Nº de expediente: EJIE-163-2024

Reforma de las instalaciones de climatización con bomba de calor de EJIE – en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia - Financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

Documento de especificaciones técnicas

Diciembre de 2024

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO PARA LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL Y DE LA FUNCIÓN PÚBLICA
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Este documento es propiedad de Eusko Jaurlaritzen Informatika Elkartea – Sociedad Informática del Gobierno Vasco, S.A. (EJIE). Este documento no puede ser reproducido, en su totalidad o parcialmente, ni mostrado a otros, ni utilizado para otros propósitos que los que han originado su entrega, sin el previo permiso escrito de EJIE. En el caso de ser entregado en virtud de un contrato, su utilización estará limitada a lo expresamente autorizado en dicho contrato. EJIE no podrá ser considerada responsable de eventuales errores u omisiones en la edición del documento.

Índice

1 Introducción y Necesidad de contratación 4

1.1 Antecedentes 4
1.2 Legislación 5
1.3 Confidencialidad y deber de guardar 6
1.4 Medidas de protección medioambiental 6

2 Objeto del contrato 7

2.1 Objeto del contrato. 7
2.2 Alcance. 7

3 Infraestructura de climatización 14

3.1 Normativa 14
3.2 Criterios de diseño 14
3.3 Instalación existente 16
3.1 Descripción de la nueva instalación 21

4 BMS 28

5 Actuaciones de obra civil 29

5.1 Cubierta 29

6 Ejecución de los trabajos 31

6.1 Planos de montaje 31
6.2 Obligaciones y plazos de entrega parciales y zona de faenas y acceso a la obra 31
6.3 Limpieza de las zonas de trabajo 31
6.4 Transporte de materiales a obra 32
6.5 Replanteo 32
6.6 Acta de replanteo 32
6.7 Visitas de obra y actas de obra 33
6.8 Actas de recepción provisional de la obra 33

7 Documentación As Built 34

8 Control y Seguimiento 35

ANEXOS 36

ANEXO I: Ficha de características de la bomba polivalente TRANE CMAF 040 HE EC LN R454B (requerimientos técnicos mínimos) 37

ANEXO II: Layouts 39

1 Introducción y Necesidad de contratación

EJIE, Eusko Jaurlaritzaren Informatika Elkartea – Sociedad Informática del Gobierno Vasco, es la Empresa pública de servicios de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), cuya razón de existir es contribuir a la consecución de un Sector Público Vasco, moderno y eficiente, en el Marco Legal establecido por el Gobierno, con la seguridad y calidad necesarias y con el debido respeto al medio ambiente.

EJIE tiene como meta final la consecución de la satisfacción de sus clientes, siendo el instrumento común de prestación de servicios TIC en el Sector Público Vasco, y comprometiéndose en:

- Construir y mantener con eficiencia y calidad la infraestructura de los Sistemas de Información, posibilitando su continuidad y seguridad.
- Garantizar la interoperabilidad entre las distintas administraciones.
- Servir de apoyo a las necesidades de planificación y realización de la función informática de los Departamentos y Organismos Autónomos del Gobierno, asegurando la cobertura de sus demandas con el compromiso y profesionalidad adecuados a las relaciones contractuales que se establezcan.

Por tanto, EJIE debe ser, un instrumento común de referencia para la prestación de servicios TIC en el Sector Público Vasco:

- Aportando valor añadido.
- Proporcionando soluciones competitivas.
- Transmitiendo confianza a sus clientes.
- Contando con personas cualificadas y comprometidas.

Se puede obtener información más detallada y extensa en nuestra dirección de Internet http://www.ejie.eus

1.1 Antecedentes

La Sociedad Informática del Gobierno Vasco, EJIE, dispone de un Centro de Proceso de Datos (CPD), ubicado en su sede de Avenida del Mediterráneo 14 en Vitoria-Gasteiz de 1000m2, desde el cual presta servicio al Gobierno Vasco y a diferentes organismos públicos dependientes del mismo que se han adscrito al proyecto de convergencia de Batera.

Para mejorar el nivel de fiabilidad y prestaciones de la instalación es necesario actualizar la infraestructura del sistema de climatización de agua fría (bombas de calor), para lo cual se ejecutarán una serie de actuaciones de mejora en la instalación, todo ello comprendido en el Componente 11, Inversión 3 “Transformación Digital y Modernización del Ministerio de Política Territorial y Función Pública y de las Administraciones de las CCAA y las EELL” dentro del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia - Financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU.

El objetivo es la sustitución de las bombas polivalentes que actualmente dan servicio para la refrigeración del CPD y sala UPS y climatización de oficinas.

Otros objetivos que se buscan con esta actualización contemplan conseguir un aumento en la eficiencia del sistema y alcanzar una topología de diseño según la certificación TIER III del Uptime Institute.

El CPD de EJIE es una instalación operativa en la que el funcionamiento de los equipos IT instalados no puede verse afectado en ningún momento durante la ejecución de las nuevas instalaciones.

1.2 Legislación

El adjudicatario se comprometerá a cumplir los reglamentos y normas que regulan las instalaciones afectadas por el presente pliego, así como todos aquellos reglamentos aplicables en cada caso, normas UNE, disposiciones autonómicas, ordenanzas municipales y cualquier otra normativa específica y demás normativa vigente a lo largo del contrato.

El adjudicatario ha de acreditar, mediante la oportuna documentación, que el equipamiento ofertado cumple con la legislación y la normativa española y comunitaria vigente que sea de aplicación, así como la que pudiera producirse durante el periodo de vigencia de la garantía, siendo por cuenta del adjudicatario cualquier gasto que derive de su aplicación.

Los productos y accesorios deberán estar conformes en el momento en el que se realice su suministro, con las condiciones que les sean de aplicación constando la declaración conforme del fabricante que acredite el cumplimiento de las normas técnicas de aplicación obligada, para cada uno de los equipos que oferten.

El diseño e instalación cumplirán siempre con los requerimientos más exigentes de los citados Reglamentos:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por Decreto 842/2002 de 2 de agosto (B.O.E. nº 224 de 18.09.02).
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 1627/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad en las obras de construcción que obliga a la elaboración de Estudios de Seguridad y Salud.
- Normas UNE de aplicación en los conceptos que se consideren.
- Normas IEC de aplicación en los conceptos que se consideren.
- Recomendaciones UNESA de aplicación en los aspectos que se consideren.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Recomendaciones y condiciones climáticas de estaciones meteorológicas adheridas a ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers)
- Criterios de topología de Uptime Institute

Los materiales, equipos, instalación, ensayos y pruebas están de acuerdo con las siguientes Normas o recomendaciones:

- Normas Españolas (UNE)
- Normas Europeas (EN)

Asimismo, cuando corresponda, se acreditará cualquier otra legislación que sea de aplicación.

1.3 Confidencialidad y deber de guardar

La empresa adjudicataria y su personal, se compromete a utilizar la información a la que tiene acceso, como consecuencia de la ejecución del presente contrato, con los fines exclusivos de gestión para los que ha sido autorizada, así como a conservar la confidencialidad sobre toda esta información, adaptando para ello las medidas de seguridad de dicha información que resulten necesarias.

Todo el personal que en el marco del presente concurso preste servicios en el centro objeto de aquel, deberá mantener la más estricta confidencialidad sobre todas aquellas informaciones sobre las que pueda tener conocimiento.

1.4 Medidas de protección medioambiental.

La titularidad de los residuos será de la empresa adjudicataria que gestionará a su costa todos los residuos generados en la prestación del servicio, incluidos los especiales y peligrosos, debiendo la empresa adjudicataria cumplir con la legislación vigente acerca de almacenamiento de materiales y productos.

Los licitadores mantendrán actualizados los protocolos empleados en la gestión de residuos que se originen como consecuencia del objeto de este contrato.

EJIE podrá solicitar a la empresa adjudicataria, y ésta estará obligada a entregarla, una copia de los documentos de control y seguimiento de residuos peligrosos o cualquier otra información que considere oportuna referida a los mismos.

2 Objeto del contrato

2.1 Objeto del contrato.

El objeto de esta licitación lo constituye la contratación de los trabajos necesarios para la sustitución de las bombas polivalentes que actualmente dan servicio a la refrigeración del CPD y sala UPS y la climatización de las oficinas de EJIE, en las condiciones que se detallan en este Pliego de Condiciones Técnicas para el procedimiento de licitación de referencia.

2.2 Alcance.

2.2.1 Trabajos.

En el presente pliego se definen las condiciones técnicas que debe cumplir la oferta del licitador para los trabajos de sustitución de las bombas polivalentes de EJIE y, alcanzar una topología de diseño según la certificación TIER III del Uptime Institute.

El alcance de los trabajos consistirá principalmente en:

- Retirada de las bombas de calor actuales y suministro de nuevas bombas polivalentes.
- Modificación de la bancada actual (picado de hormigón para aligerado de la estructura, ampliación de la estructura para las nuevas máquinas y estudio detallado sobre la sobrecarga admisible en cubierta).
- Modificación de la instalación hidráulica existente para adaptarla a la nueva configuración de equipos (incluyendo valvulería, manómetros, llaves de corte… etc).
- Modificación de la acometida eléctrica desde cuadro de suministro.
- Alquiler de máquina frigorífica bomba de calor portátil de mínimo 35 kW para refrigeración de sala de UPS durante la duración de los trabajos.
- Integración de las máquinas en el sistema BMS actual.
- Instalación de nuevos equipos de climatización de tipo bombas polivalentes en la cubierta del edificio en sustitución de las bombas actuales, incluyendo gas refrigerante y pruebas de estanqueidad de tubería….
- Alquiler de medios de elevación.
- Tramitación de permisos y tasas con el ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz.
- Suministro e instalación de todos los elementos especificados, sin exclusión de todo material que debiera ser suministrado e instalado para el correcto funcionamiento de la instalación indicados en los diversos documentos que componen esta licitación.
- Programación de todos los sistemas y elementos que lo requieran.
- Las canalizaciones y circuitos necesarios para dar servicio a todo el conjunto.
- Puesta a tierra de todas las instalaciones.

- Las instalaciones de obra necesarias
- El proyecto incluirá el servicio de transporte, retirada y reciclado de los equipos obsoletos, conforme al R.D.180/2015, de 13 de marzo por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado. La retirada de los equipos que se sustituyan se realizará y gestionará adecuadamente mediante un gestor autorizado y se aportará la documentación acreditativa.
- Desmontajes, retirada a vertedero, desvíos y reforma de instalaciones existentes, incluyendo tareas de identificación previa de circuitos y elementos, así como la participación en la definición de las modificaciones a realizar sobre las instalaciones existentes, todo manteniendo el funcionamiento del CPD.
- Realización de planos y documentación de detalle
- Limpieza de fin de obra.
- Legalización de las instalaciones.
- Pruebas de presión de circuitos.
- Pruebas, puesta en marcha y recepción de la instalación
- Codificación, rotulación y etiquetado de equipos y elementos.
- Estudio acústico previo de impacto sonoro y medidas de atenuación sonora en caso de ser necesarias.
- Los manuales de operación y mantenimiento estarán compuestos por tres tipos de procedimientos:

  - EOP (Emergency Operating Procedure) son los procedimientos de emergencia, deben cubrir las principales situaciones de emergencia de la nueva infraestructura instalada

  - SOP (Standard Operating Procedure) son los procedimientos habituales de operación, aislamiento de un componente (necesario para su mantenimiento o sustitución) y su puesta en funcionamiento. Se incluye el desarrollo de los SOPs porque es la manera más eficiente y efectiva de desarrollar y ejecutar los procedimientos EOPs y MOPs.

