



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:

	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES COIIM - CIUDAD REAL	
	Nº VISADO 200904890	FECHA DE VISADO 27/5/2009
VISADO		
DOCUMENTO VISADO CON FIRMA ELECTRÓNICA		
COLEGIADO/A Nº:		NOMBRE
14566 COIIM		ERNESTO MORALES HERRERA



- Proyectos de Ingeniería.
- Instalaciones eléctricas de baja y media tensión.
- Instalaciones de aire acondicionado.
- Instalaciones audiovisuales.

PROYECTO DE CLIMATIZACION DE LAVADERO PUBLICO REHABILIDADO.

SITUACIÓN: LOS PRADOS, BALLESTEROS DE CALATRAVA
CIUDAD REAL

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE BALLESTEROS DE CALATRAVA.

INGENIERO INDUSTRIAL:

ERNESTO MORALES HERRERA COLEG. Nº 14566

ABRIL DE 2009

	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES COIIM - CIUDAD REAL
Nº VISADO 200904890	FECHA DE VISADO 27/5/2009
VISADO	
DOCUMENTO VISADO CON FIRMA ELECTRÓNICA	
COLEGIADO/A Nº:	NOMBRE
14566 COIIM	ERNESTO MORALES HERRERA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 ANTECEDENTES Y SITUACION.

Se redacta el presente proyecto de instalación de climatización mediante bombas de calor en lavadero público rehabilitado, a petición del Exclmo. Ayuntamiento de Ballesteros de Calatrava con con CIF: P-1302200-I y domicilio actual en Plaza de la Constitución nº 1 de la misma localidad, en la provincia de Ciudad Real.

Datos del presente proyecto:

- Localización:

Las instalaciones se encuentran ubicadas en Los Prados, (Polig 15, pcla 30) del término municipal de Ballesteros de Calatrava, provincia de Ciudad Real.

Técnico:

El técnico autor de este Proyecto es D. Ernesto Morales Herrera, Ingeniero Industrial, colegiado nº 14566 del Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, con domicilio en C/Cervantes, 9 Pozuelo de Calatrava. Ciudad Real.

1.2 OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto del presente proyecto técnico es que sirva como documento para describir el diseño, los materiales utilizados y el procedimiento de trabajo a seguir para realizar las instalaciones proyectadas convenientemente, así como justificar ante los órganos competentes el cumplimiento de la normativa vigente para obtener los permisos para su puesta en marcha.

1.3 REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

		COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES	
		COIIM - CIUDAD REAL	
Nº VISADO	FECHA DE VISADO		
200904895	27/5/2009		
VISADO			
DOCUMENTO VISADO CON FIRMA ELECTRÓNICA			
COLEGIADO/A Nº:	NOMBRE		
14566 COIIM	ERNESTO MORALES HERRERA		

- **Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.** Real Decreto 1027/2007 de 20 de Julio.
- **Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.** Real Decreto 842/2002.
- **CTE_DB-SI** Seguridad en caso de Incendio.
- **CTE_DB-HE** Ahorro de energía.
- **Ley de 31/1995**, de Prevención de riesgos laborales.
- **Real Decreto 486/1997**, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- **Real Decreto 485/1997**, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- **Real Decreto 1218/1997**, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- **Real Decreto 773/1997**, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

1.4 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACION.


1.4.1 DESCRIPCIÓN DE LA CONFIGURACIÓN DEL EDIFICIO.

El edificio proyectado será utilizado como centro de exposición e interpretación de la Zona ZEPA y de la Mujer Rural en los Años 50. Esta constituido por un solo bloque en planta baja. Su distribución esta compuesta por una gran sala en la que se diferenciarán dos zonas de uso. En el centro del edificio se han situado los aseos y un almacén, los cuales no poseen muros exteriores. Además existe un patio que será utilizado también como zona de exposición.

1.4.2 SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN ADOPTADO.

Se ha adopado un sistema de climatización por bombas de calor por conductos, empotrados por falso techo según se muestra en planos.

Se elije este sistema por el alto rendimiento energético de las bombas de calor y a la baja inercia de este sistema de acondicionamiento, que permite alcanzar temperaturas confortables en poco tiempo. Esto permite que los equipos solo tengan

	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES COIIM - CIUDAD REAL	
	Nº VISADO 200904890	FECHA DE VISADO 27/5/2009
VISADO		
DOCUMENTO VISADO CON FIRMA ELECTRÓNICA		
COLEGIADO/A Nº:		NOMBRE
14566 COIIM		ERNESTO MORALES HERRERA

que encenderse en las horas de uso del edificio, estando el resto del tiempo apagados para ahorrar energía.

Además este sistema permite aportar con una sola instalación frío o calor según las necesidades, disminuyendo considerablemente el precio de la instalación de climatización y su mantenimiento.

La instalación se compondrá de cuatro bombas de calor independientes, para permitir una utilización flexible del sistema de climatización que ajuste el consumo energético a las necesidades reales del edificio en cada momento. De esta forma se permite también que el sistema funcione parcialmente en caso de avería de algún aparato.

Las unidades interiores serán de tipo conducto, y se instalarán sobre el falso techo existente en los aseos, en la zona de bar y en la zona de recepción según se muestra en planos.

2. DISEÑO Y DIMENSIONADO.

IT.1.1 EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE.

1. Exigencia de calidad térmica del ambiente.

Para el cálculo de la potencia de las bombas de calor, se considerará la actividad de todas las zonas del edificio como una actividad sedentaria, exigiéndose que se cumplan las siguientes condiciones internas:

ESTACION	TEMPERATURA OPERATIVA	HUMEDAD RELATIVA
VERANO	23...25	45...60
INVIERNO	21...23	40...50


Dado que el sistema es de difusión por mezcla, los valores de velocidad en la zona ocupada no superaran el siguiente límite:

$$V = (t/100) - 0,07 = (23/100) - 0,07 = 0,16 \text{ m/s.}$$

2. Exigencia de calidad del aire interior.

La calidad de aire exigida para el uso del edificio será IDA-2, asumiendo que el uso del edificio es similar al de un museo.

No estará permitido fumar en ninguna zona interior del edificio.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES COIIM - CIUDAD REAL	
Nº VISADO 200904890	FECHA DE VISADO 27/5/2009
VISADO	
DOCUMENTO VISADO CON FIRMA ELECTRÓNICA	
COLEGIADO/A Nº: 44566 COIIM	NOMBRE ERNESTO MORALES HERRERA

El caudal mínimo de aire exterior que debe aportar la ventilación se calculará por el método indirecto de caudal de aire exterior por metro cuadrado de superficie, según IT1.1.4.2.4. debido a que el edificio no tendrá una ocupación permanente. Los valores de caudales se muestran en la siguiente tabla:

ZONA	SUPERFICIE (m ²)	OCUPACION	CALIDAD DE AIRE	METODO DE CALCULO	CAUDAL NECESARIO	CAUDAL TOTAL dm ³ /s	CAUDAL TOTAL m ³ /s
SALA	394	--	IDA-2	D: Caudal por superficie	0,83 dm ³ /s·m ²	327	0,327 m ³ /s

Se utilizará para el sistema de filtrado se utilizara un filtro previo tipo F6 en el conducto de admisión de aire exterior y filtros finales de clase F8 tras el tratamiento térmico. Estos filtros son válidos para ambientes exteriores clasificados desde ODA1 hasta ODA5.

Dado que el caudal de aire expulsado al exterior es menor de 0,5m³/s, no será necesario instalar un recuperador de calor que extraiga la energía del aire expulsado.

El aire de impulsión y retorno se distribuirá por los locales mediante conductos de lana de vidrio para reducir pérdidas de calor/frío y rejillas murales o de techo según se indica en planos.

Estos conductos se instalarán sujetos al techo con ganchos de vuelco y varillas de acero a los forjados si son de bovedilla, o mediante tacos de latón si los forjados son de placa de hormigón y realizando tramos rectos con curvas suaves.

Las dimensiones y recorridos de los conductos se muestran en planos.

3. Exigencia de higiene.

- Aperturas de servicio para limpieza de conductos y plenums.

Se instalarán registros para la limpieza y desinfección de conductos, no encontrándose ningún punto del conducto a más de tres metros de un registro. Se podrán utilizar como registros de limpieza las bocas de impulsión-retorno cuando sus dimensiones sean suficientes para poder inspeccionar el conducto.

Todas las unidades interiores de climatización serán completamente registrables para permitir su mantenimiento, reparación o sustitución en caso de avería.

4. Exigencia de calidad de ambiente acústico.

Todos los elementos instalador que puedan producir ruidos molestos por vibración se fijarán a sus soportes mediante amortiguadores apropiados, tanto en los elementos interiores como en los exteriores.

	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES COIIM - CIUDAD REAL	
	Nº VISADO 202014893	FECHA DE VISADO 21/05/2020
VISADO		
DOCUMENTO VISADO CON FIRMA ELECTRÓNICA		
COLEGIADO/A Nº:		NOMBRE
14566 COIIM		ERNESTO MORALES HERRERA

IT.1.2 EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.

1. Caracterización y cuantificación de la exigencia de eficiencia energética.

La potencia de las bombas de calor a instalar se ajustará a la demanda máxima simultánea del edificio. Para ello se realizará un estudio de las necesidades energéticas según la hora del día y el mes del año.

Las características de utilización se resumen en la siguiente tabla:

ZONAS	HORARIO DE USO	RANGO DE Tª EXTERIOR EN HORARIO DE USO	RANGO DE Tª INTERIOR EN ZONAS NO CLIMATIZADAS	RANGO DE TEMPERATURAS DEL TERRENO	Nº DE RENOVACIONES DEL LOCAL INVIERNO	Nº DE RENOVACIONES DEL LOCAL VERANO
Sala	7:00 – 21:00	-7,5 Enero 43°C Julio	No existen	7°C invierno 10°C Verano	1	1

Los cálculos de potencia necesarios se adjuntan en anexo de cálculo específico.

