalarse solamente después de haber efectuado las pruebas de estanqueidad del sistema y haber protegido las superficies contra la corrosión, previa una cuidadosa limpieza de las mismas.

Los espesores mínimos de aislamiento térmico cumplirán con lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

El aislamiento térmico no podrá quedar interrumpido en correspondencia del paso de elementos estructurales del edificio; el manguito pasamuros deberá tener las dimensiones suficientes para que pase la conducción con su aislamiento, con una holgura de unos centímetros; el espacio entre manguito y conducción se rellenará con un material sellante elástico, de características adecuadas a la resistencia al fuego del elemento estructural que se atraviesa.

No se permitirá la interrupción del aislamiento térmico en correspondencia de los soportes de las conducciones; el puente térmico deberá quedar interrumpido por medio de la interposición, entre conducción y soporte metálico, de un injerto de material aislante de alta densidad, capaz de resistir el

## SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

Proyecto de la Instalación de Climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada. C/ Juanín de Mieres, s/n. 33207 Gijón.

esfuerzo mecánico transmitido por el mismo soporte. Se recomienda que el soporte quede totalmente envuelto por el material aislante.

Después de la instalación del aislamiento térmico, los instrumentos de medida y de control, así como válvulas de desagüe, volantes y levas de maniobra de válvulas, etc, deberán quedar visibles y accesibles.

### 4.9 VÁLVULAS

Todas las válvulas deben cumplir los requisitos de las normas que les afecten en cada caso. El fabricante deberá suministrar la pérdida de presión a obturador abierto (o el CV) y la hermeticidad a obturador cerrado a presión diferencial máxima.

La presión nominal mínima de todo tipo de válvula y accesorios deberá ser igual o mayor que PN 6, salvo casos especiales (p.e., válvulas de pie) y deberán admitir, como mínimo, una presión de prueba de una vez y media la de trabajo, sin que se produzcan goteos durante la prueba.

Las válvulas de esfera tendrán el cuerpo de acero o fundición y la bola en acero inoxidable. Las válvulas de retención de tipo clapeta no serán colocadas verticalmente. Se instalarán en un lugar de fácil acceso para su manipulación y nunca con el vástago por debajo de la horizontal.

### 4.10 CONDUCTOS

Todos los conductos incluidos en la documentación del proyecto serán suministrados y montados por el instalador de acuerdo con las características, ubicación y calidades indicadas en dicha documentación.

#### 4.10.1 Conductos de chapa galvanizada.

Toda chapa utilizada en la fabricación de conductos será de la misma calidad, composición y fabricante, adjuntando en los envíos los certificados de origen correspondientes:

Lado mayor:	Espesor
Conducto hasta 650mm	0,6 mm
De 655 hasta 1.200mm	0,8 mm
1.205 hasta 1.500mm	1,0 mm
De 1.501 en adelante	1,2 mm

El material, construcción y montaje de los conductos se realizará según SMAGNA, cumpliendo en todo caso los mínimos establecidos por las ITE 4.4 e ITE 5.3.

Las características de los tipos de construcción, bridas, refuerzos son los siguientes:

Pliego de condiciones

VISADO ELECTRONICAMENTE		Colegio Oficial de Ingenieros Industriales del Principado de Asturias
	Nº Visado: 20241661V	Página 19 Fecha: 05/11/2024
	<b>VISADO</b>	

## SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

Proyecto de la Instalación de Climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada. C/ Juanín de Mieres, s/n. 33207 Gijón.

Las bridas para refuerzos serán del tipo METU con las dimensiones recomendadas por el fabricante en función de la longitud del lado mayor, los conductos serán construidos en secciones aproximadas de 2m.

Las uniones de conductos serán estancas y a prueba de fugas de aire, para lo cual se aplicará un sellador, tipo silicona, en las esquinas de las uniones de los conductos.

En la fase de montaje, todas las aperturas existentes en los conductos deberán ser tapadas y protegidas de forma que no permita la entrada de polvo u otros elementos extraños en la parte ya montada. Según se vaya montando el conducto, se limpiará en su interior y se eliminarán rebabas y salientes.

A ser posible, no se abrirán huecos en los conductos para alojamiento de rejillas y difusores hasta que no se haya realizado la prueba de estanqueidad. Si por necesidad hubiera que realizar aberturas, el tapado posterior de protección indicado en el párrafo anterior, será lo suficiente estanco para realizar las pruebas.

Las chapas vendrán debidamente matrizadas en prisma piramidal o transversalmente. Se adoptarán las medidas de refuerzo necesarias de forma que cuando se origine la arrancada o parada de los sistemas no produzca ruido por deformación de la chapa.

Los materiales empleados en la soportación, pletinas o angulares dependiendo de la sección, según SMAGNA, llevarán una capa de pintura antioxidante.

Todas las embocaduras de las rejillas de impulsión indicadas en los planos serán provistas de aletas direccionales de doble dirección.

Los codos rectos serán provistos de aletas direccionales para favorecer el paso del flujo de aire.

La relación de lado largo al lado corto del conducto será como máximo de 4. Si por necesidades del montaje se superase esta relación, deberá comunicarse a la Dirección y si esta lo considera oportuno adoptar los consecuentes separadores.

Siempre que los conductos atraviesen un muro, tabiquería, forjado o cualquier otro elemento de obra civil, deberá protegerse con un manguito conformado de fibra de vidrio, de forma que en ningún caso morteros, escayolas, etc. queden en contacto con la chapa.

### 4.10.2 Conductos de fibra de vidrio.

Se construirán con planchas perfectamente conformadas de panel rígido de fibra de vidrio, aglomeradas con resinas termoendurecibles.

Ambas caras, exterior e interior, estarán recubiertas por un complejo compuesto por una lámina de aluminio adherido mediante cola autoextingible. Tendrán un espesor de 1", siendo su montaje el recomendado por el fabricante. Quedarán incluidos todos los accesorios, su montaje será similar al indicado en el punto anterior.

Se prestará especial atención a que tanto el acopiaje de planchas, como la conformación montada no sea afectada por el agua, desechándose cualquier parte que se vea con humedades.

El diseño de conductos en su desarrollo, curvas, reducciones, etc. se realizará con normativa ASHRAE. La soportación será distanciada según la sección del conducto con un máximo de 2m.

## SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

Proyecto de la Instalación de Climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada. C/ Juanín de Mieres, s/n. 33207 Gijón.

El paso de conductos por tabiques, paramentos u obra civil quedará debidamente protegido con cartonaje especial antihumedad, de forma que en ningún caso quede afectado el conducto.

### 4.11 AISLAMIENTO

El aislamiento tanto de conducto como de tubería será suministrado y montado por el instalador, de acuerdo con las características y calidades indicadas en la Documentación Técnica del Proyecto.

#### 4.11.1 Aislamiento de conductos

Se aislarán todos aquellos conductos metálicos en los que pueda existir una diferencia de temperatura entre el aire transportado y su ambiente periférico a 2°C, a excepción de los conductos de extracción y los de aire exterior

En los conductos para el transporte aire tratado se usará como material aislante manta o fieltro de fibra de vidrio, aglomeradas con resinas termoendurecibles, pegadas por una de sus caras a un papel Kraft de aluminio alquitranado que actuará como soporte y barrera de vapor. Tendrá un espesor de 40mm en interiores y 60mm en exteriores y una conductividad térmica de 0.041 Kcal/h m °C para una temperatura media de 24°C.

El producto será químicamente inerte, inatacable por agentes químicos, inflamable, imputrescible e inodoro, no será objeto de alimento para roedores, ni medio adecuado para desarrollo de microorganismos e insectos. Tendrá una clasificación al fuego de M1.

La sujeción al conducto de la manta será por medio de fajas de adhesivo de 15 cm cada 60 cm de conducto aproximadamente, uniendo los bordes del aislador a tope con cintas o adhesivos de barrera contra vapor. Posteriormente se asegurará el aislamiento mediante malla metálica con 10 cm como máximo entre nudos. Caso de estar el conducto a la intemperie llevará un acabado con chapa de aluminio de 0.6 mm de espesor.

