

**ANEXO I  
LOTE 1**

**MEMORIA TÉCNICA LOTE I PARA LA CONTRATACIÓN DEL SUMINISTRO CON INSTALACIÓN DE DOS ENFRIADORAS EN LA FACULTAD DE EDUCACIÓN (EGB GUADALAJARA), PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE ALCALÁ**

MEMORIA TÉCNICA LOTE I PARA EL CONTRATO DE SUMINISTRO CON INSTALACIÓN DE DOS ENFRIADORAS CONDENSADAS POR AIRE Pág. 1 de 19

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	Kx2+PZK1HAHkdIWWjWWppg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Manuel Ocaña Miguel - Director Oficina de Gestión de Infraestructuras Y Mantenimiento	Firmado	24/09/2020 10:47:10	
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	1/19	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/Kx2+PZK1HAHkdIWWjWWppg==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/Kx2+PZK1HAHkdIWWjWWppg==</a>			

ÍNDICE DE CONTENIDOS

- 1.- RELACIÓN DE DOCUMENTOS**
- 2.- PROMOTOR**
- 3.- UBICACIÓN**
- 4.- ANTECEDENTES**
- 5.- OBJETO DEL ANTEPROYECTO**
- 6.- LEGISLACIÓN**
- 7.- CONDICIONES DE CÁLCULO**
- 8.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS VOLUMENES**
- 9.- RESUMEN DE CARGAS TÉRMICAS**
  - 9.1.- CARGAS DE REFRIGERACIÓN
  - 9.2.- CARGAS DE CALEFACCIÓN
- 10.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN PROYECTADA**
  - 10.1.- CAUDALES DEL CIRCUITO PRIMARIO
  - 10.2.- FICHA DE CARACTERÍSTICAS DE LAS ENFRIADORAS A SUSTITUIR
  - 10.3.- FICHA DE CARACTERÍSTICAS DE LAS NUEVAS ENFRIADORAS A INSTALAR
  - 10.4.- REGULACIÓN Y CONTROL
  - 10.5.- SEGURIDAD
  - 10.6.- PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA
- 11.- INSTALACIÓN DE LA MAQUINARIA**
  - 11.1.- MONTAJE / DESMONTAJE MEDIANTE GRUA
  - 11.2.- INSTALADOR AUTORIZADO
- 12.- CONCLUSIÓN**

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	Kx2+PZK1HAHkdIWWjWWppg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Manuel Ocaña Miguel - Director Oficina de Gestión de Infraestructuras Y Mantenimiento	Firmado	24/09/2020 10:47:10	
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	2/19	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/Kx2+PZK1HAHkdIWWjWWppg==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/Kx2+PZK1HAHkdIWWjWWppg==</a>			

## 1. RELACIÓN DE DOCUMENTOS

El presente documento técnico constara de los siguientes documentos:

- MEMORIA.
- MEDICIONES Y PRESUPUESTO.
- PLANOS.

## 2. PROMOTOR

**UNIVERSIDAD DE ALCALÁ DE HENARES, FACULTAD DE EDUCACIÓN (GUADALAJARA)**  
C.I.F: Q-28180818-J

Dirección: Plaza de San Diego S/N  
28.801 – Alcalá de Henares (Madrid).

## 3. UBICACIÓN

Calle Madrid nº 1.  
19.001 - Guadalajara.  
Referencia Catastral: 5687002VK8958N0001YF

## 4. ANTECEDENTES Y CONDICIONES DE PARTIDA

El presente documento se basa en los datos recopilados de dos proyectos principalmente, los cuales se describen a continuación.

- En diciembre de 2001, se redacta el “Proyecto de Instalación de Climatización en la Escuela de Magisterio de la universidad de Alcalá de Henares”, siendo el autor del mismo D. Pablo de Frutos Rodríguez. El alcance del citado proyecto fue la instalación de climatización en la que la producción de frío o calor se lleva a cabo mediante dos bombas de calor aire/agua, situadas en la cubierta de uno de los edificios que componen la escuela (Edificio de laboratorios), que enfrían o calientan el agua, que posteriormente mediante una red de tuberías llega hasta los diferentes equipos terminales (fan-coils y climatizadores) encargados de acondicionar las diferentes estancias hasta una temperatura tal que posibiliten mantener la temperatura en 25 ó 20°C respectivamente. Las potencias calculadas en el documento ascienden respectivamente a 780 y 1182 kW.

El proyecto descrito tiene número de expediente en la delegación provincial de Industria y Energía: **19360200540**.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	Kx2+PZK1HAHkdIWWjWWppg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Manuel Ocaña Miguel - Director Oficina de Gestión de Infraestructuras Y Mantenimiento	Firmado	24/09/2020 10:47:10	
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	3/19	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/Kx2+PZK1HAHkdIWWjWWppg==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/Kx2+PZK1HAHkdIWWjWWppg==</a>			

- En noviembre de 2006 se redacta “Proyecto de reforma de instalación centralizada para producción de calefacción mediante implantación de calderas de agua caliente alimentadas con gas natural en la Facultad de Magisterio de la universidad de Alcalá de Henares”, siendo el objeto del proyecto describir la reforma y adaptación de la instalación de producción de calefacción existente, de tal modo que las bombas de calor existentes siguieron en funcionamiento para el suministro de agua fría para la climatización del edificio durante el verano. Para el funcionamiento del sistema de clima en modo invierno, se instalaron unas nuevas calderas alimentadas por Gas Natural para suministro de agua caliente para calefacción durante la temporada de invierno.

Debido a que se trataba de un cambio de generadores y equipos asociados a la producción de calefacción mediante la implantación de calderas de agua caliente alimentadas con gas natural, se pasó a implantar una sala de máquinas o roof-top que alojará dichos equipos, manteniendo el resto de la instalación de distribución y equipos terminales en las mismas condiciones en que se encuentra en la actualidad, es decir con las que se diseñaron en el proyecto de 2.001. Tampoco se cambiaron o se modificaron los diferentes circuitos que parten del cuarto de calderas y discurren por el edificio, ni los equipos terminales del mismo.

El proyecto descrito tiene número de expediente en la Delegación Provincial de Industria y Energía: **19360202055**.

- En junio de 2016 se redacta el proyecto de “mejora de climatización edificio F”, redactado por J.A. Martínez Cuenca, con el fin de dotar de climatización a este edificio, desde la instalación existente. La potencia demandada de este edificio es de 334 KW, y el nº de expediente en la Delegación Provincial de Industria y Energía es el **19360202055. (inicial 19360200955)**

## 5. OBJETO DEL PRESENTE DOCUMENTO

El objeto del presente documento técnico es determinar las condiciones generales que deben reunir las instalaciones, consistente en la sustitución de las enfriadoras existentes aire/agua con bomba de calor que se encuentran estropeadas sin posibilidad de reparación por resultar muy costosa, así como el dimensionamiento técnico genérico de éstas, de acuerdo con la reglamentación vigente, con el fin de obtener los datos suficientes para su licitación, ejecución, puesta en marcha y legalización. Todo ello con el criterio de que las instalaciones gocen de las mejores condiciones de calidad, servicio y seguridad de las personas y bienes.

Las enfriadoras se encuentran instaladas a la intemperie, alimentadas por suministro eléctrico existente.

Las enfriadoras que se instalen serán de menor potencia que las actuales, ya que las actuales se dimensionaron para el suministro de calefacción, estando sobredimensionadas para frío. La potencia requerida de las enfriadoras, justificada en los expedientes iniciales aprobados por la Delegación de Industria, es de 1.094,065 KW (frío). **Se instalarán dos enfriadoras de 549 KW cada una (solo frío), sumando un total de 1.098 KW.**

Así mismo se instalarán dos válvulas automáticas y tres válvulas de corte, junto con un bypass adicional, que permita el paro de las enfriadoras y sus bombas de circuito primario durante el invierno, y de acuerdo al esquema de principio adjunto al presente documento.

Código Seguro De Verificación:	Kx2+PZK1HAHkdIWWjWWppg==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Manuel Ocaña Miguel - Director Oficina de Gestión de Infraestructuras Y Mantenimiento	Firmado	24/09/2020 10:47:10	
Observaciones		Página	4/19	
Url De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/Kx2+PZK1HAHkdIWWjWWppg==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/Kx2+PZK1HAHkdIWWjWWppg==</a>			

Las enfriadoras trabajaran mediante un sistema de control integrado “Chiller plant optimization” proporcionando un sistema de trabajo y un consumo energético ideal.

De acuerdo a la modificación del proyecto del año 2006, las bombas de calor se utilizan para el suministro de agua fría para la climatización del edificio durante el verano, mientras que las nuevas calderas se instalaron para el suministro de agua caliente para calefacción durante la temporada de invierno, es por lo que las enfriadoras que se instalen **solo abastecerán de agua fría al sistema.**

Por otra parte, servirá de base para someterlo a licitación de la obra, y una vez ejecutada, se someterá por parte de los Organismos Oficiales competentes, para su autorización administrativa y puesta en funcionamiento.

## 6. LEGISLACIÓN

- LEY 31/1995, DE 8 DE NOVIEMBRE, DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.
- LEY 54/2003, DE 12 DE DICIEMBRE, DE REFORMA DEL MARCO NORMATIVO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.
- DECRETO 486/1997, DE 14 DE ABRIL, POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS CONDICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO.
- REAL DECRETO 1627/1997, DE 24 DE OCTUBRE, POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.
- REAL DECRETO 105/2008, DE 1 DE FEBRERO, POR EL QUE SE REGULA LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.
- REAL DECRETO 140/2003, DE 7 FEBRERO, POR LO QUE SE ESTABLECEN LOS CRITERIOS HIGIÉNICO-SANITARIOS DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO.
- CÓDIGO TÉCNICO DE EDIFICACIÓN R.D. 314/2006 DE 17 DE MARZO POR EL QUE SE APRUEBA EL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN Y SU DB SI, SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.
- REAL DECRETO 513/2017, DE 22 DE MAYO, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.
- REAL DECRETO 1027/2007, DE 20 DE JULIO, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE).
- REAL DECRETO 238/2013, DE 5 DE ABRIL, POR EL QUE SE MODIFICAN DETERMINADOS ARTÍCULOS E INSTRUCCIONES TÉCNICAS DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS, APROBADO POR REAL DECRETO 1027/2007.
- REAL DECRETO 842/2002, DE 2 DE AGOSTO, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSION.
- REAL DECRETO 614/2001, DE 8 DE JUNIO, SOBRE DISPOSICIONES MÍNIMAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE AL RIESGO ELÉCTRICO.
- ORDENANZA DE PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA Y TÉRMICA.
- NORMALIZACIÓN NACIONAL (NORMAS UNE).

Código Seguro De Verificación:	Kx2+PZK1HAHkdIWWjWWppg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Manuel Ocaña Miguel - Director Oficina de Gestión de Infraestructuras Y Mantenimiento	Firmado	24/09/2020 10:47:10
Observaciones		Página	5/19
Url De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/Kx2+PZK1HAHkdIWWjWWppg==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/Kx2+PZK1HAHkdIWWjWWppg==</a>		



- REAL DECRETO 902/2018, DE 20 DE JUNIO, POR LO QUE SE ESTABLECEN LOS CRITERIOS HIGIÉNICO-SANITARIOS DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO.
- REAL DECRETO 275/1995, DE 24 DE FEBRERO, POR EL QUE SE DICTA LAS DISPOSICIONES DE APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL CONSEJO DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS 92/42/CEE, RELATIVA A LOS REQUISITOS DE RENDIMIENTO PARA LAS CALDERAS NUEVAS DE AGUA CALIENTE ALIMENTADAS POR COMBUSTIBLES LÍQUIDOS O GASEOSOS MODIFICADA POR LA DIRECTIVA 93/68/CEE DEL CONSEJO.

Y demás normativa y disposiciones de vigente aplicación al caso presente.

## 7. CONDICIONES DE CÁLCULO

Por ser una instalación existente y tratarse de la sustitución de unas enfriadoras por otras de características similares que más se ajusta a sus características iniciales, ya que el modelo instalado no se fabrica, no se contempla en este documento el cálculo de cargas térmicas, admitiéndose correcto y aceptable el cálculo realizado los proyectos entregados y aprobados por la delegación Provincial de Industria de Guadalajara con números de expediente 19360200540 y 19360202055.