  - MOP (Method of Procedure) son los procedimientos asociados a los mantenimientos que describen los fabricantes sobre sus equipos y los mantenimientos que deben realizar las empresas de mantenimiento contratadas a tal fin.

  Es importante destacar que estos MOP se componen de gamas, es decir, un cuadro puede tener 3 gamas (mantenimiento mensual, trimestral y anual) que darían lugar a 3 procedimientos MOP diferenciados.

  La documentación de manuales de operación y mantenimiento, debe incluir la información particularizada para cada equipo o sistema, incluyendo el personal necesario para los mantenimientos, de forma que posteriormente EJIE, en fase de operación, pueda fácilmente adaptarlos con la identificación unívoca, ubicación, material y personal necesario.

Prerrequisitos para empezar, detalle secuencial y detallado (con imágenes/esquemas cuando sea necesario). Se incluirá el procedimiento de vuelta atrás en cada paso en caso de detectar fallos o errores en la instalación.

Dentro del alcance se entiende que está comprendido, de manera enunciativa pero no limitativa, los siguientes conceptos:

- Mano de obra de cualquier clase y concepto, que interviene directamente en la ejecución de las diferentes unidades de obra.
- Materiales, medios auxiliares, equipos, maquinaria y herramientas precisos para la buena ejecución de las obras y/o instalaciones, incluidas las mermas y roturas, gastos de amortización y conservación de la maquinaria y medios auxiliares, combustible, energía y, en su caso, personal para su accionamiento.
- Ayudas para obra civil necesarias durante la obra, como cerrado de huecos, reposición de falso suelo, sellados RF, remates de pintura... etc.
- Ejecución de desmontajes, modificaciones y desvíos de instalaciones existentes.
- Vallas, señalizaciones y protecciones y cualesquiera otros dispositivos tendentes a protegerlas instalaciones y equipos.
- Transporte, medios, equipos, maquinaría, así como de materiales de cualquier clase a pie de obra y movimiento de estos dentro de ella.
- Formalización del Contrato, licencias, tasas, dietas y cualquier otro gasto de tipo administrativo exigible oficialmente y que pueda derivarse de la ejecución de las obras y/o instalaciones que ampara el presenta contrato.
- Obtención de permisos, licencias y autorizaciones que deba gestionar el Contratista.
- Documentación final de obra: memoria, planos, protocolos, legalización de instalaciones y documentación técnica asociada a las instalaciones y/o obras realizadas.
- Legalización de las instalaciones específicas realizadas ante el organismo administrativo competente, en concreto se legalizarán las instalaciones de electricidad y climatización.
- Formación del personal de la propiedad, o del que esta designe, sobre el manejo de las instalaciones ejecutadas como consecuencia de la Obra, y en todo caso, de forma previa a la entrega de estas.
- Suministro, transporte, preparación, montaje, desmontaje y movimiento dentro del lugar de la obra de todos los medios auxiliares, cuando se realice en condiciones normales.
- Transporte de materiales de cualquier clase a pie de obra y movimiento de los mismos dentro de ella, así como su almacenaje y custodia.
- Incluso si se precisase: solicitud de licencias de obra menor, licencias de cala o canalización, permiso de grúa, etc.

2.2.1.1 Garantía

Se establece un período mínimo de garantía **de 12 meses**, tanto para el suministro como para los trabajos de instalación, a contar desde el fin de la instalación, en el que la empresa instaladora deberá resolver, sin cargo a EJIE, las averías motivadas por defectos en el suministro y la instalación, así como las inconformidades detectadas por EJIE siguiendo los procedimientos de evaluación pertinentes.

El contratista deberá asumir los costes de devolución al fabricante de los elementos en caso de avería y reemplazo.

En el caso de que una vez adjudicado el concurso la empresa adjudicataria no pudiese suministrar los equipos ofertados o cualquiera de los componentes de la configuración inicialmente ofertada por causas ajenas a ella y debidamente justificadas deberá comunicar esta circunstancia y ofrecer alternativas de igual o superiores características y prestaciones.

El equipamiento suministrado e instalado deberá ser nuevo, nunca de segunda mano o reparados (refurbished) y originales con garantía del fabricante. Además, el licitador debe garantizar el cumplimiento en la instalación de toda la normativa vigente tanto nacional como municipal aplicable a este tipo de instalaciones.

Toda integración, cambio, sustitución o adquisición que resulten necesarios, derivados del no cumplimiento de la cláusula anterior será responsabilidad del adjudicatario, quien deberá realizar todas las tareas oportunas para conseguir el funcionamiento total del entorno final requerido, sin que esto suponga ningún coste añadido ni produzca pérdida de la continuidad del servicio que se presta.

Deberá detallarse el compromiso temporal del fabricante referente a la disponibilidad de piezas de repuesto para los equipos ofertados.

Deberá garantizar la renovación, mantenimiento, escalabilidad, ampliación y/o desarrollo de la solución aportada a lo largo del tiempo.

2.2.1.2 Medios humanos y materiales.

2.2.1.3 Medios humanos.

La empresa adjudicataria deberá disponer de unos medios técnicos y una organización adaptada a la naturaleza del trabajo contratado, para lo cual habrá de contar como mínimo con los medios personales en plantilla y otros medios propios que se señalan a continuación.

Contará como mínimo con los medios personales siguientes:

- Se designará un interlocutor como representante de la empresa, que estará disponible para atender los servicios que describe el pliego: atender avisos de incidencias de las instalaciones, asistir a reuniones periódicas con el responsable de mantenimiento para tratar los temas de planificación y conformación de trabajos, facturación, etc.
- También se pondrá a disposición del servicio el personal necesario y suficiente para atender los trámites operativos y administrativos derivados de la ejecución del contrato.
- El personal técnico dispondrá de la titulación académica exigida en el PCP y los operarios cualificados estarán en posesión de los carnés profesionales que se exigen para cada instalación específica. Tanto los documentos de calificación empresarial como los carnés profesionales exigidos deberán estar autorizados, registrados y en vigor en el Órgano competente.

2.2.1.4 Medios materiales.

Es de total competencia del adjudicatario y, por tanto, queda incluido en el precio ofertado el suministro de todos los elementos y materiales, mano de obra, medios auxiliares y en general aquellos conceptos necesarios para el perfecto acabado y puesta a punto de las instalaciones.

Todos los accesorios que sean necesarios para la perfecta terminación de las instalaciones se consideran que serán suministrados y montados por el Instalador sin coste adicional.

Todos los medios materiales no supondrán un coste adicional al servicio ya que están incluidos en el presupuesto base de la licitación.

Cualquier exclusión incluida por el Instalador en su oferta y que difiera de los conceptos expuestos en los párrafos anteriores, no tendrá ninguna validez, salvo que, en el contrato de una forma particular y explícita, se manifieste la correspondiente exclusión.

Se incluye en la totalidad de los trabajos de obra las tareas de supervisión necesarias, así como la distribución de la información de coordinación a otros oficios implicados en la ejecución de las instalaciones.

En todos aquellos conceptos de equipos que deban ser instalados, se realizarán las siguientes operaciones:

- La coordinación de su entrega

- Su descarga desde los camiones hasta un punto adecuado de la propiedad al nivel necesario.
- El manejo y transporte seguro, así como el almacenamiento en obra hasta el momento de su ubicación definitiva de acuerdo con el proyecto.
- La corrección de cualquier daño, defecto o corrosión a las que hayan podido estar sujetos estos materiales.
- La preparación para su montaje en obra, así como el cableado interno necesario, como su correcta operación.
- La ubicación en el lugar del montaje incluyendo la realización e instalación de todas las estructuras auxiliares, elementos de soporte y fijaciones necesarias para adaptar los equipos a las condiciones estructurales y arquitectónicas de la obra.
- Su conexión al cableado general del edificio incluyendo el montaje y la instalación de todas las cajas de registro, conexión o derivación, así como cualquier otro tipo de elementos, terminales de unión, etc.… necesarios para adaptar y conectarlos a este cableado. Se incluirá igualmente el suministro e instalación de cualquier adaptador o terminales de cableado que puedan ser necesarios para adaptar los terminales del equipo al cableado del edificio de acuerdo con los sistemas de conexión que se incluyen en estas especificaciones.

Es de responsabilidad del contratista el cumplimiento de la normativa oficial vigente al respecto del proyecto.

Si en el mismo existiesen conceptos ocultos que se desviasen o no cumpliesen las mismas, es obligación del instalador comunicarlos a la propiedad en la forma que se describirá más adelante y en ningún caso efectuar un montaje o un suministro que contravenga la normativa.

Son extensivos también a los trabajos del instalador la gestión y confección de toda la documentación técnica necesaria para su tramitación ante los diferentes Organismos oficiales con el objeto de obtener todos los permisos requeridos de acuerdo a la legislación, no pudiéndose proceder a una recepción provisional si todo lo anterior no estuviese debidamente cumplimentado. Además de esta documentación, será necesario suministrar toda la documentación as built: memoria de trabajos realizados, planos, esquemas, fichas técnicas, manuales, certificados, informes... etc.

Son igualmente a cargo del contratista:

- El acondicionamiento, el almacenamiento, el transporte y la manipulación de todos los equipamientos y productos necesarios para la realización de los trabajos.
- La puesta a disposición de todo el personal y los equipos necesarios para la realización de los trabajos y pruebas tal como se definen en el presente documento.
- La utilización de personal competente y capacitado para tomar decisiones en todas las reuniones de obra en que sean convocados.
- La coordinación y el control de los posibles subcontratistas.
- Los sobrecostes incurridos por trabajos efectuados fuera de los horarios normales (trabajos realizados la noche o en los fines de semana y días de fiesta).
- Puesta en marcha de las instalaciones.
- La instalación y desmontaje de las instalaciones de obra consustanciales a los presentes trabajos.
- Tareas de toma de datos de instalaciones a desmontar, análisis de interferencias, puntos de conexión, identificación y origen de circuitos, análisis de riesgos, alimentaciones provisionales, vaciados, definición, diseño y ejecución de desvíos de instalaciones, instalaciones provisionales necesarias para mantener la operación… etc. Todas estas tareas, se realizarán en horarios compatibles con la operación y serán previamente acordados con EJIE en cada caso.

2.2.1.5 Transporte, almacenamiento y montaje.

La entrega y almacenamiento de los materiales se realizará en los embalajes del fabricante, etiquetados por estos fabricantes que deberán incluir el nombre, denominación, tipo, grado, etc Se mantendrán stocks de los materiales y equipos almacenados en obra en forma ordenada y limpia.

El almacenamiento de los materiales deberá realizarse en locales secos, separados del suelo y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. No se abrirán los embalajes ni se retirarán las tarjetas de identificación hasta el momento de la instalación.

2.2.1.6 Servicio de soporte técnico 24 horas.

Durante la instalación, configuración y puesta en marcha de la nueva infraestructura, la empresa adjudicataria deberá prestar el servicio de soporte técnico de averías 24/7.

