

FORMALIZACION DEL ACUERDO RELATIVO A LA MODIFICACIÓN DEL CONTRATO NUM. 243/2021 RELATIVO AL “PROYECTO Y OBRAS DE AMPLIACIÓN DE LA E.D.A.R. GUATÉN”.

Fecha: La fecha y hora del sellado de tiempo de la firma electrónica de la parte que haya firmado en último lugar.

----- **REUNIDOS** -----

De una parte, **D. GONZALO JOSÉ BARDÓN FERNÁNDEZ-PACHECO**, Subdirector de Contratación de Canal de Isabel II, S.A., M.P.

De otra parte **D. ANTONIO DEL RÍO CALVO**, en nombre y representación de ASTEISA TRATAMIENTO DE AGUAS, S.A.U.

----- **INTERVIENEN** -----

El primero en nombre y representación de Canal de Isabel II S.A., M.P. en virtud de las facultades que le corresponden, conferidas según Poder otorgado por el Consejo de Administración de Canal de Isabel II, S.A., M.P., en su sesión celebrada el día 29 de septiembre de 2022, elevado a documento público firmado por el Notario de Madrid, **D. JUAN JOSÉ DE PALACIO RODRÍGUEZ**, el día **6 de octubre de 2022**, con el nº **6.543** de su protocolo.

El segundo en nombre y representación de **ASTEISA TRATAMIENTO DE AGUAS, S.A.U.**, con domicilio social en Madrid, Avenida Ensanche de Vallecas nº 44. Ostenta dicha representación según escritura otorgada ante el Notario de Madrid, **D. AURORA RUIZ ALONSO**, el día **2 de junio de 2017**, bajo el núm. **2.025** de su protocolo.

Ambas partes se reconocen recíprocamente capacidad suficiente para la formalización del presente Acuerdo y,

----- **EXPONEN** -----

Que el día **27 de marzo de 2026** el **Consejero Delegado de Canal de Isabel II, S.A., M.P.** aprobó la **modificación** del Contrato **NUM. 243/2021** con aumento de precio de conformidad con el artículo 111.2 b) del Real Decreto-ley 3/2020, de 4 de febrero, de medidas urgentes por el que se incorporan al ordenamiento jurídico español diversas directivas de la Unión Europea en el ámbito de la contratación pública en determinados sectores; de seguros privados; de planes y fondos de pensiones; del ámbito tributario y de litigios fiscales.

Que las partes mediante el presente documento formalizan el acuerdo relativo a la referida modificación del Contrato **NUM. 243/2021** con sujeción a las siguientes,

----- **CLÁUSULAS** -----

PRIMERA. - MODIFICACIÓN DEL CONTRATO

Las partes acuerdan la modificación del Contrato relativa a la incorporación de las unidades de obra referidas en el informe de la Dirección de Innovación e Ingeniería, que se adjunta como Anexo I, con un aumento de precio de 1.404.515,40 Euros IVA excluido.

SEGUNDA. - FINAL

En todos aquellos aspectos que no hayan sido modificados por el presente Acuerdo, siguen resultando de aplicación las cláusulas del Contrato suscrito entre las partes el 24 de mayo de 2024.

Siendo cuanto antecede, expresión de la voluntad de ambas partes, así lo otorgan, y en prueba de conformidad, lo firman, en la fecha indicada en el encabezado.

Firmado electronicamente por 50321085Y GONZALO JOSÉ
BARDÓN (R:A86488087) FIRMA
08.04.2026 08:39:30 CEST

POR CANAL DE ISABEL II S.A., M.P.

Firmado digitalmente por
DEL RIO CALVO ANTONIO
- 51399892K
DN: C=ES,
SERIALNUMBER=IDCES-
51399892K, G=ANTONIO,
SN=DEL RIO CALVO, CN=
DEL RIO CALVO ANTONIO
- 51399892K
Ubicación:
Foxit PDF Reader Versión:
12.0.1

**DEL RIO
CALVO
ANTONIO
51399892K**

POR ASTEISA
TRATAMIENTO DE AGUAS, S.A.U.,



ANEXO I

INFORME DE LA DIRECCIÓN DE INNOVACIÓN E INGENIERÍA

INFORME Y PROPUESTA DE LA MODIFICACIÓN DEL CONTRATO Nº243/2021: PROYECTO Y OBRA DE AMPLIACIÓN DE LA E.D.A.R. DE EL GUATÉN (T.M. TORREJÓN DE VELASCO)

MODIFICACIÓN Nº1.