## 8. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS VOLUMENES

Las dependencias a climatizar, su superficie en planta y los volúmenes totales, así como su ubicación en el correspondiente edificio objeto del proyecto del año 2001, quedan reflejadas en los siguientes resúmenes:

Nivel -4

DENOMINACIÓN	UBICACIÓN	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )	Nº UDS.
Gimnasio	Edif. F	280	1.680	1
Aseos	Edif. F	119	257	1
Despacho vestíbulos	Edif. F	20	60	1

Nivel -3

DENOMINACIÓN	UBICACIÓN	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )	Nº UDS.
Despacho	Edif. F	8	24	1
Espacio Alumnos	Edif. F	95	285	1
Aseos	Edif. F	36	108	
Vestíbulo	Edif. F	20	60	1

Código Seguro De Verificación:	Kx2+PZK1HAHkdIWWjWwppg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Manuel Ocaña Miguel - Director Oficina de Gestión de Infraestructuras Y Mantenimiento	Firmado	24/09/2020 10:47:10
Observaciones		Página	6/19
Url De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/Kx2+PZK1HAHkdIWWjWwppg==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/Kx2+PZK1HAHkdIWWjWwppg==</a>		



Nivel -2

DENOMINACIÓN	UBICACIÓN	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )	Nº UDS.
Despacho	Edif. F	8	24	3
Aula Informática	Edif. F	70	210	2
Aula Idiomas	Edif. F	70	210	2
Aseo	Edif. F	36	108	1
Vestíbulo	Edif. F	20	60	1
Despacho Vestíbulo	Edif. F	16	48	1
Vestuario Personal	Edif. F	55	165	1

Nivel -1

DENOMINACIÓN	UBICACIÓN	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )	Nº UDS.
Despacho	Edif. F	8	24	3
Cabina Música	Edif. F	8,7	26,1	3
Laboratorio Imagen	Edif. F	35	105	1
Aula música	Edif. F	70	210	2
Aula Dramatización	Edif. F	70	210	1
Aseos	Edif. F	36	108	1
Vestíbulo	Edif. F	20	60	1

Nivel -0

DENOMINACIÓN	UBICACIÓN	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )	Nº UDS.
Cafetería-Comedor	Edif. A	182	455	1
Pasillo	Edif. B y C	87	218	2
Aulas	Edif. B y C	90	225	4
Aseos	Edif. B y C	38	95	2
Laboratorios	Edif. D	66	165	3
Pasillo	Edif. D	96	240	1
Aseos	Edif. E	52	130	1
Depósito Abierto	Edif. E	361	903	1
Hemeroteca	Edif. E	63	158	1

Nivel +1

DENOMINACIÓN	UBICACIÓN	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )	Nº UDS.
Aula -Magna	Salón de actos	144	576	1
Escenario	Salón de actos	21	63	1
Sala de control	Salón de actos	12	30	1
Pasillo	Edif. A	135	338	1
Despacho	Edif. A	18	45	1
Secret. Admón y Gerencia	Edif. A	30	75	1

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	Kx2+PZK1HAHkdIWWjWwppg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Manuel Ocaña Miguel - Director Oficina de Gestión de Infraestructuras Y Mantenimiento	Firmado	24/09/2020 10:47:10
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	7/19
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/Kx2+PZK1HAHkdIWWjWwppg==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/Kx2+PZK1HAHkdIWWjWwppg==</a>		



Admón. Gerencia	Edif. A	38	95	1
Vestíbulo	Edif. A	64	160	1
Secretaría	Edif. A	71	178	1
Conserjería	Edif. A	34	85	1
Pasillo	Edif. B y C	135	338	2
Aseos	Edif. B y C	38	95	4
Aulas	Edif. B	90	225	2
Aulas	Edif. C	54	135	2
Aula	Edif. C	72	180	1
Laboratorio	Edif. D	66	165	2
Despacho	Edif. D	14	35	2
Pasillo	Edif. D	96	240	1
Aseos	Edif. D	57	143	1
Depósito	Edif. E	135	338	1
Vestíbulo	Edif. E	50	125	1
Sala Lectura	Edif. E	192	864	1

Nivel +2

DENOMINACIÓN	UBICACIÓN	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )	Nº UDS.
Pasillo	Edif. A	135	338	1
Despacho	Edif. A	18	45	2
Secretaría Dirección	Edif. A	18	45	1
Dirección	Edif. A	36	90	1
Sala de Grados	Edif. A	72	180	1
Sala de Juntas	Edif. A	54	135	1
Despacho	Edif. A	18	45	3
Fondo antiguo	Edif. E	140	700	1
Zona de trabajo	Edif. E	14	35	1
Despacho	Edif. E	17	43	1
Dirección Biblioteca	Edif. E	14	35	2
Vestíbulo	Edif. E	9	23	1
Aseo	Edif. E	7	18	1

Nivel +3

DENOMINACIÓN	UBICACIÓN	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )	Nº UDS.
Despachos	Edif. A	10	25	33
Pasillo	Edif. A	135	338	1
Hemeroteca	Edif. E	228	798	1
Sala de Trabajo en grupo	Edif. E	17	43	1
Sala de recursos	Edif. E	39	98	1

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	Kx2+PZK1HAHkdIWWjWwppg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Manuel Ocaña Miguel - Director Oficina de Gestión de Infraestructuras Y Mantenimiento	Firmado	24/09/2020 10:47:10
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	8/19
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/Kx2+PZK1HAHkdIWWjWwppg==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/Kx2+PZK1HAHkdIWWjWwppg==</a>		



Nivel +4

DENOMINACIÓN	UBICACIÓN	AREA (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )	Nº UDS.
Despachos	Edif. A	10	25	32
Pasillo	Edif. A	135	338	1

- Del edificio F, no se ha podido recopilar datos de superficies, volúmenes y unidades de tratamiento de aire. Únicamente se ha recopilado el certificado de instalación térmica con las potencias calculadas en el expediente. **19360202055. (inicial 19360200955)**

## 9. RESUMEN DE CARGAS TÉRMICAS

Al tratarse de una sustitución de equipos, encuadrándose dentro de las labores de mantenimiento y sustitución de elementos o maquinas deterioradas, y dada la dificultad a realizar un nuevo cálculo sin conocer con precisión las verdaderas transmitancias térmicas del edificio en sus distintos cerramientos, se da por buena la justificación realizada en los expedientes aprobados por la Delegación Provincial de Industria con números 19360200540 y 19360202055 (correspondiente al proyecto redactado en junio de 2016 de "mejora de climatización edificio F", redactado por J.A. Martínez Cuenca, con el fin de dotar de climatización a este edificio desde la instalación existente). La demanda de potencia de este edificio es de 334 KW, por lo tanto, la potencia a desarrollar total por las enfriadoras será de 760,065 KW más 334 KW, sumando un total de 1.094,065 KW, que en resumen son las cargas que se exponen a continuación.

### 9.1. CARGAS DE REFRIGERACIÓN

CARGAS DE REFRIGERACIÓN	POTENCIA (W)
Ganancia Solar	139.699
Transmisión	45.005
Carga Interna	223.180
Ventilación	321.181
Edificio F	334.000
<b>TOTAL</b>	<b>1.094,065</b>

Siendo los edificios climatizados en el verano: salón de actos, administración, cafetería, laboratorios, biblioteca, gimnasio y edificio F.

### 9.2. CARGAS DE CALEFACCIÓN

CARGAS DE REFRIGERACIÓN	POTENCIA (W)
Transmisión	486.616
Ventilación	695.044
Edificio F	503
<b>TOTAL</b>	<b>1.182.163</b>

Código Seguro De Verificación:	Kx2+PZK1HAHkdIWWjWWppg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Manuel Ocaña Miguel - Director Oficina de Gestión de Infraestructuras Y Mantenimiento	Firmado	24/09/2020 10:47:10
Observaciones		Página	9/19
Url De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/Kx2+PZK1HAHkdIWWjWWppg==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/Kx2+PZK1HAHkdIWWjWWppg==</a>		



Las cargas de calefacción se contrarrestan con las calderas de agua caliente a gas natural mencionadas.

## 10. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN PROYECTADA

Para la sustitución de las máquinas objeto del contrato, se ha decidido mantener las características del sistema proyectado. Se llevará a cabo la sustitución de dos enfriadoras bombas de calor, por dos enfriadoras solo frío, de condensación por aire, que producirán agua fría y que se ubicarán en la misma cubierta en la que se encontraban las antiguas, siendo la del edificio D, destinado a Laboratorios.

La central de producción de frío constará de dos enfriadoras condensadas por aire de 549 KW cada una, con dos compresores de tornillo inverter, y gas refrigerante R-513A, de PCA 629, luego la potencia frigorífica instalada total será de **1.098 kW**. Esta potencia está vinculada al cálculo recogido en los expedientes anteriormente mencionados, ya que la suma de la potencia demandada en frío asciende a **1.094,065 kW**.

Las enfriadoras dispondrán de 3 bombas primarias de caudal variable (1 en reserva) existentes, a las que se acoplará el variador de velocidad en cada una de ellas.

Para la producción de agua caliente se mantienen el sistema mediante calderas a gas, aprobado por el proyecto del año 2006, sin ser objeto del contrato ni sufrir modificación alguna.

En la cubierta del dicho edificio, se encuentran ubicadas la sala de bombas además de las climatizadoras y los roof-top donde se alojan las calderas. Las bombas del circuito secundario se encargan de recircular el agua acondicionada a través de los diferentes equipos terminales situados en cada uno de los edificios.

La organización y trazado de los diferentes circuitos hidráulicos quedan reflejados en el esquema de principio adjunto.

### **SISTEMA DE CONTROL CENTRAL DE PRODUCCIÓN DE FRÍO**

La planta de enfriamiento en una instalación suele consumir alrededor de un 35% del consumo energético total considerándose uno de los elementos claves de un balance consumo-comfort adecuado. En este sentido el CPO (Chiller plant optimization) es una aplicación basada en el sistema de control Metasys, donde se diseña el punto de trabajo de cada una de las enfriadoras para las condiciones de la instalación.

La aplicación determinará, tanto aspectos tradicionales en las aplicaciones de control (secuenciación de enfriadoras, rotación de equipos, retardos a la conexión...) como aspectos directamente relacionados con el punto de trabajo tales como el caudal de refrigerante. Para la implementación de este sistema de control y la puesta en marcha del CPO se ha previsto una ampliación de control con capacidad suficiente para albergar las nuevas necesidades e implementado sobre el sistema actual de Metasys, que vienen explotando la Universidad de Alcalá en el edificio en cuestión.

Código Seguro De Verificación:	Kx2+PZK1HAHkdIWWjWWppg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Manuel Ocaña Miguel - Director Oficina de Gestión de Infraestructuras Y Mantenimiento	Firmado	24/09/2020 10:47:10
Observaciones		Página	10/19
Url De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/Kx2+PZK1HAHkdIWWjWWppg==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/Kx2+PZK1HAHkdIWWjWWppg==</a>		



### ALGORITMO DE CONTROL

La tecnología del sistema CPO optimizará la eficiencia de la planta de enfriadores al organizar todos los productores, bombas de agua y válvulas de modo que la combinación de enfriadoras y sus sistemas auxiliares relacionados se operen lo más cerca posible de sus curvas de diseño originales a lo largo de la carga del sistema. Específicamente, la optimización del control busca operar el número mínimo de bombas a una capacidad de carga parcial más baja para reducir el consumo de energía total de la planta de enfriadoras, mientras se mantiene un rendimiento de refrigeración estable. Las siguientes descripciones técnicas proporcionan información adicional:

- El CPO requiere una configuración operativa personalizada (única para cada instalación) para garantizar que la planta de enfriamiento siempre esté funcionando a su máxima eficiencia. La tecnología alcanza la máxima eficiencia al optimizar las velocidades de la bomba en el condensador, el evaporador y los bucles de control de la demanda. Esta configuración personalizada se realizará durante la puesta en marcha con los datos prestablecidos de las enfriadoras en el sistema Metasys y los datos obtenidos en la instalación.
- El CPO busca optimizar los flujos aislando los equipos entre sí, asegurando que la energía de bombeo se use únicamente para mover fluido a través de los equipos necesarios para la transferencia de calor.
- El CPO determinará la velocidad (hertz) a la que los VFD deberían funcionar para las cargas calculadas del sistema. La curva de presión variable calculada del sistema restablece continuamente los puntos de ajuste de presión diferencial del circuito para mantener las presiones de bombeo del lado del agua del evaporador y condensador más eficientes (coincidiendo con la carga actual del sistema).
- Las cargas del sistema se calcularán utilizando la instrumentación de la planta de agua enfriada (sensores de temperatura y flujo), así como la integración de los analizadores de Red, contadores de energía y las propias enfriadoras en el sistema existente de Metasys. Se obtendrán todos los datos de rendimiento de carga en tiempo real que quedarán registrados en el sistema. El CPO se encargará de la gestión de alarmas, fallos, rendimientos además del control de válvulas y bombas todo ello para mantener la planta de enfriamiento en unas condiciones de trabajo estable.
- El CPO gestionará el arranque de las enfriadoras que podrá ser “optimizado, opción configurable por el usuario”. Esta opción permitirá al sistema adelantarse a los requerimientos térmicos del edificio permitiendo aumentar los índices de confort y ahorros energéticos. Por ejemplo, el CPO apagará la planta de producción si la inercia térmica del edificio puede mantener las condiciones de confort establecidas durante el restante horario de ocupación.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	Kx2+PZK1HAHkdIWWjWWppg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Manuel Ocaña Miguel - Director Oficina de Gestión de Infraestructuras Y Mantenimiento	Firmado	24/09/2020 10:47:10
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	11/19
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/Kx2+PZK1HAHkdIWWjWWppg==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/Kx2+PZK1HAHkdIWWjWWppg==</a>		



## 10.1. CAUDALES DEL CIRCUITO PRIMARIO

	Potencia (kW)	Tª Imp (°C)	Tª return (°C)	Caudal (m³/h)
Enfriadora 1	549,0	7,0	12,0	94,45
Enfriadora 2	549,0	7,0	12,0	94,45

A medida que la demanda de los circuitos secundarios vaya aumentando el sistema de manera automática determinará el caudal óptimo y el número de enfriadoras necesarias, así como su punto de trabajo óptimo. El colector entre primario y secundario actuará como depósito de inercia.

