

ACLARACIONES A LOS PLIEGOS DEL PROCEDIMIENTO DE LICITACIÓN DEL CONTRATO Nº 751 REFERIDO A LA REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO, LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y LA PUESTA EN SERVICIO DE LA NUEVA ESTACIÓN DE BOMBEO Y DEPÓSITO DE LAMINACIÓN A LA EDAR PALMA II Y COLECTOR ASOCIADO.

Pregunta 1: (Enviado por email el: lunes, 07 de mayo de 2018 13:24)

Estimados señores, Querriamos confirmar lo siguiente: La oferta a entregar que obtendría máxima puntuación debe cumplir lo siguiente

- A) En la parte técnica mejor valorada deberá mínimamente incorporar:
- 1) Proyecto base de colector interceptor, estación de bombeo y depósito de 25.000 m3.
 - 2) Las siguientes 4 siguientes mejoras obligatorias
 - a. Deposito gemelo de 25.000 m3.
 - b. Banqueta de contenedores de residuos
 - c. Sistema automático para evitar que el depósito se llene cuando esté lleno
 - d. Excavación para laminación
- B) Mejoras depósito de laminación
- 3) La oferta con máxima puntuación (40 puntos) será la que ofrezca un depósito gemelo de 25.000 m3.
 - 4) Cada uno de los depósitos debe ser ampliable a 50.000 m3.
- C) Oferta económica
- 5) La oferta con máxima puntuación (50 puntos) será la más económica

Respuesta 1:

- *La oferta mejor valorada será aquella que presente:*
 - *El mejor proyecto base de colector interceptor, estación de bombeo y depósito de 25.000 m3 de acuerdo con la definición de los Pliegos*
 - *Presente todas las mejoras propuestas (Depósito gemelo de 25.000 m3 con los requisitos descritos en los Pliegos). Esta mejora no es obligatoria, es voluntaria y puntuable.*
 - *Oferte el mejor precio*
- *La banqueta de contenedores de residuos, Sistema automático para evitar el vertido al torrente cuando el depósito esté lleno, Excavación para la laminación, la cámara de tamices en las Avenidas, las medidas de integración paisajística, las medidas de control arqueológico, las medidas de minimización del impacto ambiental por vertidos durante las obras y cualquier otra exigencia de las administraciones competentes, son requerimientos obligatorios que deberán tenerse en cuenta en la redacción del proyecto para poder obtener los permisos de obra.*
- *Respecto a lo que indican en A) y B) hay que aclarar que la puntuación se ponderará con la puntuación del apartado 4 "Respecto de las obras de la estación de bombeo y tanque de tormenta" del criterio evaluable mediante juicio de valor referente al Proyecto de las obras presentado por el licitador.*
- *En lo indicado en B)4) hay que aclarar que la capacidad conjunta de los depósitos como máximo será de 50.000 m3 teniendo en cuenta su encaje dentro del proyecto de ampliación de la depuradora que actualmente está redactando el Ministerio.*

Pregunta 2: (Enviado por email el: jueves, 03 de mayo de 2018 17:17)

Estimados señores, Como licitadores del procedimiento de “Contratación conjunta de la redacción del proyecto constructivo, la ejecución de las obras y la puesta en servicio de la nueva estación de bombeo y depósito de laminación en la EDAR Palma II y colector asociado” necesitamos consultarles acerca del siguiente apartado del pliego de cláusulas administrativas que rige la licitación: En el cuadro de características del pliego, de la lectura del apartado “5. Clasificación y criterios de selección cualitativa”, entendemos que acreditando la clasificación requerida, no es necesario aportar la experiencia en obras análogas del punto 5.2. Necesitamos que nos confirmen esta cuestión.

Respuesta 2: Acreditando la clasificación requerida, no es necesario aportar la experiencia en obras análogas del punto 5.2.

Pregunta 3: (Enviado por email el: martes, 08 de mayo de 2018 13:10)

Buenos días, tras la visita efectuada el pasado jueves 03-05-2018 a sus instalaciones de la EDAR II junto a la ciudad de Palma y en relación con el proyecto de referencia les traslado, tal y como nos indicaron, las siguientes cuestiones por si pudieran aclarar y/o aportar información adicional:

- i. ¿Existe una fecha estimada de inicio de proyecto?
- ii. Se solicita planos as build, si se disponen, de los servicios de la siguiente zona
- iii. Se solicita planos as build, si se disponen, del edificio de pretratamiento.
- iv. La propuesta de realizar un tanque de laminación de 50.000 m3 como mejora, ¿Implica también una ampliación del equipamiento de las instalaciones del bombeo y pretratamiento? Entendemos que la obra civil se hace para el caudal total.
- v. La mejora de ampliación del tanque de laminación a 50.000 m3, ¿Implica también el equipamiento del sistema de limpieza y bombeo de vaciado del tanque? O la mejora se refiere únicamente a la obra civil del tanque.