#### 4.11.2 Aislamiento de tuberías

Se aislarán todas aquellas tuberías en las que pueda existir una diferencia de temperatura entre el fluido transportado y su ambiente periférico superior a 5°C, excepto en las acometidas secundarias embebidas en paredes y tuberías de condensación, a no ser que se indique lo contrario en el presupuesto.

Se suministrará en unidades de longitud no superior a dos metros máximo, viniendo las camisas o forros encoquillados de fábrica. Estos elementos serán flexibles en forma de cilindros huecos de espuma elastomérica a base de caucho sintético de estructura molecular cerrada con una capa de sellado en base acrílica, recubierta con una capa de polietileno.

El acabado de las tuberías exteriores será con camisa de aluminio señalizado con los

## SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

Proyecto de la Instalación de Climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada. C/ Juanín de Mieres, s/n. 33207 Gijón.

materiales y código a definir por la Dirección de obra. Tendrá un acabado limpio, estético con costura disimulada y remaches en la parte oculta.

Antes de aplicarse el aislamiento la superficie deberán estar limpias, secas, habiéndose previamente probado hidráulicamente el circuito a aislar según las normas indicadas por la Dirección de Obra.

El aislamiento tendrá una conductividad térmica de 0.037 W/m K, un factor de resistencia al vapor de agua mayor o igual de 7000, comportamiento al fuego en caso de incendio M1 y atenuación acústica de 30Db.

El espesor tendrá un espesor de acuerdo con el RITE en su ITE 2.10.

Todos los accesorios y válvulas instalados en tuberías que vayan aisladas, se aislarán con los mismos materiales y según los procedimientos utilizados por dichas tuberías. Especial atención se pondrá en la buena terminación y sellado del aislamiento correspondiente a los puntos de amarre o soportación de la tubería, de forma que permitiendo movimientos por dilatación no descubra, rasgue o deforme el aislamiento.

El paso de coquillas a través de los paramentos, muros o forjados se realizará por medio del manguito correspondiente, previamente entregado por el instalador y recibido por el contratista de obra civil.

### 4.11.3 Acabados con chapa de aluminio

Se forrarán con chapa de aluminio todos aquellos conductos, tuberías, equipos, accesorios, etc. que permanezcan en la intemperie. No estarán forrados por tanto las ubicaciones en falsos techos, patinillos, zanjales registrables, o galerías subterráneas de distribución, salvo indicación en contra en proyecto.

El recubrimiento se realiza en chapa de 0.6 mm de espesor, no debiéndose apreciar matices de terminación por diferencia de partida. Las juntas, siempre que sea posible, quedarán en las zonas ocultas. Las tomas por aparatos de medida, control, derivaciones, etc. dispondrán de sus escudos o embellecedores de remate correspondiente. Es recomendable la utilización de remaches o tornillos autorroscantes para la unión de las chapas previamente bordoneadas para evitar el flujo de agua hacia el interior.

En el forrado de válvulas o accesorios se prestará especial atención tanto en su acabado estético como en su maniobra y posibilidad de registro sin afectación a las líneas contiguas.

Los cortes y pliegues serán limpios, sin rebabas y en ningún caso presentando aristas vivas en los remates, que puedan producir cortes a los futuros usuarios.

En la recepción el recubrimiento estará limpio y no podrá presentar deformaciones ni abolladuras.

## 4.12 BOMBAS DE CALOR CONDENSADAS POR AIRE

### 4.12.1 Generalidades

Las unidades darán las prestaciones indicadas en proyecto y estarán completamente equipadas, esto es, con condensador, evaporador, subenfriador, separador de aceite, motor, arrancador, protecciones, compresor, sistema de lubricación, carga de refrigerante, carga de aceite, purga o bombeo, panel de control, sensores, aislamientos antivibratorios, conexiones, aislamiento y elementos auxiliares. Las unidades suministrarán las capacidades indicadas en las condiciones indicadas en los documentos de proyecto sin exceder el consumo especificado.

Las unidades funcionarán de modo totalmente automático, e incorporará todos los sistemas de alarma y automáticos necesarios para evitar su deterioro. Junto con los planos de montaje, se incluirá información completa del equipo, incluyéndose curva de rendimiento a cargas parciales.

El tipo de compresor y el tipo de refrigerante vendrán especificados en la hoja de datos correspondiente. El refrigerante por defecto será de tipo ecológico (R-134A, R-407C ó R- 410A).

También se incluye dentro del alcance, el suministro de la documentación requerida en esta especificación, así como los certificados necesarios para aportar al Proyecto de Legalización (certificado CE, pruebas oficiales, etc.).

El fabricante proporcionará garantía de todos los componentes y del funcionamiento por un período de un año desde el arranque inicial y aceptación por parte del propietario. Además, el compresor y el motor del compresor tendrán una garantía de 5 años.

El conjunto de los equipos se recepcionará sobre la base de un correcto funcionamiento de los componentes y a la medición de las prestaciones garantizadas por el Instalador.

La medición de dichas prestaciones se llevará a cabo durante la fase de puesta en marcha.

El Contratista suministrará cada uno de los equipos, con todos los accesorios y dispositivos adecuados para su correcto funcionamiento, quedando incluido, pero no limitado, a lo siguiente:

Carga de refrigerante.

Carga de aceite lubricante.

Panel de Control con microprocesador. Conexión RS232 para conexión con sistema de adquisición de datos.

Elementos de seguridad, instrumentos, válvulas y actuadores.

Instalaciones eléctricas y de control.

Recubrimientos, refractarios, aislamientos y acabado.

Estructuras y plataformas que sean necesarias para la accesibilidad a los equipos constituyentes del suministro.

Suministro, transporte, montaje y puesta en marcha.

Documentación y certificaciones.

## SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

Proyecto de la Instalación de Climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada. C/ Juanín de Mieres, s/n. 33207 Gijón.

Adiestramiento del personal.

Tuberías de limpieza y auxiliares.

Herramientas especiales que se requieran para el mantenimiento habitual del equipo.

El Contratista deberá incluir en su oferta, además de lo indicado anteriormente, todos los equipos y dispositivos que considere necesarios para el correcto funcionamiento de los equipos.

El Contratista remitirá a la Dirección Facultativa la siguiente documentación para ser revisada y aprobada:

-Datos de los equipos indicando capacidades a plena carga y carga parcial, pesos, accesorios, requisitos eléctricos y esquemas de cableado.

-Planos de taller incluyendo dimensiones, pesos y cargas, espacios requeridos y tamaño y situación de las conexiones en obra. Indicando las válvulas, filtros y accesorios requeridos para la instalación completa

-Certificados de las pruebas en fábrica, incluyendo capacidades y niveles sonoros.

-Instrucciones de instalación del fabricante.

### 4.12.2 Componentes

-Chasis

El chasis se fabricará con perfiles de acero soldados o roscados y pintados con tres capas de pintura protectora. La chapa de la caja de control será de acero con una capa de acabado de pintura de poliéster secada en estufa.

Si la unidad se especifica para su montaje en intemperie estará construida en aluminio su diseño estará realizado mediante paneles desmontables de cierre rápido con revestimiento interno del material aislante termo acústico. Toda la tornillería utilizada cumplirá las normas DIN calidad 8.8 estando sometida a un baño final de bicromatizado. Los grupos serán totalmente despiezables, no perdiendo por ello estanqueidad una vez montados.

-Compresores

Cuando no se definan las características del compresor en el resto de documentos del proyecto se adoptarán, por defecto, las contenidas en este apartado:

El compresor será de tipo de tornillos gemelos semiherméticos con silenciador interno y válvula de retención. Cada compresor estará equipado con una válvula de cierre en la descarga.

El control de capacidad se llevará a cabo a partir de válvula de solenoide accionada por piloto, capaz de reducir la capacidad de la unidad al 20% de la de plena carga.

El compresor se accionará directamente a partir de motor semihermético, refrigerado por inyección directa de líquido. El motor estará protegido por termistor interno de sobrecarga. El sistema de lubricación incluirá prefiltro y filtro interno capaces de una filtración hasta 3 micras.