Se realizará un sistema de 4 fases que determinará el número de enfriadoras y el caudal de refrigerante de las mismas. Se propone una pequeña tabla a modo ilustrativo que deberá modificarse durante la puesta en marcha del sistema y siempre según las necesidades de la instalación.

	Potencia (KW)	Caudal (m³/h)	Caudal ocasional (m³/h)	Número de enfriadoras
Fase 1	549,0	94,5	117,45	1
Fase 2	750,20	140,651	175,66	2
Fase 3	1000,5	165,35,04	185,23	2
Fase 4	1098	190,9	202,36	2

### SECUENCIACIÓN DE ENFRIADORAS

Cuando la demanda de frío en la instalación suba, el sistema de control abrirá las válvulas de regulación de climatizadores y unidades terminales, dando lugar a un incremento de la circulación del caudal en el circuito secundario correspondiente.

Esta mayor circulación de caudal implicará un incremento de la temperatura del agua de impulsión, que se intentará paliar aportando mayor caudal en los circuitos primarios de las enfriadoras hasta alcanzar, si fuera necesario, el caudal de diseño.

Alcanzado este valor será necesario arrancar una enfriadora adicional, ajustándose el punto de trabajo de ambas enfriadoras para conseguir un rendimiento óptimo del conjunto de generadores.

Análogamente, cuando la demanda de frío en la instalación baje, el sistema de control cerrará las válvulas de regulación de climatizadores y unidades terminales, reduciéndose el caudal del circuito secundario correspondiente.

Código Seguro De Verificación:	Kx2+PZK1HAHkdIWWjWwppg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Manuel Ocaña Miguel - Director Oficina de Gestión de Infraestructuras Y Mantenimiento	Firmado	24/09/2020 10:47:10
Observaciones		Página	12/19
Url De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/Kx2+PZK1HAHkdIWWjWwppg==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/Kx2+PZK1HAHkdIWWjWwppg==</a>		



Esta reducción de caudal provocará el descenso de la temperatura de impulsión y, consecuentemente, la reducción del caudal primario hasta el valor mínimo estipulado por el fabricante.

Alcanzado este valor se parará una enfriadora para, a continuación, ajustar el punto de trabajo de los generadores que continúen arrancados, desde el sistema de control.

Para evitar arranques innecesarios de las enfriadoras, se evaluará si el déficit o superávit en la producción de frío es puntual o permanente.

### LISTADO DE PUNTOS DE CONTROL

RESUMEN	SEÑALES DISCRETAS				SI	IRC	TOTAL
	34				90	0	124
DESCRIPCIÓN	EA	ED	SA	SD	SI	IRC	TOTAL
<b>CUADRO AMPLIACIÓN ENFRIADORAS</b>							
ESTADO, M/P Y ALARMA		4		2			
SONDA DE TEMPERATURA IMPULSIÓN ENFRIADORA	1						
SONDA DE TEMPERATURA RETORNO ENFRIADORA	1						
INTERRUPTOR DE FLUJO		2					
CONTADORES ENERGÍA					10		
ESTADO, M/P Y ALARMA GRUPO BOMBAS PRIMARIO (3x1)		6		3			
REGULACIÓN VARIADOR GRUPO BOMBAS PRIMARIO (3x1)			3				
SONDA DE PRESIÓN DIFERENCIAL BOMBEO PRIMARIO	1						
SONDA DE TEMPERATURA IMPULSIÓN BOMBEO PRIMARIO	1						
SONDA DE TEMPERATURA RETORNO BOMBEO PRIMARIO	1						
VÁLVULA DE MARIPOSA 6"		4		2			
VÁLVULA DE MARIPOSA 6"		2		1			
ANALIZADOR DE RED					40		
INTEGRACIÓN VARIABLES ENFRIADORA					40		
TOTAL	5	18	3	8	90	0	34

Código Seguro De Verificación:	Kx2+PZK1HAHkdIWWjWWppg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Manuel Ocaña Miguel - Director Oficina de Gestión de Infraestructuras Y Mantenimiento	Firmado	24/09/2020 10:47:10
Observaciones		Página	13/19
Url De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/Kx2+PZK1HAHkdIWWjWWppg==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/Kx2+PZK1HAHkdIWWjWWppg==</a>		



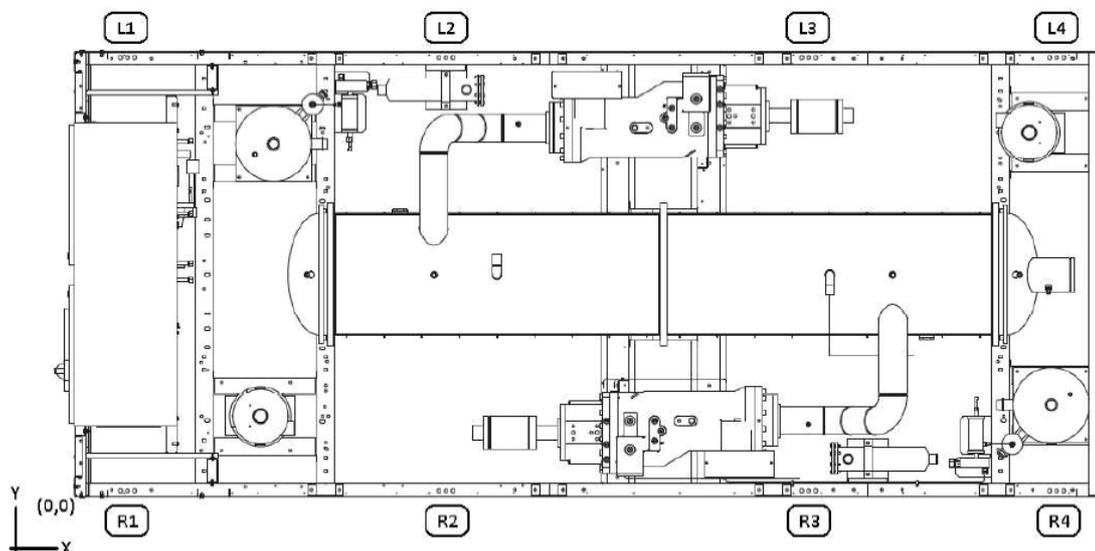
## 10.2. FICHA DE CARACTERÍSTICAS DE LAS ENFRIADORAS A SUSTITUIR

El modelo actualmente instalado es la 215.2

### Physical data MHP LN 120.2÷215.2

MHP LN unit size		120.2	135.2	145.2	161.2	171.2	185.2	200.2	215.2
Cooling cap. (HFC407C) (1)	kW	375,8	413,9	452,6	476,3	524,9	558,5	597,4	643,9
Power input (HFC407C) (1)	kW	136,7	151,7	163,0	182,5	189,0	203,4	218,6	233,5
Heating cap. (HFC407C) (2)	KW	414,0	466,3	504,3	542,3	582,2	622,1	672,9	723,6
Power input (HFC407C) (2)	KW	119,1	133,8	145,2	156,6	167,5	178,4	193,6	208,8
Cooling cap. (HCFC 22) (1)	KW	387,4	426,7	466,5	491,1	541,1	575,8	615,8	663,8
Power input (HCFC 22) (1)	KW	136,7	151,7	163,0	182,5	189,0	203,4	218,6	233,5
Heating cap. (HCFC 22) (2)	KW	438,4	493,7	533,9	574,2	616,0	659,6	713,0	764,4
Power input (HCFC 22) (2)	KW	113,0	127,0	138,0	149,0	159,0	169,0	184,0	198,0
McQuay compressors		904+806	806+806	806+906	906+906	906+808	808+808	808+908	908+908
Refrigerant circuits N°		2	2	2	2	2	2	2	2
Reduction steps N°	Std	4	4	4	4	4	4	4	4
Fans N° / fan motor power	KW	8/1,2	8/1,2	8/1,2	8/1,2	8/1,2	8/1,2	10/1,2	10/1,2
Total air flow	m3/s	40,4	40,4	40,4	40,4	39,3	38,2	50,5	50,5
Evap. N° / water volume	l	1/131	1/128	1/162	1/160	1/158	1/156	1/153	1/150
Unit lenght	mm	5000	5000	5000	5000	5000	5000	6070	6070
Unit width	mm	2230	2230	2230	2230	2230	2230	2230	2230
Unit height	mm	2350	2350	2350	2350	2350	2350	2350	2350
Operating weight (ST)	kg	4788	4788	4862	4862	5062	5062	5840	5840
Shipping weight (ST)	kg	4657	4657	4700	4700	4900	4900	5655	5655

## 10.3. FICHA DE CARACTERÍSTICAS DE LAS NUEVAS ENFRIADORAS A INSTALAR



Código Seguro De Verificación:	Kx2+PZK1HAHkdIWWjWppg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Manuel Ocaña Miguel - Director Oficina de Gestión de Infraestructuras Y Mantenimiento	Firmado	24/09/2020 10:47:10
Observaciones		Página	14/19
Url De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/Kx2+PZK1HAHkdIWWjWppg==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/Kx2+PZK1HAHkdIWWjWppg==</a>		



LOCATION	X Distance (mm)	Y Distance (mm)	JCI PART NUMBER	SAP NUMBER	COLOUR	Operating Weights (kg)
R1	263	30	029-25335-001	434002	Charcoal	321
R2	1852	30	029-25335-004	434005	Charcoal	1066
R3	3662	30	029-25335-004	434005	Charcoal	1066
R4	4900	30	029-25335-001	434002	Charcoal	243
L1	263	2210	029-25335-001	434002	Charcoal	303
L2	1852	2210	029-25335-004	434005	Charcoal	1061
L3	3662	2210	029-25335-004	434005	Charcoal	1061
L4	4900	2210	029-25335-001	434002	Charcoal	273

Total Weight (kg)		Centre of Gravity (mm)	
Operating	5406	Xg	2774
Shipping	5196	Yg	1166

#### Unit Type and Size

ID	YVAA0543
Number of Compressors	2
Compressor Type	VSD Screw - Semi Hermetic
Number of Compressor Circuits	2
Capacity Control	10% - 100%

#### Technical Data

Refrigerant Type		R-513A
Net Cooling Capacity (according to EN14511)	kW	549
Net Total Power Input (according to EN14511)	kW	197.2
Net EER (according to EN14511)	kW/kW	2.78
Net ESEER (according to EN14511)	kW/kW	4.08
Gross Cooling Capacity	kW	550
Gross Total Power Input	kW	196.1
Gross EER	kW/kW	2.8
n s,c (according to EU regulation 2016/2281)	kW/kW	161.94
SEER	kW/kW	4.12
Gross ESEER	kW/kW	4.19
Sound Power	dBA	100

#### Evaporator

Evaporator Type		Hybrid Falling Film
Fluid Volume	L	220
Fluid Type		Water
Entering Liquid Temperature	°C	12
Leaving Liquid Temperature	°C	7
Evaporating Temperature	°C	4.4 / 4.3
Total Flow Rate	L/s	26.238
Total Pressure Drop	kPa	23
Fouling Factor	m <sup>2</sup> K/kW	0.018
Fluid Connection Diameter	in	6"
Min Fluid Flow Rate	L/s	15.773
Max Fluid Flow Rate	L/s	61.828

Código Seguro De Verificación:	Kx2+PZK1HAHkdIWWjWWppg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Manuel Ocaña Miguel - Director Oficina de Gestión de Infraestructuras Y Mantenimiento	Firmado	24/09/2020 10:47:10
Observaciones		Página	15/19
Url De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/Kx2+PZK1HAHkdIWWjWWppg==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/Kx2+PZK1HAHkdIWWjWWppg==</a>		



### Condenser (Air Cooled)

Ambient Air Temperature	°C	35
Condensing Temperature	°C	52.3 / 52.2
Number of Fans		8
Altitude	m	0
Total Air Flow	m <sup>3</sup> /s	46
Total Fan Power	kW	13.9

### Electrical Data

Nominal Voltage / Voltage Limits 440V		400V-3PH-50Hz / 360V -
Compressor kW (Circuit 1 / Circuit 2)	kW	91.2 / 91
Nominal Current @ 400V	A	302
Max. Current @ 360V	A	359
Unit Short Circuit Current Withstand	[kA]	50
Full Load Current @ 400V	A	324

### Physical Data

Shipping Weight	kg	5196
Operating Weight	kg	5406
Refrigerant Charge	kg	160
Overall Length	mm	5163
Overall Width	mm	2242
Overall Height	mm	2403
Global Warming Potential R-513a	GWP CO2 = 1	573

## 10.4. SISTEMA DE CONTROL

Se dispondrá 1 nuevo cuadro en la sala de máquinas, conectado al sistema actual de Metasys mediante protocolo de comunicaciones BACnet MS/TP. Los controladores de dichos cuadros tendrán capacidad para las señales necesarias para realizar el control de las enfriadoras.