Durante la duración de la obra es el contratista principal el responsable de los accesos a la obra. En este sentido se le debe exigir al contratista principal que se coordine con EJIE y sus mantenedores actuales para permitir los accesos de estos a todos los espacios e infraestructuras necesarias.

Asimismo, en caso de incidencia grave y necesidad de asistencia de alguno de los mantenedores o servicio técnico oficial de EJIE, el contratista se debe comprometer a garantizar su acceso a obra y los espacios necesarios en condiciones suficientes de Seguridad y Salud, dotándole de los equipos de protección personal que se requieran (a cuenta del contratista).

Se informará como mínimo:

- Procedimiento para acceso inmediato al personal técnico las 24 horas para consultas consideradas urgentes.
- Del protocolo de comunicación con el servicio técnico 24 horas.
- El procedimiento de gestión de las consultas técnicas.
- Deberá adjuntarse el compromiso del fabricante referente a la disponibilidad de los elementos ofertados, garantizándose la renovación y mantenimiento de la solución aportada a lo largo del tiempo.
- Deberá describirse el procedimiento mediante el cual, el adjudicatario, durante el periodo de garantía subsanará cualquier anomalía, incidencia o fallo en cualquiera de los subsistemas y elementos suministrados, estando incluido en la garantía todos los conceptos como recambios, mano de obra, dietas, desplazamientos, etc.

3 Infraestructura de climatización

3.1 Normativa

Es aplicable la normativa abajo indicada, así como las ordenanzas municipales locales:

- Real Decreto 552/2019, de 27 de septiembre, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.
- R.D. 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los criterios higiénico sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 486/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Y se seguirán, cuando sean aplicación, las indicaciones de:

- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

3.2 Criterios de diseño

Se denomina climatización critica a las instalaciones de climatización necesarias para el correcto funcionamiento de los equipos IT instalados en el Data Center.

El diseño de las instalaciones de climatización critica que se contemplan en el presente proyecto de ejecución, se basan en los siguientes criterios de diseño y datos de partida:

3.2.1 Condiciones exteriores

Las condiciones exteriores de diseño serán las publicadas en la última versión del Handbook Fundamentals. de ASHRAE para n=20 en la ubicación de la instalación según los requerimientos de la certificación TIER del UI:

2021 ASHRAE Handbook — Fundamentals (SI) © 2021 ASHRAE, Inc.

VITORIA AP, Spain WMO: **080800**

Lat: **42.872N** Lon: **2.733W** Elev: **513** StdP: **95.32** Time Zone: **1.00 (EUC)** Period: **95-19** WBAN: **99999**

Annual Heating, Humidification, and Ventilation Design Conditions

	Coldest Month	Heating DB		Humidification DP/MCDB and HR						Coldest Month WS/MCDB				MCWS/PCWD to 99.6% DB		WSF	
				99.6%			99%			0.4%		1%					
		99.6%	99%	DP	HR	MCDB	DP	HR	MCDB	WS	MCDB	WS	MCDB	MCWS	PCWD		
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)	(k)	(l)	(m)	(n)	(o)	(p)	
(1)	1	-4.1	-2.5	-5.9	2.4	-1.9	-4.1	2.8	-0.5	12.2	10.8	10.5	9.7	0.8	20	0.518	(1)

Annual Cooling, Dehumidification, and Enthalpy Design Conditions

	Hottest Month	Hottest Month DB Range	Cooling DB/MCWB						Evaporation WB/MCDB						MCWS/PCWD to 0.4% DB		
			0.4%		1%		2%		0.4%		1%		2%				
			DB	MCWB	DB	MCWB	DB	MCWB	WB	MCDB	WB	MCDB	WB	MCDB	MCWS	PCWD	
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)	(k)	(l)	(m)	(n)	(o)	(p)	
(2)	8	14.2	33.5	20.2	31.0	19.7	28.8	19.1	21.6	29.9	20.7	28.6	19.7	26.8	3.5	20	(2)

	Dehumidification DP/MCDB and HR									Enthalpy/MCDB						Extreme Max WB	
	0.4%			1%			2%			0.4%		1%		2%			
	DP	HR	MCDB	DP	HR	MCDB	DP	HR	MCDB	Enth	MCDB	Enth	MCDB	Enth	MCDB		
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)	(k)	(l)	(m)	(n)	(o)	(p)	
(3)	19.1	14.8	24.3	18.1	13.9	23.0	17.3	13.1	22.0	65.2	30.0	61.7	28.4	58.5	27.0	25.2	(3)

Extreme Annual Design Conditions

	Extreme Annual WS				Extreme Annual Temperature				n-Year Return Period Values of Extreme Temperature								
					Mean		Standard Deviation		n=5 years		n=10 years		n=20 years		n=50 years		
	1%	2.5%	5%		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	
	(a)	(b)	(c)		(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)	(k)	(l)	(m)	(n)	(o)	(p)	
(4)	9.5	8.1	7.1	DB	-7.8	37.5	2.7	1.8	-9.8	38.8	-11.3	39.9	-12.8	40.9	-14.7	42.3	(4)
(5)				WB	-8.0	23.7	2.7	1.1	-10.0	24.5	-11.6	25.1	-13.1	25.7	-15.1	26.5	(5)

Siendo estas como sigue:

	Temperatura Seca (°C)	Temperatura húmeda (°C)
Verano	40,9	25,7
Invierno	- 12,8	- 13,1

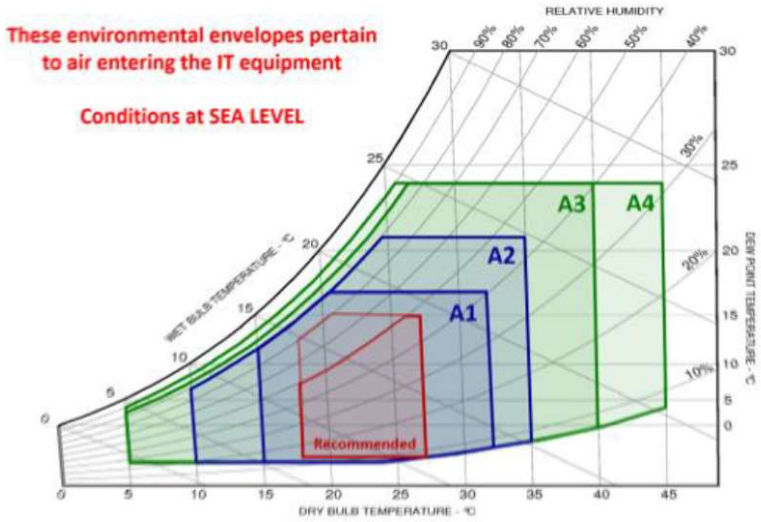
Condiciones exteriores de diseño

3.2.2 Condiciones interiores

Las condiciones interiores de diseño en la sala IT serán las recomendadas en las indicaciones para clases A1-A4 indicados en Handbook Fundamentals de ASHRAE publicado en 2021. Se establecen las condiciones ambientes de referencia para centros de datos y salas de servidores, donde se llevan a cabo operaciones de misión crítica:

Table 2.1 2021 Thermal Guidelines for Air Cooling—SI Version (I-P Version in Appendix B)

	Equipment Environment Specifications for Air Cooling							
	Product Operation[b,c]						Product Power Off[c,d]	
Class[a]	Dry-Bulb Temp.,[e,g] °C	Humidity Range, Noncond.[h, i, k, l, n]	Max. Dew Point[k], °C	Max. Elev.[e,j,m], m	Max. Rate of Change[f], °C/h		Dry-Bulb Temp., °C	RH[k], %
Recommended (suitable for Classes A1 to A4; explore data center metrics in this book for conditions outside this range.)								
A1 to A4	18 to 27	–9°C DP to 15°C DP and 70% rh[n] or 50% rh[n]						
Allowable								
A1	15 to 32	–12°C DP and 8% rh to 17°C DP and 80% rh[k]	17	3050	5/20		5 to 45	8 to 80[k]
A2	10 to 35	–12°C DP and 8% rh to 21°C DP and 80% rh[k]	21	3050	5/20		5 to 45	8 to 80[k]
A3	5 to 40	–12°C DP and 8% rh to 24°C DP and 85% rh[k]	24	3050	5/20		5 to 45	8 to 80[k]
A4	5 to 45	–12°C DP and 8% rh to 24°C DP and 90% rh[k]	24	3050	5/20		5 to 45	8 to 80[k]



Condiciones higro térmicas del aire frío de impulsión de impulsión

Las Condiciones de ASHRAE unificadas muestran en el centro, en rojo, condiciones recomendadas para bajo nivel de contaminantes (70% de humedad relativa) y para altos niveles contaminantes (50% de humedad relativa).

Las condiciones higrotérmicas en la sala IT (condiciones consideradas en el retorno de los equipos de climatización, de cara a su dimensionamiento), se puede detallar con los siguientes valores de referencia:

- Temperatura nueva sala: 25°C / 30% de HR

3.3 Instalación existente

Actualmente la climatización de la sala CPD se lleva a cabo mediante unidades autónomas ubicadas en el pasillo perimetral que recorre dos de los lados de la sala de equipos IT o directamente en el propio interior de la sala. Estos equipos impulsan aire frío bajo el suelo técnico que llega a los racks mediante rejillas en el suelo. El retorno de aire caliente se realiza por la parte superior por ambiente de la sala o través de rejillas de retorno, en el caso de las unidades de climatización ubicadas en el pasillo perimetral.

El sistema de climatización consiste en una mezcla de equipos de expansión directa y agua fría desde dos sistemas de producción de agua fría diferentes, por lo que existen tres sistemas de climatización diferentes climatizando el CPD.