Se incluirán sensores de temperatura de devanados de cada fase del motor con indicación en el panel de control. Este dispositivo parará el motor si se produce exceso de temperatura en algún devanado. Se incluirán protecciones en el arrancador contra baja tensión y fallo de fase. Se parará el

## SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

Proyecto de la Instalación de Climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada. C/ Juanín de Mieres, s/n. 33207 Gijón.

compresor en caso de sobrecarga de alguna fase.

Incluirá protección interna, protección contra sobrecalentamiento, válvulas de corte en la descarga, válvula de seguridad, circuito de aceite con resistencias de cárter y visor de nivel.

Estarán montados sobre amortiguadores para un funcionamiento silencioso.

### -Evaporador

La unidad dispondrá de un solo evaporador del tipo carcasa y tubos con cabezales desmontables, y se podrá limpiar mecánicamente. Los tubos serán de cobre estirado fijados por laminación a placas de tubos.

La carcasa estará fabricada con planchas de acero al carbono, con costuras soldadas por fusión. Los soportes intermedios de los tubos se realizarán a partir de placas de acero al carbono de 13 mm. Será fabricado, probado y sellado de acuerdo con la Directiva Europea para Equipos sometidos a Presión, 97/23/EC. La carcasa estará aislada con espuma de cloruro de polivinilo de celdas cerradas de 19 mm con un factor de transmisión de calor máximo de 0,28.

Las conexiones exteriores en el lado agua serán del tipo Victaulic. El evaporador estará dotado de purga y drenaje e incorporará un sistema de control del nivel de refrigerante.

Incorporará dos circuitos independientes de refrigerante.

### -Condensador

La batería del condensador estará construida internamente con tubos de cobre sin soldadura dispuestos en un patrón de filas aleteadas y mecánicamente expandidas en aletas dealuminio lanceadas y onduladas con collares de aleta completa. Un circuito de subenfriamiento permitirá de forma eficiente eliminar la posibilidad de líquido y mejorar el consumo de la unidad.

El armario estará fabricado en lámina de acero galvanizado y pintado para proporcionar una alta resistencia a la corrosión. Color blanco marfil (código Munsell 5Y7.5/1)(±RAL7044). La base de la estructura dispondrá de un gancho para elevar la unidad con cuerdas y facilitar la instalación. El peso se distribuye uniformemente por los perfiles de la base y esto facilita la disposición de la unidad.

### -Circuitos de refrigeración

Los componentes del circuito de refrigeración incluirán como mínimo:

Separadores de aceite.

Dispositivos limitadores de la presión en los lados de alta y baja presión.

Válvulas de cierre en las líneas de descarga y de líquido.

Filtros secadores.

Visores con indicadores de humedad.

Dispositivos electrónicos de expansión.

Economizadores de refrigerante.

Carga completa de refrigerante.

Carga completa de aceite de lubricación para los compresores.

Si los grupos no pudiesen ir sobre bancada de hormigón, el instalador suministrará los amortiguadores, tipo SILENT BLOC de muelle metálico precisos, así como los manguitos antivibratorios coaxiales de tuberías.

## SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

Proyecto de la Instalación de Climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada. C/ Juanín de Mieres, s/n. 33207 Gijón.

El contratista proporcionará interruptores de flujo para que la unidad no opere sin circulación total hacia el condensador y evaporador.

El contratista suministrará cualquier herramienta especial requerida para el funcionamiento y mantenimiento normal del equipamiento.

-Dispositivos de seguridad

La unidad estará equipada con todos los componentes necesarios que, junto con el equipo de control, ofrecerán protección contra:

Pérdida de la carga de refrigerante.

Inversión del sentido de giro.

Baja temperatura del líquido enfriado.

Baja presión de aceite.

Desequilibrio de corrientes.

Sobrecarga térmica.

Alta presión.

Sobrecarga eléctrica.

Pérdida de fase.

-Regulación y protecciones

Se suministrará un sistema de control basado en microprocesador como una parte integral del control de la bomba de calor. El control microprocesado incorporará estrategia de control PID (derivado-integral-proporcional) para un control eficiente y estable de la temperatura del agua de salida del evaporador y del condensador.

El panel de control incluirá un panel alfanumérico para indicar condiciones de condensador, evaporador y las presiones alta y baja del aceite. El display indicará situación de marcha si se requiere refrigeración, si la circulación del agua enfriada está comprobada, si la unidad está funcionando, si está en carga, si se requiere el reset manual, estado automático o manual, etc. Además, incluirá indicación del punto de trabajo del agua enfriada, y la temperatura del agua a la salida del evaporador y del condensador estarán disponibles en el panel frontal. El panel de control proporcionará posibilidad de comprobaciones del diagnóstico. Cuando sea detectado un problema el display indicará el problema y el último modo de operación. En el panel frontal habrá accesible un determinado número de mensajes de estado indicando el estado del equipo y del sistema auxiliar.

Los interruptores y selectores incluidos en el panel frontal incorporarán:  
stand by-reset.

auto/local/remoto/CCN.

bomba de aceite-auto/on.

punto de trabajo del agua enfriada de salida.

punto de trabajo del agua de condensación de salida.

punto de trabajo del límite de corriente.

El sistema dispondrá de parada automática cuando la carga caiga por debajo del valor de trabajo del equipo, y de arranque automático cuando la carga aumente.

Los componentes eléctricos y de recogida de señales que posibiliten el correcto funcionamiento de la regulación y la protección serán:

## SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

Proyecto de la Instalación de Climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada. C/ Juanín de Mieres, s/n. 33207 Gijón.

- Automático de seguridad para el circuito de control.
- Arrancador del compresor, estrella-triángulo en los modelos de un compresor semihermético y directo escalonado en el resto de los modelos.
- Fusibles de compresores.
- Protección por termistores en el devanado y en culatas en compresor semihermético y por protección térmica y sonda de temperatura en descarga en los herméticos.
- Temporizadores para limitar el número de arranques/horas de los compresores.
- Presostato de baja temporizado, que limita la presión del circuito frigorífico, con actuación sobre el funcionamiento del compresor, manteniendo ésta dentro de los parámetros prefijados, de forma que actúa además, como protección antihielo.
- Presostato de alta que limita la presión del circuito frigorífico, con actuación sobre el funcionamiento del compresor.
- Presostato diferencial de aceite temporizado, que para el compresor en caso de que la presión diferencial entre la descarga y aspiración de la bomba de aceite sea inferior a la necesaria para evitar daños mecánicos en el compresor semihermético.
- Sistema de detección de funcionamiento del compresor y anomalías en la unidad mediante contactos secos conectados a clemas para su señalización remota.
- Sistema de rearme de protecciones a distancia mediante la puesta a cero del conmutador de mando.

### 4.13 CLAUSULAS FINALES

El contratista, de acuerdo con la Dirección Facultativa, entregará en el acto de la recepción, los planos de todas las instalaciones ejecutadas en la obra, con las modificaciones o estado definitivo en que han quedado.

Son también de cuenta del contratista todos los arbitrios, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc., que ocasionen las obras desde su inicio hasta su total terminación.

Será de obligado cumplimiento el Código Técnico de la Edificación salvo mejor criterio de la Dirección Facultativa para aspectos concretos, así como el Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios, sus Instrucciones Complementarias y normas UNE incluidas.



**Fdo.: Julio ALVAREZ IGLESIAS**

**Ingeniero Industrial**

**Colegiado N° 2.289**

**Gijón, noviembre de 2024**

SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

Proyecto de la Instalación de Climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada. C/ Juanín de Mieres, s/n. 33207 Gijón.