Respuesta 3:

- i) *Se informa que no hay fecha estimada para el inicio. Las obras se podrán iniciar inmediatamente a partir del momento en que se dispongan de todos los permisos.*
- ii) *En cuanto a los planos "as build" se adjunta el plano de tuberías existentes de la depuradora.*
- iii) *No se disponen de planos del edificio de pretratamiento existente.*
- iv) *La propuesta de realizar un tanque de laminación de 50.000 m3 como mejora NO implica una ampliación del equipamiento de las instalaciones del bombeo y pretratamiento aunque la obra civil se hace para el caudal total; si se ofertase una ampliación de del equipamiento de las instalaciones del bombeo y pretratamiento también debería incrementarse la instalación eléctrica y todo ello sería valorado en el apartado 4 "Respecto de las obras de la estación de bombeo y tanque de tormenta" del criterio evaluable mediante juicio de valor.*
- v) *La mejora de ampliación del tanque de laminación a 50.000 m3 implica también la ampliación del equipamiento del sistema de limpieza y bombeo de vaciado del tanque.*

Pregunta 4: (Consultas efectuadas a través de la Plataforma de Contratación del Estado)

Punto 5 del Cuadro de Características del PLIEGO DE CLAUSULAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN, punto 5.2.2. apartado 3. PERSONAL PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS: Puede la misma persona desempeñar la funciones de "jefe de producción de equipos mecánicos y jefe de producción de equipos eléctricos"?

Respuesta 4: Si, y sólo para estos perfiles la misma persona puede desempeñar la funciones de jefe de producción de equipos mecánicos y jefe de producción de equipos eléctricos.

Los licitadores deberán incluir en el SOBRE A un listado de los nombres del personal que compondrá el equipo de trabajo mínimo requerido, su experiencia y titulaciones. También se debe incluir en el sobre A un documento con el compromiso de adscribir a la ejecución del contrato el personal indicado.

Antes de la adjudicación EMAYA solicitará a la empresa propuesta para ser adjudicataria la presentación de las titulaciones compulsadas del personal que compondrá el equipo presentado.

Pregunta 5: (Consultas efectuadas a través de la Plataforma de Contratación del Estado)

Punto 5 del cuadro de características del PLIEGO DE CLAUSULAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN, apartado 5.2.2., entendemos que con la clasificación es suficiente, según se indica en el punto "Los licitadores podrán acreditar la clasificación señalada en el punto 5.1 de este cuadro o bien la documentación correspondiente a los criterios de selección cualitativa que se reseñen en el punto 5.2 de este cuadro." Hay que acreditar la "Experiencia en la ejecución de obras análogas"? Si hay que acreditar la experiencia tenemos dudas con el punto 1.c: "Ejecución de obras de saneamiento con una longitud de 3 kms de colectores de aguas residuales con un diámetro de 2.000 mm. Los 3 kms en un único proyecto o puede ser esta longitud con la suma de varios proyectos?

Respuesta 5:

- *Acreditando la clasificación requerida, no es necesario aportar la experiencia en obras análogas del punto 5.2.*
- *En caso de no disponer de la clasificación y tener que acreditar la experiencia, los 3 km puede ser con la suma de varios proyectos.*

Preguntas 6.1 a 6.7: (Enviado por email el: viernes, 11 de mayo de 2018 10:15)

Pregunta 6.1: En la Visita celebrada, se indicó la posibilidad de realizar el colector por medio de excavaciones en zanja en lugar de hinca, si bien también se recalcó que no era posible realizar proposición de alternativas ni variantes. ¿EMAYA no considera este cambio como alternativa o variante?

Respuesta 6.1: En la visita se recalcó que no se admitirían como alternativa o variante la reducción de diámetro de la tubería, el cambio de trazado por otras calles o el cambio de ubicación del tanque de tormenta fuera de la parcela prevista en el anteproyecto. El método constructivo (hinca, excavación, etc.) o el material de la tubería son alternativas o variantes posibles.

Pregunta 6.2: ¿Si fuera posible el cambio del colector en Hinca por el método constructivo de excavación en zanja, sería compatible este método constructivo con los permisos y autorizaciones tanto, administrativas, de movilidad, medioambientales, etc...?

Respuesta 6.2: La obtención de los permisos y autorizaciones se ha tramitado utilizando como base el anteproyecto del que disponen considerando el método de hinca. Corresponderá al contratista obtener los permisos y autorizaciones correspondientes de acuerdo al proyecto que presente.

Pregunta 6.3: ¿Asumiría EMAYA la responsabilidad sobre el cambio y los posibles retrasos sino fuera admitido el cambio por el método constructivo de excavación en zanja, por parte del área de movilidad del Ayuntamiento de Palma o cualquier otro organismo?