Se instalarán equipos de bomba de calor Panasonic o similar con las características mostradas a continuación:

ZONAS	MAQUINA INTERIOR	POTENCIA FRIO/CALOR (kCal/h)	MAQUINA EXTERIOR	POTENCIA FRIO/CALOR (Kw)	COP	EER	CONSUMO (kWe)
SALA	S-125FM3HPQ	12050 13800	U5-ML5XPQ	14 16	4,03	3,88	4,30

NUMERO DE EQUIPOS	POTENCIA CALEFACCION TOTAL (Kw)	POTENCIA FRIO TOTAL (Kw)	CONSUMO ELECTRICO TOTAL (Kwe)
4	64	56	17,20

Las bombas de calor instaladas poseen un sistema de regulación inverter que permite ajustar la potencia a la carga de los locales de forma continua. Sus características concretas se detallan en los manuales adjuntos del fabricante.

Las máquinas instaladas poseen un rango de funcionamiento según fabricante desde -20°C hasta 15,5°C en bomba de calor y desde -5°C hasta 43°C en frío, no superándose estos límites en la zona en la que se encuentra el hotel.

2. Fraccionamiento de potencia.

Para ajustar la demanda energética a la potencia de generación la potencia de climatización se ha repartido en varias unidades interiores lo que permite mantener apagadas algunas unidades dependiendo de las necesidades de cada momento.

3. Redes de tuberías y conductos.

3.1. Aislamiento de redes de tuberías y conductos.

Para la instalación de las bombas de calor, se utilizarán tuberías aisladas de fábrica en todo su recorrido. El acabado del aislante será de color blanco y resistente a la intemperie, con el espesor determinado por el fabricante.

Las redes de impulsión de conductos de climatización se realizarán con planchas de lana de vidrio, acabadas en aluminio-aluminio tipo CLIMAVER PLUS R o similar, con coeficiente de conductividad térmica $0,032 \text{ W/m}^2\text{K}$ a 10°C .

Según el diseño de conductos realizados no existen conductos de climatización que discurren por zonas no climatizadas, por tanto las pérdidas de calor en conductos serán nulas.

3.2. Estanqueidad de redes de conductos.

La red de conductos una vez acabada, poseerá un grado de estanqueidad de clase B o superior.

Para ello, se sellarán adecuadamente todos los empalmes realizados en los conductos con cinta de aluminio, reforzándolo convenientemente.

Se pondrá especial cuidado en la estanqueidad en las uniones con piezas que tengan derivaciones y en las uniones con elementos terminales.

3.3. Eficiencia energética de los equipos para el transporte de fluidos.

Los sistemas de propulsión de los fluidos portadores vienen integrados en los equipos de climatización y se muestran en la documentación adjunta.

3.4. Eficiencia energética de los motores eléctricos.

Los motores eléctricos utilizados están integrados en los equipos de climatización utilizados. Sus características se muestran en la documentación adjunta.

3.5. Redes de tuberías.

Las redes de tuberías se han diseñado siguiendo las indicaciones del fabricante de las máquinas, en función de la potencia de las unidades a alimentar y de su longitud, de tal forma que se consiga el equilibrado hidráulico del circuito.

4. Control.

El control de los equipos de climatización se realiza mediante los termostatos incorporados en cada una de las unidades instaladas, ajustando los arranques y paradas de los equipos de forma automática para ajustarse a la demanda.

La regulación de cada unidad es independiente de las demás. El sistema de control de las maquinas instaladas es de tipo THM-C4, tal como indica la IT.1.2.4.3.1.

El control de regulación será tipo IDA-C2 (control manual), indicado para locales que no posean ocupación permanente.

6. Contabilización de consumos.

La instalación eléctrica de los sistemas de climatización del edificio partirá del cuadro de protección general del edificio con una derivación independiente del resto de la instalación eléctrica.

Dado que la potencia de climatización instalada no supera los 70kW, no será necesario instalar un contador de energía eléctrica para computar el consumo eléctrico específico de la climatización.

7. Recuperación de energía.

Dada la potencia de la instalación, no se hace necesario tomar medidas de enfriamiento gratuito por aire exterior.

La disposición de las bombas de calor en el techo, favorece la estratificación durante los periodos de demanda térmica positiva, y la desfavorece cuando la demanda es negativa.

La instalación del sistema de climatización con varias bombas de calor independientes permite la zonificación de la instalación, permitiendo utilizar la más conveniente en cada momento y mantener la otra apagada para ahorrar energía.

8. Aprovechamiento de energías renovables.

Debido a la baja potencia de la instalación térmica y a que la demanda de ACS para el edificio es mínima al no poseer duchas, no es necesario realizar instalaciones para recuperación de energías renovables, como se justifica en el apartado HE-4.

9. Limitación de la utilización de la energía convencional.

La instalación de climatización proyectada mediante bombas de calor cubre únicamente las zonas del edificio habitables, cumpliendo todas las exigencias de limitación de energía convencional.

IT.1.3 EXIGENCIA DE SEGURIDAD.

1. Caracterización y cuantificación de la exigencia de seguridad.

Dado que la instalación de climatización esta realizada mediante bombas de calor, no se pueden aplicar las medidas de seguridad indicadas en el RITE para generadores de calor referido a calderas. Tampoco es de aplicación la denominación de sala de máquinas a la zona donde se encuentran los compresores de las bombas de calor, por no superar la potencia de 70kW y por ser equipos autónomos preparados en fábrica para instalar en exteriores.

Las exigencias de seguridad de la instalación y los equipos accesorios necesarios serán los indicados por el fabricante de las maquinas.

2. Redes de tuberías y conductos.

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

Las tuberías serán apropiadas al tipo de refrigerante empleado por la máquina, soportando la presión máxima de trabajo de éste.

Los tubos utilizados serán nuevos, con las extremos tapados de fábrica.

Se utilizarán las tuberías de dimensiones recomendadas por el fabricante.

Los extremos de las tuberías serán tapados durante la instalación para evitar que se introduzcan partículas en su interior. Si la conexión de las maquinas no se realiza inmediatamente después de la instalación de las tuberías, los extremos se sellarán mediante aplastamiento y soldadura hasta el momento de su conexión.

Los cambios de longitud de las tuberías debido a las dilataciones serán absorbidos por las curvas de la tubería, que será de cobre flexible.

Los conductos de la ventilación serán de lana de vidrio aislante para evitar condensaciones.

3. Seguridad contra incendios.

La instalación no posee sala de maquinas. Los equipos instalados dentro del local quedarán cubiertos por la protección contra incendios indicada en el apartado específico.

4. Seguridad de Utilización.

La instalación no posee ninguna superficie caliente con la que se pueda tener contacto accidental de temperatura superior a 60°C.

Los mandos a distancia de las bombas de calor se instalarán en la zona de recepción para que sean manejados por el encargado del edificio y no serán accesibles al público.

El acceso a los equipos instalados y conducciones se realizará desmontando las plaquetas del falso techo cercanas o mediante registros preparados para tal fin.

5. Señalización.

Todas las instrucciones de seguridad, manejo y mantenimiento de los aparatos instalados serán entregadas a la propiedad, que los mantendrá disponibles en el local.

6. Medición.

Las bombas de calor instaladas poseen sensores de medida de sus parámetros de funcionamiento, pudiendo realizarse su lectura en el mando de control.

3.4.2.3. CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS DE LOS MATERIALES.

Los materiales utilizados cumplirán las siguientes características mínimas:

Tuberías:

Su espesor será el apropiado para la presión de trabajo del gas de la maquina, y estará indicado en el embalaje.

Las tuberías estarán aisladas de fábrica, con aislante de color blanco con capa resistente a las acciones exteriores y la luz solar.

Las tuberías podrán ser de cobre recocido o rígido. Las puntas de los rollos poseerán tapones que protejan de la oxidación interior e introducción de impurezas.

Soportes de montaje:

Se utilizarán soportes de hierro soldados, de dimensiones adecuadas a las maquinas a instalar. Estarán acabados con pintura resistente a las acciones exteriores y a la luz solar.

Los amortiguadores estarán preparados para trabajar con el peso de la maquina instalada.

Las unidades interiores serán suspendidas mediante ganchos de vuelco con 4 varillas roscadas de 6mm cada una. Serán de hierro galvanizado.

El resto de materiales no indicados, cumplirán en todo caso las recomendaciones indicadas por el fabricante de las maquinas.

3.4.2.3. MONTAJE.

Se seguirán las instrucciones del fabricante para la instalación de las bombas de calor. En general se realizarán las siguientes comprobaciones.

- Se comprobará que los ganchos de vuelco o tacos de sujeción poseen la suficiente fuerza para soportar el peso de las maquinas interiores.
- Se comprobará que los compresores no transmiten vibraciones ni ruidos una vez instalados.

- Las conexiones de las tuberías con las máquinas se realizarán mediante empalmes roscados con tuercas de latón.
- Una vez realizada la instalación se realizará el vacío al circuito con una bomba, y se comprobará la estanqueidad antes de abrir los grifos del gas refrigerante.
- Cada una de las máquinas instaladas se alimentará con un circuito independiente del resto de las instalaciones, y poseerá protección diferencial (30mA) y contra sobrecargas de los valores indicados por el fabricante.
- Tras la instalación, se procederá al encendido y prueba de las máquinas, utilizándolas en todas sus funciones y comprobando que su funcionamiento es correcto.

3.4.2.3. MANTENIMIENTO Y USO.

El mantenimiento de los equipos instalados será el siguiente:

Limpieza de los evaporadores, 1 vez al año.

Limpieza de los condensadores, 1 vez al año.

Comprobación del nivel de refrigerante y estanqueidad, 1 vez a año.

Revisión y limpieza de filtros de aire, cada 3 meses.

Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor, cada 3 meses.

Revisión del estado de aislamiento térmico, 1 vez al año.

Revisión del sistema de control automático, 1 vez al año.

Las instrucciones de funcionamiento vienen recogidas en el manual de usuario de las máquinas, así como el procedimiento para realizar los mantenimientos anteriormente indicados y las instrucciones de seguridad.

IT.1.4 INSPECCION.

Debido a que las bombas de calor instaladas no superan los 12kW de potencia en frío, ni los 20kW de potencia en calor, no será necesaria su revisión periódica, salvo cuando sea necesaria la revisión de la instalación completa del edificio.

Dado que la potencia total instalada supera los 20kW, será necesario realizar una inspección de la instalación térmica completa cada 15 años como máximo, contando desde la fecha de registro de la instalación.