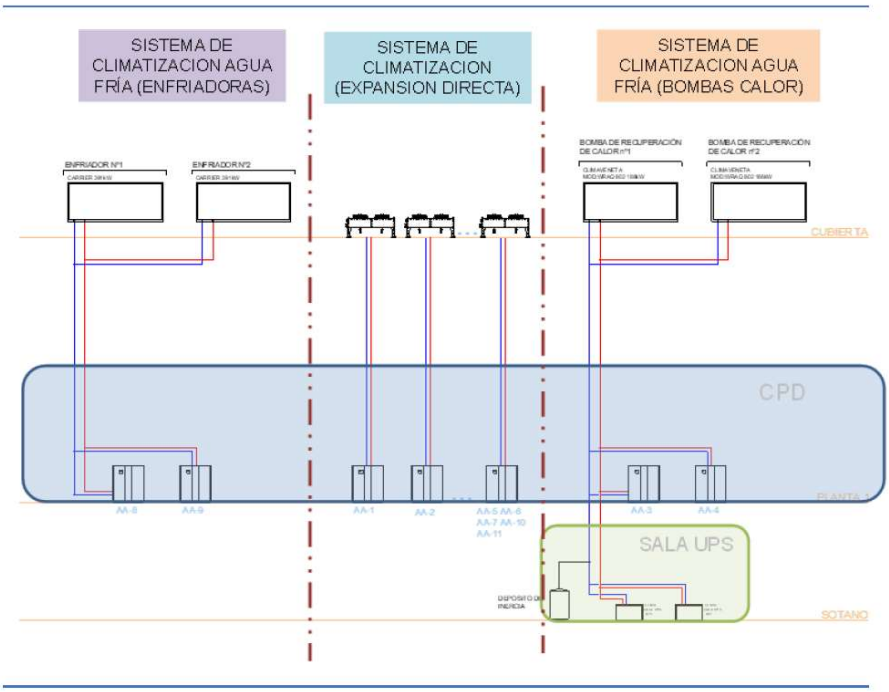


Diagrama General Sistema de Climatización CPD

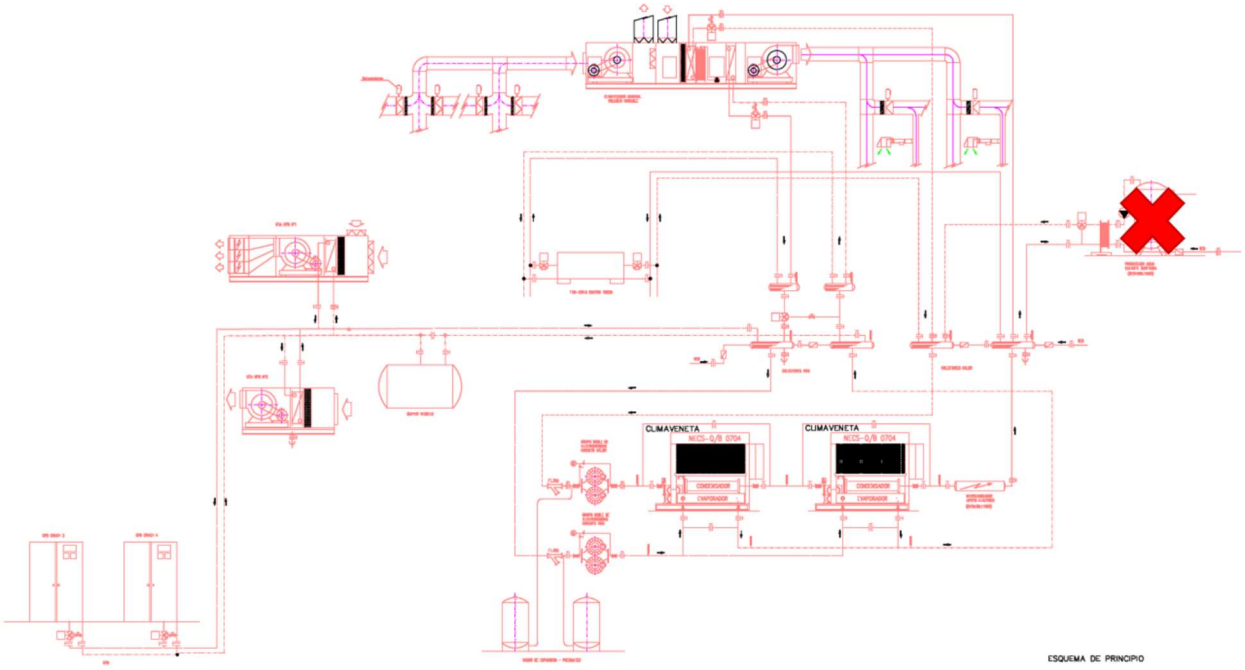
Adicionalmente a los tres sistemas anteriores, existe un sistema de freecooling directo, mediante dos unidades de tratamiento de aire (UTA) de 18.000m3/h de caudal cada unidad, que aportan aire del exterior directamente al interior del CPD cuando la temperatura exterior se sitúa por debajo de los 21ºC. Esta instalación tiene una distribución a la sala mediante conductos instalados en el falso techo.

El sistema de bombas de calor consta de dos equipos de 166,2 kW de potencia de refrigeración y 170 kW de potencia de refrigeración en modo recuperación de la marca CLIMAVENETA modelo NECS/Q/B 0704. Cada unidad cuenta con dos circuitos de dos compresores scroll cada uno y un sistema de tuberías de cuatro tubos para conducir el agua a los diferentes climatizadores.



Bombas de calor del sistema de climatización de agua

El esquema de principio de esta parte de la instalación de climatización cuenta con dos pares de bombas paralelas de distribución de agua y dos colectores de agua fría y otros dos de agua caliente.



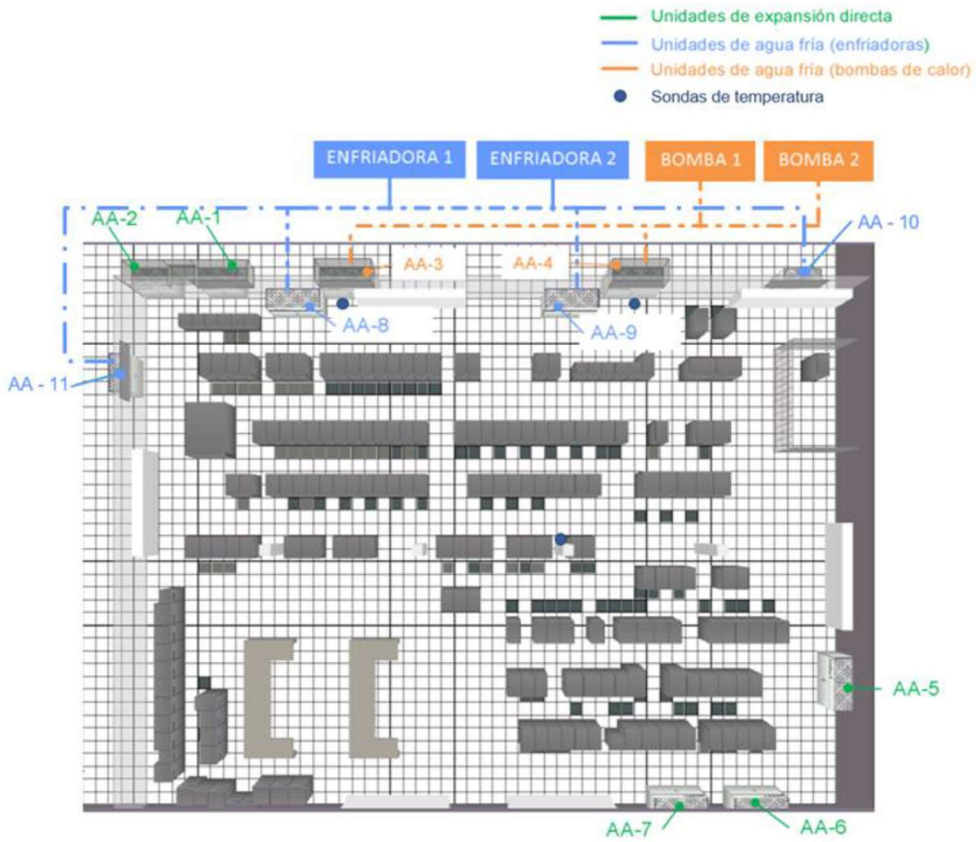
Esquema de refrigeración del sistema de climatización mediante bombas de calor

3.3.1 Equipos de climatización existentes

En la siguiente tabla se muestra un listado de los equipos de climatización instalados actualmente para climatizar la sala de equipos IT.

CLIMATIZADORES					
ID EQUIPOS	MARCA/MODELO	POTENCIA FRIGORÍFICA (kW)	POTENCIA ELÉCTRICA (kW)	EFICIENCIA SOBRE POT. NETA EER	TIPO DE EQUIPO
AA-1	LIEBERT/M50UA	51	18,51	2,76	Expansión directa
AA-2	LIEBERT/M50UA	51	18,51	2,76	Expansión directa
AA-3	LIEBERT/L14UC	111,7	5,73	19,49	Agua (BC)
AA-4	LIEBERT/L14UC	111,7	5,73	19,49	Agua (BC)
AA-5	LIEBERT/L83UA	80,46	30,22	2,66	Expansión directa
AA-6	LIEBERT/L83UA	80,46	30,22	2,66	Expansión directa
AA-7	LIEBERT/L83UA	80,46	30,22	2,66	Expansión directa
AA-8	LIEBERT/L16UC	155,5	8,10	19,20	Agua (enfriadoras)
AA-9	LIEBERT/L16UC	155,5	8,10	19,20	Agua (enfriadoras)
AA-10	LIEBERT/PH110DC	110	2,04	53,92	Agua (enfriadoras)
AA-11	LIEBERT/PH110DC	110	2,04	53,92	Agua (enfriadoras)

Encontrándose ubicados según se indica en la siguiente imagen:



Los dos climatizadores de aire exterior para freecooling directo son dos unidades de la marca Trox de las características siguientes:

- Denominación: I-1 / I-2
- Marca: TROX
- Modelo: TKM 75
- Caudal de aire: 18.000 m3/h
- Potencia motor ventilador: 5,5 kW
- Tensión: 380/660 V
- Dimensiones: 2100x1575x3210
- Peso aprox.: 997 kg

Se encuentran en el exterior del edificio junto a la puerta de acceso y mediante conductos ingresan en el edificio e impulsan aire exterior en condiciones adecuadas al falso techo de la sala.



Climatizadores de aire exterior para freecooling en el exterior de la sala

3.3.2 Balance de potencias térmicas

Teniendo en cuenta los equipos terminales asociados al sistema de climatización de agua fría mediante bombas de calor, la siguiente tabla muestra las potencias sensible netas y las eléctricas absorbidas para estos valores asociadas a los equipos terminales:

ID EQUIPOS	MARCA/MODELO	POTENCIA FRIGORÍFICA NETA	POTENCIA ELÉCTRICA ABSORBIDA
AA-3	LIEBERT/L14UC	111,7 kW	5,73 kW
AA-4	LIEBERT/L14UC	111,7 kW	5,73 kW
UTA UPS-1	-	15 kW	-
UTA UPS-2	-	15 kW	-
POTENCIA FRIGORÍFICA NETA TOTAL DEMANDABLE		253,4 kW	
CLIMAVENETA 1	NECS/Q/B 0704	166,2 kW	87 kW
CLIMAVENETA 2	NECS/Q/B 0704	166,2 kW	87 kW
POTENCIA FRIGORÍFICA DE PRODUCCIÓN NETA TOTAL		332,4 kW	

Se concluye que la potencia frigorífica neta total de equipos será de 253,4 kW frente a la potencia frigorífica neta que puede generar la instalación de producción que asciende a 332,4 kW. Por lo tanto, el sistema de climatización de bombas de calor actual no es un sistema redundante lo cual pone en riesgo esta parte de la instalación en caso de fallo de una de las bombas.

Cabe mencionar que este análisis contempla la redundancia asociada a la parte de climatización de agua fría de las bombas de calor no siendo aplicable al conjunto del CPD. Es decir, la pérdida de redundancia en esta parte de la instalación de climatización supone la penalización de una parte de la producción total de climatización y con un nivel de criticidad conforme a la carga IT total del CPD y la potencia frigorífica total de todos los equipos de producción de la instalación.

Dicho lo anterior, se puede concluir que la potencia de refrigeración neta máxima que pueden demandar los equipos de climatización en la sala CPD y la sala UPS se divide de la siguiente forma:

SALA	POTENCIA NETA TOTAL DE REFRIGERACIÓN
SALA IT	223,4 kW
SALA UPS	30 kW

Comprendiendo que la sala IT está asociada a los dos CRAHs AA-3 y AA-4 y la sala UPS a las dos UTAs 1 y 2.