# PRESUPUESTO

VISADO ELECTRÓNICAMENTE	 Colegio Oficial de Ingenieros Industriales del Principado de Asturias	
	Nº Visado: 20241661V	Fecha: 05/11/2024
	<b>VISADO</b>	

**SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS**

**Proyecto de la Instalación de Climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada. C/ Juanín de Mieres, s/n. 33207 Gijón.**

**CAPÍTULO 01 CLIMATIZACIÓN**  
**SUBCAPÍTULO 01.01 EQUIPOS**

01.01.01	<p><b>Ud Unidad exterior 4MXM80A</b></p> <p>Suministro e instalación de unidad exterior sistema múltiple bomba de calor aire-aire, modelo 4MXM80A de la marca Daikin o equivalente, tipo DC Inverter, con compresor swing de bajo nivel sonoro y alta eficiencia energética, conectabilidad de hasta 4 unidades interiores (tamaños 15, 20, 25 y 35, según modelos, mínimo de 2 unidades) con funcionamiento individual y regulación mediante válvulas de expansión electrónica y control por medio de microprocesador. Capacidad frigorífica / calorífica nominal: 8.000 / 8.600 W, consumo refrigeración / calefacción nominal: 2.190 / 2.350 W (combinación 15+15+15, eficiencia energética "A++"), y nivel sonoro en refrigeración / calefacción 61 / 61 dBA (velocidad nominal). Dimensiones (AlxAnxPr) 734x958x340 mm, peso 67 kg, y alimentación monofásica 1x220V + T. Conexiones tubería frigorífica Liq.1/4"x4 y Gas 3/8"x1, 1/2"x1 y 5/8"x2. Tratamiento anticorrosivo especial del intercambiador de calor. Rango de funcionamiento nominal Frío desde -10 a 46°C de bulbo seco exterior y Calor desde -15 a 18°C de bulbo húmedo exterior. Utiliza refrigerante ecológico R32. Incluso parte proporcional de piezas espaciales y accesorios necesarios para su correcta instalación. Incluso puesta en marcha. Totalmente instalado y probado.</p>	1,00	4.179,36	4.179,36
01.01.02	<p><b>Ud Unidad interior FAA60A</b></p> <p>Suministro e instalación de unidad interior de cassette de 4 vías de expansión directa marca Daikin, modelo FFA60A9, válida para montajes split y múltiple bomba de calor, DC Inverter, con válvula de expansión en la unidad exterior, de dimensiones (AlxAnxPr) 260x575x575 mm, adaptable a panel modular para techo estándar de 600 x 600 mm y altura de falso techo reducida. Capacidad frigorífica / calorífica nominal 5.700 / 7.000 W, peso 17,5 kg y nivel sonoro en refrigeración / calefacción 32 / 32 dBA (velocidad baja). Alimentación monofásica 220V mediante interconexión a unidad exterior. Conexiones tubería frigorífica Liq.1/4" y Gas 1/2". Dos etapas de velocidad del ventilador, con caudales en refrigeración / calefacción (alto-nom-bajo) 14,5-12,5-9,5 / 14,5-12,5-9,5 m3/min. Control por microprocesador, con orientación vertical automática (distribución uniforme del aire, prevención de corrientes de aire y suciedad en el techo), Rearranque automático, control ON/OFF remoto opcional, señal de limpieza de filtro y filtro de aire de succión. Panel decorativo BYFQ60CW (accesorio necesario) de estilo moderno. Posibilidad de accesorio 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) y Modo Home Leave Operation (modo durante ausencia). Incluye bomba de drenaje de serie. Posibilidad de selección automática de modo de funcionamiento (frío / calor / ventilación). Incluso parte proporcional de piezas espaciales y accesorios necesarios para su correcta instalación. Incluso puesta en marcha. Totalmente instalado y probado.</p>	2,00	698,00	1.396,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 EQUIPOS.....</b>				<b>5.575,36</b>

**SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS**

**Proyecto de la Instalación de Climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada. C/ Juanín de Mieres, s/n. 33207 Gijón.**

**SUBCAPÍTULO 01.02 TUBERÍA FRIGORÍFICA Y CABLEADO**

01.02.01	Ud Mando de control BRC1H52W Suministro e instalación de Mando de control modelo BRC1H52W de la marca Daikin o equivalente. Incluso cableado hasta unidad interior. Totalmente instalado y probado.	2,00	85,00	170,00
01.02.02	m Tubería de cobre Ø1/4" c/aislamiento Suministro e instalación de tubería de cobre rígido de Ø1/4" con aislamiento mediante coquilla elástica de espesor según RITE. Incluso prueba de presión. Totalmente instalada y funcionando.	30,00	14,00	420,00
01.02.03	m Tubería de cobre Ø1/2" c/aislamiento Suministro e instalación de tubería de cobre rígido de Ø1/2" con aislamiento mediante coquilla elástica de espesor según RITE. Incluso prueba de presión. Totalmente instalada y funcionando.	30,00	20,00	600,00
01.02.04	m Tubería para recogida de condensados Suministro e instalación de tubería de PVC serie B para la recogida de condensados de la unidad exterior, unidades interiores y recuperador de calor y conexión con desagüe más cercano. Incluso soportación y piezas especiales para su correcta instalación.	85,00	9,50	807,50
01.02.05	Ud Alimentación eléctrica Suministro e instalación de protecciones diferenciales y magnetotérmicas para la alimentación eléctrica de la unidad exterior y las dos unidades interiores. Incluso contador de energía eléctrica. Incluso cable de alimentación. Incluso parte proporcional de piezas especiales y accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente instalado y probado.	1,00	550,00	550,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 TUBERÍA FRIGORÍFICA Y CABLEADO.....</b>				<b>2.547,50</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 CLIMATIZACIÓN.....</b>				<b>8.122,86</b>
<b>TOTAL .....</b>				<b>8.122,86</b>



**Fdo. Julio ALVAREZ IGLESIAS**  
**Ingeniero Industrial**  
**Colegiado N° 2.289**  
**Gijón, noviembre de 2024**

# ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

VISADO ELECTRONICAMENTE		Colegio Oficial de Ingenieros Industriales del Principado de Asturias	
	Nº Visado:	20241661V	Fecha: 05/11/2024
	<b>VISADO</b>		

## SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

Proyecto de la Instalación de Climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada. C/ Juanín de Mieres, s/n. 33207 Gijón.

### INDICE

<b>6</b>	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....</b>	<b>2</b>
6.1	OBJETO Y NORMATIVA .....	2
6.2	MEMORIA. ....	2
6.2.1	<i>Previos.....</i>	2
6.2.2	<i>Instalaciones Provisionales.....</i>	3
6.2.3	<i>Medidas de prevención de carácter general.....</i>	3
6.2.4	<i>Riesgos específicos.....</i>	4
6.2.5	<i>Medidas de prevención específicas.....</i>	4
6.2.6	<i>Instalaciones de Salud e Higiene y Asistencia Sanitaria.....</i>	6
6.3	OBLIGACIONES DEL PROMOTOR.....	7
6.4	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. ....	7
6.5	LIBRO DE INCIDENCIAS. ....	7
6.6	PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	8
6.7	INFORMACIÓN .....	8
6.8	DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS.....	8

## 6 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

### 6.1 OBJETO Y NORMATIVA

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud tiene por objeto establecer las medidas mínimas de Seguridad y Salud, que sean de obligado cumplimiento durante los montajes y puesta en marcha de las instalaciones de climatización objeto del presente Proyecto.

Con el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se da cumplimiento al R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre, en el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

De acuerdo con el artículo del citado Real Decreto el presente estudio básico servirá de base para elaborar el Plan de Seguridad y Salud Laboral en el que se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento.

Igualmente serán de obligado cumplimiento:

- Reglamento de los Servicios de Prevención (R.D. 39/97).
- Disposiciones de Seguridad y salud en las Obras (R.D. 1627/97).
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene.
- Estatuto de los Trabajadores.
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los equipos de protección individual. (R.D. 773/97).
- Reglamento de Seguridad en Máquinas (R.D. 1849/00).

### 6.2 MEMORIA.

#### 6.2.1 Previos

Previo a la iniciación de los trabajos en la obra, debido al paso continuado de personal, se acondicionarán y protegerán los accesos, señalizando convenientemente los mismos y protegiendo el contorno de actuación con señalizaciones del tipo:

PROHIBIDO APARCAR EN LA ZONA DE ENTRADA DE VEHÍCULOS  
PROHIBIDO EL PASO DE PEATONES POR ENTRADA DE VEHÍCULOS  
USO OBLIGATORIO DEL CASCO DE SEGURIDAD  
PROHIBIDO EL PASO DE TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

## 6.2.2 Instalaciones Provisionales

### INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La instalación eléctrica será realizada por firma instaladora autorizada con la documentación necesaria para solicitar el suministro de energía eléctrica a la Compañía Suministradora.