3. CONCLUSION.

El Ingeniero autor del presente proyecto da por terminada la memoria descriptiva, esperando haber expuesto con la mayor claridad las características técnicas de la instalación y quedando a entera disposición de cuantas cuestiones sean de aclarar con el Organismo correspondiente con el fin de obtener la autorización para la puesta en marcha de la instalación.

C.REAL, ABRIL DE 2009



ERNESTO MORALES HERRERA
Ingeniero Industrial
Colegiado nº 14566

2. MEMORIA DE CÁLCULO.

La demanda energética del edificio y su eficiencia energética se ha calculado mediante el programa LIDER Y CALENER_GT, obteniendo una calificación energética tipo B. La memoria justificativa se adjunta al final del proyecto.

2.1. TEMPERATURA INTERIOR.

El estudio se ha realizado partiendo de las temperaturas siguientes:

- Verano = Interior 23° C, exterior 43°C
- Invierno = Interior 21°C, exterior -7,5°C

2.2. DETERMINACIÓN DE LA ZONIFICACIÓN CLIMÁTICA.

Dada la cercanía de la población donde se encuentra nuestro edificio con la capital de la provincia, se considera aceptable el valor de altura de referencia de Ciudad Real capital, clasificándose la situación donde se encuentra nuestro edificio como zona climática D3.

2.3. CLASIFICACION DE LOS ESPACIOS DEL EDIFICIO.

A efectos de cálculo de la demanda energética, se considera todo el edificio como espacio habitable con alta carga interna, según DB-HE1 3.1.2.

A efectos de comprobación de la limitación de condensaciones en los cerramientos, todos los espacios habitables se clasificarán como espacios de clase de higrometría 3 o inferior, según DB-HE1 3.1.2

2.4. DEFINICIÓN DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA Y CERRAMIENTOS OBJETO.

La envolvente térmica de edificio está compuesta por todos los cerramientos que limitan espacios habitables con el ambiente exterior y por todas las particiones que limitan los espacios habitables con los espacios no habitables.

2.4.1.- CUBIERTAS.

Comprenden aquellos cerramientos superiores en contacto con el aire cuya inclinación sea inferior a 60° respecto a la horizontal.

2.4.2.- SUELOS.

Comprenden aquellos cerramientos inferiores horizontales o ligeramente inclinados que estén en contacto con el aire, con el terreno, o con un espacio no habitable.

2.4.3.- FACHADAS.

Comprenden los cerramientos exteriores en contacto con el aire cuya inclinación sea superior a 60° respecto a la horizontal. Se agrupan en 6 orientaciones según los sectores angulares contenidos en la fig 3.1 del DB-HE.

2.4.4.- MEDIANERÍAS.

Comprenden aquellos cerramientos que lindan con otros edificios ya construidos o que se construyan a la vez y que conformen una división común.

2.4.5.- CERRAMIENTOS EN CONTACTO CON EL TERRENO.

Comprenden aquellos cerramientos distintos a los anteriores que están en contacto con el terreno.

2.4.6.- PARTICIONES INTERIORES.

Comprenden aquellos elementos constructivos horizontales o verticales que separan el interior del edificio en diferentes recintos.

2.5.- PERMEABILIDAD AL AIRE DE LAS CARPINTERÍAS DE LOS HUECOS Y LUCENARIOS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA.

Según DB-HE-1 apartado 2.3, la permeabilidad al aire de las carpinterías, medida con una sobrepresión de 100 Pa, tendrá unos valores inferiores a $27\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$ para edificios situados en la zona D.

2.6.- PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS DE LOS DISTINTOS COMPONENTES DE LOS CERRAMIENTOS Y PARTICIONES INTERIORES.

El valor de los parámetros característicos de los cerramientos viene determinado por los materiales utilizados para su realización, así como por su espesor. Estas características están descritas en el proyecto de ejecución de obra del edificio, del cual se obtienen los valores de transmitancia térmica que se muestran a continuación para el cálculo de la climatización:

TIPO DE CERRAMIENTO	CONDUCTIVIDAD TÉRMICA (W/m2K)	RESISTENCIA TÉRMICA (m2K/W)
MUROS DE FACHADA	0,46	2,17
SUELOS	0,44	2,27
CUBIERTA	0,37	2,70
HUECOS Y LUCENARIOS	3,30	0,30

2.7. - PÉRDIDAS CALORÍFICAS TOTALES.

2.7.1. – PERDIDAS DE CALOR POR TRANSMISION.

Nos vienen determinadas por la siguiente expresión:

$$Q_t = U \times S \times T \times o$$

Siendo:

Q_t = cantidad de calor por transmisión en Kcal/h.

U = Transmitancia térmica

S = Superficie en estudio

T = incremento de temperatura (T. int. - T. ext.)

o = factor de mayoración por orientación.

Coeficientes de mayoración o:

NORTE	30%	1,30	(desde -60° a +60° desde el N)
OESTE	15 %	1,15	(desde +61° hasta +142° desde el N)
ESTE	15%	1,15	(desde -142° hasta -61° desde el N)
SUROESTE	10%	1,10	(desde +143 hasta +194 ° desde el N)
SURESTE	10%	1,10	(desde -194 hasta -143° desde el N)
SUR	0%	1,00	(desde +195° hasta +230° desde el N)

2.7.2.- PERDIDAS POR RENOVACIÓN E INFILTRACIÓN

Nos vienen determinadas por la siguiente ecuación:

$$QI = Qr \times T \times C$$

Siendo:

QI = Pérdidas renovación e infiltración.

T = Incremento de temperatura (T.int - T.ext)

Qr= Caudal de aire renovado por ventilación o infiltraciones

C = Calor específico del aire = 0,29 Kcal/m³

2.7.3.- PERDIDAS TOTALES

Vienen determinadas de acuerdo con la expresión:

$$Qt = (QI + QT) i$$

i = Factor por intermitencia, se considerarán los siguientes valores:

HORARIO DE SERVICIO	FACTOR DE CORRECCION
CONTINUO	1,10
14 HORAS AL DIA	1,20
10 HORAS AL DIA	1,30

Se considerará servicio continuo todas las zonas.

2.7.4.- CALCULOS DE NECESIDADES ENERGÉTICAS EN CADA DEPENDENCIA.

A continuación se calculan las necesidades energéticas de la instalación. Considerando los casos de invierno (calefacción) y verano (aire acondicionado), para cada dependencia.

CALEFACCIÓN

Tipo de Calculo: CALEFACCION
 Temperatura Int(°C): 21 Tª Espacios no Climatizados (°C): 10,5
 Temperatura Ext(°C): -7,5

Pérdidas de calor por Transmisión "Qst"

Cerramiento	Orientación	U(W/m² K)	Superficie (m²)	Altura planta (m)	Ti - Te (°C)	Qsti (W)
Muro Fachada	SO	0,50	7,8	3,1	28,5	128
Muro Fachada	SE	0,50	45	3,1	28,5	738
Muro Fachada	N	0,50	98,7	3,1	28,5	1899
Muro Fachada	N	0,50	43,65	3,1	28,5	840
Techo	HORIZONTAL	0,45	394	3,1	10,5	1862
Suelo Terreno	HORIZONTAL	0,44	394	3,1	10,5	1821
Ventana	SE	2,10	51,6	3,1	28,5	3552
Ventana	SO	2,10	13,32	3,1	28,5	917
TOTAL (W)						11757

Pérdidas de calor por Infiltraciones de aire exterior "Qsi"

Infiltración rendijas Vi (m³/h)	Ventilacion (m³/h)	Factor de recuperacion	Cpa (W·h/m³)	Ti-Te (°C)	Qsi (W)
500	1177,2	0	0,29	28,5	13863

Perdidas Totales Q

Qst + Qsi	Qcarga interna	Factor de Intermittencia	Factor de Eficiencia bomba calor baja temp.	Qss (W)	Qss (kCal/h)
25620	0	1,1	0,6	46970	40394,2

AIRE ACONDICIONADO

Tipo de Calculo: AIRE ACOND.
 Temperatura Int(°C): 23 Tª Espacios no Climatizados (°C): 30
 Temperatura Ext(°C): 43

Pérdidas de calor por Transmisión "Qst"

Cerramiento	Orientación	U(W/m² K)	Superficie (m²)	Altura planta (m)	Ti - Te (°C)	Qsti (W)
Muro Fachada	SO	0,50	7,8	3,1	-20	-90
Muro Fachada	SE	0,50	45	3,1	-20	-518
Muro Fachada	N	0,50	98,7	3,1	-20	-1333
Muro Fachada	N	0,50	43,65	3,1	-20	-590
Techo	HORIZONTAL	0,45	394	3,1	-7	-1242
Suelo Terreno	HORIZONTAL	0,44	394	3,1	-7	-1214
Ventana	SE	2,10	51,6	3,1	-20	-2493
Ventana	SO	2,10	13,32	3,1	-20	-644
TOTAL (W)						-8124

Pérdidas de calor por Infiltraciones de aire exterior "Qsi"

Infiltración rendijas Vi (m³/h)	Ventilacion (m³/h)	Factor de recuperacion	Cpa (W-h/m³)	Ti-Te (°C)	Qsi (W)
500	1177,2	0	0,29	-20	-9728

Perdidas Totales Q

Qst + Qsi	Qcarga interna	Factor de Intermittencia	Factor de Eficiencia bomba calor alta temp.	Qss (W)	Qss (kCal/h)
-17852	-4160	1,1	0,6	-40356	-34706,16

2.7.4.- ELECCIÓN DE LAS BOMBAS DE CALOR INSTALADAS EN CADA DEPENDENCIA.

De acuerdo con los cálculos anteriores se instalarán los modelos de bomba de calor siguientes:

ZONAS	MAQUINA INTERIOR	POTENCIA FRIO/CALOR (kCal/h)	MAQUINA EXTERIOR	POTENCIA FRIO/CALOR (Kw)	COP	EER	CONSUMO (kWe)
SALA	S-125FM3HPQ	12050 13800	U5-ML5XPQ	14 16	4,03	3,88	4,30

NUMERO DE EQUIPOS	POTENCIA CALEFACCION TOTAL (Kw)	POTENCIA FRIO TOTAL (Kw)	CONSUMO ELECTRICO TOTAL (Kwe)
4	64	56	17,20

2.8.- TUBERIAS FRIGORÍFICAS.