El sistema de control recibirá y procesará la información correspondiente a los parámetros de funcionamiento de las enfriadoras, la energía eléctrica consumida, la energía térmica producida, así como temperaturas de impulsión y retorno de circuitos primarios, secundarios y colectores.

Para la regulación de los caudales de bombeo se emplearán sondas de presión y se actuará sobre los variadores de velocidad de las bombas en función de la parametrización determinada por la demanda del sistema.

El arranque y parada de equipos se realizará actuando sobre los contactores eléctricos, respetando tiempos mínimos de marcha y paro, optimizando el número de maniobras e igualando, en la manera de lo posible, las horas de funcionamiento.

Código Seguro De Verificación:	Kx2+PZK1HAHkdIWWjWWppg==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Manuel Ocaña Miguel - Director Oficina de Gestión de Infraestructuras Y Mantenimiento	Firmado	24/09/2020 10:47:10	
Observaciones		Página	16/19	
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/Kx2+PZK1HAHkdIWWjWWppg==			

## 10.5. SEGURIDAD

Le empresa contratista que resulte adjudicataria para la instalación del sistema propuesto, deberá revisar los elementos de seguridad del sistema, para verificar su correcto funcionamiento.

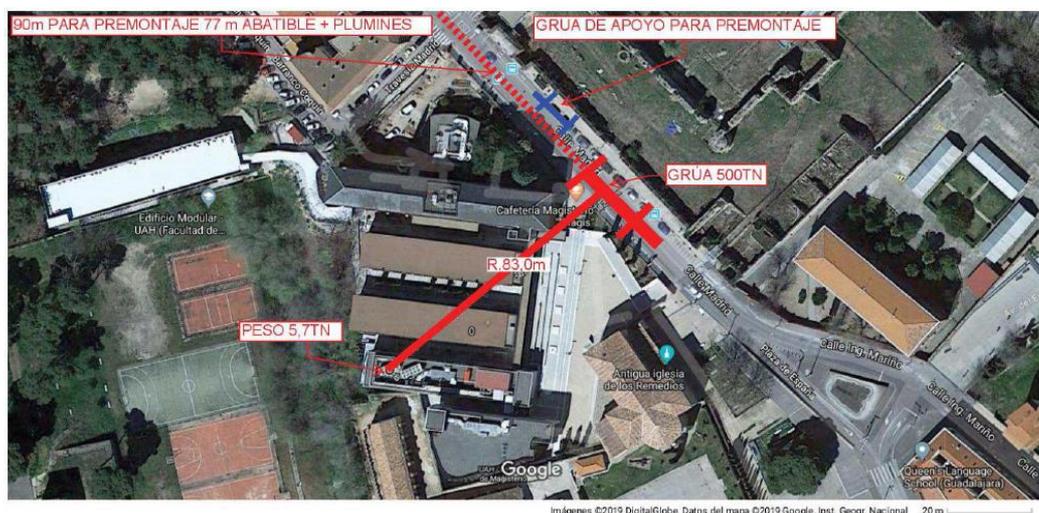
## 10.6. PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

A la puesta en marcha de la maquinaria descrita, se procederá a evaluar los niveles sonoros transmitidos al medio, para verificar que están dentro de los valores permitidos, no siendo necesario en tal caso la instalación de medidas correctoras que anulasen las posibles molestias ocasionadas.

## 11. INSTALACIÓN DE LA MAQUINARIA

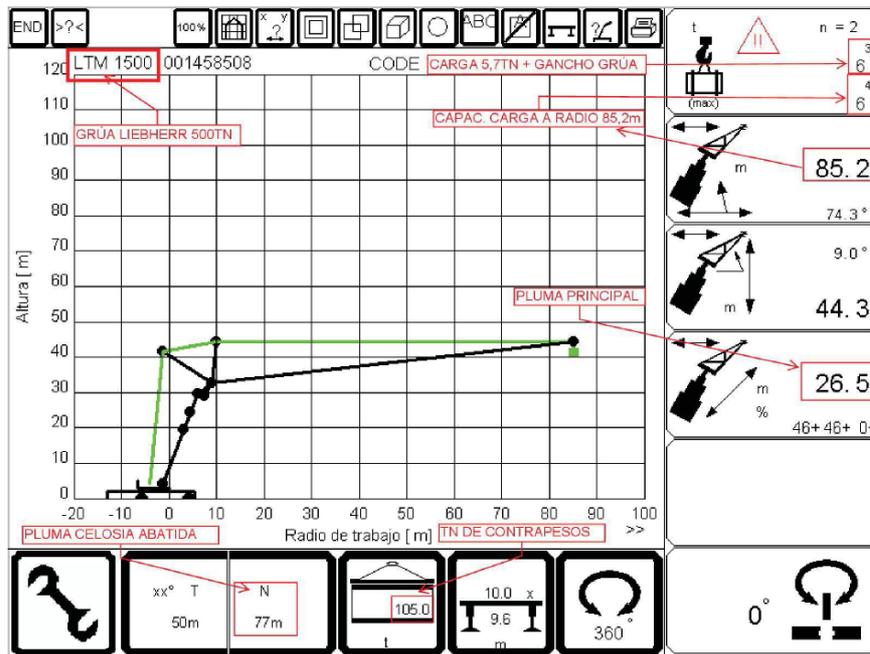
### 11.1. MONTAJE / DESMONTAJE MEDIANTE GRUA

La instalación de la maquinaria se llevará a cabo mediante una grúa de 500 Tn, siendo necesaria la extensión de la pluma en una longitud de 83 m. Todo ello de acuerdo al esquema adjunto:



Código Seguro De Verificación:	Kx2+PZK1HAHkdIWWjWppg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Manuel Ocaña Miguel - Director Oficina de Gestión de Infraestructuras Y Mantenimiento	Firmado	24/09/2020 10:47:10
Observaciones		Página	17/19
Url De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/Kx2+PZK1HAHkdIWWjWppg==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/Kx2+PZK1HAHkdIWWjWppg==</a>		





Se estudió una alternativa más sencilla y económica ubicando la grúa en el complejo “Las Cristinas”, pero sería necesaria la obtención de los permisos para el acceso al complejo además de evaluar la resistencia portante del firme bajo los apoyos de la grúa. En dicho caso la instalación se llevaría a cabo del siguiente modo:

OFERTA GRÚA IZADO Y SUSTITUCION DE 2 ENFRIADORAS DE 5,7 Tn /RADIO DE TRABAJO 51,0m



Código Seguro De Verificación:	Kx2+PZK1HAHkdIWWjWwppg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Manuel Ocaña Miguel - Director Oficina de Gestión de Infraestructuras Y Mantenimiento	Firmado	24/09/2020 10:47:10
Observaciones		Página	18/19
Url De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/Kx2+PZK1HAHkdIWWjWwppg==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/Kx2+PZK1HAHkdIWWjWwppg==</a>		



### 11.2. INSTALADOR AUTORIZADO

Esta instalación requiere ser efectuada, por Instalador térmico autorizado, en posesión del correspondiente Carné y de Empresa con responsabilidad.

En su momento, el instalador realizará todas las pruebas pertinentes y dejará la instalación completamente acabada y en perfecto funcionamiento.

El instalador se responsabilizará en todo momento que la instalación por él ejecutada sea correcta, tanto en normativa, legalización, y funcionamiento.

### 12. CONCLUSIÓN

Con lo expuesto, se considera que el documento posee los datos suficientes y da una idea clara para llevar cabo.

La empresa contratista, basándose en este documento, deberá redactar un **PROYECTO COMPLETO** con el que poder legalizar la instalación que se quiere reformar.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	Kx2+PZK1HAHkdIWWjWWppg==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Manuel Ocaña Miguel - Director Oficina de Gestión de Infraestructuras Y Mantenimiento	Firmado	24/09/2020 10:47:10	
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	19/19	
<b>Url De Verificación</b>	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/Kx2+PZK1HAHkdIWWjWWppg==			

**LOTE 2  
ANEXO I**

**MEMORIA JUSTIFICATIVA PARA LA CONTRATACIÓN DEL SUMINISTRO CON INSTALACIÓN DE CUATRO ENFRIADORAS CONDENSADAS POR AIRE EN EL EDIFICIO SANTO TOMAS, PLAZA DE CERVANTES 10, PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE ALCALÁ**

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	sclrOVvn9j81D9Dxmru35g==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Manuel Ocaña Miguel - Director Oficina de Gestión de Infraestructuras Y Mantenimiento	Firmado	24/09/2020 10:47:08
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	1/10
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/sclrOVvn9j81D9Dxmru35g==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/sclrOVvn9j81D9Dxmru35g==</a>		



## ÍNDICE DE CONTENIDOS

- 1.- RELACIÓN DE DOCUMENTOS**
- 2.- PROMOTOR**
- 3.- UBICACIÓN**
- 4.- ANTECEDENTES Y CONDICIONES DE PARTIDA**
- 5.- OBJETO DEL PRESENTE DOCUMENTO**
- 6.- LEGISLACIÓN**
- 7.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN PROTECTADA**
- 8.- SISTEMA DE CONTROL**
- 9.- SEGURIDAD**
- 10.- IPROTECCIÓN CONTRA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA**
- 11.- INSTALACIÓN MÁQUINAS**
  - 11.1.- MONTAJE/DESMONTAJE MEDIANTE GRÚA**
  - 11.1.- INSTALADOR AUTORIZADO**
- 11.- CONCLUSIÓN**

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	sclrOVvn9j81D9Dxmru35g==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Manuel Ocaña Miguel - Director Oficina de Gestión de Infraestructuras Y Mantenimiento	Firmado	24/09/2020 10:47:08	
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	2/10	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/sclrOVvn9j81D9Dxmru35g==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/sclrOVvn9j81D9Dxmru35g==</a>			

## 1. RELACIÓN DE DOCUMENTOS

El presente documento técnico constara de los siguientes documentos:

- MEMORIA DESCRIPTIVA-JUSTIFICATIVA.

## 2. PROMOTOR

UNIVERSIDAD DE ALCALÁ DE HENARES con domicilio social en Plaza de San Diego S/N, 28801 Alcala de Henares (Madrid).

C.I.F: Q-28180818-J

## 3. UBICACIÓN REFORMA

Edificio Colegio Santo Tomás

Dirección: Plaza de Cervantes, 10.

28801 – Alcalá de Henares (Madrid).

## 4. ANTECEDENTES Y CONDICIONES DE PARTIDA

En agosto de 2002 se redacta el “Proyecto de Climatización Edificio Plaza Cervantes, 10 Universidad de Alcalá” siendo el autor del mismo Francisco Benjumea Cabeza De Vaca, el alcance del citado proyecto fue la instalación de climatización en la que la producción de frio se lleva a cabo mediante una enfriadora marca TRANE, modelo CGCL 600, de 151,3 kW, ubicada en sótano del edificio Colegio Santo Tomás sito en plaza Cervantes nº 10, Alcalá de Henares, en una sala de uso exclusivo de 6.56 m de largo por 2.40 m de ancho y con altura de 2.40 m.

Debido que la enfriadora existente necesitaba una sección de conducto para el aire de descarga de condensación, muy amplio, no era suficiente para el correcto funcionamiento. Esto ha provocado numerosas averías, que finalmente ha derivado en su rotura total sin posibilidad de reparación por resultar muy costosa.