Tras realizar la acometida a través del armario de protección, a continuación se situará el cuadro general de mando y protección, formado por un seccionador general de corte automático, interruptor omnipolar, puesta a tierra y magnetotérmicos y diferencial.

De este cuadro podrán salir circuitos de alimentación a subcuadros móviles, cumpliendo con las condiciones exigidas para instalaciones a la intemperie.

Toda la instalación cumplirá el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

## 6.2.3 Medidas de prevención de carácter general

Todo personal que acceda a la obra ha de estar protegido con casco y calzado de seguridad como mínimo.

Las zonas de trabajo han de estar limpias, ordenadas y perfectamente ventiladas e iluminadas. Se evitarán interferencias con otros trabajadores.

Los desniveles, huecos y aberturas que supongan un riesgo de caída de altura superior a 2 m., se protegerán con barandillas u otro sistema de protección equivalente.

Toda la maquinaria: grúas, elevadores, montacargas, cabrestantes, etc. cumplirán la normativa vigente R.D. 1644/08 y marcado CE. Se señalarán las vías de circulación.

Los andamios colgados móviles serán sometidos a una prueba de carga previa a su utilización y con un peso cuatro veces superior al de trabajo. Tendrán un ancho mínimo de 60 cms., rodapié y barandillas. En su instalación se conseguirá una distancia inferior a 45 cms del paramento. El acceso al mismo será seguro y durante su utilización será obligatorio el uso de arnés de seguridad.

Los andamios tubulares apoyados cumplirán la norma UNE 76502. Se montarán sobre una base sólida, dispondrán de anclajes en la fachada, las plataformas serán metálicas con garfio de anclaje. Equiparán crucetas a ambos lados.

Las barandillas de seguridad tendrán una altura mínima de 90 cms, barra intermedia y rodapié. El acceso se realizará mediante escaleras integradas o desde la planta del edificio mediante pasarelas.

Las escaleras de mano cumplirán las especificaciones recogidas en el artículo del R.D.486/97. Dispondrán de zapatas antideslizantes y deberán sobrepasar en 1 m la altura a alcanzar.

## SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

Proyecto de la Instalación de Climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada. C/ Juanín de Mieres, s/n. 33207 Gijón.

La instalación eléctrica para alimentación de los equipos y maquinaria de obra cumplirán lo establecido en la MI-BT 028 de Reglamento de baja Tensión. El cuadro eléctrico general se ubicará en caja estanca de doble aislamiento y estará situado a una altura superior a 1 m., dispondrá de interruptor general que se accionará desde el exterior, el interruptor diferencial será de 30 mA, dispondrá de interruptores magnetotérmicos adecuados a cada toma. La puesta a tierra tendrá una resistencia inferior a 80 ohmios. La instalación de cables será aérea desde la salida del cuadro.

Tanto en obras en el interior de los locales como en el exterior deberá procurarse la estabilidad y solidez de los materiales y equipos.

No se realizarán trabajos a la intemperie en condiciones climatológicamente adversas como velocidad de viento excesiva o lluvia. Igualmente quedan prohibidos los trabajos cerca de postes de líneas de alta tensión.

Todos los elementos punzantes o cortantes, situados a una altura inferior a 2 m deberán estar protegidos y señalizados.

### 6.2.4 Riesgos específicos

El siguiente listado de riesgos específicos a las instalaciones de climatización, ventilación no es limitativo, por lo que sí se detectan riesgos adicionales se dotarán de las medidas preventivas adecuadas.

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Desplomes de material.
- Quemaduras.
- Radiaciones no ionizantes.
- Proyecciones.
- Golpes y cortes.
- Intoxicación por gases.
- Aplastamientos.
- Atropellos y vuelcos de maquinaria.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Detonación de gases combustibles.
- Ruidos y vibraciones.
- Ergonómicos
- Sobreesfuerzos

### 6.2.5 Medidas de prevención específicas

No se realizarán trabajos de soldadura a cielo abierto mientras llueva o nieve.

Es obligatorio el uso de casco, botas, gafas de seguridad, guantes de cuero y vestido adecuado al tipo de trabajo y la climatología durante los trabajos de soldadura.

## SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

Proyecto de la Instalación de Climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada. C/ Juanín de Mieres, s/n. 33207 Gijón.

Existirán separaciones de las zonas de soldadura del resto de las zonas de trabajo, especialmente en interiores. Dispondrán en las inmediaciones de extintores con eficacia 21A-113B.

Los equipos de soldadura eléctrica y otras herramientas portátiles dispondrán de cables eléctricos de doble aislamiento y toma de tierra. Se cuidará el aislamiento de la válvula antirretorno. La soldadura oxiacetilénica estará dotada de válvulas antirretorno. Se vigilará el estado de deterioro o vejez de las mangueras de oxígeno y acetileno. No se almacenarán las botellas de oxígeno y acetileno en el mismo local, ni expuestas a temperaturas extremas ni radiación solar directa.

Para evitar contactos directos se tomarán las siguientes medidas:

Alejamiento de las partes activas de la instalación a una distancia tal del lugar donde las personas habitualmente se encuentran o circulan, que sea imposible un contacto fortuito con las manos u otra parte del cuerpo.

Interposición de obstáculos que impidan todo contacto accidental con las partes en tensión.

Las conexiones se efectuarán siempre en ausencia de tensión.

Puestas a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto.

Dispositivos de corte por sobreintensidad y cortocircuito.

Se revisarán periódicamente la puesta a tierra de la instalación y de la maquinaria.

Mantenimiento periódico del estado de los conductores, tomas de tierra, enchufes y cuadros de distribución.

Los aparatos portátiles que sean necesarios emplear serán estancos al agua y estarán convenientemente aislados.

Las conexiones de los portátiles, maquinaria, herramienta manual se realizará siempre sin tensión.

No se permitirá la conexión directa de los terminales de los conductores eléctricos como clavija de toma de corriente. Los empalmes y conexiones se realizarán mediante elementos apropiados y debidamente aislados.

Las pruebas que se tengan que realizar con tensión se harán después de haber comprobado el estado de la instalación eléctrica.

La herramienta manual se revisará con periodicidad para evitar cortes y golpes en uso.

Las lámparas de alumbrado general y accesorios se situarán a una distancia mínima de 2.50m del suelo y las que se puedan alcanzar con facilidad estarán protegidas con una cubierta aislante y resistente al golpe.

## SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

Proyecto de la Instalación de Climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada. C/ Juanín de Mieres, s/n. 33207 Gijón.

Las escaleras de mano no deberán salvar una altura superior a 5 m, a menos que tengan refuerzos en su zona central, estando su uso prohibido para alturas mayores de 7 m. Una escalera no debe ser usada simultáneamente por dos trabajadores y no se transportarán cargas a mano superiores a 25 Kg. Las escaleras de mano no deben pintarse salvo con barniz transparente que no pueda ocultar los posibles defectos.

Las escaleras de mano deberán prolongarse 1 m por encima del nivel de acceso. Las escaleras de tijera estarán provistas de cadenas, cables u otros sistemas que limiten su apertura.

Los andamios serán construidos y manipulados por personal adiestrado para ello, debiendo ser inspeccionados antes de su utilización.

Se encontrarán en todo momento a plomo y a nivel. Los andamiajes móviles tendrán que anclarse a la pared aproximadamente cada 9 m de largo y 6 m de altura. Se puede requerir anclaje adicional al utilizar brazos y plumas de polea.

Todo andamiaje ha de estar equipado con barandillas, barandillas intermedias y rodapié, independientemente de la altura

Al detectar una emergencia dirigirse a la persona responsable del contratista. Si la emergencia es en la zona donde estamos trabajando suspendemos el trabajo, cerraremos las válvulas de las botellas de gases, eliminaremos cualquier tipo de ignición, nos dirigiremos al punto de reunión y esperaremos instrucciones.

Si se encuentra a personal lesionado se colocará en un lugar libre de riesgos. Si ha sido entrenado, iniciar los primeros auxilios. Evalúe si el accidentado puede moverse por su propio pie, llévelo al servicio médico o avisar al teléfono de emergencia si necesita ser evacuado.