Las conexiones frigoríficas entre unidades exteriores e interiores de las bombas de calor se efectuarán con tubería de cobre con aislante resistente a la intemperie en todo su recorrido. Las secciones de tubería y derivaciones se realizarán según los manuales de instalación del fabricante.

C.REAL, ABRIL DE 2009



ERNESTO MORALES HERRERA
Ingeniero Industrial
Colegiado nº 14566

PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO DE CONDICIONES

1.- OBJETO DEL PRESENTE CONTRATO

El objeto del presente contrato es la disposición de la ejecución de instalación referida en los planos y demás documentos del proyecto.

2.- OBRAS QUE SE CONTRATAN

Las obras que se contratan una vez terminadas y en funcionamiento son las que se especifican en los documentos adjuntos de mediciones, presupuesto y también todas las accesorias y necesarias para dejar completamente terminada la instalación con arreglo a los planos y demás documentos adjuntos, como asimismo a todas las instrucciones verbales o escritas que el Director Técnico tenga a bien dictar en cada caso particular.

3.- CROQUIS Y MODIFICACIONES EN LOS PLANOS

Los croquis y detalles de los planos serán entregados al contratista a medida que lo exijan las necesidades de la obra, que deben señalarlas con antelación suficiente al Director de la Obra.

Las modificaciones de detalle no dan lugar a ninguna alteración.

4.- ALCANCE DE LA DOCUMENTACION

Los diversos anexos y documentos del presente proyecto se complementan mutuamente. En consecuencia, una obra que venga indicada en los planos y presupuesto y que no venga indicada en los otros documentos, debe ser ejecutada por el contratista sin indemnización alguna por parte del propietario.

Lo mismo se entiende para todos los trabajos accesorios no indicados en planos y documentos, pero generalmente admitidos como necesarios al complemento normal de ejecución de una obra de calidad irreprochable.

5.- MEDIDAS PREPARATORIAS

Antes de comenzar la obra el contratista tiene la obligación de verificar los documentos y de volver a tomar sobre el terreno todas las medidas y datos que le sean necesarios.

Caso de no haber indicado al Director de la Obra en tiempo útil, los errores que pudieran contener dichos documentos, el contratista acepta todas las responsabilidades.

Igualmente acepta todas las responsabilidades en el caso de actuar por cuenta propia en decisiones de tipo de instalación, aun cuando el Director de la Obra legalice la misma para su puesta en marcha.

6.- APROVISIONAMIENTO Y PREVISION DE MATERIALES

Todos los materiales, indistintamente, deben reunir las calidades prescritas por los presentes documentos.

El contratista debe efectuar un examen riguroso de estos materiales antes de su empleo, pues el Director Técnico de la Obra, aún después de colocados en obra, tiene el derecho de rechazar aquellos materiales que no respondan a las condiciones especificadas.

7- CONTRATISTA

Las obras a ejecutar deberán ser confiadas a personas capaces y solventes que estén en posesión del título o carné de instalador debidamente autorizado.

El Director Técnico estará en su derecho al rechazar a cualquier instalador que no reúne las condiciones anteriormente citadas.

8.- TRABAJOS INADMISIBLES

Las obras que no hayan sido ejecutadas según el proyecto base lo mismo que las obras en que hayan empleado materiales que no tengan las dimensiones y calidades requeridas serán demolidas y reconstruidas de nuevo por el contratista y a cargo de este. Si este no cumple esta obligación en el plazo de 48 horas, dichas obras serán demolidas y reconstruidas de oficio por orden del Director de la Obra. Los gastos resultantes de esta ejecución (mano de obra, suministros, gastos, requisitorios, etc...) irán a cargo del contratista.

9- OBRAS QUE SE ABONARAN AL CONTRATISTA

Se abonarán al contratista las obras que realmente ejecute con sujeción a los documentos del proyecto que sirvió de base para la citada obra.

10.- CONSERVACION DE LAS OBRAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTIA

Durante el plazo de garantía cuidar el contratista de la conservación de la instalación efectuada por él, y si los descuidase se ejecutará por administración y a su cargo los trabajos accesorios hasta reparar el daño.

11.- SUPLEMENTOS

El contratista no puede hacer ningún trabajo que ocasione suplemento de gastos sin autorización escrita del propietario de la instalación y con el visto bueno del Director de la Obra.

12.- DATOS NUMERICOS

Las cifras y cantidades que el autor indicase se hace tan solo a título orientativo: se entiende que el contratista al presentar la oferta presupuesto, ha hecho por su cuenta las

mediciones necesarias y no podrá en consecuencia reclamar contra omisiones o inexactitudes achacables al Estado de Mediciones ni otros documentos en cifras.

13.- MEDIDAS DE SEGURIDAD

Todo contratista debe prever la seguridad de sus obras y obreros y tomar las precauciones necesarias para guardarlos de accidentes de cualquier naturaleza a los cuales podrán quedar expuestos durante el transcurso de las obras. En todos los casos el contratista asume la responsabilidad de cualquier perjuicio, accidente o contravención que pudiera sobrevenir por falta suya o de su personal.

14.- IMPORTANCIA DEL PERSONAL

El contratista mantendrá en obra el número de obreros para la ejecución rápida y regular de la instalación.

Este número de obreros será aumentado si el Director de Obra lo considera necesario. El Director tiene el derecho de ordenar al Contratista que se compromete a conformarse con el despido de obreros por insubordinación, incapacidad o falta de honradez.

15.- MUESTRAS

En zona adyacente a la instalación se presentarán todas las muestras de materiales que intervengan en la obra especificando su destino y denominación exacta.

El contratista debe someterse a cuantas indagaciones requiera el Director de la Obra para definir la calidad del material a utilizar.

16.- SEGURIDAD DE LA OBRA

Se exigirán con especial atención la observación de lo regulado por la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

17.- CONCLUSION

Con este Pliego de Condiciones y los restantes documentos que forman el proyecto creo queda suficientemente expuesto el estudio que nos ocupa.

El presente pliego de condiciones tiene el valor de contrato público aceptado por parte del contratista, instalador y el director de la obra.

Las dudas que puedan surgir no previstas en el presente Pliego de Condiciones se resolverán de acuerdo con lo especificado en los Reglamentos citados y aquellos que en lo sucesivo se promulguen.

C.REAL, ABRIL DE 2009



ERNESTO MORALES HERRERA
Ingeniero Industrial
Colegiado nº 14566

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

1. ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES.

1.1. OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

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

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

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

1.2. PROYECTO AL QUE SE REFIERE.

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

Proyecto de Construcción:	Proyecto de climatización de lavadero público rehabilitado.
Ingeniero autor del Proyecto:	Ernesto Morales Herrera
Titular de la Actividad:	Ayuntamiento de Ballesteros de Calatrava.
Emplazamiento	Los Prados, Ballesteros de Calatrava. Ciudad Real
Presupuesto de Ejec. Material:	22658,60 €
Plazo de ejecución previsto	6 meses
Número máximo de operarios	2
Total aproximado de jornadas	6

1.3. DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO DEL LOCAL.

En la lista siguiente se indican las principales características y condiciones del emplazamiento donde se va a realizar la obra:

Accesos a la obra	Rodando, camino publico.
Topográfica del terreno	Horizontal
Edificaciones colindantes	No existen
Suministro de energía eléctrica	Red Pública
Suministro de agua	Red Pública
Sistema de saneamiento	Red Pública
Servidumbre y Contradicciones	No existen.

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

DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SUS FASES

Instalaciones: Instalación de climatización mediante bombas de calor aire-aire.

1.4. INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA.

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

SERVICIOS HIGIÉNICOS

Vestuarios con asientos y taquillas individuales, provistas de llave.
Lavabos con agua fría, agua caliente y espejo.
Duchas con agua fría y caliente.
Retretes.

OBSERVACIONES: La utilización de los servicios higiénicos debe ser no simultánea en caso de haber operarios de distintos sexos.

De acuerdo con el apartado A3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica en la lista siguiente, en la que se incluye además la identificación y las distancias a los centros de asistencia sanitaria más cercanos:

PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA

Nivel de Asistencia	Nombre y Ubicación	Distancia Aprox.
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria(Urgencias)	Centro de Salud	En la Localidad
Asistencia especializada	Hospital	Ciudad Real, 30Km

1.5. MAQUINARIA DE OBRA

Será necesaria la utilización de una grúa por un conductor cualificado, para elevar a la cubierta los compresores de las bombas de calor. Para el resto de instalaciones solo serán necesarias herramientas manuales.

1.6. MEDIOS AUXILIARES

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

MEDIOS

CARACTERÍSTICAS

Escaleras de Mano

Zapatas antideslizantes. Deben sobrepasar en 1m la altura a salvar. Separación de la pared en la base = de altura total.

Instalación Eléctrica

Cuadro general en caja estanca de doble aislamiento, situado a una altura mayor a 1m.
I. Dife. De 0,3 A en líneas de máquinas y fuerza.
I. Dife. De 0,03ª en líneas de alumbrado a tensión mayor a 24V.
I. Mag. General omnipolar accesible desde el exterior.

I. Mag. En líneas de máquinas, tomas de cte. Y alumbrado.

La puesta a tierra (caso de no utilizar la del edificio) será menor o igual a 80 Ohmios.

2. RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.

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

RIESGOS EVITABLES

MEDIDAS TÉCNICAS ADOPTADAS

Derivados de la rotura de instalaciones existentes Neutralización de instalaciones existentes

3. RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.

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

FASE: DURANTE TODA LA OBRA

RIESGOS

Caídas de operario al mismo nivel.
Caídas de operarios a distinto nivel.
Caídas de objetos sobre operarios.
Caídas de objetos sobre terceros.
Choques o golpes contra objetos
Fuertes vientos.
Trabajos en condiciones de humedad.
Contactos eléctricos directos e indirectos.
Cuerpos extraños en lo ojos.
Sobreesfuerzos.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra.
Orden y limpieza de los lugares de trabajo.
Recubrimiento o distancia de seguridad (1m) a líneas B.T.
Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obras).
Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento
Extintor de polvo seco, de eficacia 21^a-113B.
Información específica.
Cursos y charlas de información.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)

Cascos de seguridad.
Calzado protector.
Ropa de trabajo.
Ropa impermeable o de protección.

