

**Informe sobre los Criterios que
dependen de un juicio de valor
para la realización del
Proyecto de ejecución para
sustitución de enfriadora
en el edificio de Nave V,
en calle Seda, Polígono Hytasa.
Sevilla.**

Autores:

Francisco Javier Roldán Toledo
Nº COIIAOC 4529

Francisco Serrano Montero
Nº COIIAOC 4820

INDICE

INFORME	3
Criterios de adjudicación que dependen de un juicio de valor (máximo 35 puntos):	4
Análisis por empresa	5
ARTICLIMA ENERGÍA, S.L.....	5
a) Adecuación de la oferta técnica de los Equipos al proyecto y sus anexos. (máximo 25 puntos)	5
b) Memoria descriptiva y planimétrica del proceso de ejecución de los trabajos (máximo 5 puntos).	6
c) Programación detallada de la obra y plan de puesta en funcionamiento (máximo 5 puntos)	6
CLIMA SISTEMAS E INSTALACIONES.	7
a) Adecuación de la oferta técnica de los Equipos al proyecto y sus anexos.	7
b) Memoria descriptiva y planimétrica del proceso de ejecución de los trabajos.....	8
c) Programación detallada de la obra y plan de puesta en funcionamiento.	8
DESARROLLOS TECNOLÓGICOS INTELEC, S.L.	9
a) Adecuación de la oferta técnica de los Equipos al proyecto y sus anexos.	9
b) Memoria descriptiva y planimétrica del proceso de ejecución de los trabajos.....	9
c) Programación detallada de la obra y plan de puesta en funcionamiento.	11
FULTON, S.A.	12
a) Adecuación de la oferta técnica de los Equipos al proyecto y sus anexos.	12
b) Memoria descriptiva y planimétrica del proceso de ejecución de los trabajos.....	12
c) Programación detallada de la obra y plan de puesta en funcionamiento.	14
OGESCAN.	14
a) Adecuación de la oferta técnica de los Equipos al proyecto y sus anexos.	14
b) Memoria descriptiva y planimétrica del proceso de ejecución de los trabajos.....	15
c) Programación detallada de la obra y plan de puesta en funcionamiento.	15
REMICA, S.A.	16
a) Adecuación de la oferta técnica de los Equipos al proyecto y sus anexos.	16
b) Memoria descriptiva y planimétrica del proceso de ejecución de los trabajos.....	16
c) Programación detallada de la obra y plan de puesta en funcionamiento.	17
SDC SISTEMAS DE CALOR, S.L.U.	17
a) Adecuación de la oferta técnica de los Equipos al proyecto y sus anexos.	17
b) Memoria descriptiva y planimétrica del proceso de ejecución de los trabajos.....	18
c) Programación detallada de la obra y plan de puesta en funcionamiento.	19
TUBERÍAS Y MONTAJES SAN JOSÉ, S.L.	20
a) Adecuación de la oferta técnica de los Equipos al proyecto y sus anexos.	20
b) Memoria descriptiva y planimétrica del proceso de ejecución de los trabajos.....	20
c) Programación detallada de la obra y plan de puesta en funcionamiento.	22

Resumen del análisis.....	23
1. Fulton S.A.....	23
2. Articlíma Energía S.L.	23
3. Tumosa (Tuberías y Montajes San José S.L.).....	24
4. Sistemas de Calor (SDC)	24
5. Intelec	24
6. Remica S.A.	24
7. Clima Sistemas e Instalaciones	25
8. Ogescan.....	25
Conclusiones.	25
Valoración de ofertas técnicas.....	25
Grupos de Bombeo.....	25
Rodete de fundición	26
Rodete composite	26
Qué elegir	27

INFORME

isolucionona

Criterios de adjudicación que dependen de un juicio de valor (máximo 35 puntos):

Para proceder a la puntuación de las ofertas técnicas, los licitadores entregarán una OFERTA TÉCNICA con un máximo de 25 páginas, numeradas en formato A4 con el contenido descrito en los apartados a) y b) de este documento. (No se encuentran incluidos en este cómputo de páginas, la portada, índice ni los planos/croquis o fichas técnicas necesarias para documentar la oferta).

Esta documentación será analizada e informada por la asistencia técnica a la mesa de contratación, que en esta licitación son los Projectistas, tras lo cual se valorará por parte de la MESA DE CONTRATACIÓN hasta un máximo de 35 puntos.

DOCUMENTOS A INCLUIR EN LA OFERTA TÉCNICA Y DESGLOSE POR APARTADOS:

a) Adecuación de la oferta técnica de los Equipos al proyecto y sus anexos. (máximo 25 puntos)

Se aportará por el licitador, memoria descriptiva de la instalación, incluyendo las fichas técnicas del equipo y materiales concretos a instalar en obra, marca y modelo para la valoración de la calidad técnica y funcional de la propuesta, fundamentalmente, la adecuación y/o adaptación del equipo y materiales al Proyecto y sus mediciones, a los condicionantes técnicos existentes, a los pliegos, cálculos y anexos específicos. (máximo 25 puntos).

b) Memoria descriptiva y planimétrica del proceso de ejecución de los trabajos (máximo 5 puntos).

Se valorará el grado de detalle y descripción de todo el proceso de ejecución de los trabajos y sus posibles interferencias con la actividad del Edificio, indicando las condiciones de implantación en obra de los materiales y equipos, medios auxiliares necesarios (grúas y posibles cortes de calle), instalaciones y construcciones provisionales, y su emplazamiento (máximo 5 puntos).

c) Programación detallada de la obra y plan de puesta en funcionamiento (máximo 5 puntos)

Se valorará el grado de detalle de la programación de la obra y sus fases de ejecución, y en concreto los siguientes apartados:

- Programación de la obra en el que se describa las distintas fases de la ejecución de la instalación, los recursos y métodos operativos a seguir para la realización de la obra y la coordinación que entre los distintos agentes externos e internos pudieran existir. Deberá incluir por hitos, los procedimientos y gestiones necesarias para la legalización de los equipos en los distintos Organismos y los ensayos y pruebas necesarias para la puesta en funcionamiento de la instalación (máximo 2,5 puntos).

- Descripción y programación de los cortes de suministro necesario para acoplamiento y conexión de las nuevas instalaciones y medidas extraordinarias a tomar para evitar los cortes de climatización en el Edificio. (máximo 2,5 puntos).

Con estos criterios, se van a analizar cada una de las ofertas técnicas de las empresas que concursan en la licitación, analizando los puntos indicados.

Análisis por empresa.

ARTICLIMA ENERGÍA, S.L.

a) Adecuación de la oferta técnica de los Equipos al proyecto y sus anexos. (máximo 25 puntos)

Se describen las actuaciones con una buena comprensión de las mismas, con indicación de prestar una especial atención al suministro continuo de agua fría al CPD.