### 6.2.6 Instalaciones de Salud e Higiene y Asistencia Sanitaria

En consonancia con el artículo 15 del anexo 4 del R.D. 1627/97, la obra dispondrá de los servicios higiénicos que a continuación se mencionan:

- Vestuarios de dimensiones suficientes y con bancos.
- Agua potable.
- Retretes.
- Lavabos, duchas con agua caliente y fría y espejos.
- Jabón y productos desengrasantes.

La utilización de los servicios higiénicos no será simultánea en caso de haber operarios de distinto sexo.

De acuerdo al apartado 3 del Anexo IV del mencionado R.D., la obra dispondrá de un Botiquín de Primeros Auxilios, que contendrá como mínimo:

- Desinfectantes (agua oxigenada, alcohol de 96°).
- Antisépticos (mercurocromo, tintura de yodo).
- Gasas estériles, algodón, vendas, esparadrapo, etc.
- Analgésicos y antiespasmódicos.
- Termómetro, tijeras y pinzas.
- Jeringuillas y guantes desechables.

## SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

Proyecto de la Instalación de Climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada. C/ Juanín de Mieres, s/n. 33207 Gijón.

Se indicará en lugar perfectamente visible, la denominación, situación y distancia al Centro de Urgencia y Hospital más próximo, así como los teléfonos de Urgencias de la zona (policía, ambulancias, protección civil, bomberos, etc.).

Los lugares de trabajo cerrados deberán dotarse de ventilación suficiente para evitar la concentración de humos, gases o vapores tóxicos y sofocantes.

### 6.3 OBLIGACIONES DEL PROMOTOR.

Antes del inicio de los trabajadores, designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

La designación de Coordinadores en materia de Seguridad y Salud no eximirá al Promotor de sus responsabilidades.

El promotor deberá efectuar una aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

### 6.4 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

En aplicación del Estudio Básico de Seguridad y Salud, el Contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio Básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra.

### 6.5 LIBRO DE INCIDENCIAS.

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado. Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador.

Tendrán acceso al libro, la Dirección Facultativa, los Contratistas y Subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones Públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador está obligado a remitir en el plazo de 24 horas una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en la

## SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

Proyecto de la Instalación de Climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada. C/ Juanín de Mieres, s/n. 33207 Gijón.

que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al Contratista y a los representantes de los trabajadores.

### 6.6 PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.

Cuando el coordinador durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de Seguridad y Salud, advertirá al Contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, quedando facultado para en circunstancias de riesgo grave e inminente para la Seguridad y Salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en la que se realice la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al Contratista, y en su caso a los Subcontratistas y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

### 6.7 INFORMACIÓN

Los Contratistas y Subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

### 6.8 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS.

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del R.D. 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.



**Fdo. Julio ALVAREZ IGLESIAS**

**Ingeniero Industrial**

**Colegiado N° 2.289**

**Gijón, noviembre de 2024**

# MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

VISADO ELECTRONICAMENTE		Colegio Oficial de Ingenieros Industriales del Principado de Asturias	
	Nº Visado:	20241661V	Fecha: 05/11/2024
	<b>VISADO</b>		

**SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS**

Proyecto de la Instalación de Climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada. C/ Juanín de Mieres, s/n. 33207 Gijón.

*INDICE*

<b>7 MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO .....</b>	<b>2</b>
7.1 OBJETO.....	2
7.2 INVENTARIO DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN.....	2
7.3 FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.....	2
7.4 INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD, MANEJO Y MANIOBRA. ....	3
7.4.1 <i>Sistemas de seguridad en el generador de calor</i> .....	3
7.4.2 <i>Arranque y paro de la instalación</i> .....	3
7.4.3 <i>Parada de emergencia</i> .....	3
7.4.4 <i>Intervención en equipos</i> .....	3
7.5 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.....	3
7.6 PROGRAMA DE GESTIÓN ENERGÉTICA. ....	8
7.7 PROGRAMA DE FUNCIONAMIENTO, PERIODOS Y HORARIOS. ....	8

**SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS**

Proyecto de la Instalación de Climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada. C/ Juanín de Mieres, s/n. 33207 Gijón.

## 7 MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

### 7.1 OBJETO

El objeto del presente Documento es definir las instrucciones de seguridad, manejo y maniobra, así como los programas de funcionamiento, mantenimiento preventivo y gestión energética de la instalación de climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada en Gijón.

Se deberán tener en cuenta los siguientes puntos:

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que ha sido proyectada la instalación, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.
- Es aconsejable no manipular la instalación y dirigirse en todo momento (avería, revisión y mantenimiento) a la empresa mantenedora con la que se ha suscrito contrato de mantenimiento.
- No se realizarán modificaciones de la instalación sin la intervención de un instalador especializado y las mismas se realizarán, en cualquier caso, dentro de las especificaciones de la reglamentación vigente y con la supervisión de un técnico competente.
- Se dispondrá de los planos definitivos del montaje de la instalación, así como del esquema de principio, con indicación de las zonas a las que se presta servicio.
- Existirá un libro de mantenimiento, en el que la empresa encargada del mantenimiento dejará constancia de cada visita, anotando el estado general de la instalación, los defectos observados y las reparaciones efectuadas.
- El titular de la instalación se responsabilizará de que esté vigente en todo momento el contrato de mantenimiento y de la custodia del libro de mantenimiento y del certificado de la última inspección oficial.

### 7.2 INVENTARIO DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN.

A continuación, se establece un listado de los principales elementos que componen la instalación objeto del presente Documento.

Elemento	Descripción	Marca	Modelo
1	Bomba de calor	Daikin	4MXM80A9
2	Unidad interior	Daikin	FFA60A9

### 7.3 FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

La instalación está formada por una bomba de calor mustisplit y dos unidades interiores de expansión directa de tipo cassette ubicadas en un despacho y en una sala de cirugía menor.

## **SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS**

**Proyecto de la Instalación de Climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada. C/ Juanín de Mieres, s/n. 33207 Gijón.**

Una vez realizada la puesta en marcha la instalación funcionará de forma autónoma en función de la consigna que se marque en los termostatos de cada una de las dependencias.

## **7.4 INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD, MANEJO Y MANIOBRA.**

### **7.4.1 Sistemas de seguridad en el generador de calor**

Los equipos de generación de Frío y Calor se han de instalar en el exterior de los edificios, a la intemperie, en zonas no transitadas por el uso habitual del edificio, salvo por personal especializado en el mantenimiento de estos u otros equipos, en plantas al nivel de calle o en terreno colindante, en azoteas o terrazas.

En nuestro caso, la bomba de calor se instalará en el exterior del edificio, en la planta baja de un patio interior con acceso restringido a personal de mantenimiento, siguiendo las indicaciones y cumpliendo todas las distancias de instalación propuestas por el fabricante que permitan un mantenimiento adecuado del equipo.

### **7.4.2 Arranque y paro de la instalación**

Una vez realizada la puesta en marcha de la instalación y programados los equipos, la instalación funcionará de forma automática en función de las necesidades existentes en cada una de las dependencias climatizadas.

### **7.4.3 Parada de emergencia**

En caso de que por cualquier circunstancia sea necesario realizar una parada de emergencia de la instalación, se bajará la protección magnetotérmica principal del cuadro de baja tensión de la instalación de climatización, quedando de esta forma todos los equipos que forman la instalación sin tensión.

### **7.4.4 Intervención en equipos**

Previamente a la intervención en algún equipo se informará a las personas que trabajan en el edificio.

Se cortará el suministro eléctrico al equipo bajando el interruptor magnetotérmico que lo protege y precintándolo. En caso de abandonar por cualquier motivo la instalación, se señalará debidamente la intervención en el equipo de forma que cualquier persona se pueda percatar de ello.