Área: Construcción de Depuración y Reutilización

INFORME Y PROPUESTA DE LA MODIFICACIÓN DEL CONTRATO 243/2021 “PROYECTO Y OBRA DE AMPLIACIÓN
DE LA E.D.A.R. DE EL GUATÉN (T.M. TORREJÓN DE VELASCO)”

MODIFICACIÓN Nº1

Índice

1.	Objeto.....	3
2.	Causa y justificación de la modificación del contrato: interés público de la modificación	13
3.	Análisis del cumplimiento de los requisitos necesarios para modificar el contrato	25
3.1	Circunstancias que justifican la modificación	25
3.2	Introducción de las variaciones estrictamente indispensables.....	26
3.3	Análisis de las condiciones establecidas en el artículo 111.2 del RDL 3/2020	26
3.4	Audiencia al redactor del proyecto	28
3.5	Consentimiento del contratista y determinación de los precios contradictorios.....	28
4.	No intervención de la Subdirección de Contratación.....	28
5.	Propuesta de la modificación	29

ANEXO I. Consentimiento del contratista: Acta de Precios Nuevos, Cuadro de descompuestos, Balance detallado

ANEXO II. Resumen de la modificación a efectos de su publicación en el perfil del contratante por la Subdirección de contratación

ANEXO III. Informe de la Asistencia Técnica

1. Objeto

El objeto del presente documento es:

- a. El informe sobre la modificación Nº1 del contrato nº 243/2021 referido a las obras del “**PROYECTO Y OBRA DE AMPLIACIÓN DE LA E.D.A.R. DE EL GUATÉN (T.M. TORREJÓN DE VELASCO)**” no prevista en la documentación que rige la licitación debido a la necesidad de incorporar las unidades de obra no previstas en dicha documentación que se indican a continuación:

Código	Ud	Resumen
MOD01PC001	m	Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para saneamiento, diámetro nominal DN 500 mm, conforme a norma UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, PFA 28, con revestimiento interior de mortero de cemento aluminoso y revestimiento exterior de zinc (min 200 g/m ²) o zinc-aluminio (min 400 g/m ²) con o sin otros metales y capa de acabado de resina sintética compatible con zinc, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.
MOD01PC002	ud	Codo de fundición dúctil con dos enchufes en junta mecánica, C40, DN 500 mm, ángulo 90° (1/4), conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.
MOD01PC003	ud	Codo de fundición dúctil con dos enchufes en junta mecánica, C40, DN 500 mm, ángulo 45° (1/8), conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.
MOD01PC004	m	Barandilla de acero inoxidable AISI 304 de 1.100 mm de altura, compuesta por balaustres de pletina 40x10, fijados mediante placa de 150x80 con dos anclajes tipo M10, y distanciados entre sí 1.500 mm, con pasamanos de tubo de diámetro 50x1,5, dos barras intermedias pasantes de tubo de diámetro 28x1,5 y rodapié de pletina de 200x5. Totalmente colocada.
MOD01PC005	m	Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para saneamiento, diámetro nominal DN 150 mm, conforme a norma UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, PFA 40, con revestimiento interior de mortero de cemento aluminoso y revestimiento exterior de zinc (min 200 g/m ²) o zinc-aluminio (min 400 g/m ²) con o sin otros metales y capa de acabado de resina sintética compatible con zinc, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.
MOD01PC006	m	Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para saneamiento, diámetro nominal DN 200 mm, conforme a norma UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, PFA 40, con revestimiento interior de mortero de cemento aluminoso y revestimiento exterior de zinc (min 200 g/m ²) o zinc-aluminio (min 400 g/m ²) con o sin otros metales y capa de acabado de resina sintética compatible con zinc, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.
MOD01PC007	m	Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para saneamiento, diámetro nominal DN 250 mm, conforme a norma UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, PFA 38, con revestimiento interior de mortero de cemento aluminoso y revestimiento exterior de zinc (min 200 g/m ²) o zinc-aluminio (min 400 g/m ²) con o sin otros metales y capa de acabado de resina sintética compatible con zinc, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.
MOD01PC008	m	Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para saneamiento, diámetro nominal DN 300 mm, conforme a norma UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, PFA 35, con revestimiento interior de mortero de cemento aluminoso y revestimiento exterior de zinc (min 200 g/m ²) o zinc-aluminio (min 400 g/m ²) con o sin otros metales y capa de acabado de resina sintética compatible con zinc, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