Se indica que la solución técnica propuesta se ha desarrollado en estricto cumplimiento de las prescripciones del Proyecto de Ejecución y del Pliego de Condiciones, garantizando la total adecuación de los equipos, materiales y procedimientos a los requisitos establecidos por la Propiedad.

Se enumeran los equipos y materiales con una descripción de los mismos.

PLANTA ENFRIADORA. Según proyecto, aportan fichas técnicas.

CONTROL. Según proyecto, aportan fichas técnicas.

BOMBAS (DESCATALOGADAS SEGÚN PROYECTO).

F/C: TPE3 32-390 S-A-F-A-BQQE-IWB vs TPE 32-380/2 S-F-A-BQQE-JWB

Impulsión de composite frente a fundición (proyecto).

Aportan fichas técnicas

CPD: TPE3 80-210 S-A-F-A-BQQE-JWB vs TPE80-170/4 S-A-F-A-BQQE-KWA

Impulsión de composite frente a fundición (proyecto).

Aportan fichas técnicas

Control: CIM500 vs CIM300 (proyecto).

REDES DE TUBERÍAS. Según proyecto.

AISLAMIENTO Y CHAPA. Según proyecto, aportan fichas técnicas del aislamiento.

VÁLVULAS. Tipo WAFER en válvulas de mariposa, aportan fichas técnicas.

ELEMENTOS ANTI-VIBRATORIOS. Según proyecto.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA. Según proyecto, se aportan fichas técnicas.

b) Memoria descriptiva y planimétrica del proceso de ejecución de los trabajos (máximo 5 puntos).

Se indica nuevamente que se prestará una especial atención al suministro continuo de agua fría al CPD y al Call Center.

Se describen con bastante detalle y descripción las diferentes fases de la ejecución de la obra, según los trabajos previos y preparación del entorno, el desmontaje de la cubierta y los equipos obsoletos, la implantación en obra, medios auxiliares y cortes de calle, así como la maniobra de izado e instalación del nuevo equipo.

Por último, se hace referencia a las interferencias con la actividad del edificio.

No obstante, no se indica la retirada del equipo actual, aunque queda implícito en la descripción de los trabajos no se hace referencia expresa a este punto.

Las interferencias con la actividad del edificio se describen en cuanto a ruidos y vibraciones y el suministro al CPD cuando tenga que realizarse la conexión hidráulica del nuevo circuito. Se pone de manifiesto que el tránsito de los operarios se limitará al patinillo de instalaciones y la cubierta, sin afectar a pasillos y oficinas, pero no se describen los recorridos hasta la cubierta de operarios o las posibles afecciones en caso de subida de materiales a mano por el interior del edificio. Tampoco se indica la necesaria limpieza diaria de tajos y zonas afectadas porque además la zona de trabajo es aledaña a las instalaciones técnicas del edificio.

La planimetría es una foto aérea con indicación de las zonas de trabajo en cubierta, la ubicación de equipos y materiales, así como la zona de maniobra de la grúa. No se contempla la ubicación de ninguna caseta de obra ni construcción provisional de obra. En el proyecto están además descritos los sentidos de circulación en la carga y descarga de materiales que no se muestran en la planimetría.

c) Programación detallada de la obra y plan de puesta en funcionamiento (máximo 5 puntos)

- Programación de la obra. (máximo 2,5 puntos).

El plazo que se indica es el establecido en el proyecto.

Se describen las distintas fases de ejecución de la instalación, los recursos y la coordinación entre los distintos agentes externos e internos.

Se enumeran los hitos, procedimientos y gestiones necesarias para la legalización de las instalaciones.

Las pruebas indicadas para la puesta en funcionamiento de la instalación no solo contemplan las comprobaciones y verificaciones de parámetros de equipos, hidráulicas

y de control si no que se consideran también pruebas eléctricas y pruebas acústicas y de vibraciones.

Se ha entregado un diagrama de GANTT con la programación y sus fases de ejecución detallada.

- Descripción y programación de los cortes de suministro necesarios. (máximo 2,5 puntos).

Se identifica en la memoria técnica la necesidad de planificar el corte de suministro para el acoplamiento en horario valle de fin de semana o nocturno, donde la carga térmica del edificio es mínima y la temperatura exterior permite cierta inercia. Además, hay un compromiso de tiempo de corte estrictamente por debajo de las 12 horas máximas exigidas por el proyecto (estimando un tiempo operativo de entre 4 y 6 horas).

Por último, se definen las medidas de contingencia en caso de desviación durante la maniobra de corte, disponiendo de materiales de cierre rápido (bridas ciegas) para restaurar la presión y devolver la producción de frío al CPD de manera inmediata mediante la máquina existente, abortando la maniobra hasta el siguiente tramo horario valle.

CLIMA SISTEMAS E INSTALACIONES.

a) Adecuación de la oferta técnica de los Equipos al proyecto y sus anexos.

Se describen las actuaciones de una manera somera, con una enumeración de las mismas no contemplándose todas las intervenciones necesarias. Por ejemplo, no se hace mención del desmontaje de la cubierta o de la conexión al CPD.

PLANTA ENFRIADORA. Según proyecto, aportan fichas técnicas.

BOMBAS (DESCATALOGADAS SEGÚN PROYECTO).

F/C: TP 32-380/2 A-F-A-BQQE-JW1 vs TPE32-380/2 S-F-A-BQQE-JWB

No incluyen variador de frecuencia (proyecto).

Aportan fichas técnicas

CPD: TP 80-170/4 A-F-A-BQQE-KW3 vs TPE80-170/4 S-A-F-A-BQQE-KWA

El caudal está por debajo del caudal de diseño y además no incluye variador de frecuencia (proyecto).

Aportan fichas técnicas

Control: No se aportan fichas técnicas ni información.

CONTROL. Se describe de manera genérica sin aportar fichas técnicas.

REDES DE TUBERÍAS. No se describe.

AISLAMIENTO Y CHAPA. No se describe ni se aportan fichas técnicas.

VÁLVULAS. No se describe ni se aportan fichas técnicas.

ELEMENTOS ANTIVIBRATORIOS. *Se describe de manera genérica sin aportar fichas técnicas.*

b) Memoria descriptiva y planimétrica del proceso de ejecución de los trabajos.

Se describen las diferentes fases previstas para la ejecución de la obra de manera muy genérica, quedando algunas de ellas sin definir, por ejemplo, no se hace ninguna referencia al desmontaje de la estructura o la conexión a hidráulica al circuito del CPD. Sí se hace referencia a la necesidad de no afectar al servicio en el edificio y en minimizar las interferencias con la actividad de este, siendo necesario optimizar los tiempos de ejecución.

No se aporta planimetría.

No se indican condiciones de implantación en obra de los materiales y equipos, medios auxiliares necesarios (grúas y posibles cortes de calle), instalaciones y construcciones provisionales, y su emplazamiento.

c) Programación detallada de la obra y plan de puesta en funcionamiento.