## **7.5 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.**

El mantenimiento preventivo a realizar, para asegurar que las características de las variables de funcionamiento se mantengan dentro de los límites indicados como óptimos para su

**SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS**
**Proyecto de la Instalación de Climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada. C/ Juanín de Mieres, s/n. 33207 Gijón.**

funcionamiento según las instrucciones técnicas de los equipos conforme al RITE-07, y según su instrucción técnica IT 3, constaría de las siguientes actividades:

1. Limpieza de los evaporadores	t
2. Limpieza de los condensadores	t
3. Comprobación de la estanquidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos	m
4. Comprobación de estanquidad de circuitos de tuberías	t
5. Comprobación de estanquidad de válvulas de interceptación	2 t
6. Comprobación de tarado de elementos de seguridad	m
7. Revisión de equipos autónomos	2 t
8. Revisión del estado del aislamiento térmico	t
9. Revisión del sistema de control automático	2 t

s: una vez cada semana

m: una vez al mes; la primera al inicio de la temporada.

t: una vez por temporada (año).

2 t: dos veces por temporada (año); una al inicio de la misma y otra a la mitad del período de uso, siempre que haya una diferencia mínima de dos meses entre ambas.

4 a: cada cuatro años.

A continuación, se enumeran las intervenciones y frecuencias de mantenimiento preventivo específico de los principales equipos.

- D Tareas e intervenciones de frecuencia diaria.
- M Tareas de frecuencia mensual.
- T Tareas de frecuencia trimestral.
- 2 A Intervenciones que deben realizarse dos veces al año o dos veces por temporada (al inicio y a la mitad del periodo de uso en cada temporada), según el periodo de funcionamiento del elemento de que se trate y siempre que el equipo en cuestión solamente funcione en la temporada de calefacción o en la de refrigeración.
  - A Intervenciones de frecuencia anual.
  - B Intervenciones de frecuencia bienal.

<b>EQUIPOS EXTERIORES</b>	
<b>Chasis</b>	
1 Inspección exterior del equipo: corrección de corrosiones y deterioros de la pintura	A
2 Inspección de rejillas de protección de ventiladores, baterías y tomas de aire	A
3 Verificación del estado de la soportación del equipo: soportes rígidos, antivibratorios, amortiguadores, etc.	A
4 Verificación del estado de las juntas de estanquidad de paneles y sustitución, si procede	A
5 Inspección del aislamiento térmico y acústico de los paneles y reparación, si procede	A
6 Verificación de estado y limpieza de la bandeja de recogida de agua y su desagüe	2A
<b>Circuito Frigorífico</b>	

Manual de uso y mantenimiento

VISADO ELECTRONICAMENTE	 Colegio Oficial de Ingenieros Industriales del Principado de Asturias	
	Nº Visado: <b>20241661V</b>	Fecha: <b>05/11/2024</b>
	VISADO	

Página 4

**SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS**
**Proyecto de la Instalación de Climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada. C/ Juanín de Mieres, s/n. 33207 Gijón.**

7 Verificación del estado de las aletas y nivel de ensuciamiento de la batería interior. Peinado de aletas y limpieza de batería por ambas caras, si procede	2A
8 Comprobación de estanquidad de circuitos. Test de fugas del equipo, baterías, tuberías, juntas y controles	m
9 Inspección de estado y apriete de tapones y caperuzas de conexiones frigoríficas y válvulas de servicio	m
10 Verificación del estado y funcionamiento de válvulas de seguridad. Verificación de estado de tapones fusibles	2A
11 Verificación de inexistencia de humedad en el circuito frigorífico, mediante indicador del visor de líquido	m
12 Inspección del filtro deshidratador de refrigerante y sustitución del filtro o de sus cartuchos, si procede	2A
13 Inspección del separador de gotas de aspiración del compresor	A
14 Inspección general externa de compresores, suspensión elástica, anclajes, etc.	2A
15 Verificación de estado y actuación de válvulas de retención del circuito frigorífico	2A
16 Verificación de estado y actuación de válvulas de expansión termostáticas o electrónicas y ajuste, si procede	2A
17 Verificación de estado y actuación de electroválvulas y válvulas de servicio del circuito frigorífico	2A
18 Verificación de estado y actuación de válvulas automáticas de inversión de ciclo en equipos reversibles	2A
19 Verificación de estado y estanquidad de válvulas de obús (Schraeder) para carga y servicio de circuitos	m
20 Comprobación de la estanquidad de las juntas de los terminales de compresores y apriete o sustitución, según proceda	2A
21 Inspección del aislamiento térmico de los componentes y líneas del circuito frigorífico y corrección de defectos	A
Circuito de aceite	
22 Inspección de nivel de aceite en visores de cárter de compresores	m
23 Comprobación del estado del aceite frigorífico. Test de acidez	2A
24 Verificación del estado y actuación de las válvulas de retención del circuito de lubricación y refrigeración de aceite	2A
25 Verificación de estado y estanquidad de las electroválvulas del circuito de aceite	2A
26 Inspección del filtro de aceite y limpieza o sustitución, si procede	2A
27 Verificación de estado y actuación del separador de aceite	2A
28 Verificación de estado, funcionamiento y consumos de las resistencias de cárter	2A
Ventiladores y Motores	
29 Inspección de motoventiladores axiales exteriores, anclajes, soportes y giro libre. Inexistencia de vibraciones	2A
30 Inspección de cojinetes y rodamientos de motoventiladores: verificación de holguras y engrase, si procede	2A
31 Limpieza de palas y álabes de los ventiladores	A
Instalación Eléctrica, Fuerza y Controles	
32 Inspección del aislamiento eléctrico de líneas de alimentación a motores de ventiladores	2A
33 Control de intensidades y temperaturas en los conductores de alimentación a motores de ventiladores	2A

Manual de uso y mantenimiento

VISADO ELECTRÓNICAMENTE	 Colegio Oficial de Ingenieros Industriales del Principado de Asturias	
	Nº Visado: 20241661V	Fecha: 05/11/2024
	VISADO	

Página 5

**SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS**
**Proyecto de la Instalación de Climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada. C/ Juanín de Mieres, s/n. 33207 Gijón.**

34 Inspección del aislamiento eléctrico de líneas de alimentación a motores de compresores	2A
35 Control de intensidades y temperaturas en los conductores de alimentación a motores de compresores	2A
36 Inspección del aislamiento de la instalación eléctrica en general	2A
37 Verificación de estado y limpieza de cuadros eléctricos de control, mando y fuerza, y aplicación de protección antihumedad	2A
38 Inspección de contactos de contactores, interruptores y relés, de protección de compresores y motores y sustitución, si procede	2A
39 Verificación del apriete de las conexiones eléctricas en la caja del programador de control y en las cajas de bornas de motores y compresores	2A
40 Inspección de conexiones y líneas de puesta a tierra. Apriete de conexiones	2A
41 Inspección de convertidores de frecuencia y dispositivos de control de velocidad variable de motores y compresores	2A
42 Inspección del estado del disipador de calor de las unidades inverter	2A
43 Inspección de los conectores aéreos a las tarjetas electrónicas	2A
44 Verificación funcional de series exteriores de seguridad y enclavamientos externos del equipo	m
45 Comprobación de ajuste de puntos de consigna y actuación de los elementos eléctricos de seguridad	m
46 Verificación del funcionamiento de los dispositivos de control de capacidad de los compresores	2A
47 Verificación del funcionamiento de las protecciones internas de los compresores	2A
48 Verificación de que el funcionamiento de los compresores es correcto, sin vibraciones anómalas	m
49 Verificación de estado y funcionamiento de las protecciones frigoríficas: presostatos, termostatos, sensores	M
Funcionamiento	
50 Comprobación del funcionamiento del equipo en todos los ciclos o modos para los que está diseñado	2A
51 Verificación del funcionamiento de termostatos de control de temperatura de aire	2A
52 Inspección de anomalías acumuladas en la memoria del sistema de control centralizado	2A
53 Verificación de estado, conexiones, puntos de consigna y funcionamiento del sistema de control centralizado	2A
54 Verificación del funcionamiento de los temporizadores en arranque y parada de compresores	2A
55 Verificación de la inexistencia de ruidos y vibraciones anómalas durante el funcionamiento del sistema	2A
56 Verificación y contraste de termómetros y manómetros y otros instrumentos de medida	A
Equipos Interiores	
Chasis	
57 Inspección exterior de equipos: corrección de deterioros en cierres y juntas	2A
58 Verificación de estado y limpieza de las bandejas de recogida de condensados y sus sifones y desagües	2A
59 Verificación de estado y funcionamiento de bombas de evacuación de condensados	2A
60 Tratamiento bactericida de las bandejas de recogida de condensados, si procede	2A