En cuanto a la demanda total de calefacción, el cálculo contempla el registro pico máximo tomado por la instalación entendiendo que el consumo puede variar sin sobrepasar el nivel establecido, siendo este:

SALA	POTENCIA NETA TOTAL DE CALEFACCIÓN
OFICINAS	115 kW

3.1 Descripción de la nueva instalación

La nueva instalación de climatización contempla la sustitución de las dos bombas polivalentes de CLIMAVENETA actuales por tres nuevas unidades y en configuración N+1. Estas nuevas unidades deben mejorar la eficiencia del sistema actual y asegurar la continuidad de la climatización del agua ante cualquier fallo en el sistema.

Además, a futuro en la sala CPD, se prevé sustituir los equipos perimetrales AA-3 y AA-4 actuales por los LIEBERT AA-10 y AA-11. Cada uno de estos equipos se ubicará en la huella de un equipo existente que se desmontará. Por lo tanto, el nuevo sistema de climatización deberá preverse para adecuarse al cambio de equipos de climatización crítica perimetrales y asegurar la climatización del agua de refrigeración para las nuevas unidades.

De la misma forma, las nuevas bombas polivalentes darán servicio a las UTAs de la sala UPS y mediante el modo recuperación, deberán abastecer la demanda de calefacción del sistema de climatizadores de la zona de oficinas.

Las nuevas bombas se ubicarán en la cubierta del centro, sustituyendo la ubicación de las actuales y adecuando la estructura a las nuevas dimensiones y pesos de las unidades.

El aumento de equipos de cubierta requerirá reformas y adaptaciones en la instalación hidráulica existente. Estas modificaciones incluyen nuevas conexiones de tubería, nueva valvulería e implantación de nuevos elementos de medición como manómetros y termómetros entre otros.

3.1.1 Bombas Polivalentes

La nueva solución de producción consistirá en la implantación de 3 nuevas bombas polivalentes de cuatro tubos en configuración 2+1, es decir redundantes. Estos equipos deberán suministrar potencia suficiente para climatizar agua sin glicolar de refrigeración y calefacción a un nivel térmico de puesta a punto con las siguientes temperaturas de consigna:

- Circuito de refrigeración:
  - Temperatura de impulsión de agua: 10ºC
  - Temperatura de retorno de agua: 14ºC
- Circuito de calefacción:
  - Temperatura de impulsión de agua: 40ºC
  - Temperatura de retorno de agua: 37ºC

La entrega de potencia debe asegurarse con aire de condensación exterior para el perfil de temperaturas ASHRAE n=20 de Vitoria-Gasteiz.

3.1.2 Características Técnicas de las Bombas polivalentes.

Las características técnicas que se describen en este documento son **requerimientos técnicos mínimos** que deben cumplir los equipos a suministrar.

Las marcas y/o modelos citados en el presente Pliego son orientativos, con el fin de ilustrar sobre las características técnicas y calidad del equipamiento deseado. En ningún caso reflejan preferencia sobre otras marcas que pudieran ofrecer el mismo grado de calidad solicitado.

Todos los equipos y materiales ofertados deberán ser nuevos, no descatalogados y con calidad profesional.

Las características técnicas que deberán tener las nuevas bombas polivalentes para continuar con la calidad del diseño original son: Bomba polivalente **TRANE CMAF040 HE LN** o equivalente/superior

Descripción y especificaciones técnicas mínimas de los equipos a suministrar:

		EQUIPO ACTUAL CLIMAVENETA	TRANE
		NECS/Q/B 0704	CMAF040 HE LN
Marca		Climaveneta	Trane
Potencia frig.	kW	**166,2**	**139,6**
Nº máquinas N+1		2	3
Caudal agua de refrigeración	m³/h	29	23,98
Pérdida de carga del intercambiador	kPa	43	32,2
Potencia abs. Compresor	kW	61	44,45
Potencia abs. Ventiladores	kW	8	1,95
Potencia abs. total	kW	69	46,4
EER		2,41	3,01
ESEER (EN 14511)		¿?	**4,8**
Potencia cal.	kW	**185**	**143,96**
Caudal agua de calefacción	m³/h	32	24,98
Pérdida de carga del intercambiador	kPa	59	18,6
Potencia abs. Compresor	kW	57	45,45
Potencia abs. Ventiladores	kW	8	0,74
Potencia abs. total	kW	65	46,19
COP		2,85	3,12
SCOP (Reg. 813/2013 UE- Baja Tª)		¿?	**3,33**
Potencia frig. Modo Recuperacion	kW	173	138,68
Potencia cal. Modo Recuperacion	kW	226	176,82
Potencia abs. total	kW	57	42,61
TER		**7,00**	**7,40**
Intercambiador		Placas	Placas
Compresor		Scroll (x4)	Scroll (x2)
Refrigerante		R-410A	R-454B
GWP		2088	466
Carga refrigerante	kg	42	45
Nº circuitos		2	2
Nº Comrpesores		4	4
Escalonamiento minimo	%	25	¿?
Regulacion		Steps	Steps
Ventiladores		Axial (x4)	Axial EC (x4)
Caudal aire nominal	m³/s	20,7	23,73
Caudal aire nominal	m³/h	74520	85428
Potencia Sonora	dB(A)	92	88
Altura	mm	2150	2410
Ancho	mm	2220	1993
Fondo	mm	3110	3553
Peso	kg	1840	1756
Temperaturas de diseño			
Circuito de Refrigeración			
T impulsión de agua	ºC	7	7
T retorno de agua	ºC	12	12
T ext aire	ºC	35	35
Circuito de Calefacción			
T impulsión de agua	ºC	45	45
T retorno de agua	ºC	40	40
T ext aire	ºC	7	7

Cualquier otra característica técnica no detallada anteriormente que reduzca las prestaciones de las bombas polivalentes en cuando a capacidad, durabilidad, mantenimiento, u otros básicos para su funcionalidad, podrá ser asimismo causa de no aceptación por parte de EJIE.

Los equipos deberán contar con el marcado CE y haber sido fabricadas en la UE, como garantía de calidad de los suministros.

3.1.2.1 Pruebas FAT y SAT

Se incluirán en la propuesta todas las pruebas y ensayos de aceptación en fábrica previstos para cumplir los requisitos presentados en el presente documento.

Estas pruebas se realizarán en presencia del propietario y el fabricante redactará un informe con los resultados de las pruebas. El fabricante de los equipos suministrará los equipos probados de acuerdo con su protocolo de calidad. Todos los equipos especificados para el proyecto se someterán a una prueba de calidad en fábrica, el protocolo de prueba se enviará con la propuesta de suministro de equipos.

El adjudicatario redactará un informe de los resultados de la prueba y proporcionará un informe de prueba certificado para confirmar que la capacidad de la unidad fabricada se ajusta a la especificación.

No se aceptarán certificaciones preimpresas. La certificación debe ser una copia original.

El equipo será aceptado cuando los procedimientos de prueba y la funcionalidad del equipo sean conformes. Si el equipo falla en su capacidad o funcionalidad, el Fabricante tendrá la oportunidad de hacer las revisiones necesarias al equipo y volver a realizar las pruebas. El fabricante correrá con todos los gastos derivados de la repetición de las pruebas.

Todos los instrumentos utilizados para realizar las mediciones deberán estar totalmente calibrados y se suministrarán certificados de cada uno de ellos junto con la prueba.

Todos los parámetros de la prueba (porcentaje de carga, temperatura ambiente media, temperatura del agua E/S...), se registrarán y estarán disponibles para su posterior análisis.

Las condiciones exteriores estarán sujetas a la temperatura exterior durante la prueba, aunque es necesario que la fábrica disponga de un juego de compuertas en el banco de pruebas para simular diferentes temperaturas indicadas por el cliente, que deberán ser superiores a la temperatura ambiente. La temperatura de entrada del aire en el condensador se mide mediante una serie de sondas de temperatura situadas en diferentes puntos de la batería condensadora, y se promedia el valor tomado por estas sondas.

<u>Pruebas FAT:</u>

Para cada bomba polivalente las pruebas comprenderán:

- Inspección visual:
  - Disposición de los elementos de la bomba polivalente.
  - Accesibilidad a los interruptores de funcionamiento.
- Actuaciones previas:
  - Verificación de las conexiones eléctricas: Se realiza el conexionado eléctrico del equipo y se comprueban los sensores, resistencias eléctricas y termostatos. Además, se comprueba el ajuste tanto de los termostatos como de los fusibles y el sentido de giro de la unidad.
  - Verificación de las conexiones de agua: La entrada y salida de agua se conectarán al banco de pruebas mediante conexiones flexibles.
  - Alarmas y mensajes
- Rendimiento térmico en refrigeración al 100% de carga.

  Una vez que la unidad esté totalmente preparada para el inicio de la prueba, la unidad se pondrá en marcha automáticamente. Cuando la unidad alcanza la plena carga y permanece estable durante un cierto tiempo, se realizan las siguientes mediciones:

  - Temperatura de entrada y salida del evaporador (ºC)
  - Temperatura ambiente (ºC)
  - Tensión (V)
  - Potencia total suministrada (kW)
  - Potencia máxima absorbida (A)
  - Caudal del evaporador (l/s)
  - Pérdida de carga del evaporador (kPa)
  - Una vez realizadas las mediciones anteriores, se calcula la potencia frigorífica de la unidad mediante la fórmula: CC (kW) = 4,186 x FR (l/s) x ΔT
- Prueba de rendimiento a cargas parciales del 25%, 50% y 75%.

- Una vez finalizada la prueba a plena carga, la unidad se probará a cargas parciales. Al igual que se inició la prueba a plena carga, es necesario esperar hasta que el funcionamiento de la unidad sea estable. A partir de este momento, se tomarán lecturas de la unidad funcionando a cada uno de los porcentajes de carga establecidos. Este funcionamiento a carga parcial se consigue mediante el control continuo de la capacidad de válvulas de distribución del compresor.
- Se fijará previamente el número de puntos de carga parcial a ensayar. No se tomarán más de 2 puntos por sesión de prueba, ya que la toma de datos requiere un tiempo mínimo de funcionamiento y se determina la duración de la sesión.
- Las pruebas de funcionamiento con carga parcial siempre van unidas a pruebas de funcionamiento con carga completa.
- En este caso, se realizarán tres puntos de carga parcial: 75, 50 y 25% de carga. Al igual que en la prueba del 100%, se tomarán 6 puntos de datos cada 5 minutos y se completará la tabla para cada uno de los puntos.

➢ Instrumentación y tolerancias:

- Todos los sensores de control de la unidad se cotejarán con la lista de instrumentación facilitada por el fabricante. Se aportará previamente el certificado de calibración de todos ellos.

➢ Prueba de dispositivos de protección y seguridad.