Respuesta 6.3: No, en ningún caso. Corresponderá al contratista obtener los permisos y autorizaciones correspondientes de acuerdo al proyecto que presente.

Pregunta 6.4: ¿Se cuenta con algún tipo de información por parte del área de movilidad del ayuntamiento de Palma de cara al condicionado a las ocupaciones de vial que son necesarias realizar a la hora de instalar los equipos auxiliares de la hinca, y en su caso, las excavaciones a cielo abierto?

Respuesta 6.4: La obtención de los permisos y autorizaciones se ha tramitado utilizando como base el anteproyecto del que disponen considerando el método de hinca con las ocupaciones auxiliares que allí constan. Corresponderá al contratista obtener los permisos y autorizaciones correspondientes de acuerdo al proyecto que presente.

Pregunta 6.5: Una vez recorrido el trazado, nos encontramos con un tramo del Carrer Caracas con el Carrer Barranquilla (y perpendicular al Carrer Prunes y Carrer Tous) donde se encuentran una serie de edificaciones en “*aparente mal estado*”. ¿Se tiene constancia de que haya algún expediente de realización de la demolición de las mismas o se tiene que plantear la hinca del colector bajo dichas edificaciones?

Respuesta 6.5: El Ayuntamiento de Palma está tramitando el proyecto de reparcelación de “LA SOLEDAT UE 72-03” que prevé la cesión de las edificaciones y la apertura del vial para dar continuidad a la calle Caracas con la calle Barranquilla. No existe previsión en cuanto al plazo para la finalización de dicha tramitación. Por lo que en estos momentos habría que plantear una solución para poder pasar bajo estas edificaciones.

Pregunta 6.6: Se aprecian algunas faltas de congruencia entre los planos de formas y de armaduras del depósito de laminación que se han facilitado. No queda claro si se ha de plantear el tanque de manera que uno de sus muros perimetrales se convierta en medianero en el caso de que se produzca una ampliación.

Respuesta 6.6: El anteproyecto prevé que uno de sus muros perimetrales se convierta en medianero en el caso de que se produzca una ampliación.

Pregunta 6.7: Según los planos del anteproyecto se plantea un canal de recirculación de 2x3 m2 desde el tanque de laminación hacia la estación de bombeo y desde la estación de bombeo al torrente Gros. Dado que el agua que llega al tanque de laminación ha atravesado el desbaste y tamizado de la estación de bombeo. ¿Puede en esta fase plantearse un bombeo desde el tanque de laminación directamente a cabecera de la EDAR sin volver a pasar por la estación de bombeo?.

¿Puede plantearse el by-pass general de la instalación desde la arqueta de inicio del colector interceptor hacia el emisario de la E.I de Baluard prescindiendo en esta fase del cajón de vertido al Torrente Gros?.

Respuesta 6.7: En cuanto a la primera cuestión, se puede plantear un bombeo desde el tanque de laminación directamente a cabecera de la EDAR sin volver a pasar por la estación de bombeo. En cuanto a la segunda cuestión, no es posible prescindir del cajón de vertido al Torrent Gros.

Pregunta 7.1 a 7.9: (Enviado por email el: lunes, 14 de mayo de 2018 16:05)

Pregunta 7.1: ¿Se puede confirmar la cota rasante del ovoide indicada en el esquema de la arqueta de conexión y bypass?

Respuesta 7.1: La cota del terreno es la 16,66 m y la profundidad del pozo de inspección más cercano es de 6,90 m.

Pregunta 7.2: El espacio reservado en el plano del anteproyecto entre nuevo bombeo y tanque tormentas, parece estar destinado a otras instalaciones en el proyecto de la EDAR. ¿Se puede modificar la implantación del tanque de tormentas, pretratamiento y bombeo, reubicandolos en cualquier lugar de la parcela disponible siempre y cuando no se afecte a elementos existentes?

Respuesta 7.2: No, hay que respetar la distribución prevista en el proyecto de la EDAR.

Pregunta 7.3: Los colectores Torrent Gros e interceptant están ya construidos y en servicio. Como se prevé su conexión al nuevo bombeo a construir? Su cota de llegada podría modificar la lámina de agua del pretratamiento del bombeo?

Respuesta 7.3: La lámina de agua del bombeo está prevista para poder recibir estos colectores. No se prevé su conexión en esta obra. En todo caso las obras están proyectadas previendo la futura conexión que viene detallada en el proyecto de la EDAR.

Pregunta 7.4: En el plano del nuevo pretratamiento a construir antes del bombeo, llegan tres conducciones más a parte del nuevo colector general. Podríamos saber su uso, diámetro y material? A que cota de agua pueden trabajar? Llegan por bombeo o a gravedad y a que cota? Debemos incluir su construcción en la oferta? Desde dónde?

Respuesta 7.4: No deben construirse. Sólo deben tenerse en cuenta a los efectos de dejar espacio suficiente para su futura conexión.