Código	Ud	Resumen
MOD01PC009	m ²	Marquesina metálica para cobertura de vehículos, en aparcamiento exterior, compuesta de: CIMENTACIÓN: formada por zapatas y correas de hormigón armado sobre capa de hormigón de limpieza, realizadas con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S; ESTRUCTURA: formada por pilares, vigas y correas de acero UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, mediante uniones soldadas, con imprimación anticorrosiva realizada en taller; fijada a la cimentación mediante placas de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, en perfil plano, con taladro central biselado y pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S; CUBIERTA: de chapa perfilada de acero galvanizado prelacado, de 0,6 mm de espesor, con nervios de entre 40 y 50 mm de altura de cresta, a una separación de entre 250 y 270 mm, colocada con un solape de la chapa superior de 200 mm y un solape lateral de un trapecio y fijada mecánicamente a correa estructural y borde perimetral realizado con chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 3 pliegues. Incluso accesorios de fijación de las chapas y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.
MOD01PC010	ud	Suministro e instalación de codo de poliéster reforzado con fibra de vidrio para saneamiento, de diámetro nominal DN 600 mm, de 45º de desarrollo, presión nominal PN 6, conforme a norma UNE-EN 14364 y/o según normativa vigente, rigidez 5.000 N/m ² , incluso parte proporcional de junta de unión, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.
MOD01PC011	ud	Desmontaje y retirada de puerta metálica corredera de acceso a las instalaciones de unos 6 m de longitud, así como la demolición de dos (2) mochetas de anclaje de puerta. Incluye desmontaje con medios auxiliares y materiales necesarios. Medidas de seguridad y limpieza final de la zona de trabajo.
MOD01PC012	ud	Desmontaje de valla metálica (puerta actual) de 2 m de altura y 10 m de longitud, incluyendo retirada de paneles y postes con su cimentación, carga manual, transporte a centro de gestión de residuos autorizado y tasas de reciclaje. Trabajos realizados con medios manuales, respetando normativa de seguridad y medioambiental vigente.
MOD01PC013	ud	Puerta corredera motorizada 7,00 x 2,50 con zócalo y barrotes metálicos verticales, incluso carriles de guiado, motorización con sensores y mandos, polimerizado al horno color RAL a elegir. Totalmente terminada.
MOD01PC014	ud	Cancela metálica de 1 m de anchura dispuesta en el cerramiento, incluyendo cimentación de postes de hormigón en masa HM-20, totalmente terminada.
MOD01PC015	m	Valla de 2 m de altura realizado con malla simple torsión galvanizada 50/16, de 50 mm de paso de malla y 2,7 mm de diámetro y postes de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro, incluso p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I de central, totalmente instalada
MOD01PC016	m ²	Muro de bloques huecos de hormigón blanco de 40x20x20 cm colocado a dos caras vistas, recibido con mortero de cemento blanco.
MOD01PC017	ud	Comprende el traslado de la caseta prefabricada de hormigón desde su ubicación actual a otra dentro de la misma parcela, incluyendo replanteo, preparación de accesos y maniobras. El movimiento se realizará mediante medios mecánicos adecuados (grúa/camión pluma), con carga, transporte interior, descarga y colocación definitiva. Incluye nivelación, aplomado y ajuste sobre su apoyo existente (no incluido), limpieza final de la zona y medidas de seguridad necesarias para la correcta ejecución. No se incluye nueva base de apoyo, desconexión y posterior reconexión de acometidas existentes si las hubiera, así como protección de instalaciones y elementos colindantes.
MOD01PC018	m	Suministro e instalación de tubería de acero inoxidable AISI-316 L, de diámetro nominal DN 406 mm y espesor mínimo de 5 mm, incluso p.p. de junta soldada, codos, piezas especiales y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Según ET-2204
MOD01PC019	ud	Cono de reducción de fundición dúctil con dos bridas, PN 16, diámetro mayor DN 500 mm, y diámetro menor según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.
MOD01PC020	ud	Brida-enchufe de fundición dúctil con enchufe de junta mecánica, C 40, DN 400, y unión brida, PN 25, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, brida según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