Gafas de seguridad.
Cinturones de seguridad.

OBSERVACIÓN: Los EPIs deberán usarse cuando existan riesgos que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o medidas de organización.

FASE: INSTALACIÓN DE CLIMATIZACION.

RIESGOS

Caídas de operarios al vacío.
Caídas de elementos transportados.
Ambiente pulvígeno.
Atrapamientos con entre objetos o herramientas.
Lesiones y cortes en brazos y manos.
Lesiones y pinchazos y cortes en pies.
Dermatitis por contagio con los materiales.
Incendio por almacenamiento de productos combustibles.
Inhalación de sustancias tóxicas.
Quemaduras.
Electrocuciones.
Proyecciones de partículas al cortar materiales.
Deflagraciones, explosiones e incendios.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada).
Andamios.
Plataforma de carga y descarga de material.
Barandillas.
Escaleras peldañeadas y protegidas.
Evitar focos de inflamación.
Equipos autónomos de ventilación.
Almacenamiento correcto de los productos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)

Botas de Seguridad.
Guantes de cuero.
Guantes de goma.
Gafas de Seguridad.
Mástiles y cables fiadores.
Mascarilla filtrante.

4. RIESGOS LABORALES ESPECIALES.

Se considera que no existen trabajos necesarios para el desarrollo de la obra definida en el Proyecto de referencia que impliquen riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, y están por ello incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/97.

5. PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS.

En el proyecto de Ejecución a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud no se han especificado una serie de elementos que han sido previstos para facilitar las futuras labores de mantenimiento y reparación del edificio en condiciones de seguridad y salud, y que una vez colocados, también servirán para la seguridad durante el desarrollo de las obras.

6. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA OBRA.

GENERAL

Ley de Prevención de Riesgos Laborales	Ley 31/95	08-11-95	J.Estado 10-11-95
Reglamento de los Servicios de Prevención	RD 39/97	17-01-97	M. Trab. 31-01-97
Disposiciones min. De segur. y salud en obras (transposiciones Directiva 92/57/CEE)	RD1627/97	24-10-97	Varios 25-10-97
Disposiciones min. Señalización segur. y salud	RD485/97	14-04-97	M. Trab. 23-04-97
Modelo de libro de incidencias	Orden	20-09-86	M. Trab. 13-10-86
Corrección de errores.			
Modelo de notificación de accidentes de trabajo	Orden	20-09-66	29-12-87
Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo	Orden	20-05-52	M. Trab. 13-06-52
Modificación	Orden	19-12-56	M. Trab. 22-12-53
Complementario	Orden	02-09-66	M. Trab. 01-10-66
Cuadro de enfermedades profesionales	RD1995/78		
Ordenanza general de S & H en el trabajo	Orden	09-03-71	M. Trab.
Corrección de errores			
(derrogados Títulos I y II. Título II: cap I a V, VII, XII)			
Ordenanza trabajo, industria, contr., vidrio, cerámica	Orden	28-08-79	M. Trab.
Anterior no derogada	Orden	28-08-70	M. Trab. 05-09-70
Corrección de errores			
Modificación (no derogada) Orden 28-08-70	Orden	27-07-73	M. Trab.
Interpretación de algunos artículos	Orden	21-11-70	M. Trab. 28-11-70
Interpretación de varios artículos.	Resolución	24-11-70	DGT 05-12-70
Señalización y otras medidas en obras fijas en vías fuera de poblaciones.	Orden	31-08-87	M. Trab.
Protección de riesgos derivados de exposición a ruidos	RD1316/89	27-10-89	02-11-89
Disposiciones min. de seg. y salud sobre manipulación manual de cargas (Directiva 90/269/CEE)	RD487/97	23-04-97	M. Trab. 23-04-97
Sobre trabajos con riesgo de amianto	Orden	31-10-84	M. Trab. 07-11-84
Corrección de errores			22-11-84
Normas complementarias	Orden	07-01-87	M. Trab. 15-01-87
Modelo libro de registro	Orden	22-12-87	M. Trab. 29-12-87
Estatuto de los trabajadores	Ley 8/80	01-03-71	M. Trab.80
Regulación de la jornada laboral	RD 2001/83	28-07-83	03-08-83
Formación de comités de seguridad	RD423/71	11-03-71	16-03-71

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)

Condiciones comer. Y libre circulación			
De EPI (Directiva 89/686/CEE)	RD 1407/92	20-11-92	MRCor.28-12-92
Modificación mercado "CE" de conformidad			
Y año de colocación	RD 159/95	03-02-95	08-03-92
Modificación RD 159/95	Orden	20-03-97	09-03-97
Disposiciones mínimas de seguridad y salud de equipos de protección individual			
Transposición Directiva 89/656/CEE	RD773/97	30-05-97	M.Pres 12-06-97
EPI contra caída de altura. Disposición de descenso	UNEEN341	22-05-97	AENOR 23-06-97
Requisitos y métodos de ensayo: calzado			
Seguridad/protección/trabajo	UNEEN344/A1	20-10-97	AENOR 07-11-97
Especificaciones calzado seguridad profesional	UNEEN345/A1	20-10-97	AENOR 07-11-97
Especificaciones calzado protección para uso profesional	UNEEN346/A1	20-10-97	AENOR 07-11-97
Especificaciones calzado trabajo uso profesional	UNEEN347/A1	20-10-97	AENOR 07-11-97

INSTALACIONES Y EQUIPOS DE OBRA

Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de equipos de trabajo (transposición de Directiva 89/656/CEE)	RD 1215/97	18-07-97	M. Trab. 18-07-97
MIE-B-028 del Reglamento Electrotécnico de baja Tensión	Orden	31-10-73	MIE 09-06-73
ITC MIE-AEM 3 Carretillas automotoras de manutención	Orden	26-05-89	MI 14-06-77
Reglamento de aparatos elevadores para obras	Orden	25-05-77	MI 14-06-77
Corrección de errores			18-07-77
Modificación	Orden	07-03-81	MIE 14-03-81
Modificación	Orden	16-11-81	
Reglamento de Seguridad en las máquinas	RD1495/86	25-05-86	P.Gob. 21-07-86
Correcciones de errores			04-10-86
Modificación	RD590/89	24-05-91	MRC 19-05-89
Modificaciones en la ITC MSG-SM-1	Orden	08-04-91	MRC 11-04-91
Modificación (adaptación a directivas de la CEE)	RD 830/91	24-05-91	MRC 31-05-91
Regulación de potencia acústica de maquinarias (Directiva 84/532/CEE)	RD245/89	27-02-89	MIE 11-12-92
Ampliación y nuevas especificaciones	RD 71/92	31-01-92	MIE 06-02-92
Requisitos de seguridad y salud en máquinas (Directiva 84/532/CEE)	RD 1435/92	27-11-92	MRC 11-12-92
ITC-MIE-AEM4. Grúas móviles autopropulsadas	RD2370/96	18-11-96	MIE 24-12-96

C.REAL, ABRIL DE 2009

ERNESTO MORALES HERRERA
Ingeniero Industrial
Colegiado nº 14566

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

MEDICIONES

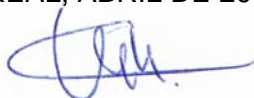
CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Unidad interior de bomba de calor conductos Panasonic S-125FM3HPQ o modelo equivalente. Unidad interior de bomba de calor para sistema de conductos modelo S-125FM3HPQ de 12050 Frig y 14000 kCal/h en calor, totalmente instalada, incluido soportes para sujeción y acople a conductos.	4		
Unidad Exterior de bomba inverter sistema FRV Panasonic U-5ML5XPQ o modelo equivalente. Unidad interior de bomba de calor inverter sistema FRV Panasonic U-5ML5XPQ de 14kW en frío y 16kW en calor con conexión trifásica 400V, totalmente instalada, incluido soportes de suelo, amortiguadores y conexionado eléctrico y de tuberías.	4		
Circuito de tubería frigorífica 3/8 – 5/8 (metros) Circuito de tubería frigorífica paralela de cobre para gas R-410A, con aislante resistente a intemperie, de secciones 3/8 – 5/8 , totalmente instalada incluidos accesorios, curvas, empalmes, soldaduras y sujeción a techos y/o paredes.	38		
Conducto de climatización Climaver R plus (m2) Conducto de climatización realizado con panel de lana de vidrio tipo Climaver R plus, con acabado en plata interior y exterior, incluida realización de piezas curvas, adaptación a rejillas, unión de piezas, prueba de estanqueidad y sujeción a techo mediante varilla roscada y ganchos de vuelco o taco de latón, totalmente instalado.	70		
Difusor lineal de 2 vías de 10x150cm Difusor lineal de 2 vías de aluminio lacado, con marco de sujeción a falso techo y adaptador para conducto flexible redondo, incluida conexión a conducto distribuidor, sujeción de piezas y pruebas de estanqueidad, totalmente instalado.	2		
Rejilla de impulsión con doble deflexión 25x100cm Rejilla de impulsión de 25x100cm de aluminio lacado con lamas orientables en dos direcciones, incluida conexión a conducto distribuidor, sujeción de piezas y pruebas de estanqueidad, totalmente instalado.	3		
Rejilla de impulsión con doble deflexión 25x80cm Rejilla de impulsión de 25x80cm de aluminio lacado con lamas orientables en dos direcciones, incluida conexión a conducto distribuidor, sujeción de piezas y pruebas de estanqueidad, totalmente instalado.	1		
Rejilla extracción 25x100cm Rejilla de extracción, de 25x100cm de aluminio lacado con lamas fijas, incluida conexión a conducto distribuidor, sujeción de piezas y pruebas de estanqueidad, totalmente instalado.	3		
Rejilla de impulsión/extracción 25x50cm Rejilla de impulsión ó extracción, de 25x50cm de aluminio lacado con lamas orientables en una dirección, incluida conexión a conducto distribuidor, sujeción de piezas y pruebas de estanqueidad, totalmente instalado.	2		
TOTAL INSTALACION DE CLIMATIZACION			