Pregunta 7.5: Aclaración de cómo debe ser el presupuesto de la oferta: el presupuesto del proyecto del ofertante (sobre 2) entendemos debe ser con las mediciones del diseño particular de cada ofertante y con los precios de licitación. Por lo tanto, puede ser mayor que el PBL. Si se oferta el depósito de 50.000 m³ las mediciones de toda la obra tienen que estar en el presupuesto del proyecto de oferta, una vez adjudicado ese presupuesto se corregirá con Ca y Cj.

Respuesta 7.5: Correcto. Deben redactar un proyecto constructivo con mediciones y cuadros de precios cuyo montante final siempre sea superior al Presupuesto Base de Licitación. La baja ofrecida debe incluirse en el sobre C.

Si el proyecto incluido en el sobre B tuviera un precio inferior al PBL, estarían adelantando información de la rebaja económica, lo cual supondría la exclusión del licitador.

Si fuera necesario incorporar unidades no previstas los precios contradictorios se determinarán de acuerdo a lo establecido en el pliego.

Pregunta 7.6: ¿Cuándo en el pliego de prescripciones técnicas apartado 3 (pg 4), se indican "El presupuesto base de licitación, que se define en el Punto 17 del presente documento se ha establecido sumando a los presupuestos de ejecución material de los capítulos correspondientes y aplicables de los anteproyectos, y se consideran incluidos los costes de la redacción del proyecto de construcción, los costes de la ejecución de las obras adicionales que se exigen en este Pliego y las medidas de corrección medioambiental y de intervención arqueológica para la protección del patrimonio cultural, y de defensa y protección de avenidas". Se puede concretar a que medidas de defensa y protección de avenidas se refiere y cuales deben incluirse en el presupuesto?

Respuesta 7.6: Se refiere a las medias descritas en el documento PROYECTO DE ACTUACIONES ADICIONALES AL PROYECTO DE NUEVA ESTACIÓN DE BOMBEO Y DEPÓSITO DE LAMINACIÓN EN LA EDAR PALMA II', y a las previstas en el informe "34 28.16 DGRH TRAMET INFORME FAVORABLE TRÀMIT AMBIENTAL EXP 75-2017 NOVA E.B I LAMINACIÓ EDAR PALMA II 08.11.17" del Servicio de Aguas Superficiales de 8 de noviembre de 2017 incluido en la documentación ambiental (anejo 2).

Pregunta 7.7: Debe pretratarse las aguas antes de la entrada del tanque de tormenta? O puede reubicarse antes del vertido a medio?

Respuesta 7.7: El agua debe pretratarse antes de la entrada al tanque. Además el agua debe pretratarse mediante tamizado antes del vertido al medio (ver detalles arqueta by-pass en anejo 1).

Pregunta 7.8: En el pliego (pg 11 del PPT) dice "Se valorará el incremento en la velocidad de vaciado respecto a lo previsto para que el depósito esté vacío en 8 horas" se refiere a los 25.000m³ o bien al volumen ampliado de mejora (hasta 50.000m³), si es el caso? En caso de ofertarse la mejora de hasta 50.000m³, si se vaciasen en 8h, resultaría un caudal de 6.250m³/h . La EDAR es capaz de soportar dicho caudal?

Respuesta 7.8: Se refiere al tiempo de vaciado del tanque considerando el volumen ofertado (25.000 m³ o más hasta 50.000 m³). La EDAR actual sólo tiene capacidad para admitir unos 4.500 m³/h.

Pregunta 7.9: Tal y como se menciona en la memoria del Anejo nº3: Cálculos Estructurales, para el cálculo realizado para el tanque de laminación corresponde considerar un ambiente agresivo tipo IV+Qb. Lo que implica que para garantizar la durabilidad de la estructura se debe limitar la apertura de fisura a 0,10 mm. No obstante, plantean la aplicación de un tratamiento superficial en las vigas como justificación de la consideración de un ambiente no agresivo en el cálculo, tal y como queda reflejado en el siguiente párrafo extraído de la memoria del cálculo de estructuras del Anteproyecto. Según nuestro criterio, esta solución no es correcta, ya que este tipo de productos pierden propiedades a lo largo del tiempo, la dilatación de los elementos estructurales puede causar fisuras en la cubrición de las superficies o pueden darse errores en la aplicación del producto que supongan superficies expuestas a la agresividad del ambiente. No obstante deseamos consultarles si está permitido realizar el diseño de las estructuras para una apertura de fisura de 0,30 mm (ambiente NO agresivo), en el caso de que se considere la aplicación de este tipo tratamientos superficiales en los elementos estructurales proyectados. Por otro lado, deseamos indicar que el cálculo estructural del tanque de laminación únicamente contempla los elementos propios de la cubierta del tanque (pilares, vigas y forjado), no

realizándose el cálculo estructural del recinto de este tanque (muros y solera). En caso de permitirse la aplicación de este tipo de tratamientos ¿Podrían calcularse igualmente los muros y soleras de las estructuras a proyectar para una fisuración de 0,30 mm? ¿O sólo se permitiría esta justificación en caso de elementos no sumergidos como son vigas y forjados?