Código	Ud	Resumen
MOD01PC021	ud	Brida-enchufe de fundición dúctil con enchufe de junta mecánica, C 40, DN 500, y unión brida, PN 25, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, brida según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento
MOD01PC022	ud	Conexión de salida de nueva tubería, teniendo en cuenta oxicorte para desmontaje de pasamuros existente DN 400, suministro y montaje pasamuros DN 500, sellado con puente de unión pasamuros DN 500 a arqueta existente
MOD01PC023	ud	Conexión a entrada de medida de caudal de tubería nueva, mediante corte de tubería existente, incluyendo conexionado con piezas especiales.
MOD01PC024	ud	Puesta en marcha de la nueva tubería de agua tratada DN 500
MOD01PC026	día	Día provisional de bombeo: incluye el suministro e instalación de una bomba sumergible y tubería flexible con una longitud aproximada de 135 metros, así como su funcionamiento y supervisión durante el período establecido.
MOD01PC027	ud	Brida-enchufe de fundición dúctil con enchufe de junta mecánica, C 64, DN 150, y unión brida, PN 16, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, brida según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.
MOD01PC028	ud	Brida-enchufe de fundición dúctil con enchufe de junta mecánica, C 64, DN 200, y unión brida, PN 16, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, brida según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.
MOD01PC029	ud	Brida-enchufe de fundición dúctil con enchufe de junta mecánica, C 50, DN 250, y unión brida, PN 16, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, brida según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.
MOD01PC030	ud	Brida-enchufe de fundición dúctil con enchufe de junta mecánica, C 50, DN 300, y unión brida, PN 16, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, brida según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento
MOD01PC031	ud	Codo de fundición dúctil con dos enchufes en junta mecánica, C 40, DN 300 mm, ángulo 90° (1/4), conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.
MOD01PC032	ud	Codo de fundición dúctil con dos enchufes en junta mecánica, C50, DN 250 mm, ángulo 90° (1/4), conforme a norma UNE-EN545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.
MOD01PC033	ud	Codo de fundición dúctil con dos enchufes en junta mecánica, C64, DN 200 mm, ángulo 90° (1/4), conforme a norma UNE-EN545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.
MOD01PC034	ud	Codo de fundición dúctil con dos enchufes en junta mecánica, C64, DN 150 mm, ángulo 90° (1/4), conforme a norma UNE-EN545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