- Una vez tomadas todas las medidas necesarias para completar la adquisición de datos de la unidad y realizar los cálculos oportunos, se realizará una comprobación de los dispositivos de seguridad de la unidad, tanto mecánicos como electrónicos, para garantizar su correcto funcionamiento.
- Pérdida de caudal de agua: El interruptor de caudal no se instala durante las pruebas de funcionamiento, por lo que será necesario simular su instalación. Si se desconecta el puente realizado en el panel de control, la unidad realizará una parada por pérdida de caudal de agua permitiendo comprobar la alarma de caudal.
- Alarma de alta presión: Esta prueba se realizará para cada uno de los circuitos. Para simular una desconexión por alta presión, los ventiladores del condensador se detendrán y se permitirá que aumente la presión de condensación. Cuando la unidad alcance el valor de presión establecido en el presostato de alta presión, los compresores se detendrán y se activará la alarma.
- Alarma de baja presión: Al igual que la prueba de alarma de alta presión, esta prueba se realizará para cada uno de los circuitos. Para simular una parada por baja presión, las unidades deberán estar equipadas con válvulas de cierre de aspiración para simular una caída de baja presión durante el funcionamiento de la unidad y probar esta alarma.
- Parada de emergencia de la unidad: Durante el funcionamiento de la unidad se realizará una parada de emergencia y se comprobará el funcionamiento mecánico del dispositivo de seguridad mencionado.
- Prueba del controlador: Durante todas las pruebas se comprobará minuciosamente que el controlador y la pantalla son plenamente operativos y que la programación específica del controlador es correcta.

<u>Pruebas SAT:</u>

Estas pruebas se realizarán en presencia del propietario, de la dirección de obra y del titular de este lote. El constructor redactará un informe con los resultados de los ensayos.

La siguiente lista de controles y pruebas no es limitativa, será responsabilidad exclusiva del titular del lote verificar que se han realizado todos los controles necesarios para garantizar las operaciones de puesta en servicio del equipo.

- Verificación de la instalación:
  - Comprobación de la ubicación y fijación de los equipos.

- Pruebas en las bombas (Para cada sistema de bombas y el conjunto):
  - Comprobación de que el montaje se ha realizado correctamente.
  - Verificación del marcado de bornes y polaridad.
  - Verificación de las conexiones hidráulicas.
  - Comprobación del funcionamiento de la bomba:
    - Funcionamiento ON/OFF.
    - Información del controlador.
    - Verificación de la red de comunicación entre bombas.
    - Alarmas y mensajes.
  - Prueba de funcionamiento de la bomba
  - Prueba de funcionamiento y distribución de carga de todas las bombas desconectando cada unidad.
  - Prueba de verificación de alarmas y controles de cada unidad.

El titular de este lote será responsable del suministro del material fungible necesario para la puesta en marcha y pruebas de los conjuntos de bombas tanto en fábrica como en la instalación. Entre ellos:

- Líquidos refrigerantes de la unidad.
- Aceite de motor de la unidad.

Informe de pruebas:

El modelo de informe de pruebas se presentará para su aprobación por la dirección de obra. Incluirá como mínimo:

- Los valores previstos con sus tolerancias.
- Los valores registrados, así como las condiciones en que se realizaron las pruebas.
- Los procedimientos de control y validación aplicados a los equipos en el marco del plan de calidad conforme a las normas ISO.

Si los resultados de las pruebas son satisfactorios, el titular de este lote pondrá en servicio la instalación en presencia de la dirección de obra.

Si se detectan defectos de funcionamiento, el titular de este lote deberá subsanarlos sin demora y a su costa hasta obtener un resultado aceptable para la dirección de obra.

3.1.2.2 Características técnicas

Se requiere el suministro de la bomba polivalente in situ. El equipo será diseñado para funcionar con ventiladores EC y certificado EUROVENT. Incluyendo cargas iniciales de aceite y gas refrigerante.

La unidad debe incluir las siguientes características y accesorios a incorporar.

Características generales:

- Potencia frigorífica neta sin tolerancia: 139,6 kW térmicos.
- Potencia de calefacción neta sin tolerancia: 143,96 kW térmicos.
- Potencia frigorífica neta en modo recuperación: 138,68 kW.

- Potencia de calefacción neta en modo recuperación: 176,82 kW.

Condiciones exteriores de diseño:

- T máxima exterior: 40,9ºC
- Elevación: 513 msnm.
- Condiciones climáticas Vitoria (ASHRAE N=20).

Condiciones de la bomba:

- Circuito de refrigeración:
    - Temperatura de impulsión de agua: 10ºC
    - Temperatura de retorno de agua: 14ºC
- Circuito de calefacción:
    - Temperatura de impulsión de agua: 40ºC
    - Temperatura de retorno de agua: 37ºC
- Concentración de glicol = 0%.
- Tipo de refrigerante R-454B, con GWP<= 650. En este proyecto no pueden utilizarse refrigerantes con un GWP superior a 675 para cumplir los requisitos de la certificación LEED.

Accesorios:

- Configuración con compresor scroll con regulación por steps para producción de agua a alta temperatura.
- Escalonamiento mínimo del 25% de compresor.
- Control de presión de condensación.
- Intercambiador de calor de placas.
- Ventiladores axiales inverter con motor EC.
- Doble circuito con doble compresor por circuito.
- Grupo de bombeo simple para lado frío y calor.
- Funcionamiento con caudal primario fijo.
- Relé de rearme automático.
- Opción de incorporar caudalímetro con lectura vía BMS.
- Válvulas de corte en aspiración y descarga del compresor o compresores.
- Interruptor de caudal en evaporador(es).
- Unidad de control interna de la unidad para gestión de bombas, gestión de red para integración del resto de bombas. Con capacidad mediante tarjeta de comunicaciones para exportar parámetros internos de la enfriadora, otras enfriadoras de la red LON, estado de ATS, parámetros de bombas, etc...
- LN- bajo nivel sonoro
- Protección sobre/bajo voltaje.
- Interfaz de comunicación Modbus RTU/IP o Bacnet MS/TP o IP.

- Pieza final de conexión hidráulica tipo Victaulic (conexión rápida en un extremo y soldada en el otro) para impulsión y retorno.
- Tarjeta de conexión de control de gestión externa (Modbus TCP/IP).
- Amortiguadores, correas de neopreno y topes.
- Control de capacidad mediante etapas de compresor.
- Válvula de expansión electrónica.

Ver características completas en documentos complementarios de este Pliego.

Incluido todo el transporte necesario, ya sea terrestre, aéreo o marítimo.

Incluidos trámites, aduanas e impuestos.

Incluyendo sistemas de soporte, anclaje y anti vibratorios sobre la estructura metálica de soporte general o principal (ver planos adjuntos).

Incluirá el cálculo de los sistemas de apoyo antisísmicos certificados para la zona sísmica de ubicación.

Incluirá la certificación, debidamente firmada por técnico competente, de la solución adoptada para el anclaje sobre la estructura metálica principal y sistemas antisísmicos de apoyo específicos para esta instalación.

Completamente ejecutada, montada e instalada, lista para recibir los equipos o la instalación complementaria eléctrica o hidráulica de entubado.

Incluyendo bus de interconexión para comunicación común, incluyendo cableado, tubo de protección, programación y conexiones necesarias, totalmente instalado, conectado y funcionando.

3.1.2.3 Ejecución de la instalación

La instalación de climatización propuesta se deberá ejecutar sin afectación alguna a la operación de la sala IT y sala de UPS, y no tendrán impacto en la operación IT durante la ejecución, por lo que su ejecución podrá ser independiente de las actuaciones en la sala.

3.1.2.4 Secuencia de instalación

Las bombas de calor se ubicarán en la cubierta del edifico.

La secuencia general de sustitución de equipos propuesta podría ser la siguiente (sujeta a cambios en función de lo recomendado por el instalador):

1) Instalación de máquina frigorífica portátil de mínimo 35 kW en sala de UPS.
2) Desmontaje de bombas de calor existentes y circuito hidráulico asociado.
3) Modificación en la red de distribución hidráulica para adaptar la instalación a las nuevas unidades de climatización.
4) Adaptación/ampliación de la nueva estructura de soporte para la ubicación de los nuevos equipos de acuerdo con los planos facilitados.
5) Montaje de nuevas bombas de calor.
   Cada desmontaje de equipo llevará asociado un montaje de una nueva bomba en el lugar de acuerdo con los planos asociados y posteriormente con su correspondiente puesta en marcha, de forma secuencial, una a una.

Esta secuencia se acordará con el Cliente, que podrá prever ventanas de ejecución, principalmente para el montaje y desmontaje de los equipos, y se deberá detallar por parte del adjudicatario, concretando las medidas de seguridad y de marcha atrás que se puedan prever en caso de incidente.

4 BMS

Todos los nuevos equipos para instalar en el ámbito del presente proyecto deberán quedar monitorizados desde el BMS utilizado en EJIE.

Los nuevos equipos por instalar en el alcance de los nuevos trabajos contarán con tarjetas de comunicación adecuadas para el protocolo de comunicación utilizado.

5 Actuaciones de obra civil

Las actuaciones de obra civil se resumen en estos puntos:

- Demoliciones y desmontajes.
- Perforaciones para el paso de instalaciones y posterior sellado de estos.
- Diversos cierres de huecos existentes en fachada y tabiquerías, mediante un nuevo elemento constructivo de la naturaleza del existente.
- Modificaciones en la estructura de soporte de las bombas polivalentes.

5.1 Cubierta

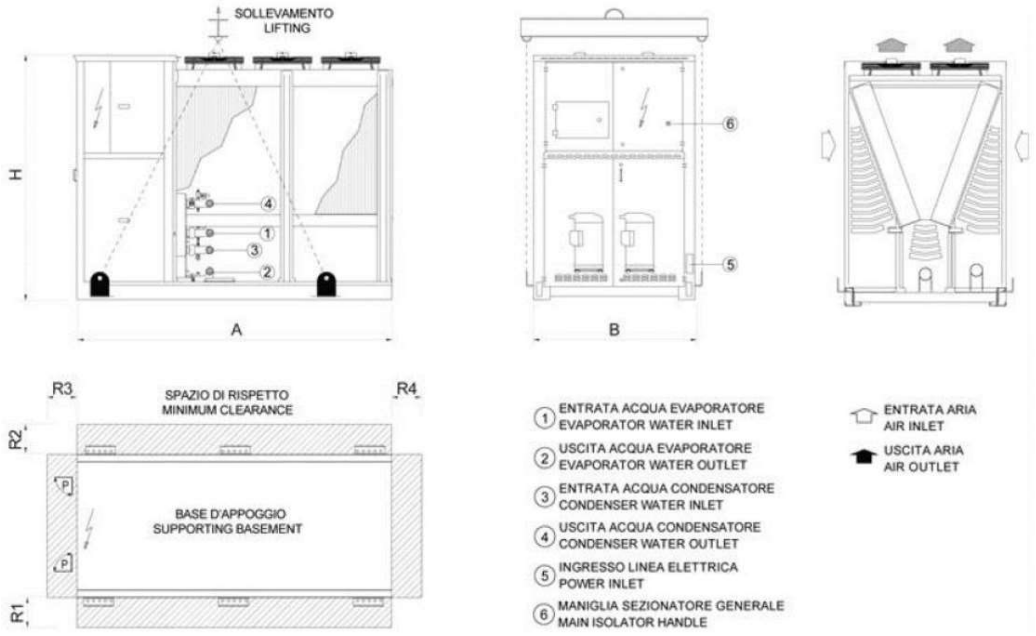
5.1.1 Apoyo de nuevos equipos en cubierta

Las nuevas bombas polivalentes quedarán ubicadas sobre una nueva estructura habiendo modificado y adaptado la actualmente existente. Esta estructura deberá cumplir con las dimensiones necesarias para permitir la ubicación de los nuevos equipos y sus dimensiones de mantenimiento.