Respuesta 7.9: Se deja a criterio del licitador. Las propuestas que se planteen por parte del licitador sobre estas cuestiones serán valoradas mediante criterios evaluables mediante juicio de valor según lo descrito en el apartado "4 Respecto de las obras de la estación de bombeo y tanque de tormenta".

Pregunta 8: (Enviado por email el: miércoles, 16 de mayo de 2018 10:01)

Agradeceríamos que nos realizaran la siguiente aclaración, en referencia al **CRITERIO DE SELECCIÓN CUALITATIVA TÉCNICA O PROFESIONAL** que aparece en el apartado 5.2.2. del cuadro de características del contrato. Concretamente, el sub-apartado 1 indica que la experiencia que deben tener los licitadores en obra similares ejecutadas en los últimos 10 años, debiendo acreditar haber realizado, como mínimo:

- 2 obras de depósitos de tormenta con volumen igual o superior a 25.000 m3. Pregunta: tienen que ser depósitos específicos *de tormenta*? O pueden ser depósitos de cualquier tipo que cumplan el volumen mínimo exigido?
- 2 obras de instalación o remodelación de bombeo para aguas residuales de potencia unitaria por grupo motobomba igual o superior a 200 kw, accionados mediante variadores de frecuencia, en cada uno de ellos. Pregunta: tienen que bombear *de aguas residuales*? O pueden ser bombes de otro tipo que cumplan la potencia unitaria mínima exigida?
- Ejecución de obras de saneamiento con 3 km de colectores de aguas residuales de diámetro mínimo de 2,0m. Pregunta: los 3 km de colector de diámetro mínimo 2,0 m, tienen que ser dentro de una *misma obra*? O pueden ser de *obras distintas* cuya longitud total sume igual o más de los 3km?

Respuesta 8:

- *En relación a los depósitos, pueden ser depósitos de cualquier tipo que cumplan el volumen mínimo exigido.*
- *En relación al bombeo, pueden ser bombes de otro tipo que cumplan la potencia unitaria mínima exigida.*
- *En relación a la longitud, pueden ser de obras distintas cuya longitud total sume igual o más de los 3km*

Pregunta 9: (Enviado por email el: lunes 25/06/2018 16:13)

- **Se indica en los pliegos que se trabaja con dos tuneladoras. Se entiende que el contratista tiene obligación de resultados (plazos) y no de medios, con lo que el número de máquinas tuneladoras puede variar, o es obligatoria la puesta a disposición de dos tuneladoras?.**
- **Es posible trabajar de manera ininterrumpida en turnos de 24 horas?**

Respuesta 9:

- *No es obligatoria la disposición de ninguna tuneladora. El método constructivo es a criterio del licitador. En cambio sí que es obligatorio cumplir con el plazo del contrato.*
- *Es posible trabajar en turnos de 24 horas siempre y cuando no se contravenga ninguna normativa al respecto y se tomen las medidas oportunas para evitar molestias por ruidos y vibraciones durante las obras.*

Además de las aclaraciones en relación a las preguntas recibidas se añaden las siguientes que los licitadores deberán considerar para la elaboración de sus ofertas:

Clasificación y experiencia

Acreditando la clasificación requerida, no es necesario aportar la experiencia en obras análogas del punto 5.2.

Pozo de ataque 4 (P-35)

Hay que tener en cuenta la nueva realidad del entorno de dicho pozo tras la ejecución de la obras del nuevo enlace del Molinar.

Especificaciones técnicas para convertidores de frecuencia

a. Requisitos del fabricante

Certificación ISO 9001:2008.

Certificación medioambiental ISO 14001:2014.

Sistema de gestión de seguridad y salud laboral y un certificado OHSAS 18001 o actualización ISO 45001.

Certificación de competencia profesional en sistema de gestión de seguridad funcional y SIL, IEC 61508-1.

b. Requisitos de producto

Marcado CE.