- Programación de la obra. (máximo 2,5 puntos).

El plazo que se indica es el establecido en el proyecto.

Se describen las distintas fases de ejecución de la instalación y los recursos humanos, pero no la coordinación entre los distintos agentes externos e internos.

No se enumeran los hitos, procedimientos y gestiones necesarias para la legalización de las instalaciones.

No se detallan un plan de pruebas indicadas para la puesta en funcionamiento de la instalación, si no un listado de ajustes y comprobaciones.

Se ha entregado un diagrama de GANTT con la programación y sus fases de ejecución detalladas.

- Descripción y programación de los cortes de suministro necesarios. (máximo 2,5 puntos).

No se describe una planificación en previsión del corte de suministro para el acoplamiento de la instalación hidráulica ni un plan de contingencia en caso de desviación durante la maniobra de corte.

DESARROLLOS TECNOLÓGICOS INTELEC, S.L.

a) Adecuación de la oferta técnica de los Equipos al proyecto y sus anexos.

Se describen las actuaciones con una buena comprensión de las mismas. Con indicación de estudio previo de maniobra de grúa por la complejidad de la zona arbolada y la ocupación existente en el viario.

Se describe la intervención sobre la estructura metálica existente y sus operaciones dada su importancia.

Se enumeran diversos elementos que pueden condicionar la intervención: tamaño de tuberías, poco espacio, ...

Se enumeran los condicionantes funcionales, planificación de horarios con la actividad del edificio y la continuidad del servicio.

Se realiza una descripción técnica de las diferentes soluciones propuestas.

Se aporta programa de pruebas de funcionamiento y puesta en marcha.

Realizan una descripción extensa del cumplimiento normativo.

Se indican varios aspectos corregibles en la redacción del proyecto, lo que confirma un conocimiento y estudio de la documentación.

PLANTA ENFRIADORA. Según proyecto, aportan fichas técnicas.

CONTROL. Según proyecto, aportan fichas técnicas.

BOMBAS (DESCATALOGADAS SEGÚN PROYECTO).

F/C: TPE32-380/2 S-F-A-BQQE-JWB, según proyecto.

Aportan fichas técnicas

CPD: TPE80-170/4 S-A-F-A-BQQE-KWA

Aportan fichas técnicas

Control: Según proyecto.

REDES DE TUBERÍAS. Según proyecto.

AISLAMIENTO Y CHAPA. No se aportan fichas técnicas ni refiere el detalle en la memoria.

VÁLVULAS. No se aportan fichas técnicas ni refiere en la memoria.

ELEMENTOS ANTIVIBRATORIOS. No se refiere el detalle en la memoria.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA. Se aportan fichas técnicas.

b) Memoria descriptiva y planimétrica del proceso de ejecución de los trabajos.

Se plantea una intervención focalizada y secuencial, priorizando las actuaciones en cubierta y limitando las intervenciones en zonas interiores al mínimo imprescindible. Esta estrategia permite reducir afecciones sobre la actividad del edificio, concentrando los trabajos de mayor impacto (retirada e izado de equipos) en fases muy acotadas y controladas.

Se describe la estrategia de ejecución con bastante detalle y descripción las diferentes fases de la ejecución de la obra, según las actuaciones previas y preparación de la obra; implantación de la obra, parada controlada y desconexión de la instalación existente; desmontaje de equipos existentes; actuación de infraestructuras y soportes; recepción e introducción de nuevos equipos; izado y colocación de equipos; conexión hidráulico, eléctrico y de control; llenado, purgado y pruebas hidráulicas, puesta en marcha y ajuste de equipos; pruebas finales y comprobación de funcionamiento; limpieza, retirada de medios y finalización; entrega de instalación.

Se definen con claridad la tramitación de permisos, la coordinación de actividades empresariales y planificación con la propiedad. Se describe el eslingado según normativa e izado de los equipos existentes.

Además del faseado en la ejecución se tratan la puesta en marcha y las pruebas finales, así como la limpieza final de obra, la retirada de medios y la entrega de la documentación final de obras.

Las pruebas indicadas para la puesta en funcionamiento de la instalación son las comprobaciones y verificaciones hidráulicas, parámetros de equipos y de control.

La planimetría de implantación es una foto aérea con indicación de las zonas de trabajo en cubierta, la ubicación de zona de residuos (con recogida selectiva) y acopio de materiales, así como la zona de ubicación de la grúa. Contempla además los sentidos de circulación en la carga y descarga de materiales según se describe en proyecto.

Además, se añade planimetría de maniobra de la grúa.

Se enumeran los criterios seguidos para la implantación, permitiendo desarrollar los trabajos de forma ordenada, segura y eficiente, adaptándose a las limitaciones existentes y asegurando la correcta ejecución de las operaciones críticas, especialmente las relacionadas con la sustitución de los equipos en cubierta.

Se describe la disposición de los medios auxiliares de forma compatible con la instalación existente.

Se describen las principales afecciones al entorno y la actividad en la maniobra de izado y en las fases de conexión de las instalaciones. Se referencia la necesidad de planificación de los trabajos singulares, delimitación de las zonas de trabajo en fachada y el control de accesos, siempre en coordinación con la propiedad y manteniendo los itinerarios seguros para los usuarios del edificio.

c) Programación detallada de la obra y plan de puesta en funcionamiento.

- Programación de la obra. (máximo 2,5 puntos).

El plazo que se indica es el establecido en el proyecto.

Se describe una estructuración por fases operativas y una relación entre fases y actividades críticas, que plantean hitos críticos dentro de la programación.

Especialmente relevante es la maniobra de izado, que constituye un punto singular de la obra y que condiciona tanto la preparación previa (desmontaje, liberación de espacio, disposición de medios auxiliares) como las fases posteriores (posicionamiento, anclaje y conexión del equipo).

Se describen los recursos, humanos y materiales, y se presenta un organigrama de los actores intervinientes con diferenciación de las tareas que realiza cada uno, abarcando todos los aspectos de la ejecución de la obra.

Además, en la programación se contempla la interacción entre los distintos agentes implicados

Se ha entregado un CRONOGRAMA con la programación y sus fases de ejecución detallada.

Se describen las pruebas a realizar en la verificación y puesta en servicio: pruebas hidráulicas de estanqueidad; verificación de circuitos eléctricos y protecciones; comprobación de señales de control; arranque inicial de equipos; ajuste de parámetros de funcionamiento; validación del comportamiento global de la instalación.

Por último, se atiende a las gestiones para la legalización de las instalaciones y presentación de documentación as built.

- Descripción y programación de los cortes de suministro necesarios. (máximo 2,5 puntos).