Por estos motivos, se ha optado por la sustitución de esta enfriadora o cambio del sistema de refrigeración parcializando la potencia total con 4 enfriadoras de menores dimensiones y que se puedan instalar en el local en el que se encuentra el equipo existente, si es posible. Si no fuera posible este sistema, la empresa contratista deberá proponer en su oferta, el sistema adecuado para proporcionar la potencia frigorífica necesaria en este edificio.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	sclrOVvn9j81D9Dxmru35g==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Manuel Ocaña Miguel - Director Oficina de Gestión de Infraestructuras Y Mantenimiento	Firmado	24/09/2020 10:47:08	
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	3/10	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/sclrOVvn9j81D9Dxmru35g==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/sclrOVvn9j81D9Dxmru35g==</a>			

## 5. OBJETO DEL PRESENTE DOCUMENTO

El objeto del presente documento técnico, anexo al PPT, es determinar las condiciones generales que deben reunir las instalaciones, consistente en la sustitución de la enfriadora aire/agua existente por otras 4 enfriadoras más pequeñas o proponer el sistema adecuado, así como el dimensionamiento técnico genérico de ésta, de acuerdo con la reglamentación vigente, con el fin de obtener los datos suficientes para su licitación, ejecución, puesta en marcha y legalización. Todo ello con el criterio de que las instalaciones gocen de las mejores condiciones de calidad, servicio y seguridad de las personas y bienes.

## 6. LEGISLACIÓN

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y la Instrucción para la aplicación de la misma (B.O.E 8/3/1996).
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las condiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por lo que se establecen los criterios higiénico-sanitarios del agua de consumo humano.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y sus modificaciones.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios.
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas complementarias, y sucesivas modificaciones (RITE).
- Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e Instrucciones Técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios aprobados por el Real Decreto 1027/2007.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) y sus instrucciones Técnicas Complementarias (ITC), BT 01 a BT-51 y sus modificaciones.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	sclrOVvn9j81D9Dxmru35g==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Manuel Ocaña Miguel - Director Oficina de Gestión de Infraestructuras Y Mantenimiento	Firmado	24/09/2020 10:47:08	
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	4/10	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/sclrOVvn9j81D9Dxmru35g==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/sclrOVvn9j81D9Dxmru35g==</a>			

- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Ordenanza de Protección contra la contaminación acústica y térmica.
- Normalización nacional (NORMAS UNE) y de la CEE.
- Real Decreto 902/2018, de 20 de junio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios de agua de consumo humano.

La empresa contratista se ajustará, en todo caso, a la normativa vigente durante la duración de las obras, tomando para sí las responsabilidades que se señalan en ella.

## 7. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN PROYECTADA

La enfriadora existente es marca TRANE, modelo CGCL 600, de 151,3 kW, ubicada en sótano del edificio Colegio Santo Tomás sito en plaza Cervantes nº 10, Alcalá de Henares, en una sala de uso exclusivo de 6.56 m de largo por 2.40 m de ancho y con altura de 2.40 m. Según se ha explicado anteriormente.

### PARCIALIZACIÓN DE POTENCIAS

Se ha optado por el suministro con instalación de 4 Uds. de Enfriadoras de agua, de condensación por aire SOLO FRIO de 12.60 kW de potencia absorbida neta y potencia frigorífica neta que entrega de 32,7 kW, certificados en condiciones EN-14511-2018, con ventiladores centrífugos y compresores Scroll, presión estática disponible de 196 Pa, batería de tubos de cobre, aletas de aluminio con altas cualidades técnicas y evaporador aislado de placas soldadas de acero inoxidable AISI 316. Unidad con refrigerante R-410A, trifásica 400V/50Hz. Con EER neto de 2,60 y ESEER neto de 2,94, ambos datos certificados EN-14511-2018.

La enfriadora actual se encuentra instalada en un semisótano, alimentadas por suministro eléctrico existente.

Las nuevas enfriadoras trabajarán mediante un sistema de control implantado, TREND CONTROLS, en esta instalación que hay que ajustar a la nueva instalación proporcionando un sistema de trabajo y un consumo energético ideal.

Por otra parte, servirá de base para someterlo a licitación de la obra, y una vez ejecutada, se someterá por parte de los Organismos Oficiales competentes, para su autorización administrativa y puesta en funcionamiento.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	sclrOVvn9j81D9Dxmru35g==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Manuel Ocaña Miguel - Director Oficina de Gestión de Infraestructuras Y Mantenimiento	Firmado	24/09/2020 10:47:08	
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	5/10	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/sclrOVvn9j81D9Dxmru35g==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/sclrOVvn9j81D9Dxmru35g==</a>			

## CONDICIONES DE CÁLCULO

Al tratarse de una sustitución de equipos, encuadrándose dentro de las labores de mantenimiento y sustitución de elementos o maquinas deterioradas, y dada la dificultad a realizar un nuevo cálculo sin conocer con precisión las verdaderas transmitancias térmicas del edificio en sus distintos cerramientos, se da por buena la potencia de la máquina existente.

Por los motivos mencionados, damos por buena la suma de potencias de las 4 nuevas enfriadoras que es un poco inferior a la existente.

Esta máquina enfriadora que se quiere sustituir, nunca funcionó a plena potencia puesto que el conducto de descarga de aire de condensación es insuficiente para que la máquina funcione a plena potencia puesto que hay una gran pérdida de carga en el conducto del aire desde la salida de la máquina hasta la salida a la calle por la rejilla de expulsión.

Para mejorar la descarga del aire de condensación, será necesario hacer un acople de un extractor intercalado en dicho conducto a la salida de la vertical en el bajo cubierta. La misión de este extractor es la de ayudar para vencer la pérdida de carga del aire que viene impulsado desde las enfriadoras. Las características de potencia que debe tener este extractor es, al menos, la misma que la suma de caudal y presión de aire de condensación en la situación de las cuatro enfriadoras a pleno funcionamiento. Este extractor comenzará a funcionar con las señales que le den las enfriadoras al ponerse en funcionamiento.

Si en las pruebas de funcionamiento se ve que fuera necesario, se instalará un extractor de aire embocado al conducto y a los orificios de ventilación existentes en los muros del bajo cubierta.

A su vez, hay que sustituir la rejilla de descarga existente por otra que ofrezca menor pérdida de carga. Dicha rejilla no debe desentonar con la fachada histórica de este edificio y deberá ser aprobada previamente por personal Técnico de UAH.

En relación con las 4 enfriadoras, se entiende que dependiendo de la potencia a desarrollar y la demanda de la instalación, pueden funcionar desde 1 hasta las 4. Entonces a la salida de los ventiladores han de colocarse compuertas antirretorno que eviten que, al pararse cualquier máquina, el aire caliente se vuelva otra vez al local.

Hidráulicamente es preciso que cada unidad tenga su bomba de circuito primario que será gestionada por su máquina, y éstas vayan a una aguja de inercia con un depósito de la capacidad que demande el fabricante de las enfriadoras. Finalmente ha de tenerse en cuenta, la expansión, seguridad y llenado de agua según normativa.

En el circuito primario, se deberá realizar un colector de impulsión y otro de retorno en acero negro calorifugado y terminación en chapa de aluminio en los que acometan los circuitos de cada una de las enfriadoras. Desde el colector de impulsión se enlazará con las tuberías hasta la zona de bombas

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	sclrOVvn9j81D9Dxmru35g==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Manuel Ocaña Miguel - Director Oficina de Gestión de Infraestructuras Y Mantenimiento	Firmado	24/09/2020 10:47:08
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	6/10
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/sclrOVvn9j81D9Dxmru35g==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/sclrOVvn9j81D9Dxmru35g==</a>		



de los circuitos de la instalación, situado en un cuarto anexo existente para llevar el agua fría a las diferentes zonas de la instalación.

### INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Se realizará, Ud. de ejecución de la instalación eléctrica necesaria para la alimentación de los nuevos equipos instalados, incluyendo nuevo cableado conforme a normativa actual, desde los cuadros primarios situados en sala anexa. En estos cuadros se ya existen las protecciones eléctricas. Totalmente terminada y funcionando.

### CAUDALES DEL CIRCUITO PRIMARIO

A medida que la demanda de los circuitos secundarios vaya aumentando, el sistema de manera automática, determinará el caudal óptimo y el número de enfriadoras necesarias, así como su punto de trabajo óptimo.

### SECUENCIACIÓN DE ENFRIADORAS

Cuando la demanda de frío en la instalación suba, el sistema de control abrirá las válvulas de regulación, dando lugar a un incremento de la circulación del caudal en el circuito secundario correspondiente.

Esta mayor circulación de caudal implicará un incremento de la temperatura del agua de impulsión, que se intentará paliar aportando mayor caudal en los circuitos primarios de las enfriadoras hasta alcanzar, si fuera necesario, el caudal óptimo.

Alcanzado este valor, será necesario arrancar una enfriadora adicional, ajustándose el punto de trabajo de la enfriadora para conseguir un rendimiento óptimo del conjunto de generadores y así sucesivamente hasta que entren en funcionamiento las 4 enfriadoras si fuera necesario.

Análogamente, cuando la demanda de frío en la instalación baje, el sistema de control cerrará las válvulas de regulación de climatizadores y unidades terminales, reduciéndose el caudal del circuito secundario correspondiente.

Esta reducción de caudal provocará el descenso de la temperatura de impulsión y, consecuentemente, la reducción del caudal primario hasta el valor mínimo estipulado por el fabricante.

Alcanzado este valor se parará una enfriadora para, a continuación, ajustar el punto de trabajo de los generadores que continúen arrancados, desde el sistema de control.

Se propone un sistema de 4 fases que determinará el número de enfriadoras que deben funcionar según la demanda de las diferentes zonas del edificio.

Código Seguro De Verificación:	sclr0Vvn9j81D9Dxmru35g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Manuel Ocaña Miguel - Director Oficina de Gestión de Infraestructuras Y Mantenimiento	Firmado	24/09/2020 10:47:08
Observaciones		Página	7/10
Url De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/sclr0Vvn9j81D9Dxmru35g==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/sclr0Vvn9j81D9Dxmru35g==</a>		



Para evitar arranques innecesarios de las enfriadoras, se evaluará si el déficit o superávit en la producción de frío es puntual o permanente.

## 8. SISTEMA DE CONTROL

### SISTEMA DE CONTROL CENTRAL DE PRODUCCIÓN DE FRÍO

Las nuevas enfriadoras, deberán quedar integradas en el sistema de control existente de TREND CONTROLS, cuyos puntos se añaden más abajo.

La aplicación determinará los aspectos tradicionales en las aplicaciones de control (secuenciación de enfriadoras, rotación de equipos, retardos a la conexión, calendario, etc.).

Se ha previsto una ampliación de control existente, actualmente TREND CONTROLS, suficiente para albergar las nuevas necesidades e implementado, que vienen explotando la Universidad de Alcalá en el edificio en cuestión. El precio de esta implementación está prorrateado en el precio del suministro con instalación de estas nuevas enfriadoras que aparece en los documentos publicados.

Con el sistema de control, se busca optimizar los flujos aislando los equipos entre sí, asegurando que la energía de bombeo se use únicamente para mover fluido a través de los equipos necesarios para la transferencia de del fluido refrigerado. Se gestionará el arranque de las enfriadoras que podrá ser “optimizado, opción configurable por el usuario”. Esta opción permitirá al sistema adelantarse a los requerimientos térmicos del edificio permitiendo aumentar los índices de confort y ahorros energéticos.

Se dispone de 1 cuadro en cuarto anexo a la sala de las enfriadoras, conectado al sistema actual de TREND CONTROLS mediante protocolo de comunicaciones BACnet MS/TP. Los controladores de dichos cuadros tendrán capacidad para las señales necesarias para realizar el control de las enfriadoras.

El sistema de control recibirá y procesará la información correspondiente a los parámetros de funcionamiento de las enfriadoras, temperaturas de impulsión y retorno de circuitos primarios, secundarios y colectores y diferentes parámetros.

El sistema de control actuará sobre las enfriadoras parando o arrancando éstas en función de la demanda del sistema a través de las sondas de presión y temperatura.