PRESUPUESTO

CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Unidad interior de bomba de calor conductos Panasonic S-125FM3HPQ o modelo equivalente. Unidad interior de bomba de calor para sistema de conductos modelo S-125FM3HPQ de 12050 Frig y 14000 kCal/h en calor, totalmente instalada, incluido soportes para sujeción y acople a conductos.	4	1177,80	4711,20
Unidad Exterior de bomba inverter sistema FRV Panasonic U-5ML5XPQ o modelo equivalente. Unidad interior de bomba de calor inverter sistema FRV Panasonic U-5ML5XPQ de 14kW en frío y 16kW en calor con conexión trifásica 400V, totalmente instalada, incluido soportes de suelo, amortiguadores y conexionado eléctrico y de tuberías.	4	4194,60	16778,40
Circuito de tubería frigorífica 3/8 – 5/8 (metros) Circuito de tubería frigorífica paralela de cobre para gas R-410A, con aislante resistente a intemperie, de secciones 3/8 – 5/8 , totalmente instalada incluidos accesorios, curvas, empalmes, soldaduras y sujeción a techos y/o paredes.	38	4,50	171,00
Conducto de climatización Climaver R plus (m2) Conducto de climatización realizado con panel de lana de vidrio tipo Climaver R plus, con acabado en plata interior y exterior, incluida realización de piezas curvas, adaptación a rejillas, unión de piezas, prueba de estanqueidad y sujeción a techo mediante varilla roscada y ganchos de vuelco o taco de latón, totalmente instalado.	70	10,25	717,50
Difusor lineal de 2 vías de 10x150cm Difusor lineal de 2 vías de aluminio lacado, con marco de sujeción a falso techo y adaptador para conducto flexible redondo, incluida conexión a conducto distribuidor, sujeción de piezas y pruebas de estanqueidad, totalmente instalado.	2	28,00	56,00
Rejilla de impulsión con doble deflexión 25x100cm Rejilla de impulsión de 25x100cm de aluminio lacado con lamas orientables en dos direcciones, incluida conexión a conducto distribuidor, sujeción de piezas y pruebas de estanqueidad, totalmente instalado.	3	28,80	86,40
Rejilla de impulsión con doble deflexión 25x80cm Rejilla de impulsión de 25x80cm de aluminio lacado con lamas orientables en dos direcciones, incluida conexión a conducto distribuidor, sujeción de piezas y pruebas de estanqueidad, totalmente instalado.	1	25,30	25,30
Rejilla extracción 25x100cm Rejilla de extracción, de 25x100cm de aluminio lacado con lamas fijas, incluida conexión a conducto distribuidor, sujeción de piezas y pruebas de estanqueidad, totalmente instalado.	3	24,20	72,60
Rejilla de impulsión/extracción 25x50cm Rejilla de impulsión ó extracción, de 25x50cm de aluminio lacado con lamas orientables en una dirección, incluida conexión a conducto distribuidor, sujeción de piezas y pruebas de estanqueidad, totalmente instalado.	2	20,10	40,20
TOTAL INSTALACION DE CLIMATIZACION			22658,60 €

El presupuesto total de ejecución de la instalación asciende a VEINTIDOS MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS, CON SESENTA CÉNTIMOS.

C.REAL, ABRIL DE 2009



ERNESTO MORALES HERRERA
Ingeniero Industrial
Colegiado nº 14566

CALENER-GT



Informe Calificación Versión 3.0

Proyecto: LAVADERO DE BALLESTEROS

Fecha: 15/04/09



 Calificación Energética de Edificios	Proyecto LAVADERO DE BALLESTEROS	
	Comunidad Autónoma	Localidad Zona D3

1. DATOS GENERALES

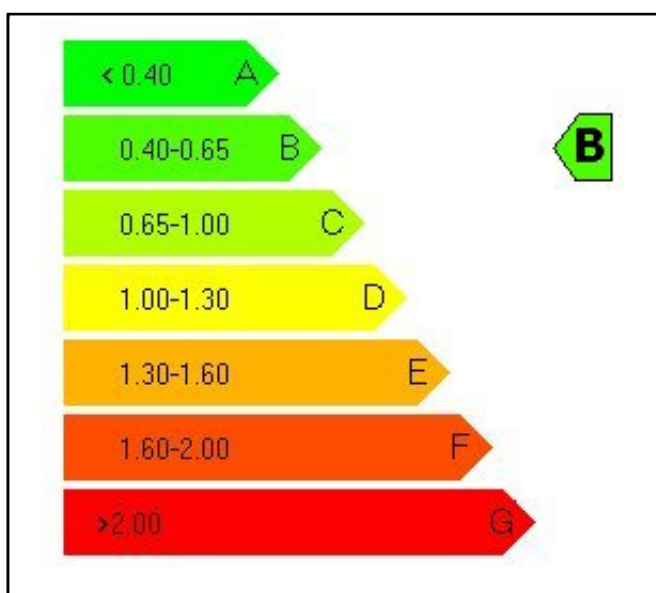
Nombre del Proyecto LAVADERO DE BALLESTEROS		
Comunidad Autónoma	Localidad Zona D3	
Dirección del Proyecto LOS PRADOS, BALLESTEROS DE CALATRAVA. CIUDAD REAL		
Autor del Proyecto ERNESTO MORALES HERRERA		
Autor de la Calificación ERNESTO MORALES HERRERA		
E-mail de contacto mhs_proyectos@yahoo.es	Teléfono de contacto 606286163	
Tipo de edificio Otros	Cobertura solar mínima CTE-HE 4 (%) 0.0	Energía eléct. con renovables (kWh/año) 0.0

2. RESUMEN INDICADORES ENERGÉTICOS ANUALES


Indicador Energético	Edif. Objeto	Edif. Referencia	Índice	Calificación
Demanda Calef. (kW·h/m ²)	61.7	34.3	1.80	F
Demanda Refri. (kW·h/m ²)	82.9	76.7	1.08	D

Emissiones Climat. (kg CO ₂ /m ²)	14.3	35.2	0.41	B
Emissiones ACS (kg CO ₂ /m ²)	0.0	0.0	-1.00	-
Emissiones Ilum. (kg CO ₂ /m ²)	6.6	9.5	0.70	C
Emissiones Tot. (kg CO₂/m²)	20.9	44.6	0.47	B

3. ETIQUETA Y VALORES TOTALES



Concepto	Edif. Obj.	Edif. Ref.
Energía Final (kWh/(m ² ·año))	32.3	121.9
Emissiones (kg CO₂/(m²·año))	20.9	44.6

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto	LAVADERO DE BALLESTEROS
	Comunidad Autónoma	Localidad Zona D3

4. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

4.1. Composición de cerramientos

Nombre	Tipo	U (W/(m²K))	Peso (kg/m²)	Color
C01_2-C	Transitorio	0,46	667,60	0,70
I_C01_2-C	Transitorio	0,46	667,60	0,70
C02_Losa_40_cm_Aislante-C	Transitorio	0,44	1.066,56	0,70
I_C02_Losa_40_cm_Aislante-C	Transitorio	0,44	1.066,56	0,70
C04_Transitable_Inv_Losa_20-C	Transitorio	0,37	726,70	0,70
I_C04_Transitable_Inv_Losa_20-C	Transitorio	0,37	726,70	0,70

4.2. Acristalamientos

Nombre	Tipo	Localización	Factor solar	U (W/(m²K))	Tran. visible
V01_Acristalamiento_doble_co	Prop. globales	Exterior	0,66	3,30	0,91

5. CERRAMIENTOS

5.1. Cerramientos exteriores

Nombre	Comp. cerramiento	Espacio	Área (m²)	Orient.
P01_E01_C1(E)	C01_2-C	P01_E01_sala	6,04	-90,00
P01_E01_C2(E)	C01_2-C	P01_E01_sala	11,00	180,00
P01_E01_C3(E)	C01_2-C	P01_E01_sala	42,79	89,93
P01_E01_C4(E)	C01_2-C	P01_E01_sala	98,51	0,00
P01_E01_C5(E)	C01_2-C	P01_E01_sala	36,75	-89,94
P01_E01_C6(E)	C01_2-C	P01_E01_sala	87,60	180,00
P01_E01_Techo(E)	C04_Transi...Losa_20-C	P01_E01_sala	409,72	Horiz.


5.2. Cerramientos en contacto con el terreno

Nombre	Comp. cerramiento	Espacio	Área (m²)
P01_E01_Suelo(B)	I_C02_Losa...islante-C	P01_E01_sala	409,72

6. VENTANAS

6.1. Ventanas - Dimensiones y orientación


Nombre	Acristalamiento	Cerramiento	Área (m²)	Orient.
P01_E01_C1(E)_V	V01_Acrist..._doble_co	P01_E01_C1(E)	4,19	-90,00
P01_E01_C2(E)_V	V01_Acrist..._doble_co	P01_E01_C2(E)	8,21	180,00

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto	
	LAVADERO DE BALLESTEROS	Localidad
	Comunidad Autónoma	Zona D3

Nombre	Acristalamiento	Cerramiento	Área (m ²)	Orient.
P01_E01_C5(E)_V	V01_Acrist..._doble_co	P01_E01_C5(E)	32,04	-89,94
P01_E01_C6(E)_V	V01_Acrist..._doble_co	P01_E01_C6(E)	38,36	180,00

6.2. Ventanas - Sombras y permeabilidad

Nombre	Cortina / Persiana	Retranqueo (m)	Voladizo (m)	Sal. Drcho. (m)	Sal. Izqdo. (m)	Permeabilidad (m ³ /(h·m ²) 100Pa)
P01_E01_C1(E)_V	No	...	0,00	0,00	0,00	50,00
P01_E01_C2(E)_V	No	...	0,00	0,00	0,00	50,00
P01_E01_C5(E)_V	No	...	0,00	0,00	0,00	50,00
P01_E01_C6(E)_V	No	...	1,70	3,36	0,00	50,00

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto LAVADERO DE BALLESTEROS	
	Comunidad Autónoma	Localidad Zona D3

7. ESPACIOS

7.1. Espacios - Dimensiones y conexiones


Nombre	Planta	Multiplicador	Área (m ²)	Altura (m)
P01_E01_sala	P01	1	409,80	3,00

7.2. Espacios - Características ocupacionales y funcionales

Nombre	m ² ocup. (m ² /per)	Equipo (W/m ²)	Iluminación (W/m ²)	VEEI (W/m ² .100lux)	VEEI lim. (W/m ² .100lux)	Iluminación Natural
P01_E01_sala	10,00	15,00	4,40	7,00	10,00	No

8. ELEMENTOS DE SOMBREAMIENTO

Nombre	Altura (m)	Anchura (m)	X (m)	Y (m)	Z (m)	Azimet (°)	Inclin. (°)

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto LAVADERO DE BALLESTEROS	
	Comunidad Autónoma	Localidad Zona D3

9. SUBSISTEMAS PRIMARIOS

9.1. Bombas de circulación

Nombre	Tipo de control	Caudal (l/h)	Altura (m)	Potencia nominal (kW)	Rendimiento global

9.2. Circuitos hidráulicos

Nombre	Tipo	Subtipo	Modo de operación	T. consigna calor (°C)	T. consigna frío (°C)

9.3. Plantas Enfriadoras

Nombre	Tipo	Cap. N. Ref. (kW)	Cap. N. Cal. (kW)	EER Eléc.	COP	EER Térm.