Manual de uso y mantenimiento

VISADO ELECTRÓNICO MIERES	 Colegio Oficial de Ingenieros Industriales del Principado de Asturias	
	Nº Visado: 20241661V	Fecha: 05/11/2024
	VISADO	

Página 6

**SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS**
**Proyecto de la Instalación de Climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada. C/ Juanín de Mieres, s/n. 33207 Gijón.**

61 Inspección del aislamiento térmico de equipos y reparación, si procede	A
62 Verificación de la actuación de los deflectores móviles del flujo de aire	2A
Ventiladores/Motores	
63 Inspección de ventiladores centrífugos y tangenciales, comprobación de libre giro y estado de anclajes	2A
64 Verificación del apriete de las conexiones eléctricas de los motores	2A
65 Verificación del funcionamiento de los ventiladores en las diferentes velocidades disponibles, sin ruidos ni vibraciones anómalas	2A
66 Verificación del estado de las uniones elásticas de conexión a conductos, si las hubiera. Comprobación de estanquidad y sustitución, si procede	2A
Filtros	
67 Inspección de estado de los filtros de aire, limpieza o sustitución, según proceda	m
68 Verificación de estado y actuación de sensores e indicadores de filtros sucios	2A
Circuito Frigorífico	
69 Verificación de inexistencia de ruidos y vibraciones durante el funcionamiento	2A
70 Inspección de fugas de refrigerante en baterías, líneas frigoríficas, juntas "refnet", uniones y tuercas bocardas de conexiones a equipos	m
71 Inspección de estado y apriete de tapones y caperuzas de conexiones frigoríficas y válvulas de servicio	m
72 Verificación de estado y actuación de las válvulas de expansión electrónicas y ajuste, si procede	2A
Componentes Eléctricos y de Control	
73 Verificación de estado y limpieza de cajas de conexiones eléctricas de fuerza, maniobra y control, y aplicación de protección antihumedad	2A
74 Verificación del apriete de las conexiones eléctricas en circuitos de maniobra y control y en las bornas de los motores de ventiladores	2A
75 Verificación de estado y funcionamiento de mandos de control remoto por infrarrojos	2A
76 Inspección de conexiones y conductores de puesta a tierra. Apriete de conexiones	2A
77 Inspección de interruptores, relés, diferenciales, pilotos de señalización, sensores y transductores. Sustitución de lámparas o LED fundidos	2A
78 Verificación del estado y funcionamiento del circuito de mando de las bombas de evacuación de condensados y comprobación de sus interruptores de nivel	2A
79 Inspección del estado y funcionamiento de las tarjetas del circuito de control electrónico	2A
80 Verificación de estado, aislamiento y funcionamiento de resistencias calefactoras de apoyo y anotación de consumos. Verificación de sus elementos de mando, control y seguridad	m
81 Verificación de estado y aislamiento eléctrico de los conductores de alimentación a motoventiladores	2A
82 Verificación del estado de aislamiento eléctrico de motoventiladores	2A
83 Toma de datos de funcionamiento según ficha de control. Determinación de rendimiento frigorífico y comparación con los datos de diseño	2A

**SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS**

Proyecto de la Instalación de Climatización para dos dependencias del Centro de Salud de Laviada. C/ Juanín de Mieres, s/n. 33207 Gijón.

**7.6 PROGRAMA DE GESTIÓN ENERGÉTICA.**

La empresa mantenedora realizará un análisis y evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores midiendo y registrando los valores, de acuerdo con las operaciones y periodicidades indicadas de la siguiente tabla:

Medidas de generadores de calor	Periodicidad
1. Temperatura del fluido exterior en entrada y salida del evaporador	3M
2. Temperatura del fluido exterior en entrada y salida del condensador	3M
3. Pérdida de presión en el evaporador en plantas enfriadas por agua	3M
4. Pérdida de presión en el condensador en plantas enfriadas por agua	3M
5. Temperatura y presión de evaporación	3M
6. Temperatura y presión de condensación	3M
7. Potencia eléctrica absorbida	3M
8. Potencia térmica instantánea del generador, como porcentaje de la carga máxima	3M
9. CEE o COP instantáneo	3M
10. Caudal de agua en el evaporador	3M
11. Caudal de agua en el condensador	3M

M una vez al mes  
 3M, cada tres meses  
 2 A cada 2 años

**7.7 PROGRAMA DE FUNCIONAMIENTO, PERIODOS Y HORARIOS.**

Los horarios serán los establecidos por los usuarios de la instalación ajustándose al uso y necesidades del edificio.


**Fdo. Julio ALVAREZ IGLESIAS**
**Ingeniero Industrial**
**Colegiado N° 2.289**
**Gijón, noviembre 2024**

 Colegio Oficial de Ingenieros Industriales  
 del Principado de Asturias

# AUTORIZACIÓN DE ENTRADA EN FUNCIONAMIENTO

VISADO ELECTRÓNICAMENTE		Colegio Oficial de Ingenieros Industriales del Principado de Asturias	
	Nº Visado:	20241661V	Fecha: 05/11/2024
	<b>VISADO</b>		



PRINCIPADO DE ASTURIAS

CONSEJERIA DE ECONOMIA

Expte: 88899/CAL-4289 Rfa.: DAF/BCC ICO:GDA

AUTORIZACIÓN DE ENTRADA EN  
FUNCIONAMIENTO DE CALEFACCIÓN  
A GAS

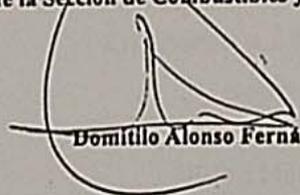
GARCÍA RODRÍGUEZ GAS, S.A.  
C/ CERDEÑO, S/N  
33010 - OVIEDO

Examinada la documentación del Expediente arriba indicado por el Técnico de esta Dirección Regional de Industria abajo firmante y relativa a:

- **Instalación de:** INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA A GAS NATURAL EN EL CENTRO DE SALUD DE LAVIADA
- **Situación:** BARRIO DE LAVIADA - GIJÓN
- **Titular:** MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO
- **Empresa Instaladora:** GARCÍA RODRÍGUEZ GAS, S.A.
- **Autor del Proyecto:** HERACLIO CASTRO GUERRERO.INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL (N-2.796).
- **Visado nº:** 971334

Registrado el proyecto de la instalación con fecha 3 DE ABRIL DE 1997 y a la vista de la Certificación de la instalación que obra en el expediente, firmada por HERACLIO CASTRO GUERRERO, Visada con el Num 975630, se propone la AUTORIZACIÓN DE ENTRADA EN FUNCIONAMIENTO.

Oviedo, 19 DE NOVIEMBRE DE 1997  
El Jefe de la Sección de Combustibles y Gestión Energética

  
Domitilo Alonso Fernández

Cumplidos los trámites reglamentarios en el expediente más abajo citado, **se autoriza la ENTRADA EN FUNCIONAMIENTO** de la instalación correspondiente:

Expediente: 88899/CAL-4289 Situación: BARRIO DE LAVIADA - GIJÓN

debiendo tenerse en cuenta las siguientes condiciones:

1.-La empresa instaladora tendrá la obligación de entregar al usuario las instrucciones precisas para el buen funcionamiento de la instalación. Caso de no tener contratado el servicio de mantenimiento de la instalación con persona autorizada por esta Consejería, el usuario se hará responsable de su buena utilización.

2.-Para obtener el suministro regular de energía, será necesario presentar esta autorización de funcionamiento. La empresa suministradora de energía, deberá suspender sus entregas tan pronto como observe alguna deficiencia en la instalación que pueda ofrecer peligro, dando cuenta de ello tanto al usuario como a esta Consejería.

CONSEJERIA DE ECONOMIA

CERTIFICO: Que la presente fotocopia se corresponde fielmente con el original  
Oviedo, 19 de 11 de 1997 del Servicio de Autorizaciones Energéticas  
El Funcionario.

Fdo.: BEATRIZ CANTELLI

Fermín Corte Díaz

VISADO ELECTRONICAMENTE



VISADO

MO24007B