Cumplirá con las siguientes directivas y normas:

- Directiva Europea de Baja Tensión de conformidad con la norma EN 61800-5-1:2007.
- Directiva Europea de Compatibilidad Electromagnética (EMC) de conformidad con la norma para productos EMC (EN 61800-3:2004 + A1:2012).
- Directiva Europea ROHS II (2011/65/EU).
- Directiva sobre Máquinas 2006/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de la Unión Europea.
- EN 61800-5-2:2007. Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable. Parte 5-2: Requisitos de seguridad. Funcional.
- EN ISO 13849-1:2008. Seguridad de las máquinas. Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad. Parte 1: Principios generales para el diseño.
- EN ISO 13849-2:2012. Seguridad de las máquinas. Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad. Parte 2: Validación.
- EN 60204-1:2006. Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales.
- IEC 61508-2:2010. Seguridad funcional de los sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos programables relacionados con la seguridad. Parte 2: Requisitos para los sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos programables relacionados con la seguridad.
- EN 61800-3:2004. Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable. Parte 3: Requisitos CEM y métodos de ensayo específicos.
- EN 61000-3-12:2011. Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-12: Límites para las corrientes armónicas producidas por los equipos conectados a las redes públicas de baja tensión con corriente de entrada > 16 A y <= 75 A por fase.

c. Especificaciones técnicas mínimas requeridas

El convertidor deberá disponer de una unidad de control digital, utilizando al menos, la modulación del ancho de pulso (PWM) con control vectorial de flujo, un control directo del par (DTC), o equivalente. Además de lo anterior, tendrá las siguientes especificaciones mínimas:

Condiciones de Operación

Tipo de control	Modulación de ancho de pulso con control vectorial del flujo Control directo de par, o equivalente
Tensión nominal	380V - 415V, 3-fases, +10%/-15% 380V – 500V, 3-fases, +10%/-15% 525V – 690V, 3-fases, +10%/-15%
Frecuencia de entrada	47Hz - 63Hz
Factor de potencia	0,98 o mayor, a carga nominal
Tensión de salida	0-Un, 3-fases
Eficiencia	≥ 98 % a carga nominal
Rango de frecuencia de salida	0-500Hz, ajustable
Resolución frecuencia de salida	0,01Hz
Tiempo aceleración/deceleración	1800s, ajustable
Sobrecarga	150% de la corriente nominal, durante 1min y cada 5 min
Temperatura ambiental	-15°C a 40°C
Protecciones principales	Sobrecorriente, cortocircuito, pérdida de fase en la entrada o salida, sobre y baja carga, sobre y baja tensión de alimentación, sobre-velocidad, sobre-temperatura, bloqueo de motor, temperaturas internas electrónica de potencia
Precisión mínima	10% del deslizamiento nominal del motor, sin retorno del codificador de pulsos
Bucle en el control de velocidad y par	≥1ms

El convertidor de frecuencia deberá ser capaz de dar una corriente de salida de 100% de forma continua en las condiciones especificadas anteriormente. Con el fin de garantizar que la unidad puede proporcionar la corriente de salida requerida en las condiciones ambientales especificadas, el fabricante informará del derrateo necesario, si la temperatura ambiente dada en la especificación específica del proyecto es superior a 40 ° C o si la altitud de instalación es más de 1000 m sobre el nivel del mar. Deberá especificarse el factor de reducción de potencia de modo que ni el tiempo de vida del equipo, ni el rendimiento de la unidad, ni la sobrecarga ni la fiabilidad se vean afectadas.

Interfaz de usuario

Las siguientes funciones, al menos, deberán estar disponibles a través de E/S:

Entradas analógicas	Salidas analógicas
----------------------------	---------------------------

Referencia Velocidad Referencia de par PID Corrección de la señal de referencia	Velocidad motor Par motor Corriente motor Frecuencia de salida Tensión de salida Salida del proceso del control PID Control desviación del controlador PID Valor Actual del control PID Proceso de Velocidad
Entrada digital	Salida digital de relé
Marcha Paro Giro Velocidad constante pre-programada Subir/bajar velocidad Paro y marcha desde 2ª fuente Selección rampa acel/desacel Selección de macro Permiso marcha Selección sitio de control Reset de fallos	Fallo En marcha Preparado Rotación dirección Alerta Fallo bloqueo Fallo temperatura convertidor Fallo temperatura motor Límite de velocidad o par Magnetización de motor

Comunicaciones

Deberá tener protocolos de comunicación serie Modbus, así como protocolos de comunicación serie estándar, y al menos, deberá estar disponible como opción:

ControlNet	EtherCAT
PROFINET IO	CANopen
PROFIBUS DP	Ethernet POWERLINK
Ethernet	DeviceNet

Herramientas de PC

El convertidor deberá tener un software para PC basado en Windows disponible para la vigilancia y el control del convertidor. El software se suministra con el hardware necesario y el dispositivo para conectar un PC con el convertidor. Será posible ajustar y modificar los parámetros, el control de la unidad, leer los valores reales y hacer análisis de tendencias con el software.

Características del software

Pérdida de potencia (ride-through)

La unidad tendrá una capacidad ante pérdidas de potencia temporales. Esto significa que los controles de accionamiento deben mantenerse con vida durante un corte de energía por medio de la energía almacenada en la carga. El tiempo de pérdida de potencia dependerá de la energía cinética de la carga. El motor se magnetiza, siempre y cuando haya energía cinética en el sistema.