9.4. Calderas

Nombre	Subtipo	Combustible	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal

9.5. Generadores de A.C.S.


9.5.1. Propiedades Generales

Nombre	Tipo	Combustible	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal	Volumen depósito (l)

9.5.2. Panel Solar

Nombre	Panel Solar	Área (m ²)	Porcentaje demanda cubierta (%)


9.6. Sistemas de condensación

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto LAVADERO DE BALLESTEROS	
	Comunidad Autónoma	Localidad Zona D3

Nombre	Tipo	Nº celdas independientes	Potencia nominal (kW)	Potencia nom. ventilador (kW/celda)


9.7. Equipos de cogeneración

Nombre	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal	Combustible	Recuperación de energía

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto LAVADERO DE BALLESTEROS	
	Comunidad Autónoma	Localidad Zona D3

10. SUBSISTEMAS SECUNDARIOS

Nombre	Borrar
Tipo	Aut. caudal constante
Fuente de calor	Eléctrica
Tipo de condensación	Por aire
EER	2,80
COP	-
Potencia batería frío (kW)	100,00
Potencia batería calor (kW)	100,00
Caudal ventilador de impulsión (m³/h)	1.000
Potencia ventilador de impulsión (kW)	1,00
Control ventilador de impulsión	Caudal constante
Caudal ventilador de retorno (m³/h)	-
Potencia ventilador de retorno (kW)	-
Sección de humectación	-
Enfriamiento gratuito	-
Enfriamiento evaporativo	-
Recuperación de energía	-

 Calificación Energética de Edificios	Proyecto LAVADERO DE BALLESTEROS	
	Comunidad Autónoma	Localidad Zona D3

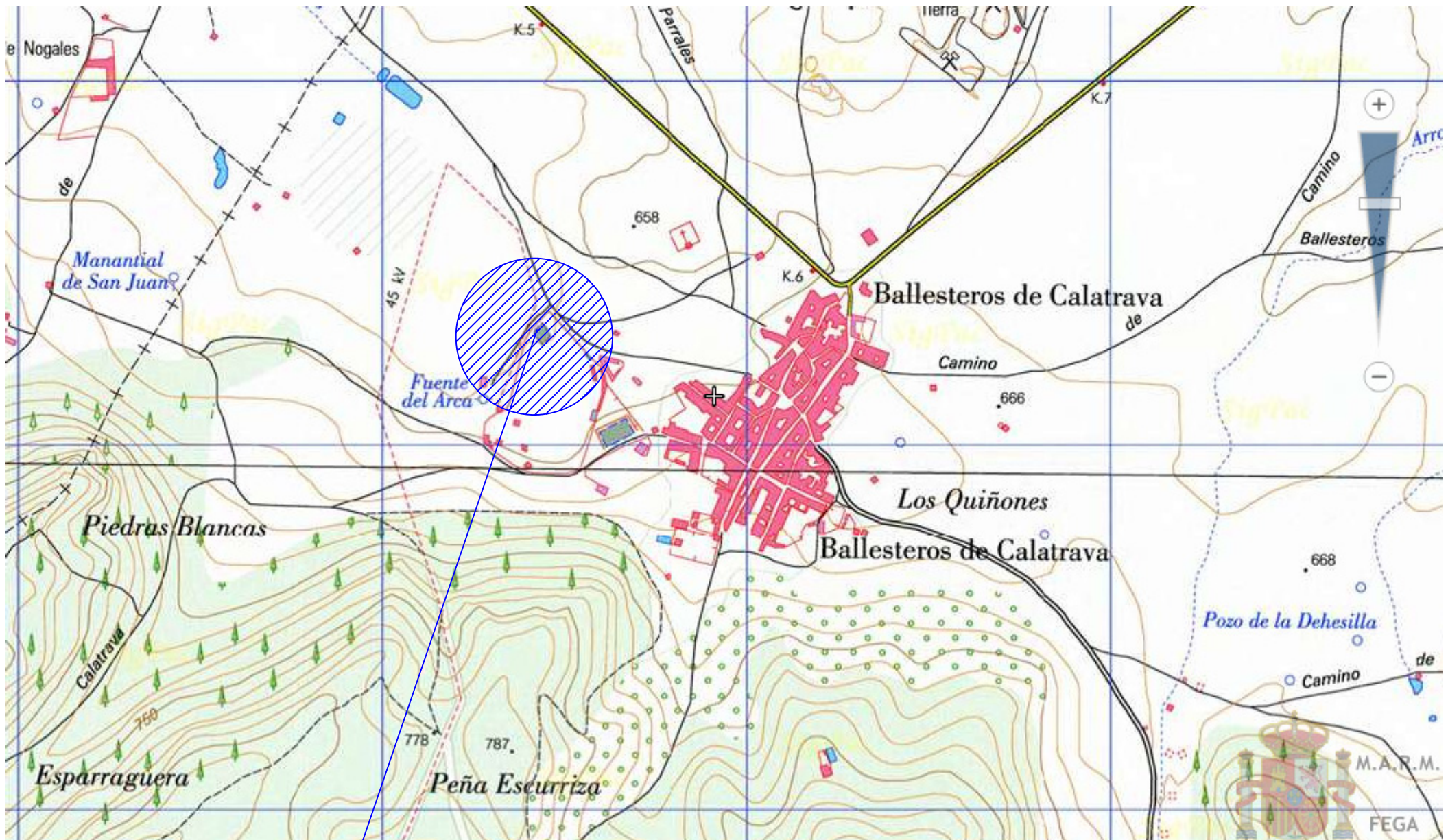
11. ZONAS

11.1. Zonas - Especificaciones básicas


Nombre	Subsistema secundario	Unidad terminal	Fuente de calor
Z_P01_E01_sala	Borrar	-	-

11.2. Zonas - Caudales y potencias

Nombre	Caudal (m³/h)	Potencia frío (kW)	Potencia calor (kW)	Pot. Calef. aux. (kW)	Potencia vent. (kW)	EER	COP
Z_P01_E01_sala	10	-	-	-	-	-	-




SITUACION DE LA INSTALACION

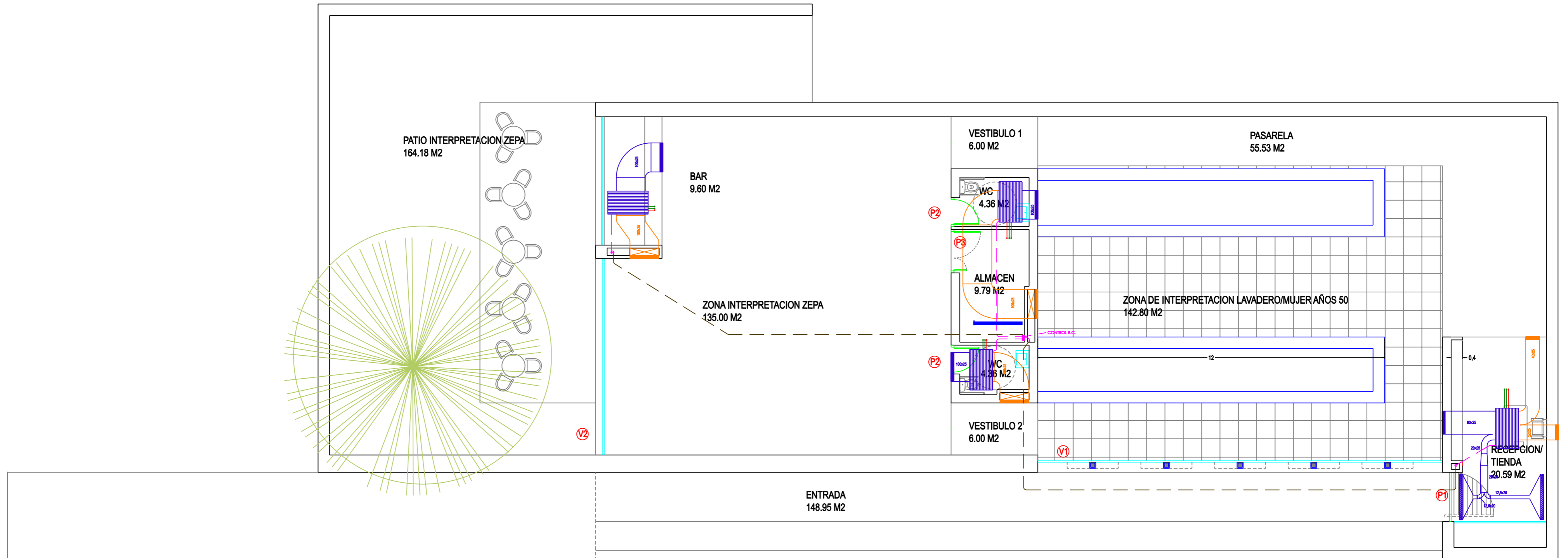
		MHS PROYECTOS E INSTALACIONES C.B. <small>C/ Cervantes, 9 13179 Pozuelo de Calatrava Tlf: 606-28-61-63 E-MAIL: mhs.proyectos@yahoo.es</small>	
		INGENIERO INDUSTRIAL: ERNESTO MORALES HERRERA <small>COLEGIADO NUM. 14566</small>	FIRMA:
FECHA: ABRIL 2009	NOMBRE PROYECTO: PROYECTO DE CLIMATIZACION DE LAVADERO PUBLICO REHABILITADO		
N PLANO 1	ESCALA	NOMBRE DE PLANO: SITUACION	SITUACION: LOS PRADOS, BALLESTEROS DE CALATRAVA