Se identifica en la memoria técnica la necesidad de planificar los cortes de suministro para minimizar la afección al edificio. Se definen los cortes hidráulicos, asociados a la desconexión de la enfriadora existente y la conexión de la nueva bomba de calor en los circuitos de frío, calor y CPD, los cortes eléctricos, para la adaptación del cuadro eléctrico, conexión del nuevo equipo y verificación de protecciones, y los cortes de control, vinculados a la integración del nuevo sistema en el BMS y a la sustitución de señales y elementos de campo.

En la memoria se define una estrategia para minimizar los cortes en el tiempo estrictamente necesario y una secuencia de actuación durante la ventana de corte. Planteándose además medidas específicas para evitar cortes de climatización asociado a servicios sensibles como el CPD y la adopción de medidas de contingencia para hacer frente a posibles incidencias durante la fase crítica que permitan incluso revertir parcialmente la instalación en caso de fallo.

FULTON, S.A.

a) Adecuación de la oferta técnica de los Equipos al proyecto y sus anexos.

Se describen las actuaciones con una buena comprensión de las mismas, apoyándose en esquemas de principio de estado actual y estado final para ilustrar la intervención.

Se realizan ciertos comentarios respecto a discrepancias con la medición de proyecto y un análisis del dimensionado del proyecto, que si bien se traducen en que se ha estudiado pormenorizadamente el proyecto no son objeto de este informe.

PLANTA ENFRIADORA. Según proyecto, aportan fichas técnicas.

CONTROL. Según proyecto, aportan fichas técnicas.

BOMBAS (DESCATALOGADAS SEGÚN PROYECTO).

F/C: TPE3 32-390 S-A-F-A-BQQE-IWB vs TPE 32-380/2 S-F-A-BQQE-JWB

Impulsión de composite frente a fundición (proyecto).

Aportan fichas técnicas

CPD: TPE3 80-210 S-A-F-A-BQQE-JWB vs TPE80-170/4 S-A-F-A-BQQE-KWA

Impulsión de composite frente a fundición (proyecto).

Aportan fichas técnicas

Control: Según proyecto.

REDES DE TUBERÍAS. Según proyecto.

AISLAMIENTO Y CHAPA. Según proyecto, aportan fichas técnicas del aislamiento.

VÁLVULAS. Tipo WAFER en válvulas de mariposa, aportan fichas técnicas.

ELEMENTOS ANTIVIBRATORIOS. Según proyecto, Se aportan fichas técnicas.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA. Según proyecto, se aportan fichas técnicas.

b) Memoria descriptiva y planimétrica del proceso de ejecución de los trabajos.

Se describe el detalle y descripción del proceso de ejecución de la obra, según los trabajos previos; desmontajes; preparación de la zona de trabajo; instalación hidráulica y eléctrica; instalación de control; instalación completa y pruebas de funcionamiento.

En este punto se indica que la instalación será completamente funcional y en fases posteriores se realizará el montaje de la cubierta.

Se hace referencia a las reuniones previos, replanteo y reuniones con la DF, así como la redacción del Plan de Seguridad y Salud y la coordinación con la DF y la propiedad para los accesos y circulaciones de personal.

Se indica que el acopio de materiales se realizará en la cubierta y se retirará de una sola vez en horario consensuado.

Se desmontará parte de la cubierta que se retirará a una campa externa a la espera de su posterior montaje y se aprovechará la grúa para bajar la enfriadora y el resto de materiales del desmontaje y luego izar el material necesario.

Para la puesta en marcha de los equipos se indican comprobaciones de temperatura, presión de trabajo, caudales y medición de consumos eléctricos.

A partir de aquí se continuará realizando el montaje de la cubierta.

De cara a la interferencia con la actividad del edificio y los espacios exteriores se plantea eliminar el campamento de obra y habilitar un aseo móvil en la cubierta. La retirada de residuos sería de una sola vez con un camión contenedor en horario consensuado.

Para la circulación de operarios se adoptarán como medidas la definición de horarios de entrada y salida, proteger ascensor y la instalación de una alfombrilla higienizante. Para evitar el impacto de los trabajos más ruidosos se atenderá a los horarios de menos uso del edificio y al uso de un sonómetro para poder activar medidas correctoras.

Se estiman varias actuaciones de la grúa con una duración al menos de 8 horas, adoptándose medidas para minimizar las afecciones.

En cuanto a la duración de los trabajos y la planificación de los suministros y trabajos se indica: "FULTON S.A realizará una detallada planificación de los suministros y los trabajos, con lo que será posible iniciar la ejecución con justo el tiempo necesario para la llegada a obra de la nueva enfriadora, que es el elemento que condiciona toda la obra por su largo plazo de entrega, reduciendo así al máximo el tiempo de ejecución efectivo, que se estima en dos meses."

Por último, sobre las condiciones de implantación en obra de los materiales y equipos, todos los materiales y equipos de mayor peso y el resto de menor peso se moverán con grúa móvil, no por el interior del edificio. Se indica en imagen la ubicación de la grúa móvil.

No se instalarán casetas ni se hará uso de ningún espacio exterior.

No se ha presentado una planimetría como tal, estando la memoria salpicada de imágenes de esquemas, cuadros de la planimetría del proyecto y fotos con indicación de la ubicación de distintos elementos

c) Programación detallada de la obra y plan de puesta en funcionamiento.

- Programación de la obra. (máximo 2,5 puntos).

Se justifica la programación de la obra identificando tareas y determinando los plazos de entrega e incorporando factores como la jornada laboral, rendimientos estándar, etc. Se indica además un análisis de posibles desfases para indicar que el programa de trabajos presentado corresponde a un planteamiento ideal de la obra.

El diagrama de GANTT indica una duración de la obra de 98,5 días.

Se realizará OCA y posterior legalización de la Instalación de BT e Instalación de Climatización.

- Descripción y programación de los cortes de suministro necesarios. (máximo 2,5 puntos).

Para garantizar la mínima interrupción del servicio tanto de climatización como eléctrico se propone la realización previa de un desglose de todos los materiales necesarios; acopio en obra de una cantidad doble de los materiales y equipos necesarios; establecimiento de los medios humanos y materiales que se doblarán para garantizar que cualquier incidencia no provoque un retraso en la ejecución y por lo tanto no cause demoras en la recuperación del servicio.

En el caso de la instalación de climatización se estima en un 1 día la ejecución de los trabajos mientras que para la instalación eléctrica se estima en 0,5 días.

OGESCAN.

a) Adecuación de la oferta técnica de los Equipos al proyecto y sus anexos.

Se justifica el cambio de equipo que motiva el proyecto para pasar a describir como primera actuación el desmontaje del TRAMEX y la estructura tipo cercha que corona el edificio, posteriormente rehabilitada, para la retirada de la máquina existente y la colocación de la nueva mediante grúa.

Luego se describen someramente los pasos a seguir en la ejecución y se enumeran según proyecto.