Arranque al vuelo

Esta característica permitirá que un motor que todavía está girando pueda ponerlo en marcha sin antes detenerlo. El convertidor deberá reiniciar el motor de la velocidad de rotación y luego reaccelerar a la velocidad indicada por la señal de referencia de velocidad. La función arranque al vuelo estará disponible en ambas direcciones, para poder iniciar la unidad en la dirección deseada, independientemente de la dirección de rotación del motor.

Optimización de flujo

El convertidor deberá tener una función automática de optimización de flujo incorporado. Esta función minimiza la suma de la corriente de magnetización y la corriente de carga de modo que la unidad aún puede seguir la referencia dada. Esta característica reduce el consumo de energía y el ruido del motor cuando se circula a menos de la carga nominal.

Límites de corriente/velocidad

En el caso de rampas de aceleración o deceleración sean demasiado rápidas para la capacidad de la unidad, la unidad será capaz de reducir automáticamente la rampa para evitar disparos. Asimismo, en caso de sobrecargas transitorias de la unidad deberá reducir automáticamente la velocidad para evitar fallos por sobreintensidad, si la capacidad de la unidad no es suficiente para manejar la carga.

Controlador PID

La unidad tendrá un regulador PID integrado para el control del proceso.

Función de auto-reset

En el caso de un fallo debido a la baja tensión, sobretensión, sobrecorriente o pérdida de señal analógica, el convertidor será programable para intentar un reinicio automático. Por razones de seguridad, el número máximo de intentos será de cinco (seleccionable) dentro de un corto período de tiempo. Si el problema no se soluciona después de los intentos, la unidad deberá disparar.

d. Efectos ambientales

Distorsión armónica

El convertidor incorpora bobinas en AC o DC para minimizar la distorsión armónica total (THD). El THD de la unidad para la corriente tiene que ser menos de 50% en una red de suministro con una relación de cortocircuito de 300 (es decir, la relación de corriente de cortocircuito de la red de suministro a la unidad de la corriente nominal). Si la tensión de alimentación es de 440 V o superior, el valor THD tiene que ser inferior a 55%.

Ruido audible

El ruido audible a plena carga del convertidor de frecuencia no será superior a 70 dB (A) en aplicaciones de 75kW y por debajo. Para aplicaciones entre 75-400 kW, el ruido audible a plena carga no excederá de 72 dB (A) y superior no podrá exceder de 79 dB (A). Si el convertidor de frecuencia se instala en un armario y requiere un ventilador de refrigeración independiente, estos límites también incluyen el ruido del ventilador de refrigeración adicional. Para ello, la frecuencia de conmutación del convertidor de frecuencia será de al menos 2 kHz en todo el rango de potencia.

Especificaciones técnicas para bombas de agua residual

a. Bomba sumergible

Tipo de impulsor	Semiabierto autolimpiante, con el centro macizado para evitar el embozamiento, de tipo N o equivalente
Paso del impulsor	Total
Sistema de limpieza	Mediante chorro de flujo permanente generado por la ranura de limpieza en el cuello de aspiración, que limpia el impulsor y canaliza los sólidos hacia la salida de la bomba
Tipo de instalación	Sumergible, extraíble por tubos guía

b. Motor

Tipo / Grado de protección / Tipo de operación	Eléctrico trifásico / IP68 / S1 (24h)
Frecuencia / intensidad nominal / Tensión	50 Hz / 435 A / 400 V
Potencia máxima del motor	230 kW
Potencia nominal	215 kW
Grado de aislamiento	Clase H (Hasta 180°C). Sistema de impregnación que garantiza la eliminación de huecos de aire intersticial en el bobinado del estator al 98%.
Nº de arranques máximos por hora	15
Nº polos / r.p.m	8 / 740
Rodamientos	Dimensionados para 50.000 horas de funcionamiento

c. Protecciones

Temperatura en el estator	Mediante 3 sondas térmicas en serie en el bobinado
Sensor de temperatura en el estator en la 1ª fase	Mediante sensor tipo PT100
Sensor de humedad en el estator	Mediante sensor tipo FLS
Sensor de humedad en la caja de conexiones	Mediante sensor tipo FLS
Sensor de temperatura rodamiento principal	Mediante sensor tipo PT100
Refrigeración	Camisa de refrigeración por agua bombeada

d. Estanqueidad

Junta mecánica interna	<i>Sistema Active Seal, o equivalente</i>
------------------------	---

e. Materiales

Cuerpo/voluta	HºFº GG25 de diseño compacto y salida cónica
Eje	Acero Inoxidable AISI 431

Impulsor	H ^o F ^o GG25 con bordes endurecidos a 47 HRC
Juntas mecánicas	Interna y externa (WCCr / WCCr)
Pintura	Espesor mínimo 120 µm