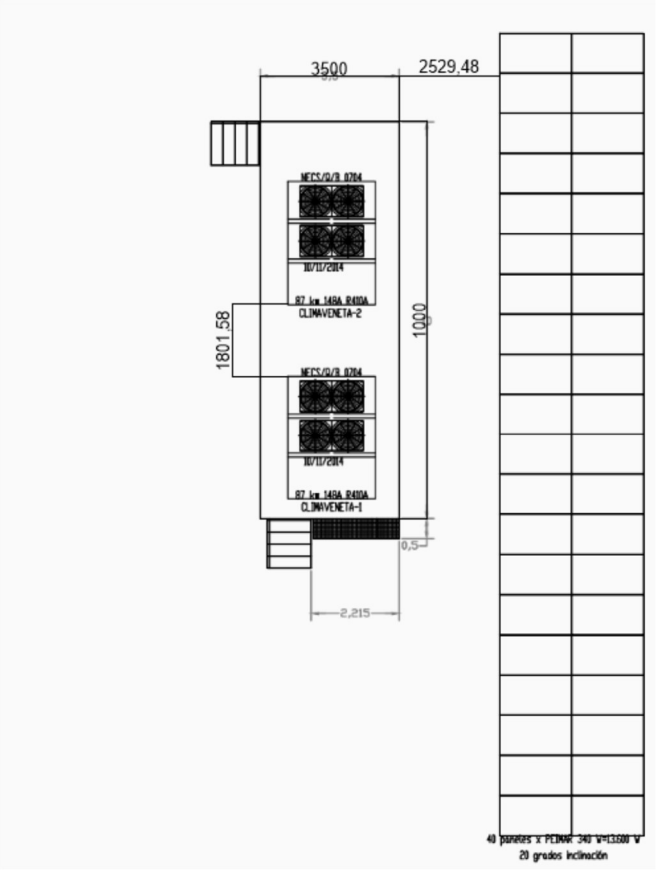
Los pesos que transmiten las nuevas bombas rondan los 1750kg en funcionamiento y se reparten en más de 2m2 por equipo, por lo tanto, están transmitiendo unos 875kg/m2 al forjado.

DIMENSIONES Y PESOS DE LA BOMBA		
A	3553	mm
B	1993	mm
H	2410	mm
PESO EN FUNCIONAMIENTO	1756	kg
R1	1000	mm
R2	1000	mm
R3	1000	mm
R4	1000	mm

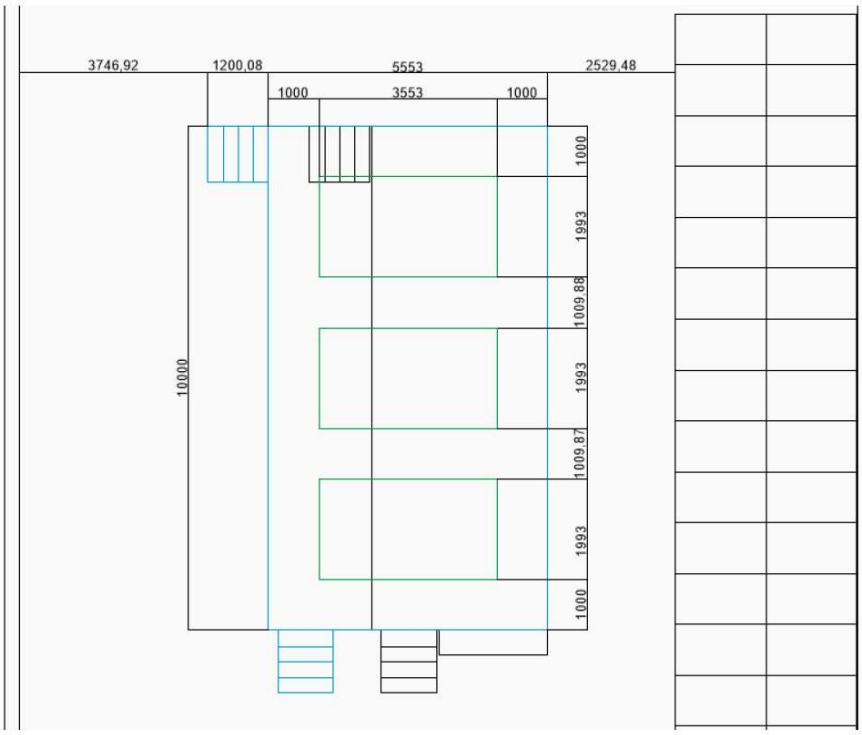
Se realizará un estudio detallado sobre la sobrecarga admisible en cubierta por parte del adjudicatario para la generación de una nueva estructura admisible en la zona mencionada.



Dimensiones de referencia de la nueva bomba polivalente



Dimensiones actuales de la estructura de soporte de las bombas



Dimensiones estimadas de la estructura de soporte de las bombas una vez realizada la ampliación

6 Ejecución de los trabajos

6.1 Planos de montaje

Los planos de montaje son los que complementan a los planos del Proyecto en aquellos aspectos propios de la ejecución de la instalación, y que permiten detectar y resolver problemas de ejecución y coordinación con otras instalaciones antes de que se presenten en la obra.

El Contratista presentará al inicio de la obra una lista de los planos de montaje que va a realizar, que será aprobada por EJIE. También presentará un programa de producción de estos planos de acuerdo con el programa general de la obra.

El Contratista presentará los planos de montaje a EJIE, que los revisará en un plazo acordado.

El contratista/Instalador presentará planos de coordinación entre las diferentes instalaciones "previos al inicio de los trabajos" con el fin de detectar posibles interferencias o cruces que a posteriori perjudique la estética o el futuro mantenimiento de las instalaciones.

Se realizarán especialmente planos de montantes en los patios de instalaciones con detalles de salida de estos: recorrido por falsos techos, falsos suelos, recorridos vistos en techos, salas de máquinas, etc., estos planos serán aprobados previamente a su ejecución por la Dirección Facultativa.

6.2 Obligaciones y plazos de entrega parciales y zona de faenas y acceso a la obra

Durante el periodo de ejecución del proyecto la propiedad pondrá a disposición del contratista adjudicatario un área de la instalación como zona de faenas.

En la fase de oferta, el contratista deberá indicar la superficie que necesitará tanto para casetas como para almacenamiento. Una vez acordadas las necesidades durante la licitación, la propiedad especificara la zona donde ubicar dichas instalaciones.

Será responsabilidad del contratista el cumplimiento de las siguientes obligaciones dentro de la zona de faenas:

- Disponer de contenedores selectivos para la recogida de residuos: residuos de obra, papel y cartonajes, maderas y residuos tóxicos (pinturas, disolventes, etc…). La entrega y recogida correrá a cargo del adjudicatario del presente lote.
- Mantener el orden y limpieza del entorno.
- Asegurar la limpieza final del entorno. En caso de negligencia la propiedad se reservan el derecho de proceder de manera paliativa a la realización de la limpieza del entorno con cargo al contratista de los trabajos.
- El contratista asume la responsabilidad de la seguridad física de los materiales, equipos, casetas y todo aquello que se ubique dentro del recinto de faenas para lo cual si lo considera necesario podrá disponer de vigilancia externa a su cuenta y riesgo.

El inicio de los trabajos y el acceso de personas, medios de transporte y materiales por parte del contratista adjudicatario y de sus subcontratas estará en todo momento supeditado a la aprobación, certificación, homologación y autorización por parte del Servicio de Prevención de Riesgos de la propiedad. No siendo imputables los atrasos producidos por la falta de diligencia propia en las tramitaciones de dichas aprobaciones, autorizaciones, certificaciones y homologaciones.

6.3 Limpieza de las zonas de trabajo

Se consideran zonas de trabajo:

- Las zonas de faena exterior.

- Las zonas exteriores de acceso y circulación.
- Los exteriores de las edificaciones.
- Las zonas interiores de trabajos: salas de equipos IT, trasdosados, salas de SAI y baterías, salas de cuadros, cubierta, etc.
- Las zonas interiores de circulación: pasillos de las plantas, vestíbulo de carga del sótano -3, etc.…

El contratista se compromete bajo se responsabilidad a la realización de:

- Limpieza diaria de las zonas de trabajo.
- Retirada de los materiales de desecho.
- Ordenación diaria de materiales, accesorios, herramientas y andamiajes de zonas de trabajo no en servicio.
- Retirada de elementos de obra, materiales, accesorios, herramientas, andamiajes de zonas en servicio.
- Limpieza general profunda a la finalización de las distintas fases de ejecución.

La propiedad se reserva el derecho, bajo evidencias contrastadas, de solicitar externamente limpiezas complementarias cuyo importe (costo) será a cuenta del contratista de los trabajos.

Por tanto, se informa de que el importe de las prestaciones deberá incluir el conjunto de los gastos ligados directa o indirectamente a la ejecución de la prestación (gastos de limpieza, retirada de las instalaciones, prorrateo de los costos…).

6.4 Transporte de materiales a obra

Todas las partes integrantes de este suministro tendrán embalajes adecuados para proteger el contenido contra daños durante el transporte, desde la fábrica hasta al lugar de montaje bajo condiciones que impliquen embarques, desembarques y transporte.

El Contratista deberá coordinar el transporte de todo el equipo y material.

Todos los costos con las tasas e impuestos de transporte y venta deben estar incluidos en la propuesta económica. Deben incluir los seguros y fletes desde el lugar de la construcción hasta su colocación final incluyendo sus accesorios de suportación, bancadas, fijaciones, etc…

Los lotes de transporte deberán ser programados para permitir el paso a través de los accesos disponibles en la instalación.

El equipo deberá estar preparado para ser manipulado por grúas, gatos hidráulicos y rodillos.

6.5 Replanteo

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

6.6 Acta de replanteo

Como documento formal de la obra se procederá a la firma del acta de replanteo la cual dará inicio formal al periodo de ejecución de esta con las obligaciones contractuales derivadas y reflejadas en el presente documento y en el contrato mercantil firmado entre las partes.

6.7 Visitas de obra y actas de obra

Durante el periodo de ejecución de la obra y semanalmente se efectuarán visitas de obra con obligatoriedad de presencia por parte del contratista adjudicatario.

Su representación quedara acreditada al menos mediante el técnico responsable. Adicionalmente y bajo petición expresa podrá asistir a las visitas de obra que personal que el adjudicatario considere necesarias para la consecución satisfactoria del proyecto.

De cada visita de obra se levantará acta a la cual se dará lectura y firma en la visita posterior.

Dicha acta de visita de obra, su contenido y ordenes, debidamente firmada, formará parte contractual del presente lote.

6.8 Actas de recepción provisional de la obra

Una vez finalizado el trabajo a plena satisfacción por parte de la propiedad se procederá a la firma del acta de recepción provisional de la obra documento mediante el cual se da por finalizada la misma iniciándose los periodos de garantías.