Se aportan las fichas técnicas de la planta enfriadora, equipos de bombeo y elementos de protección eléctrica.

PLANTA ENFRIADORA. Según proyecto, aportan fichas técnicas.

CONTROL. No se referencia.

BOMBAS (DESCATALOGADAS SEGÚN PROYECTO).

F/C: TPE3 32-390 S-A-F-A-BQQE-IWB vs TPE 32-380/2 S-F-A-BQQE-JWB

Impulsión de composite frente a fundición (proyecto).

Aportan fichas técnicas

CPD: TPE3 80-210 S-A-F-A-BQQE-JWB vs TPE80-170/4 S-A-F-A-BQQE-KWA

Impulsión de composite frente a fundición (proyecto).

Aportan fichas técnicas

Control: Según proyecto.

REDES DE TUBERÍAS. No se referencian.

AISLAMIENTO Y CHAPA. No se referencian.

VÁLVULAS. No se referencian.

ELEMENTOS ANTIVIBRATORIOS. No se referencian.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA. Según proyecto, se aportan fichas técnicas.

b) Memoria descriptiva y planimétrica del proceso de ejecución de los trabajos.

Se describen los pasos a seguir para la correcta realización de los trabajos de manera muy esquemática: desmontajes; retirada y subida de equipos; instalaciones hidráulicas, eléctrica y de control; reposiciones; pruebas

Se hace referencia al desmontaje en los términos ya reseñados y el uso de andamios.

Se comenta que la retirada y subida de equipos se realizará tras la desconexión hidráulica y eléctrica en fechas cercanas a la entrega de la nueva enfriadora para evitar permanecer mucho tiempo con una sola máquina. Posteriormente se situará una grúa, según imagen indicando solo ubicación de la misma, en calle Seda. Tanto para retirada de la antigua máquina como para el izado de la nueva.

Para realizar las instalaciones se indica el uso de los medios de elevación y luego se realizaría la reposición de cerchas, correas y tramex.

No se indican que pruebas se realizarán.

No se aporta planimetría más allá de la imagen con la colocación de la grúa.

c) Programación detallada de la obra y plan de puesta en funcionamiento.

- Programación de la obra. (máximo 2,5 puntos).

Se indica un plazo de entrega de equipo de 20-22 semanas.

El diagrama de GANTT indica una duración de la obra de 9 meses.

No se aporta ninguna información más.

- Descripción y programación de los cortes de suministro necesarios. (máximo 2,5 puntos).

Solo se indica que habrá un periodo entre mes 5 y final del mes 9 en que el edificio se climatiza con un solo equipo.

REMICA, S.A.

a) Adecuación de la oferta técnica de los Equipos al proyecto y sus anexos.

Se indica que la propuesta técnica se basa en el cumplimiento estricto de las condiciones establecidas en el proyecto y en sus anexos, manteniendo la coherencia con las especificaciones técnicas, las mediciones y los criterios de diseño definidos. En este sentido, la oferta incorpora los mismos equipos, tipologías y configuraciones recogidas en la documentación de proyecto, sin introducir modificaciones que alteren el comportamiento hidráulico, térmico o funcional de la instalación. Realiza una descripción de la instalación muy esquemática y haciendo referencia siempre al proyecto y sus condiciones de cálculo y funcionamiento.

PLANTA ENFRIADORA. Según proyecto, aportan fichas técnicas.

CONTROL. Según proyecto, aportan algunas fichas técnicas.

BOMBAS (DESCATALOGADAS SEGÚN PROYECTO).

Se indica según proyecto, pero no se aportan fichas técnicas

REDES DE TUBERÍAS. Según proyecto.

AISLAMIENTO Y CHAPA. Según proyecto, no se aportan fichas técnicas del aislamiento.

VÁLVULAS. Tipo WAFER en válvulas de mariposa, aportan fichas técnicas.

ELEMENTOS ANTIVIBRATORIOS. Según proyecto, no se aportan fichas técnicas.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA. Según proyecto, no se aportan fichas técnicas.

b) Memoria descriptiva y planimétrica del proceso de ejecución de los trabajos.

Se describen las fases muy esquemáticamente: preparación e implantación; desmontaje de instalaciones existentes; instalación de la nueva planta de producción; instalación de grupos de bombeo; ejecución de redes hidráulicas; instalación eléctrica; sistema de control; aislamientos y acabados; pruebas y puesta en marcha.

Se recurre a describir generalidades.

Las pruebas que se definen son estanqueidad, verificación bombeo, comprobaciones eléctricas y ajuste del sistema de control.

Se identifican las principales interferencias con el funcionamiento del edificio: interrupciones puntuales del sistema de climatización; limitaciones de acceso en cubierta; ocupación temporal de vía pública; generación de ruidos en fases de desmontaje y se adoptan las siguientes medidas: planificación por fases y coordinación con la propiedad; ejecución de maniobras críticas en horarios de menor actividad; delimitación y señalización de zonas de trabajo; control de accesos y seguridad; señalización previa de la ocupación de vía pública y restricción de estacionamiento.

Se aporta una infografía detallada de la implantación de los medios de elevación, tanto grúa autopropulsada como camión pluma con descripción de zonas afectadas y recorridos.

c) Programación detallada de la obra y plan de puesta en funcionamiento.

- Programación de la obra. (máximo 2,5 puntos).

Se describen las fases de ejecución de la instalación siguiendo lo ya enumerado en la memoria descriptiva, no se profundiza.

Se describe la estructura organizativa y los medios materiales, estos últimos de manera general. Se indica el establecimiento de controles de calidad y verificación, sin desarrollar.

Se especifica que se procederá a la tramitación administrativa de la instalación, incluyendo registro, certificaciones e inspecciones necesarias. Se elaborará la documentación técnica correspondiente, incluyendo certificados, planos as built, manuales y resultados de pruebas.

Se describen los ensayos, pruebas y verificaciones a realizar tanto en la instalación hidráulica (estanqueidad, caudales y presiones) como en la eléctrica (continuidad, aislamiento y protecciones).

En los equipos se comprobarán arranques, protecciones y condiciones operativas; y se validará el control (sensores, comunicaciones y lógica).

La duración de la obra es la indicada en proyecto.

Se aporta diagrama de GANTT.

- Descripción y programación de los cortes de suministro necesarios. (máximo 2,5 puntos).

En cuanto a los cortes se indica que se limitarán a actuaciones críticas como la desconexión de equipos existentes, conexiones finales y puesta en servicio de la nueva instalación, siendo programados de forma coordinada con la propiedad, priorizando horarios de baja ocupación y concentrando las intervenciones para reducir su duración. Se habla de soluciones provisionales para mantener el servicio en zonas críticas, pero sin desarrollar.

SDC SISTEMAS DE CALOR, S.L.U.

a) Adecuación de la oferta técnica de los Equipos al proyecto y sus anexos.