El arranque y parada de equipos se realizará actuando sobre los contactores eléctricos, respetando tiempos mínimos de marcha y paro, optimizando el número de maniobras e igualando, en la manera de lo posible, las horas de funcionamiento teniendo en cuenta siempre las prescripciones del fabricante.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	sclrOVvn9j81D9Dxmru35g==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Manuel Ocaña Miguel - Director Oficina de Gestión de Infraestructuras Y Mantenimiento	Firmado	24/09/2020 10:47:08
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	8/10
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/sclrOVvn9j81D9Dxmru35g==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/sclrOVvn9j81D9Dxmru35g==</a>		



## SEÑALES 4 ENFRIADORAS EDIFICIO CIFI UNIVERSIDAD DE ALCALÁ

### CIRCUITOS DE PRODUCCION FRIO CUADRO SEMISOTANO

	EA	ED	SA	SD	
ESTADO GRUPO FRIGORIFICO		4			
ALARMA GENERAL GRUPO FRIGORIFICO		4			
DETECTOR DE FLUJO CIRCUITO GRUPO FRIGORIFICO		4			
ESTADO ABIERTO VALV.AISLAM. CIRCUITO IMPULSION FRIO		4			
ESTADO CERRADO VALV.AISLAM. CIRCUITO IMPULSION FRIO		4			
ESTADO ABIERTO VALV.AISLAM. CIRCUITO RETONO FRIO		4			
ESTADO CERRADO VALV.AISLAM. CIRCUITO RETORNO FRIO		4			
TEMPERATURA ENTRADA FRIO	4				
TEMPERATURA SALIDA FRIO	4				
MARCHA - PARO GRUPO FRIGORIFICO				4	
ABRE-CIERRA VALVULA INVIERNO-VERANO IMPULSION FRIO				4	
ABRE-CIERRA VALVULA INVIERNO-VERANO RETORNO FRIO				4	

## 9. SEGURIDAD

La empresa contratista que resulte adjudicataria para la instalación del sistema propuesto, deberá revisar los elementos de seguridad del sistema, para verificar su correcto funcionamiento.

## 10. PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

A la puesta en marcha de la maquinaria descrita, se procederá a evaluar los niveles sonoros transmitidos al medio, para verificar que están dentro de los valores permitidos, no siendo necesario en tal caso la instalación de medidas correctoras que anulasen las posibles molestias ocasionadas.

Código Seguro De Verificación:	sclr0Vvn9j81D9Dxmru35g==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Manuel Ocaña Miguel - Director Oficina de Gestión de Infraestructuras Y Mantenimiento	Firmado	24/09/2020 10:47:08
Observaciones		Página	9/10
Url De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/sclr0Vvn9j81D9Dxmru35g==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/sclr0Vvn9j81D9Dxmru35g==</a>		



## 11. INSTALACIÓN DE LA MAQUINARIA

### 11.1. MONTAJE / DESMONTAJE MEDIANTE GRUA

La instalación de la maquinaria se llevará a cabo mediante grúa de dimensiones adecuadas, capaz de salvar la cota hasta el semisótano de los nuevos equipos.

Para poder pasar los nuevos equipos dentro del local en el que se encuentra la enfriadora que hay que realizar pequeños trabajos de albañilería consistentes en retirada de 2 puertas, incluidos cercos, para posteriormente volver a instalar las puertas devolviéndolas a su estado original. El precio por estas pequeñas obras de albañilería, están prorrateadas en el precio total de la licitación.

### 11.2. INSTALADOR AUTORIZADO

Esta instalación requiere ser efectuada, por Instalador térmico autorizado, en posesión del correspondiente Carné y de Empresa con responsabilidad.

En su momento, el contratista realizará todas las pruebas pertinentes y dejará la instalación completamente acabada y en perfecto funcionamiento.

El contratista se responsabilizará en todo momento que la instalación, por él ejecutada, sea correcta, tanto en normativa, legalización, y funcionamiento.

## 12. CONCLUSIÓN

Con lo expuesto en este documento, Pliego de Prescripciones Técnicas y visita a las instalaciones, se considera que se reflejan los datos suficientes y da una idea clara para llevar cabo la ejecución de esta instalación.

La empresa contratista, basándose en estos documentos y durante la ejecución de las obras, deberá redactar un **PROYECTO COMPLETO** final con el que poder realizar la instalación que se quiere legalizar.

Código Seguro De Verificación:	sclr0Vvn9j81D9Dxmru35g==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Manuel Ocaña Miguel - Director Oficina de Gestión de Infraestructuras Y Mantenimiento	Firmado	24/09/2020 10:47:08	
Observaciones		Página	10/10	
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/sclr0Vvn9j81D9Dxmru35g==			

**LOTE 3  
ANEXO I**

**MEMORIA JUSTIFICATIVA PARA LA CONTRATACIÓN DEL SUMINISTRO CON INSTALACIÓN DE OCHO ROOF-TOP Y CINCO FAN-COILS EN DOS DESPACHOS. EDIFICIO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES, PLAZA DE LA VICTORIA S/N, PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE ALCALÁ**

MEMORIA TÉCNICA PARA EL CONTRATO DE SUMINISTRO CON INSTALACIÓN DE OCHO ROOF-TOP CONDENSADAS POR AIRE MAS CINCO FAN COILS CONECTADOS A RED HIDRAULICA DE FRIO Pág. 1 de 8

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	edG5Y8aPCUxUj4DBN7ropw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Manuel Ocaña Miguel - Director Oficina de Gestión de Infraestructuras Y Mantenimiento	Firmado	24/09/2020 10:47:09	
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	1/8	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/edG5Y8aPCUxUj4DBN7ropw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/edG5Y8aPCUxUj4DBN7ropw==</a>			

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

- 1.- RELACIÓN DE DOCUMENTOS**
- 2.- PROMOTOR**
- 3.- UBICACIÓN**
- 4.- ANTECEDENTES Y CONDICIONES DE PARTIDA**
- 5.- OBJETO DEL DOCUMENTO**
- 6.- LEGISLACIÓN**
- 7.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN PROYECTADA**
- 8.- SISTEMA DE CONTROL**
  - 8.1.- SEGURIDAD**
  - 8.2.- PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA**
- 9.- INSTALACION DE LA MAQUINARIA**
  - 9.1.- MONTAJE/DESMONTAJE MEDIANTE GRÚA**
  - 9.2.- INSTALADOR AUTORIZADO**
- 10.- CONCLUSIÓN**

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	edG5Y8aPCUxUj4DBN7ropw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Manuel Ocaña Miguel - Director Oficina de Gestión de Infraestructuras Y Mantenimiento	Firmado	24/09/2020 10:47:09	
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	2/8	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/edG5Y8aPCUxUj4DBN7ropw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/edG5Y8aPCUxUj4DBN7ropw==</a>			

## 1. RELACIÓN DE DOCUMENTOS

El presente documento técnico constara de los siguientes documentos:

- MEMORIA DESCRIPTIVA-JUSTIFICATIVA.

## 2. PROMOTOR

UNIVERSIDAD DE ALCALÁ DE HENARES con domicilio social en Plaza de San Diego S/N, 28801 Alcalá de Henares (Madrid).

C.I.F: Q-28180818-J

### UBICACIÓN REFORMA

Edificio de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

Dirección: Plaza de la Victoria S/N

28802 – Alcalá de Henares (Madrid).

## 3. ANTECEDENTES Y CONDICIONES DE PARTIDA

La instalación que se desea reformar consiste en la retirada de una instalación de 8 unidades de Roof-Top condensadas por agua contra una torre de refrigeración existente.

Debido a las averías sufridas por estas máquinas con una antigüedad de más de 15 años, se desean sustituir por otras unidades condensadas por aire. Esta reforma implica la retirada de la torre de refrigeración que se encuentra muy deteriorada y produce problemas sanitarios.

Por estos motivos, se ha optado en la sustitución de estos ocho equipos condensados por agua, por otros equipos condensados por aire.

Asimismo, existen 5 consolas de condensación por agua en dos despachos que acometen contra la torre de refrigeración indicada. Se sustituirán estas 5 consolas por 5 fan-coils.

## 4. OBJETO DEL PRESENTE DOCUMENTO

El objeto del presente documento técnico, anexo al PPT, es determinar las condiciones generales que deben reunir las instalaciones, consistente en la sustitución de los 8 Roof-Top condensados por agua y la instalación de 5 Fan-coils en dos despachos del mencionado edificio, los cuales irán conectados a la red hidráulica de las enfriadoras existentes aire/agua, así como el dimensionamiento técnico genérico de éstas, de acuerdo con la reglamentación vigente, con el fin de obtener los datos suficientes para su licitación, ejecución, puesta en marcha y legalización. Todo ello con el criterio de que las instalaciones gocen de las mejores condiciones de calidad, servicio y seguridad de las personas y bienes.

Código Seguro De Verificación:	edG5Y8aPCUxUj4DBN7ropw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Manuel Ocaña Miguel - Director Oficina de Gestión de Infraestructuras Y Mantenimiento	Firmado	24/09/2020 10:47:09
Observaciones		Página	3/8
Url De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/edG5Y8aPCUxUj4DBN7ropw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/edG5Y8aPCUxUj4DBN7ropw==</a>		



Por otra parte, y una vez ejecutada la obra, se someterá por parte de los Organismos Oficiales competentes, para su autorización administrativa y puesta en funcionamiento.

## 5. LEGISLACIÓN

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y la Instrucción para la aplicación de la misma (B.O.E 8/3/1996).
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las condiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por lo que se establecen los criterios higiénico-sanitarios del agua de consumo humano.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y sus modificaciones.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios.
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas complementarias, y sucesivas modificaciones (RITE).
- Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e Instrucciones Técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios aprobados por el Real Decreto 1027/2007.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) y sus instrucciones Técnicas Complementarias (ITC), BT 01 a BT-51 y sus modificaciones.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Ordenanza de Protección contra la contaminación acústica y térmica.
- Normalización nacional (NORMAS UNE) y de la CEE.
- Real Decreto 902/2018, de 20 de junio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios de agua de consumo humano.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	edG5Y8aPCUxUj4DBN7ropw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Manuel Ocaña Miguel - Director Oficina de Gestión de Infraestructuras Y Mantenimiento	Firmado	24/09/2020 10:47:09
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	4/8
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/edG5Y8aPCUxUj4DBN7ropw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/edG5Y8aPCUxUj4DBN7ropw==</a>		



La empresa contratista se ajustará, en todo caso, a la normativa vigente durante la duración de las obras, tomando para sí las responsabilidades que se señalan en ella.

## 6. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN PROYECTADA

En la descomposición de precios para la valoración de los costes del LOTE 3 que se aporta en el PCAP, se valora una partida correspondiente al desmontaje de equipos existentes.

Los trabajos consistirán en la retirada de ocho equipos Roof-Top condensados por agua contra la torre de refrigeración que también hay que retirar, incluida la red hidráulica de toda la instalación que no sea necesaria.

Tal y como se indica en el punto “4.3. Ejecución de los trabajos” del PPT, se retirarán todos los elementos, materiales, tuberías, etc. que no sirvan para la nueva instalación, dado que la nueva instalación se trata de equipos autónomos aire-aire la canalización de agua existente no sirve y habría que retirarla junto a la torre de refrigeración y los 8 ROOF-TOP antiguos.

### 4.3. EJECUCION DE LOS TRABAJOS.

Las unidades enfriadoras a instalar en la cubierta del edificio, deberán ser compatibles con la instalación preexistente y servir adecuadamente con un correcto funcionamiento para el fin que se desea. Todas las modificaciones y adaptaciones necesarias según este Pliego y documentación técnica anexa, serán a cargo del Contratista.

Para la ejecución del contrato, se considera que hay que realizar las siguientes operaciones, y las que pudiesen aparecer como consecuencia de modificaciones inesperadas.

1. Desconexión y desmontaje de los equipos existentes, carga y transporte a planta de gestión de residuos con su certificado correspondiente. Se retirarán todos los elementos y materiales que no sirvan para la nueva instalación. Las bancadas y lugares en los que se instalarán los nuevos equipos, deberán quedar completamente preparados para recibir los nuevos equipos.

Los nuevos equipos aire/aire trabajaran mediante un sistema de control implantado en esta instalación que hay que ajustar a la nueva instalación proporcionando un método de trabajo y un consumo energético ideal.

## CONDICIONES DE CÁLCULO

Al tratarse de una sustitución de equipos, encuadrándose dentro de las labores de mantenimiento y sustitución de elementos o maquinas deterioradas, y dada la dificultad a realizar un nuevo cálculo sin conocer con precisión las verdaderas transmitancias térmicas del edificio en sus distintos cerramientos, se da por buena la potencia de las máquinas existentes.

Código Seguro De Verificación:	edG5Y8aPCUxUj4DBN7ropw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Manuel Ocaña Miguel - Director Oficina de Gestión de Infraestructuras Y Mantenimiento	Firmado	24/09/2020 10:47:09
Observaciones		Página	5/8
Url De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/edG5Y8aPCUxUj4DBN7ropw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/edG5Y8aPCUxUj4DBN7ropw==</a>		



El retorno de aire de los locales, se llevará a cabo mediante la rejilla de retorno existente conectada con los nuevos equipos. Para ello, hay que colocar un conducto de fibra CLIMAVER o similar, embocado a esta rejilla para bifurcarse mediante “pantalón” en dos conductos menores para llevarlos por las esquinas de los 8 locales hasta el suelo por donde retornar el aire. Estos conductos contarán con sus correspondientes rejillas.