Especificaciones técnicas para grupo electrógeno

a. Condiciones de operación

Potencia Máxima en servicio de emergencia por fallo de red (Potencia LTP "Limited Time Power" de la norma ISO 8528-1)	2.000 kVA 1.600 kW
Potencia en servicio principal (Potencia PRP "Prime Power" de la norma ISO 8528-1)	1.860 kVA 1.488 kW
Tolerancia de la potencia activa máxima (kW)	±3%
Intensidad en servicio de emergencia por fallo de red	2.887 A
Intensidad en servicio principal	2.685 A
Tensión	400 V
Nº de fases	3 + N
Precisión de la tensión en régimen permanente	±0,5%
Margen de ajuste de la tensión	±5%
Factor de potencia	0,8 - 1
Velocidad de giro	1.500 r.p.m.
Frecuencia	50 Hz
Variación de la frecuencia en régimen permanente	±0,5%
Nivel sonoro medio a 1 m del grupo en sala no reverberante (El ruido en una sala "normal" aumenta de 3 a 5 dB por la reverberación)	108 dBA
Nivel sonoro a 1m del tubo de escape sin silenciador	121 dBA

b. Medidas y consumos

Largo x Ancho x Alto	5.525 x 2.150 x 2.469 mm
Peso sin combustible	13.750 kg
Capacidad mínima del depósito de combustible	2.500 l
Consumo específico de combustible	0,25 l/kW-h
Consumo de combustible al 75% de carga (1200 kW)	304 l/h

c. Motor

Ciclo	5.525 x 2.150 x 2.469 mm
Refrigeración	Aire
Nº y disposición de los cilindros	16 en V
Cilindrada total	65,37 l
Regulador de velocidad	Electrónico
Capacidad de aceite	230
Consumo de aceite a plena carga	1,3 l/h

Capacidad circuito de refrigeración (agua al 40% anticongelante)	346
--	-----

d. Alternador

Conexión	Estrella
Clase de aislamiento	H
Corriente de cortocircuito sostenida	3 In durante 10 s
Protección	IP-23

Instalaciones eléctricas

- Instalación de Transformadores
 - Los transformadores proyectados están pensados para cubrir las necesidades de la primera fase, sin embargo sería interesante que pudieran incluir las necesidades de la segunda fase. Deberían tener una potencia de 2.500 kVA.
 - El aislamiento debe ser con un dieléctrico con punto de combustión igual o superior a 300°C., por ejemplo éster orgánico., evitando un sistema de detección y extinción contraincendios.
 - El trafo se debe de instalar adecuadamente, en el interior de una envolvente con puesta a tierra, respetando las distancias de seguridad y pasillos.
 - El recinto que alberga las instalaciones del grupo electrógeno tendrá entradas y salidas independientes del resto de instalaciones.
 - Se tendrá en cuenta la cota de inundación de manera que se debe considerar sobre elevar el edificio y las instalaciones por encima de esta cota.
 - La instalación de puesta a tierra de MT (herrajes) deberá ser independiente de la puesta a tierra del neutro del transformador. A su vez, la puesta a tierra de la instalación de BT será independiente de estas puestas a tierra. Además las puestas a tierra del grupo electrógeno también serán independientes.

- Instalación de cuadros eléctricos (envolventes)
 - Se define un cuadro con envolvente metálica. Se permitirán envolventes metálicas siempre que se cumpla aguas arriba con protección contra contactos indirectos, para ello debe de estar protegida con diferencial desde la salida del transformador. Esta indicación es válida para cualquier cuadro.
 - Instalación de grupo electrógeno
 - El grupo electrógeno debe permitir un funcionamiento en modo autónomo de un mínimo de 6 horas, por ello debe de tener asociado un deposito auxiliar de abastecimiento de capacidad inferior a 3.000 litros.
 - El recinto debe de contener un pozo de recogida de vertidos por las posibles fugas de aceites y combustibles.
 - El recinto debe de estar perfectamente aislado acústicamente con un nivel de atenuación de 30dB.
 - El recinto que alberga las instalaciones del grupo electrógeno tendrá entradas y salidas independientes del resto de instalaciones.
 - Se tendrá en cuenta la cota de inundación de manera que se debe considerar sobre elevar el edificio y las instalaciones por encima.
 - La instalación deberá tener una puesta a tierra independiente para el neutro del grupo, mientras que los herrajes se conectaran a la tierra general de la instalación BT, ambas independientes del resto de puestas a tierra.

- El depósito auxiliar será en construcción de doble pared.
- La salida del grupo electrógeno deberá disponer de un dispositivo general de desconexión formado por interruptor automático con diferencial y bobina de disparo adicional que se acciona desde el cuadro de control automático del propio grupo.

Se adjuntan los documentos siguientes:

Documento 1.- Plano de tuberías existentes en la EDAR Palma 2.

Palma, 26 de junio de 2018

Pere Marc Monserrat Calbo Tècnic de Projectes i Innovació	Juan José Pieras Company Director Projectes i Innovació