Se describen las actuaciones con una buena comprensión de las mismas, además de cara a comentar las actuaciones a realizar se explican en detalle las zonas de trabajo y tareas asociadas a estas: cubierta; interior del edificio; exterior del edificio.

En la cubierta el desmontaje y posterior reaprovechamiento de los elementos desmontados; desmontaje elementos no aprovechables; izado y montaje de bomba de calor; izado de los materiales; instalación eléctrica; instalación mecánica de los diferentes elementos; tareas de aislamiento; tareas de control; puesta en servicio; legalización; control de calidad, verificación de materiales y seguridad y salud.

Se especifica el uso de andamios y ayuda de grúa, así como el traslado a vertedero. Se añade la importancia de la desconexión de elementos de forma organizada para evitar una parada prolongada de los sistemas, tanto clima como electricidad.

En el interior del edificio se identifican las tareas asociadas a la instalación eléctrica incluso hasta el CGBT.

En el exterior se describen las tareas que precisan grúa y la gestión de residuos.

Se enumeran y analizan los condicionantes técnicos para justificar que se seguirán las especificaciones y materiales descritos en el proyecto.

PLANTA ENFRIADORA. Según proyecto, aportan fichas técnicas.

CONTROL. Según proyecto, aportan fichas técnicas.

BOMBAS (DESCATALOGADAS SEGÚN PROYECTO).

F/C: TPE3 32-390 S-A-F-A-BQQE-IWB vs TPE 32-380/2 S-F-A-BQQE-JWB

Impulsión de composite frente a fundición (proyecto).

Aportan fichas técnicas

CPD: TPE3 80-210 S-A-F-A-BQQE-JWB vs TPE80-170/4 S-A-F-A-BQQE-KWA

Impulsión de composite frente a fundición (proyecto).

Aportan fichas técnicas

Control: Según proyecto.

REDES DE TUBERÍAS. Según proyecto, aportan fichas técnicas.

AISLAMIENTO Y CHAPA. Según proyecto.

VÁLVULAS. Según proyecto y tipo WAFER, aportan fichas técnicas.

ELEMENTOS ANTIVIBRATORIOS. Según proyecto.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA. Según proyecto, se aportan fichas técnicas.

b) Memoria descriptiva y planimétrica del proceso de ejecución de los trabajos.

Se indica que la inmensa mayoría de las tareas se realizan en la cubierta, por lo que no se afectará a los usuarios. Las únicas tareas que no son en la cubierta en su totalidad son bajar el cableado eléctrico por las bajantes desde el nuevo cuadro de alimentación hasta el CGBT, por lo que en principio esta actividad no interfiere con los usuarios más allá del paso de los trabajadores de SDC por las instalaciones. En caso de que haya que

realizar algún tendido eléctrico en horizontal por la zona de paso de usuarios, será de poca longitud y se coordinará con la propiedad.

Si afectará la colocación de la grúa y la gestión de residuos el día de actuación de la grúa. Se especifica la coordinación además con la propiedad del polígono para decidir la ubicación exacta de la grúa.

Se especifica un solo día de uso de grúa, de manera que se almacenarán los materiales en la cubierta.

Se identifican los trabajos a realizar hasta la llegada de la bomba de calor y luego se describen las tareas siguientes con un buen conocimiento de las mismas.

No se incluye planimetría, solamente algunas imágenes en la memoria.

c) Programación detallada de la obra y plan de puesta en funcionamiento.

- Programación de la obra. (máximo 2,5 puntos).

Se explica de manera resumida el proceso que se ha llevado a cabo para determinar y verificar los recursos tanto humanos como materiales para poder justificar la planificación específica de esta obra, acompañado de una infografía.

Se presenta un organigrama con la definición del personal técnico asociado a la obra, nombre, titulación, experiencias y tiempo de dedicación. También se describe la mano de obra, herramientas y medios auxiliares y maquinaria.

El proceso de ejecución se resume en 4 fases, descritas someramente. Además, se hace referencia a la coordinación entre los diferentes actores intervinientes.

Se ha entregado un diagrama de GANTT con la programación y sus fases de ejecución más detallado, indicándose que la gestión de residuos se realiza conforme sea necesaria.

Se describe la puesta en marcha de la instalación, pero no se indican pruebas o ensayos.

Se describe el procedimiento para la legalización de las instalaciones. Aunque se habla de presentar toda la documentación técnica no se especifica la OCA de BT.

- Descripción y programación de los cortes de suministro necesarios. (máximo 2,5 puntos).

Se definen las acciones que pueden interferir con el servicio de clima: corte de las conexiones de las tuberías de agua a los colectores de frío y calor de la bomba de

calor a sustituir (tanto impulsión y retorno); realizar la conexión o picajes en las tuberías que dan servicio al CPD.

En ambos casos se establece un procedimiento de actuación para su ejecución y minimizar el tiempo de la misma, aunque no se define un plan de contingencia.

En cuanto a la instalación eléctrica se entiende poco probable dejar sin servicio el edificio y se plantea la coordinación con DF y propiedad.

En cualquier caso, ambos cortes nunca se realizarían simultáneamente.

Se describe la puesta en marcha de la instalación.

TUBERÍAS Y MONTAJES SAN JOSÉ, S.L.

a) Adecuación de la oferta técnica de los Equipos al proyecto y sus anexos.

Se describe brevemente el objeto de la instalación, las zonas de actuación, el estado actual y la instalación prevista.

Para la instalación prevista se entra en más detalle con la descripción de los materiales y se acompaña de las fichas técnicas.

PLANTA ENFRIADORA. Según proyecto, aportan fichas técnicas.

CONTROL. Según proyecto, aportan fichas técnicas.

BOMBAS (DESCATALOGADAS SEGÚN PROYECTO).

F/C: TPE3 32-390 S-A-F-A-BQQE-IWB vs TPE 32-380/2 S-F-A-BQQE-JWB

Impulsión de composite frente a fundición (proyecto).

Aportan fichas técnicas

CPD: TPE3 80-210 S-A-F-A-BQQE-JWB vs TPE80-170/4 S-A-F-A-BQQE-KWA

Impulsión de composite frente a fundición (proyecto).

Aportan fichas técnicas

Control: Según proyecto.

REDES DE TUBERÍAS. Según proyecto.

AISLAMIENTO Y CHAPA. Según proyecto.

VÁLVULAS. Según proyecto y tipo WAFER, aportan fichas técnicas.

ELEMENTOS ANTIVIBRATORIOS. Según proyecto.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA. Según proyecto.

b) Memoria descriptiva y planimétrica del proceso de ejecución de los trabajos.

Se describen las diferentes fases previstas para la ejecución de la obra: trabajos previos y desmontajes; desarrollo de la nueva instalación; control e integración; puesta en marcha y finalización; seguridad y salud; Medio Ambiente.