En el mencionado conducto principal embocado y cercano al techo, existirá una rejilla de accionamiento manual para buscar la mejor extracción dependiendo de la época del año (en temporada de invierno se extrae el aire cercano al suelo y en temporada de verano se extrae el aire caliente estratificado en la parte del techo. Estos conductos irán revestidos con placas de cartón-yeso tipo PLADUR o similar.

La unión de los nuevos equipos hasta los difusores interiores, se realizará mediante amortiguadores de sonido en impulsión y retorno que minimicen el ruido en el interior de los locales.

### INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Se realizará, Ud. de ejecución de la instalación eléctrica necesaria para la alimentación de los nuevos equipos instalados, incluyendo nuevo cableado conforme a normativa actual, desde los cuadros primarios situados en la cubierta del edificio. En estos cuadros se ya existen las protecciones eléctricas. Totalmente terminada y funcionando.

### INSTALACIÓN FAN-COILS

En esta partida necesitamos instalar lo siguiente:

5 unidades de Fan-coils con motor ec (inverter) de suelo-techo con envolvente a 2 tubos y bajo nivel sonoro, marca daikin o equivalente, modelo fwr03atv, de 0,88 hasta 4,96 kW. de potencia total frigorífica y de 0,95 hasta 6,4 kW de potencia calorífica según condiciones eurovent. Dimensiones (alxanxpr) 564x987x226 mm, peso 27 kg, potencia sonora mín/máx 28/70 dba, y caudal de aire mín/máx 95/900 m3/h (con 0 Pa de presión estática externa). Incluye filtro de aire lavable de fácil extracción y kit montado en la unidad con válvula motorizada de 3 vías aislada (on/off, 230v) y válvula de corte/regulación de caudal. Con p.p. de soportes, antivibratorios, apoyos elásticos, embocaduras a redes aire de impulsión y retorno, registros, piezas especiales, conexiones hidráulicas, eléctricas de fuerza y desagües, incluyendo montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Todo ello instalado, verificaciones, ensayos, conexiones, enclavamientos, controles, pruebas, certificados, homologaciones, etc., puesta en marcha y funcionando. Medida la ud. colocada, conexionada, ensayada y comprobado su correcto funcionamiento. Incluyendo:

- Accesorios, bridas, pp material.
- Mp. Accesorios, bridas, parte material, etc.
- Cableado, soportes, cajas....
- Pp. Cableado, soportes, cajas, terminales, etc.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	edG5Y8aPCUxUj4DBN7ropw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Manuel Ocaña Miguel - Director Oficina de Gestión de Infraestructuras Y Mantenimiento	Firmado	24/09/2020 10:47:09
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	6/8
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/edG5Y8aPCUxUj4DBN7ropw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/edG5Y8aPCUxUj4DBN7ropw==</a>		



Dichos fan-coils, irán conectados a la red hidráulica de frío de una de las dos enfriadoras existentes o a ambas.

## 7. SISTEMA DE CONTROL

Se dispone de 1 cuadro de control en una caseta situada en la cubierta del edificio. Este cuadro no acepta físicamente más dispositivos electrónicos por lo que hay que instalar un nuevo cuadro anexo al existente para albergar todos los controladores necesarios, conectado al sistema actual de Johnson Controls mediante protocolo de comunicaciones BACnet MS/TP. Los controladores de dichos cuadros tendrán capacidad para las señales necesarias para realizar el control de los Roof-Top que se desean instalar.

Según se indica en el PPT, punto “4.3. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS”, los 8 nuevos equipos ROOF-TOP se integrará en el sistema de control Metasys para poder tener la supervisión de todos los puntos que el nuevo equipo nos pueda proporcionar, tales como Temperaturas de impulsión y retorno del aire, alarmas, aplicar horarios, modificar Consignas, ver las horas de funcionamiento de compresores, entre otros...

Se necesita lo siguiente:

- La Integración de 8 Nuevos equipos de ROOFTOP con protocolo de comunicación BacNet IP.
- Creación en la Base de Datos de Metasys las Tablas de valores de los puntos a integrar, creación de Gráficos, creación de los puntos de Temperaturas, Estados, Consignas, Totalizaciones, Alarmas y Horarios que sean necesarios y de interés para supervisar.
- Suministro e Instalación de un Switch de 16 puertos.
- Se realizará Ud. de instalación de Bus de comunicaciones Bacnet IP apantallado bajo tubo rígido metálico o bandeja, incluidos todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente terminado y funcionando.

El arranque y parada de equipos se realizará actuando sobre los contactores eléctricos, respetando tiempos mínimos de marcha y paro, optimizando el número de maniobras e igualando, en la medida de lo posible, las horas de funcionamiento.

La integración de los equipos en el sistema de control, viene prorrateado en las demás partidas y está incluido en el precio global según se indica en el PPT, punto “4.3. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS”

## 8. SEGURIDAD

La empresa contratista que resulte adjudicataria para la instalación de sistema propuesto, deberá revisar los elementos de seguridad del sistema para verificar su correcto funcionamiento.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	edG5Y8aPCUxUj4DBN7ropw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Manuel Ocaña Miguel - Director Oficina de Gestión de Infraestructuras Y Mantenimiento	Firmado	24/09/2020 10:47:09
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	7/8
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/edG5Y8aPCUxUj4DBN7ropw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/edG5Y8aPCUxUj4DBN7ropw==</a>		



## 9. PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACUSTICA

A la puesta en marcha de la maquinaria descrita, se procederá a evaluar los niveles sonoros transmitidos al medio, para verificar que están dentro de los valores permitidos, no siendo necesario en tal caso la instalación de medidas correctoras que anulasen las posibles molestias ocasionadas.

## 10. INSTALACIÓN DE LA MAQUINARIA

### 10.1. MONTAJE / DESMONTAJE MEDIANTE GRUA

La instalación de la maquinaria se llevará a cabo mediante una grúa con alcance pertinente capaz de elevar los equipos hasta la cubierta del edificio. Para ello, la empresa contratista pedirá y gestionará los permisos de cortes de calles, seguros, y demás documentación necesaria para su correcta utilización.

### 10.2. INSTALADOR AUTORIZADO

En su momento, el instalador realizará todas las pruebas pertinentes y dejará la instalación completamente acabada y en perfecto funcionamiento.

El instalador se responsabilizará en todo momento que la instalación por él ejecutada sea correcta, tanto en normativa, legalización, y funcionamiento.

## 11. CONCLUSIÓN

Con lo expuesto en este documento, Pliego de Prescripciones Técnicas y visita a las instalaciones, se considera que se reflejan los datos suficientes y da una idea clara para llevar cabo la ejecución de esta instalación.

La empresa contratista, basándose en estos documentos y durante la ejecución de las obras, deberá redactar un **PROYECTO COMPLETO** final con el que poder realizar la instalación que se quiere legalizar.

Código Seguro De Verificación:	edG5Y8aPCUxUj4DBN7ropw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Manuel Ocaña Miguel - Director Oficina de Gestión de Infraestructuras Y Mantenimiento	Firmado	24/09/2020 10:47:09
Observaciones		Página	8/8
Url De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/edG5Y8aPCUxUj4DBN7ropw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/edG5Y8aPCUxUj4DBN7ropw==</a>		



**ANEXO II  
LOTE 1**

UNIVERSIDAD DE ALCALÁ. PATRIMONIO DE LA HUMANIDAD

**MEDICIONES Y PRESUPUESTO PARA LA CONTRATACIÓN DEL SUMINISTRO CON INSTALACIÓN DE DOS ENFRIADORAS EN LA FACULTAD DE EDUCACIÓN (EGB GUADALAJARA), PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE ALCALÁ. LOTE I**

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	xqi35T39HOZYsn98/xKnuw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Manuel Ocaña Miguel - Director Oficina de Gestión de Infraestructuras Y Mantenimiento	Firmado	24/09/2020 10:47:09	
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	1/7	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/xqi35T39HOZYsn98/xKnuw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/xqi35T39HOZYsn98/xKnuw==</a>			

## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C01 ACTUACIONES PREVIAS</b>									
C01.1	<b>Ud. Desmontaje Maquinaria Existente</b> Ud. Desconexión y desmontaje de antiguas enfriadoras. Incluido la carga y transporte para llevar a planta de gestión de residuos, recuperación del gas refrigerante y aceites, ayudas, retirando todos los elementos no servibles para la nueva instalación. Totalmente terminado para la ejecución de nueva instalación de enfriadoras. Aporte de Certificado de reciclado en planta autorizada.						25,00	25,00	625,00
<b>TOTAL CAPÍTULO C01 ACTUACIONES PREVIAS .....</b>									<b>625,00</b>

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C02 CLIMATIZACIÓN</b>									
C02.01	<b>Ud. ENFRIADORAS CONDENSACIÓN POR AIRE</b> Ud Enfriadora de agua, de condensación por aire SOLO FRIO de 549 Kw, certificados en condiciones EN14511, gama YVAA o similar con ventiladores axiales y compresores de Tornillo INVERTER de alta eficiencia, baterías de condensación tipo Micro-canal formadas por tubos y aletas de aluminio para mejorar el rendimiento y su resistencia a la corrosión en ambientes agresivos y evaporador tipo multitubular híbrido Falling Film. Unidad con refrigerante R-513A, no inflamable, de bajo PCA (629), trifásica 400V/50Hz, capaz de funcionar del 10% al 100% hasta con 55°C de temperatura exterior. Con EER neto de 2,78 y ESEER neto de 4,08, ambos datos certificados EN14511. Garantía de piezas y mano de obra cualificada por un periodo de 2 años. Incluido suministro a pie de obra y puesta en marcha de las dos enfriadoras, conexión hidráulica y eléctrica y todos los elementos auxiliares necesarios (tuberías, conexión, llaves, válvulas, sondas, control, etc.) para su correcto funcionamiento. Totalmente terminada y funcionando.	2					2,00	79.471,62	158.943,24
C02.02	<b>Ud CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN MARCHA</b> Ud. Configuración, puesta en marcha y programación para un CP0 (Chiller Plant Optimizer) especialmente diseñado para las enfriadoras YORK de la serie YVAA o equivalente, asegurando un ahorro energético y una mayor durabilidad de los equipos. Se incluye la integración de las enfriadoras en el sistema Metasys, gestión automática del punto de trabajo óptimo y posibilidad de informes a medida. Totalmente terminado y funcionando.	1					1,00	3.080,81	3.080,81
C02.03	<b>Ud TARJEA BACnet</b> Ud Tarjeta BACnet para C-K65 con dos entradas de pulsos. Totalmente terminado y funcionando.	2					2,00	101,16	202,32
C02.04	<b>Ud CONTROL ANALIZADOR DE REDES</b> Ud. Controlador microprocesado analizador de red eléctrica, con display incorporado. Capacidad de almacenamiento de históricos. Para montaje en carril DIN. Protocolo BACnet MS/TP. Totalmente instalado y funcionando.	2					2,00	439,85	879,70

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	xqi35T39HOZYsn98/xKnuw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Manuel Ocaña Miguel - Director Oficina de Gestión de Infraestructuras Y Mantenimiento	Firmado	24/09/2020 10:47:09	
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	2/7	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/xqi35T39HOZYsn98/xKnuw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/xqi35T39HOZYsn98/xKnuw==</a>			