7 Documentación As Built

El adjudicatario suministrará a la propiedad la siguiente documentación de los equipos instalados:

- Memoria descriptiva de los trabajos realizados.
- Documentación técnica de todos los equipos y componentes.
- Configuración del equipo, opcionales suministrados
- Cálculo justificativo de capacidades.
- Planos as built de implantación, planos de conexionados eléctricos, planos de trazados, planos de señales, esquemas eléctricos de mando, maniobra, protección y gestión, etc.… incluyendo detalles de montaje y elementos singulares.
- Planos de dimensiones externas, plantas alzado y fijaciones.
- Programaciones.
- Descripción detallada y diagrama unifilar del sistema de protección mando y maniobra y de los sistemas de alarma y control (planos de circuitos eléctricos).
- Manual de montaje y puesta en servicio para el equipo y cualquiera de los accesorios y opcionales suministrados.
- Manual de operación y mantenimiento para el equipo y cualquiera de los accesorios y opcionales suministrados.
- Memoria de funcionamiento del sistema.
- Hoja original de garantía.
- Listado de puntos de control, parámetros impuestos y consignas de seguridad.
- La documentación de la legalización de las diversas instalaciones.

Y en general todo aquello que durante el transcurso del proyecto tanto la Dirección Facultativa como la propiedad puedan considerar necesario.

8 Control y Seguimiento

Los servicios se realizarán con estricta sujeción al pliego y, en todo caso, según las instrucciones que, en ejecución o interpretación de este, diera el responsable de mantenimiento de EJIE al adjudicatario.

La adjudicataria designará un responsable del Contrato ante EJIE.

EJIE podrá solicitar de la empresa adjudicataria la sustitución de cualquier persona asignada a los servicios objeto de contrato cuando existan circunstancias que así lo aconsejen o por una falta de adecuación al puesto y tareas que desarrolla dentro del servicio.

El adjudicatario responderá de la correcta realización de los trabajos contratados y de los defectos que en ellos hubiere, sin que sea eximente ni le dé derecho alguno la circunstancia de que EJIE los haya examinado o reconocido durante su elaboración o aceptado en comprobaciones, valoraciones o certificaciones parciales.

ANEXOS

El conjunto de los documentos entregados con el presente PCT, tiene por objeto informar al contratista, de forma general, sobre la naturaleza de los trabajos a efectuar. No obstante, esta documentación no tiene un carácter exhaustivo y el contratista, debido a su calificación profesional, debe prever todos los trabajos y suministros necesarios para la perfecta terminación y el correcto funcionamiento de las instalaciones que deben realizarse. Cualquier accesorio o complemento que no se haya indicado al especificar el material o equipo, pero que sea necesario para el funcionamiento correcto de la instalación o equipo, se considera que será suministrado y montado por el contratista, sin costo adicional para la Propiedad, interpretándose que su importe, se encuentra comprendido proporcionalmente en los precios unitarios de los demás elementos.

El contratista acepta y entiende que el proyecto es conocido y ha sido debidamente estudiado y que lo encuentra completo, correcto y acorde con las necesidades expresadas por la PROPIEDAD, y con las normativas oficiales vigentes en toda su extensión, de modo que lo pueda asumir como propio, asumiendo la responsabilidad de los dimensionamientos, potencias, cálculos e idoneidad de los sistemas.

Igualmente asumirá los planos, las mediciones, extensión y definiciones de la relación de materiales y presupuesto, aceptando estos como correctos y suficientes para la estricta ejecución de la instalación, según proyecto y sujeto en todo caso a la interpretación que pueda realizar la Dirección Facultativa y la PROPIEDAD. Todos los trabajos serán completos y sin daño o desperfecto alguno a su terminación y aceptación definitiva por la Propiedad.

El contratista aún lo expresado en puntos anteriores, si detectase cualquier falta, error u omisión en el proyecto, tendrá la obligación de incluir y asumir en su oferta las modificaciones necesarias para solventar estos errores y omisiones, sin que por ello pueda hacer ninguna reclamación económica o aducir retrasos de ningún tipo. En particular asumirá en su oferta cualquier modificación, reforma o adición que surja como consecuencia del desarrollo del Proyecto y que no estuviera adecuadamente considerada en el proyecto técnico facilitado en fase de licitación.

Las marcas y/o modelos citados en el presente documento son orientativos, con el fin de ilustrar sobre las características técnicas y de calidad del equipamiento deseado. En ningún caso reflejan preferencia sobre otras marcas que pudieran ofrecer el mismo grado de calidad solicitado. Las características técnicas que se describen en este documento y las de cada marca y modelo concreto indicados en el mismo, son requerimientos técnicos mínimos que deben cumplir todos los equipos que se oferten y deberán ser previamente aprobados por EJIE.

Además de esto, todos los equipos y materiales ofertados deberán ser nuevos, no-descatalogados y con calidad profesional.

ANEXO I: Ficha de características de la bomba polivalente TRANE CMAF 040 HE EC LN R454B (requerimientos técnicos mínimos)

Unit overview		
Unit model	Multi-pipe unit	
Model	CMAF 040 HE EC LN R454B	
Unit application	Low ambient air temperatures	
Compressor type	Scroll	
Refrigerant	Full refrigerant charge R454B	
Eta s,c / SEER	189 % / 4,80	Compliance not applicable
Eta s,h / SCOP	130 % / 79,00	Compliance not applicable
SEPR HT		Compliance not applicable
Heat recovery	Heat recovery included	
Free cooling	No option	
Chilled loop hydraulic module	Single pump standard pressure	
Hot loop hydraulic module	Single pump standard pressure	
Unit power supply	400V 50Hz 3Ph	



Project conditions	Cooling	Heating
Outdoor air dry bulb temperature	35,0 C	7,0 C
Relative humidity		90 %
Fluid entering temperature	12,0 C	40,0 C
Fluid leaving temperature	7,0 C	45,0 C
Fluid type and concentration	Water	Water
Fouling factor	0,017615 m2-deg K/kW	0,017615 m2-deg K/kW
Elevation	0,0 m	0,0 m

Unit performance data	Cooling	(2)	Heating	(2)
Gross capacity	139,16 kW		144,17 kW	
Net capacity	139,60 kW		143,96 kW	
Gross total absorbed power	46,40 kW		46,19 kW	
Total absorbed power	44,45 kW		45,45 kW	
Gross EER/COP	3,00 EER (kW/kW)		3,12 COP (kW/kW)	
Net EER/COP	3,14 EER (kW/kW)		3,17 COP (kW/kW)	
Design flow rate	6,66 L/s		6,94 L/s	
Waterside Heat Exchanger Pressure drop	32,2 kPa		18,6 kPa	
Waterside heat exchanger min flow	12,24 m3/hr		1,40 L/s	
Waterside heat exchanger max flow	10,10 L/s		10,40 L/s	
Maximum flow variation allowed	0,67 L/s		0,69 L/s	

Heat recovery mode	Cooling	Heating	Total
Gross capacity	138,23 kW	177,03 kW	315,27 kW
Net capacity	138,68 kW	176,82 kW	315,50 kW
Gross total absorbed power			42,61 kW
Total absorbed power			39,92 kW
Gross TER			7,400 kW/kW
Total Efficiency Ratio (TER)			7,900 kW/kW
Design Flow rate	6,66 L/s	6,94 L/s	
Waterside heat exchanger pressure drop	32,4 kPa	19,6 kPa	
Waterside heat exchanger min flow	12,24 m3/hr	1,40 L/s	
Waterside heat exchanger max flow	10,10 L/s	10,40 L/s	
Inlet water temperature	12,0 C	38,9 C	
Outlet chilled water temperature	7,0 C	45,0 C	

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO PARA LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL Y DE LA FUNCIÓN PÚBLICA
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

Acoustic data

Outdoor sound power level			88 dBA				(4)
Outdoor sound pressure level			56 dBA				(3)
Outdoor Sound spectrum (Lw)	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
	93 dB	88 dB	84 dB	82 dB	80 dB	73 dB	69 dB

Note: Acoustic data for unit at full load in cooling mode, excluding hydraulic module

Hydraulic module

	Cooling circuit	Heating circuit	Cooling circuit (HR mode)	Heating circuit (HR mode)
Chilled loop hydraulic module	Single pump standard pressure	Single pump standard pressure		
Chilled loop primary flow control	Without VFD	Without VFD		
Design flow rate	6,66 L/s	6,94 L/s	6,66 L/s	6,94 L/s
Available head - user side	188,0 kPa	60,3 kPa	188,1 kPa	60,5 kPa
Pump power absorbed	2,82 kW	1,94 kW	2,82 kW	1,94 kW

General data - refrigerant circuit

Refrigerant	Full refrigerant charge R454B
Number of circuits	2
Number of compressors (circuit 1 / 2...n)	2 / 2
Compressor type	Scroll
Refrigerant charge per circuit	22.5 kg / 22.5kg
Oil charge per circuit	7 kg / 7 kg

General data - fan section

Number of outdoor fans	4
Fan type	EC fans
Total nominal airflow at conditions	23,73 m3/s

Electrical data

Unit power supply	400V 50Hz 3Ph
Start-up current	204,75 A
Maximum running current	100,80 A
Maximum power at maximum current	60,10 kW
Displacement power factor (cos-phi)	0,862

Dimension and weight

Length	3553 mm
Width	1993 mm
Height	2410 mm
Shipping weight	1735 kg
Operating weight	1756 kg

Note: Dimensions and weight include sound attenuation, hydraulic module, heat recovery and/or free cooling - if selected. Image is for illustration purposes only, options may not be shown.

Applicable standards

(1) According to EN14825:2018, considering average climate

(2) According to EN14511:2018

(3) Average sound pressure at 10 meter distance, unit in a free field on a reflective surface; non-binding value calculated from the sound power level

(4) Sound power measurements in accordance with ISO 9614:2009 (part 1)

(5) Performance rating out of scope of Eurovent certification program

More information

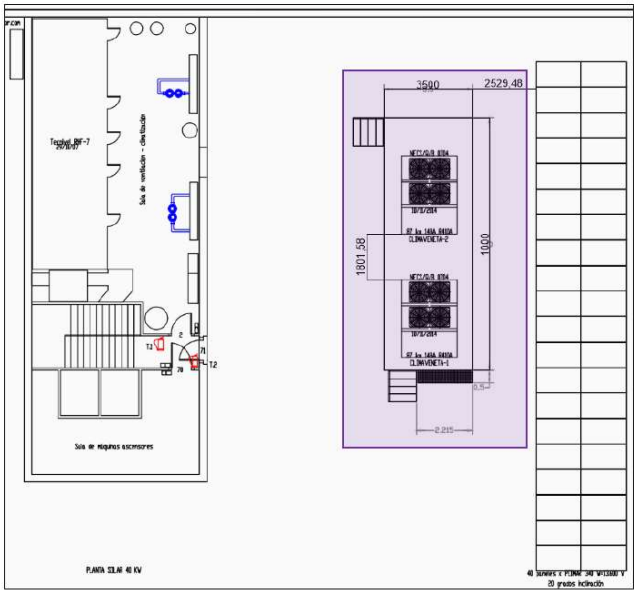
Product documentation	https://www.thermocold.it
Model Number	CMAF040DT**HCXLLWWNBNEX2XB1EMA21XLXXXXXPX1EXBAXX2XBX1BA2XX2XBXXXX

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO PARA LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL Y DE LA FUNCIÓN PÚBLICA
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

ANEXO II: Layouts

Instalación Actual

Layout de cubierta







Instalación Futura

Layout de cubierta

TRANE: CMAF040 HE LN

Dimension and weight	
Length	3553 mm
Width	1993 mm
Height	2410 mm
Shipping weight	1735 kg
Operating weight	1756 kg

R1	mm	1000
R2	mm	1000
R3	mm	1000
R4	mm	1000