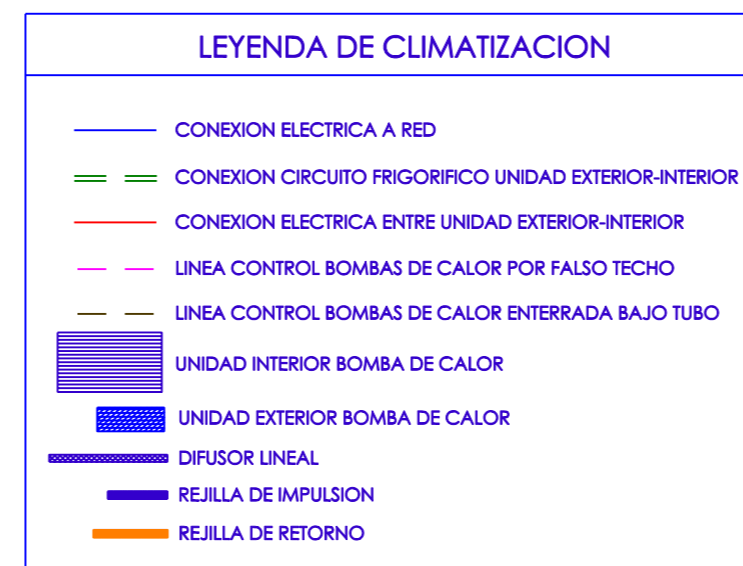
LAVADERO

CAMINO DE ACCESO

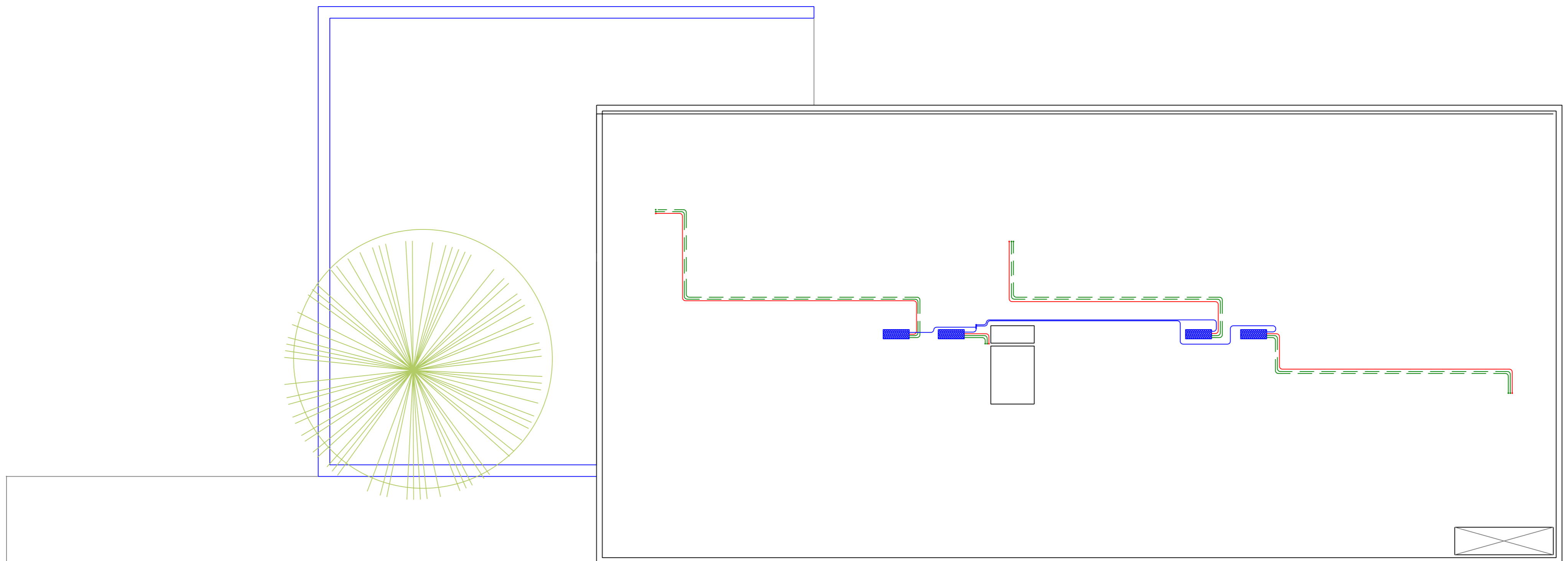
		MHS PROYECTOS E INSTALACIONES C.B. <small>C/ Cervantes, 9 13179 Pozuelo de Calatrava Tlf: 606-28-61-63 E-MAIL: mhs_proyectos@yahoo.es</small>	
		<small>INGENIERO INDUSTRIAL:</small> ERNESTO MORALES HERRERA <small>COLEGIADO NUM. 14566</small>	<small>FIRMA:</small>
<small>FECHA:</small> ABRIL 2009	<small>NOMBRE PROYECTO:</small> PROYECTO DE CLIMATIZACION DE LAVADERO PUBLICO REHABILITADO		
<small>N PLANO:</small> 2	<small>ESCALA:</small>	<small>NOMBRE DE PLANO:</small> EMPLAZAMIENTO EN PARCELA	<small>SITUACION:</small> LOS PRADOS, BALLESTEROS DE CALATRAVA



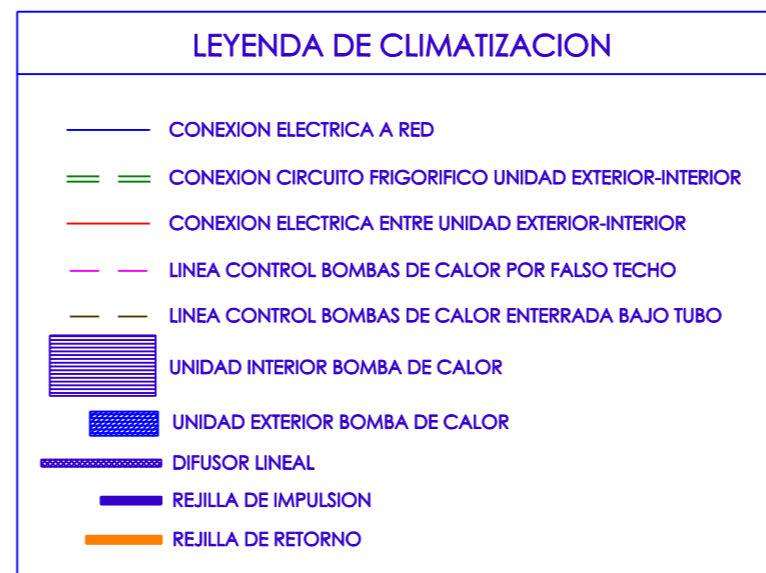
CUADRO DE SUPERFICIES	
RECEPCION / TIENDA	20,59
ZONA DE INTERPRETACION LAVADERO / MUJER AÑOS 50	142,80
PASARELA	55,53
VESTIBULO 1	6,00
VESTIBULO 2	6,00
ZONA INTERPRETACION ZEPA	135,00
BAR	9,60
ALMACEN	9,79
WC 1	4,36
WC 2	4,36
TOTAL SUPERFICIE UTIL	394,03
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA	438,24
ESPACIOS EXTERIORES	
ENTRADA	148,95
PATIO INTERPRETACION ZEPA	164,18
TOTAL SUPERFICIE ESPACIOS EXTERIORES	313,13




	MHS PROYECTOS E INSTALACIONES C.B. C/ Cervantes, 9 13179 Pozuelo de Calatrava Tlf: 606-28-61-63 E-MAIL: mhs.proyectos@yahoo.es		
	INGENIERO INDUSTRIAL: ERNESTO MORALES HERRERA COLEGIADO NUM. 14566	FIRMA:	PROMOTORES: AYUNTAMIENTO DE BALLESTEROS DE CALATRAVA
FECHA: ABRIL 2009	NOMBRE PROYECTO: PROYECTO DE CLIMATIZACION DE LAVADERO PÚBLICO REHABILITADO		
N PLANO: 3	ESCALA: 1:100	NOMBRE DE PLANO: DISTRIBUCION DE INSTALACION INTERIOR	SITUACION: LOS PRADOS, BALLESTEROS DE CALATRAVA



CUADRO DE SUPERFICIES	
RECEPCION / TIENDA	20,59
ZONA DE INTERPRETACION LAVADERO / MUJER AÑOS 50	142,80
PASARELA	55,53
VESTIBULO 1	6,00
VESTIBULO 2	6,00
ZONA INTERPRETACION ZEPA	135,00
BAR	9,60
ALMACEN	9,79
WC 1	4,36
WC 2	4,36
TOTAL SUPERFICIE UTIL	394,03
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA	438,24
ESPACIOS EXTERIORES	
ENTRADA	148,95
PATIO INTERPRETACION ZEPA	164,18
TOTAL SUPERFICIE ESPACIOS EXTERIORES	313,13



	MHS PROYECTOS E INSTALACIONES C.B. C/ Cervantes, 9 13179 Pozuelo de Calatrava Tlf: 606-28-61-63 E-MAIL: mhs_proyectos@yahoo.es		
	INGENIERO INDUSTRIAL: ERNESTO MORALES HERRERA COLEGIADO NUM. 14566	FIRMA:	PROMOTORES: AYUNTAMIENTO DE BALLESTEROS DE CALATRAVA
FECHA: ABRIL 2009	NOMBRE PROYECTO: PROYECTO DE CLIMATIZACION DE LAVADERO PÚBLICO REHABILITADO		
N PLANO 4	ESCALA 1:100	NOMBRE DE PLANO: DISTRIBUCION DE INSTALACION EN CUBIERTA	SITUACION: LOS PRADOS, BALLESTEROS DE CALATRAVA