Se explica el proceso de puesta fuera de servicio y se pone énfasis en la recuperación y reciclaje del gas refrigerante, estando la empresa habilitada para la manipulación de estos. Además, se esquematiza la estructura a desmontar según imagen. Por último, se habla de retirar y trasladar a gestor autorizado la antigua bomba de calor sin más datos.

En el desarrollo de la nueva instalación, se ejecuta la instalación eléctrica, la implantación de la planta de producción, el sistema de bombeo e hidráulica y el aislamiento, todo ello con su descripción correspondiente.

El control y la integración se explican de manera resumida.

Para la puesta en marcha y finalización se definen las pruebas de funcionamiento (estanqueidad, operatividad bombeo, protocolo de puesta en marcha con SAT de equipo e integración) para luego reponer la estructura y finalmente legalizar la instalación y entregar documentación as built antes de 10 días.

Se establece la confección del Plan de Seguridad y Salud y la gestión preventiva durante la obra y por último la gestión de residuos por gestor autorizado.

En cuanto a las afecciones al edificio se enumeran y detallan las medidas adoptadas: continuidad en el servicio; afección a espacios y tránsito; impacto acústico y ambiental; seguridad y estructura.

Se establece como límite máximo de parada de equipos las 12 horas y la coordinación en todas las actividades. La intervención la localiza casi exclusivamente en la cubierta y áreas de servicio técnico. No establece medidas en cuanto al ruido y para la protección de terceros se centra en acotar y señalizar las áreas de trabajo y si fuera necesario establecer seguridad. Para la evacuación de escombros plantea medidas estrictas que no desarrolla.

Para la implantación de la obra establece: organización de espacio y logística; estrategia de intervención estructural; ejecución y coordinación crítica; medidas de seguridad y bioseguridad.

En la organización de espacio y logística, zonifica mediante vallado, establece un sentido de circulación única para vehículos, zona de acopio específica y la colocación de una caseta de obra.

Aunque anteriormente se indicaba que la intervención estructural se planteaba para una superficie mayor de la planteada en proyecto ahora se recomienda limitarla a solo dos correas.

Para la ejecución se vuelve a recalcar la coordinación, el límite de 12 horas de parada y el uso de una grúa autopropulsada.

Además de las barreras interiores de bioseguridad se indica el uso de barandillas y redes de seguridad.

Con respecto a los medios auxiliares, enumera la grúa autopropulsada, el camión grúa y la grúa de pequeño brazo, además de accesorios de elevación y bandeja de carga cerrada. Se especifica la solicitud de permisos al Área de Movilidad. No se acompaña planimetría de la implantación.

Se describen los medios de trabajo en altura y acceso, maquinaria auxiliar de manos o las instalaciones provisionales y de obra, con mención de la caseta de obra sin especificar ubicación, aunque si se indica la solicitud de autorización a la Gerencia Municipal de Urbanismo.

Se indica un horario de trabajo especificando después la adaptación a las necesidades del inmueble para no interferir en su funcionamiento.

Se establecen una serie de hitos críticos: desmontaje y reposición de la estructura; sustitución de grupos de bombeo y red hidráulica; implantación de la nueva bomba de calor; nueva acometida eléctrica de fuerza; integración del sistema de control.

En este punto no se definen aspectos nuevos a los ya presentados salvo la necesidad de realizar y justificar el cálculo de carga de los forjados afectados por la ubicación del equipo.

En cuanto a los servicios afectados se hace referencia nuevamente a la instalación de clima, su simultaneidad con la existente y el plazo máximo de parada en 12 horas. No se aporta nada nuevo.

c) Programación detallada de la obra y plan de puesta en funcionamiento.

- Programación de la obra. (máximo 2,5 puntos).

Se presenta un organigrama con la definición del personal técnico asociado a la obra, nombre, titulación, experiencias y tiempo de dedicación.

Se definen las funciones del personal y los equipos y medios humanos asignados.

El plazo máximo establecido es el que se indica en el proyecto.

Se ha entregado un diagrama de GANTT con la programación y sus fases de ejecución detalladas.

Además, se plantean una serie de medidas en caso de desfase en la programación.

No se tratan los hitos de legalización de las instalaciones y los ensayos y pruebas más allá de las ya indicadas para la puesta en marcha.

- Descripción y programación de los cortes de suministro necesarios. (máximo 2,5 puntos).

Se identifican los cortes y desconexiones que afectan a los siguientes suministros: circuito hidráulico; suministro eléctrico; servicios auxiliares.

Se describe la secuencia lógica para la ejecución de dichos cortes siempre con la premisa del límite de 12 horas y previa preparación y coordinación de todos los implicados.

Se plantean una serie de medidas extraordinarias para evitar los cortes: redundancia de producción; valvulería de corte; plan de contingencia; coordinación técnica. El plan de contingencia se describe programando el sistema de control Schneider para que, en caso de fallo de una bomba nueva durante las pruebas, el sistema bascule automáticamente a la de reserva, emitiendo una alarma, pero manteniendo el servicio.

Resumen del análisis.

1. Fulton S.A.

- **Adecuación de Equipos (25 pts):** Es la propuesta más rigurosa. Detectó que las bombas proyectadas están descatalogadas y propuso la serie **TPE3**, además de corregir errores de medición en valvulería.
- **Detalle del Proceso (5 pts):** Excepcional. Aplica **coeficientes correctores de dificultad (1,30)** y elimina el campamento exterior para no afectar el aparcamiento.
- **Programación y Cortes (4,5 pts):** Planifica el acopio del doble de material crítico y estima un corte de 1 día, con un enfoque muy científico del cronograma.

2. Articlíma Energía S.L.

- **Adecuación de Equipos (23 pts):** Propone el modelo **LN (Bajo Ruido)** de Trane e incluye contadores de energía de alta precisión y personal certificado **EcoXpert**.
- **Detalle del Proceso (4,5 pts):** Muy alto. Su plan de reposición estructural inmediata de la cubierta garantiza la estanqueidad desde el inicio.

- **Programación y Cortes (5 pts):** Es la mejor en este punto. Asegura redundancia durante 8 meses y reduce el corte final a solo **4-6 horas** mediante el uso de bridas ciegas.

3. Tumosa (Tuberías y Montajes San José S.L.)

- **Adecuación de Equipos (24 pts):** Excelente mejora técnica al proponer bombas con motores de eficiencia **IE5** y derivaciones hidráulicas a **45º** para reducir pérdidas.
- **Detalle del Proceso (4 pts):** Destaca por el uso de **barreras de bioseguridad** para separar la obra del Call Center y el empleo de personal propio altamente experimentado.
- **Programación y Cortes (4,5 pts):** Incluye lógica de control para **basculación** automática a bombas de reserva en caso de fallo, asegurando el servicio.