<b>C02.05</b>	<b>Ud CONTROLADOR RELOJ</b> Ud. Controlador Microprocesado con reloj en tiempo real. Comunicación Bacnet MS/TP. Alimentación a 24 Vca. 26 señales de entrada/salida: 8UI,6BI,6AO,6BO. Totalmente terminando y funcionando.	1	1,00						
					1,00	792,32	792,32		
<b>C02.06</b>	<b>Ud CUADRO DE CONTROL</b> Cuadro de control CE-F5. Envolvente metálica IP66 hasta 40 puntos de control, magnetotérmico, Relés maniobra 24 V.Totalmente terminado y funcionando.	1	1,00						
					1,00	911,86	911,86		
<b>C02.07</b>	<b>Ud INSTALACIÓN ELECTRICA CLIMA</b>								
<b>CÓDIGO</b>	<b>RESUMEN</b>	<b>UDS</b>	<b>LONGITUD</b>	<b>ANCHURA</b>	<b>ALTURA</b>	<b>PARCIALES</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO</b>	<b>IMPORTE</b>
	Ud. Ejecución de la instalación eléctrica necesaria para la alimentación de las enfriadoras instaladas incluyendo nuevo cableado, cuadro, protecciones, tubo metálico y todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente terminada y funcionando.	1				1,00	1,00	912,03	912,03
<b>C02.08</b>	<b>Ud BUS COMUNICACIONES APANTALLADO</b> Ud. Instalación de Bus de comunicaciones apantallado bajo tubo rígido metálico o bandeja. Incluidos todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente terminado y funcionando.	1				1,00	1,00	912,03	912,03
							1,00	759,25	759,25
<b>C02.09</b>	<b>Ud MODIFICACIÓN ENTORNO GRAFICO Y BBDD</b> Ud. Trabajos de ingeniería consistentes en la modificación del entorno gráfico y la base de datos del sistema Metasys existente de acorde a las nuevas exigencias de la instalación. Incluye los cambios de programación necesarios en los controladores actuales. Totalmente terminado y funcionando.	1				1,00	1,00	1.527,77	1.527,77
<b>C02.11</b>	<b>Ud RECUPERACIÓN VALVULAS MOTORIZADAS 6"</b> Ud. Recuperación y reutilización de válvulas motorizadas de 6". Incluidos elementos auxiliares necesarios. totalmente terminado y funcionando.	2				2,00	2,00	70,83	141,66
<b>C02.12</b>	<b>Ud MODULO EXPANSIÓN</b> Módulo de expansión de señales de entrada y salida con comunicación Bacnet. 6 señales de entrada/salida: 2UI, 2UO,2RO. 10 señales de entrada y salida entrada/salida: 8UI, 2AO. Totalmente instalado y terminado. Apto para funcionar.	1				1,00	1,00	554,50	554,50
<b>C02.15</b>	<b>Ud SONDA TEMPERATURA</b> Sonda de temperatura TS-6300 PT1000. Montaje en conducto o inmersión. 138mm con acoplamiento a conducto						2,00	55,88	111,76
<b>TOTAL CAPÍTULO C02 CLIMATIZACIÓN .....</b>								<b>168.817,22</b>	

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	xqi35T39HOZYsn98/xKnuw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Manuel Ocaña Miguel - Director Oficina de Gestión de Infraestructuras Y Mantenimiento	Firmado	24/09/2020 10:47:09	
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	3/7	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/xqi35T39HOZYsn98/xKnuw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/xqi35T39HOZYsn98/xKnuw==</a>			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C03 MODIFICACIÓN CIRCUITO HIDRAULICO</b>									
C03.01	m TUBERÍA ACERO DIN 2440 S/S m. Red de tuberías de acero negro UNE-EN 10255 S/S, de 6", incluidos codos, bridas, accesorios de conexión y soldaduras. Totalmente terminado y apto para su funcionamiento.								
C03.02	Ud VALVULA MARIPOSA MOTORIZADA 6" Ud. Válvula de mariposa motorizada con dos contactos auxiliares 24 VAC , de 6" equipada de bridas y tomillería y todos los elementos auxiliares necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente terminada y funcionando.	1					18,00	105,71	1.902,78
C03.03	Ud SERVOMOTOR Ud. Servomotor T/N 32 Nm con dos contactos auxiliares 230Vac y anclaje, para instalar en las válvulas de mariposa actuales, cambio verano -invierno. Incluidos todos los elementos auxiliares para su correcto funcionamiento. Totalmente terminado y funcionando.	2					1,00	529,16	529,16
C03.04	Ud CONTADOR DE ENERGÍA Ud. Contador de calorías (15°C a 130°C). Incluye equipo integrador, caudalímetro ultrasónico embridado de Qn 100 m3/h (DN125, PN25). Alimentación: pila, 24 Vca o 230 Vca. IP54 . Totalmente terminado y funcionando.	2					2,00	266,00	532,00
C03.05	Ud AISLAMIENTO TUBERÍAS m. Aislamiento de tuberías y válvulas con coquilla armaflex según norma y terminación en aluminio. Totalmente instalada.						2,00	1.944,43	3.888,86
C03.06	Ud VALVULA MARIPOSA 6" PN16 Ud. Válvulas de mariposa tipo LUG con disco en inox AISI316 con reductor y volante de 6" y PN16. Incluidos elementos auxiliares necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente terminada y funcionando.						18,00	96,78	1.742,04
							2,00	248,04	496,08
<b>TOTAL CAPÍTULO C03 MODIFICACIÓN CIRCUITO HIDRAULICO .....</b>									<b>9.090,92</b>

Código Seguro De Verificación:	xqi35T39HOZYsn98/xKnuw==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Manuel Ocaña Miguel - Director Oficina de Gestión de Infraestructuras Y Mantenimiento	Firmado	24/09/2020 10:47:09	
Observaciones		Página	4/7	
Url De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/xqi35T39HOZYsn98/xKnuw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/xqi35T39HOZYsn98/xKnuw==</a>			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C04 MEDIOS DE ELEVACIÓN</b>									
C04.01	Ud GRUA AUTOPORTANTE HIDRUALICA 500 Tn Autogrúa Hidráulica con una capacidad de carga de hasta 500 Tn. Grúa de apoyo, contrapesos, plumines, montaje y desmontaje, incluyendo servicio nocturno, asistencia operarios. Incluyendo todos los medios auxiliares necesarios, permiso de cortes de calles, seguros, y demás documentación necesaria para su correcta utilización.	1					1,00	22.129,49	22.129,49
<b>TOTAL CAPÍTULO C04 MEDIOS DE ELEVACIÓN .....</b>									<b>22.129,49</b>

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C05 LEGALIZACIÓN</b>									
C05.01	Ud LEGALIZACIÓN Ud. Documentación administrativa necesaria para la legalización de la instalación, incluyendo Proyecto, Certificado de Dirección, boletín del instalador, esquemas de principio y planos As-built, tasas de la delegación Provincial de Industria así como su tramitación ante los organismos oficiales. Así como la tramitación del corte de la calle para la implantación de la grúa y el pago de tasas municipales, obteniendo todos los permisos necesarios para su funcionamiento.	1					1,00	2.638,87	2.638,87
<b>TOTAL CAPÍTULO C05 LEGALIZACIÓN .....</b>									<b>2.638,87</b>

Código Seguro De Verificación:	xqi35T39HOZYsn98/xKnuw==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Manuel Ocaña Miguel - Director Oficina de Gestión de Infraestructuras Y Mantenimiento	Firmado	24/09/2020 10:47:09	
Observaciones		Página	5/7	
Url De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/xqi35T39HOZYsn98/xKnuw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/xqi35T39HOZYsn98/xKnuw==</a>			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C06 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>									
C06.01	Ud GESTIÓN DE RESIDUOS								
	Ud. Gestión de residuos generados en obra por parte de gestor autorizado para su valorización, incluido transporte, certificados y ficha identificativa de los materiales tratados.	1					1,00		
								1,00	390,00
									390,00
	<b>TOTAL CAPÍTULO C06 GESTIÓN DE RESIDUOS .....</b>								<b>390,00</b>
	<b>TOTAL .....</b>								<b>203.691,50</b>

Código Seguro De Verificación:	xqi35T39HOZYsn98/xKnuw==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Manuel Ocaña Miguel - Director Oficina de Gestión de Infraestructuras Y Mantenimiento	Firmado	24/09/2020 10:47:09	
Observaciones		Página	6/7	
Url De Verificación	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/xqi35T39HOZYsn98/xKnuw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/xqi35T39HOZYsn98/xKnuw==</a>			

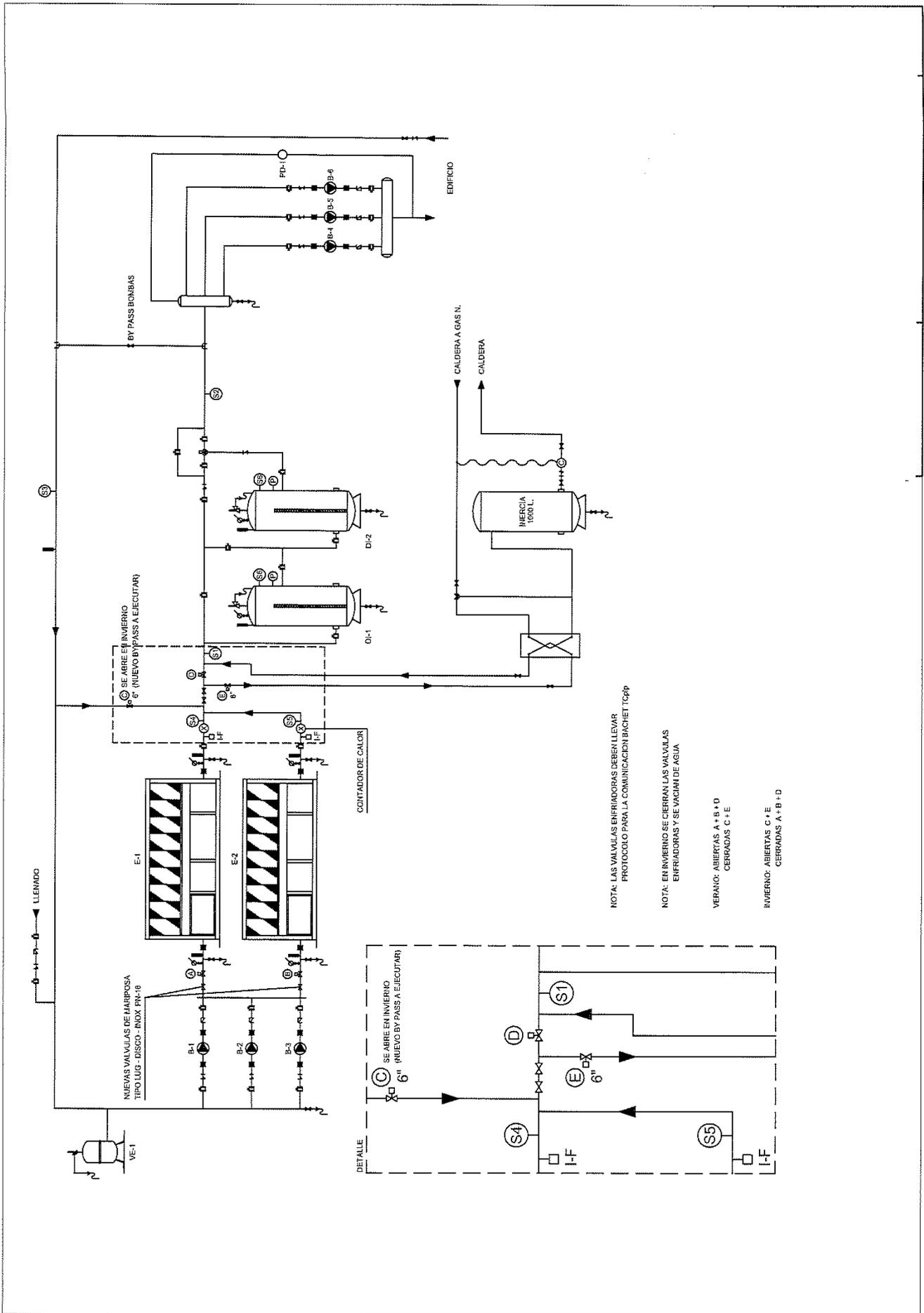
## RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
C01	ACTUACIONES PREVIAS .....	625,00	0,31
C02	CLIMATIZACIÓN .....	168.817,22	82,88
C03	MODIFICACIÓN CIRCUITO HIDRAULICO .....	9.090,92	4,46
C04	MEDIOS DE ELEVACIÓN .....	22.129,49	10,86
C05	LEGALIZACIÓN.....	2.638,87	1,30
C06	GESTIÓN DE RESIDUOS .....	390,00	0,19
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>203.691,50</b>	
	3,00 % Modificaciones no previstas.....	6.110,74	
	2,00 % Gastos generales.....	4.073,83	
	3,00 % Beneficio industrial .....	6.110,74	
SUMA DE M.N.P. G.G. y B.I.		16.295,31	
<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>		<b>219.986,81</b>	

### I.V.A. NO INCLUIDO

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOSCIENTOS DIECINUEVE MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	xqi35T39HOZYsn98/xKnuw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>	
<b>Firmado Por</b>	Manuel Ocaña Miguel - Director Oficina de Gestión de Infraestructuras Y Mantenimiento	Firmado	24/09/2020 10:47:09	
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	7/7	
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/xqi35T39HOZYsn98/xKnuw==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/xqi35T39HOZYsn98/xKnuw==</a>			



<b>Código Seguro De Verificación:</b>	q7S01Pf83TvP9UGJ1U1oVQ==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Manuel Ocaña Miguel - Director Oficina de Gestión de Infraestructuras Y Mantenimiento	Firmado	24/09/2020 10:47:09
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	1/1
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://vfirma.uah.es/vfirma/code/q7S01Pf83TvP9UGJ1U1oVQ==">https://vfirma.uah.es/vfirma/code/q7S01Pf83TvP9UGJ1U1oVQ==</a>		