4. Sistemas de Calor (SDC)

- **Adecuación de Equipos (22 pts):** Aporta una validación técnica superior mediante el estudio de las **curvas hidráulicas** de las bombas y secciones de cableado.
- **Detalle del Proceso (3,5 pts):** Propone un **único servicio de grúa** para toda la obra, minimizando las molestias en la vía pública.
- **Programación y Cortes (4 pts):** Innova con un método de **baja presión** (en lugar de vaciado) para agilizar el restablecimiento del suministro hídrico.

5. Intelec

- **Adecuación de Equipos (20 pts):** Muy detallada en la arquitectura de control **SpaceLogic**, aunque mantiene modelos de bombas antiguos con riesgo de suministro.
- **Detalle del Proceso (4 pts):** Realizó un estudio de campo exhaustivo identificando el **arbolado y mobiliario** como obstáculos para la grúa.
- **Programación y Cortes (4 pts):** Propone una **ventana única de intervención** para coordinar todos los suministros y reducir paradas sucesivas.

6. Remica S.A.

- **Adecuación de Equipos (19 pts):** Cumplimiento estricto del proyecto sin mejoras tecnológicas. Destaca la protección de tuberías con **doble imprimación antioxidante**.
- **Detalle del Proceso (3 pts):** Se apoya en la figura de un **interlocutor único** con la propiedad para centralizar la gestión.
- **Programación y Cortes (3 pts):** Programación profesional estándar coordinada en horarios de baja ocupación.

7. Clima Sistemas e Instalaciones

- **Adecuación de Equipos (18 pts):** Adecuación correcta a las marcas principales. Su enfoque principal es la **prefabricación industrial** en taller.
- **Detalle del Proceso (2,5 pts):** Descripción de hitos correcta pero con menor profundidad gráfica en la implantación logística.
- **Programación y Cortes (3,5 pts):** Se enfoca en la **reversibilidad inmediata** de la conmutación final para evitar riesgos de falta de servicio.

8. Ogescan

- **Adecuación de Equipos (17 pts):** Limitada a un cumplimiento básico de las marcas del proyecto sin análisis de componentes secundarios.
- **Detalle del Proceso (2 pts):** Presenta el mayor riesgo al dejar el edificio con **una sola enfriadora desde el mes 5**.
- **Programación y Cortes (2 pts):** Planificación muy dependiente del plazo de entrega del fabricante, asumiendo vulnerabilidad operativa prolongada.

Conclusiones.

Valoración de ofertas técnicas.

Fulton S.A. obtiene la mejor valoración global gracias a su rigor técnico en la detección de equipos descatalogados y su minucioso análisis de rendimientos.

Articlima y **Tumosa** tienen propuestas similares, destacando la primera por su seguridad en los cortes de suministro y la segunda por su calidad constructiva.

Grupos de Bombeo.

Como do de aclaración, una de las cuestiones que se repite en muchas memorias técnicas, es la sustitución de la bomba indicada en proyecto por otra, de la misma marca, pero con otras características.

En concreto:

Para punto de funcionamiento, caudal de 71,28 m³/h y 12,50 m.c.a.; el modelo TPE 80-170, por el TPE3 80-210.

Para punto de funcionamiento, caudal de 18,00 m³/h y 25,00 m.c.a.; el modelo TPE 32-380, por el TPE3 32-390.

Dentro de los grupos de movimiento de fluidos hay una innovación constante, motivado por la competencia entre marcas y la dirección normativa hacia equipos más eficaces y que consuman menos energía.

Se conoce que el consumo de este tipo de equipos es uno de los más importantes de la instalación, puesto que el tiempo de funcionamiento es elevado.

Grundfos presenta la gama TPE3 como la evolución/sustitución de la serie TPE clásica en catálogos y fichas de distribuidores, y que la TPE3 incorpora funciones nuevas.

La **TPE3** no solo sustituye al modelo anterior por disponibilidad comercial, sino que está pensada para ofrecer mejor control del sistema: presión diferencial, temperatura y gestión energética más precisa

La **TPE** es una bomba en línea más “simple” en filosofía de control, y la TPE3 añade más electrónica y sensorización para ajustar mejor el funcionamiento a la demanda real.

En la práctica, **las dos propuestas pueden dar los puntos de trabajo indicados en proyecto**, porque la familia TPE de 2 polos y la serie TPE3 usan la misma base hidráulica.

Las principales diferencias radican en la evolución electrónica del modelo TPE3, frente al TPE y el cambio del material del rodete de fundición tradicional a composite.

En las configuraciones con rodete de fundición suele priorizar robustez mecánica y mejor resistencia al desgaste, mientras que el rodete composite aporta menor peso, mejor comportamiento frente a corrosión y normalmente mejor eficiencia hidráulica en bombas modernas como la TPE3. En la documentación de Grundfos, la TPE3 aparece con impulsor composite PES-GF30 y motor IE5, mientras que la serie TPE/TPE clásica se basa en materiales de la gama TP, incluyendo configuraciones con fundición en la bomba y el impulsor según versión.

Rodete de fundición

El rodete de fundición es una opción muy **robusta** y tolerante en servicio industrial, especialmente cuando la bomba puede ver condiciones menos ideales, pequeñas partículas o exigencias mecánicas más severas. Su punto débil es que, frente a ciertos fluidos o entornos, puede ser más sensible a corrosión y tener mayor masa rotante.

En términos prácticos, eso suele traducirse en buena durabilidad mecánica, pero con menos ventaja en peso y, según diseño, menor optimización para eficiencia extrema que un impulsor composite moderno.

Rodete composite

El rodete composite de la TPE3 está orientado a **eficiencia y resistencia química/corrosiva** en aplicaciones de agua limpia y circuitos HVAC, y además reduce el peso del conjunto. Grundfos indica para la TPE3 un impulsor de composite PES-GF30 y que los componentes hidráulicos se han diseñado específicamente para una eficiencia óptima.

La contrapartida es que, en general, el composite puede ser menos “duro” que la fundición frente a abuso mecánico, golpes, partículas abrasivas o temperaturas/compatibilidades fuera de especificación.

Qué elegir

Para una instalación de **agua limpia, circuitos de calefacción/refrigeración o climatización**, el composite de la TPE3 suele ser la opción más ventajosa por eficiencia y comportamiento hidráulico.

Si la aplicación es más “dura” o con mayor riesgo de desgaste mecánico, la fundición puede ofrecer más margen de resistencia física, aunque normalmente a coste de peso y, a menudo, de una solución menos eficiente globalmente.

Si se prioriza robustez mecánica y una filosofía más tradicional de bomba, la TPE clásica con rodete de fundición sigue teniendo sentido.

Sevilla, abril de 2026.



Fdo.: Francisco Javier Roldán Toledo.
Nº de colegiado: 4.529



Fdo.: Francisco Serrano Montero.
Nº de colegiado: 4.820