Código	Ud	Resumen
MOD01PC035	ud	Derivación en T de fundición dúctil con tres enchufes en junta mecánica, C 64, DN 150 mm, y derivación de DN según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.
MOD01PC037	m	Barandilla de acero inoxidable AISI 304 de 1.000 mm de altura, compuesta por balaustres de pletina 40x10, fijados mediante placa de 150x80 con dos anclajes tipo M10, y distanciados entre sí 1.500 mm, con pasamanos de tubo de diámetro 50x1,5, dos barras intermedias pasantes de tubo de diámetro 28x1,5 y rodapié de pletina de 200x5. Totalmente colocada.
MOD01PC038	ud	Automatización de la báscula de pesaje. Licencia. Módulo gestión terminal de pesaje desatendido. Módulo gestión cámaras. Set de cámaras integrado. Poste de 3 m para los semáforos. Kit de semáforos. Set de posicionamiento de vehículos en báscula. Terminal, PC, Impresora e interfono IP. Teléfono con display. Set ordenador sobremesa con monitor de 24" con teclado y mouse. Totalmente cableado
MOD01PC039	ud	Reja estática de limpieza manual de 200 mm de paso, de 2 m de ancho por 4 m de alto en AISI316 Modelo RM-2000. Tipo Manual. Inclinación 90 grados. Ancho canal 2 m. Altura de la reja 4 m. Altura canal 6,12 m. Altura piso 7,22 m. Pletinas reja 80x12 mm. Separación entre barrotes 200 mm. Estructura Acero inoxidable AISI-316L. Reja fija Acero inoxidable AISI-316L. Guías Acero inoxidable AISI-316L. Tornillería Acero inoxidable A-4 Según E.T.2023.6
MOD01PC040	ud	Reja estática de limpieza manual de 200 mm de paso, de 1.70 m de ancho por 4 m de alto en AISI316 Modelo RM-1700. Tipo Manual. Inclinación 90 grados Ancho canal 1,70 m. Altura de la reja 4 m. Altura canal 6,12 m. Altura piso 7,22 m. Pletinas reja 80x12 mm. Separación entre barrotes 200 mm. Estructura Acero inoxidable AISI-316L. Reja fija Acero inoxidable AISI-316L. Guías Acero inoxidable AISI-316L. Tornillería Acero inoxidable A-4. Según E.T.2023.5
MOD01PC043	ud	Suministro e instalación de clasificador/lavador de arenas de tornillo para 40 m³/h, potencia 0,37 kW. MARCA: ACUINGE, MODELO: CA-40. CARACTERÍSTICAS. Modelo: CA-55 Número de unidades:1 ud. Tipo: Tornillo sinfín. Capacidad: 55 m³/h. Capacidad proyectada 40 m³/h. Anchura: 1.500 mm Largo: 5.200 mm. Altura: 2.000 mm. Altura de descarga: 1.800 mm. Inclinación del tornillo: 25°. Brida de entrada: DN150. Brida de rebose: DN200. Brida de vaciado: DN50. Sistema extracción arenas. Diámetro tornillo: 275 mm. Paso de hélice: 190 mm. Tipo de tornillo: pletina de 60x20 ACCIONAMIENTO: Motor: eléctrico, trifásico, rotor en jaula de ardilla según. Marca: Rossi. Potencia: 0,37 kW. Velocidad: 1.450 rpm. Protección: IP-55. Aislamiento: Clase F. Tensión de alimentación: 220/400 V 50 Hz. Tipo de reductor: de engranaje. Acoplamiento motor-reductor: Directo. Velocidad en el eje de salida: 8 rpm. Factor de servicio: mínimo 1,5. MATERIALES: Tornillo: Acero inoxidable AISI 316L. Canal: chapa de acero inoxidable AISI 316 L, incluso tapas, patas y bridas. Cuba metálica: Acero inoxidable AISI 316L. Espiral: Acero inoxidable AISI 316L. Canal exterior: Acero inoxidable AISI316L. Cuna antidesgaste: Polietileno PE1.000. Patas: Acero inoxidable AISI 316L. Tornillería: Acero inoxidable A-4. Según especificación técnica ET 2020.
MOD01PC044	ud	Grupo motobomba centrifuga horizontal para un caudal de 20 m³/h a 2 mca, con VF. Potencia 0.75 kW. Modelo: ARSH 65-145 RB. Construcción: Vertical rodete Vortex desplazado. Nº Unidades: 2 ud. Altura manométrica: 2 mca. Caudal: 20 m³/h. Caudal min. estable: 32 m³/h. Altura caudal cero: 2,3 m. Tipo: Centrífuga Vertical. Fluido: Agua con arenas. Temperatura del fluido: 20 °C. Densidad: 1.000 kg/m³. Viscosidad: 1,01 mm²/s. Tipo de impulsor: Vortex desplazado. Diámetro de impulsor: 144 mm. Diámetro de salida DN80 PN10. Paso libre solidos: 70 mm. Potencia nominal en el eje 0,55 kW. Velocidad de la bomba: 1.000 rpm. Conexión de aspiración: 2". Conexiones de impulsión DN80 PN10. Sentido de giro: Derecha. Placa base: 600 X 300 mm MATERIALES: Cuerpo: Hierro fundido GG-25. Tapa Cuerpo: Hierro fundido GG-25. Rodete: Acero inoxidable AISI420. Eje: Acero inoxidable AISI431. Cabezal de rodamiento: Hierro fundido GG-25. Placa de apoyo: Acero soldado ST-37. Tubo intermedio: Acero soldado ST-37. Sellado: Doble cierre mecánico Cerámica/Grafito y CSI/Csi. Tornillería: Acero inoxidable AISI304 ACCIONAMIENTO: Fabricante WEG. Tipo motor: Eléctrico Jaula de Ardilla. Potencia nominal: 0.75 kW. Tensión nominal: 230/400 V. Eficiencia: IE3. Nº polos: 6. Velocidad nominal: 1.650 rpm. Frecuencia nominal: 50 Hz. Clase de Aislamiento: F. Grado de Protección: IP 55. Refrigeración: Libre circulación del medio. Forma constructiva V1. Tipo de arranque Directo. Según especificación técnica ET-2301

Código	Ud	Resumen
MOD01PC045	ud	<p>Válvula de guillotina reguladora, DN 500 mm, PN 10/16, Eléctrica incluyendo inversor</p> <p>CARACTERÍSTICAS: Modelo: Serie AD. Conexión: Bridada PN10. Diámetro nominal: DN500. Presión máx. trabajo: 3 BAR. Cierre: Metal/EPDM. Montaje: vertical u horizontal sustentadas. Accionamiento mediante actuador eléctrico</p> <p>MATERIALES: Cuerpo: GJS500. Tajadera: Acero inoxidable AISI 304. Ejes: Acero inoxidable AISI 304. Anillo de cierre: Acero inoxidable AISI 316. Volante de accionamiento: Fundición aluminio. Prensaestopas: GJS500. Empaquetadura: SINTET+PTFE. Junta de cierre: EPDM. Anillo de cierre: Acero inoxidable AISI 316. Espárrago: Acero carbono cincado. Puente: Acero al carbono. Casquillo de Cierre: Acero inoxidable AISI 316. Tuerca del husillo: Bronce.</p> <p>ACCESORIOS: Actuador BERNARD AT Regulación + LOGIC con limitador de par, finales de carrera y volante auxiliar de emergencia. Protocolo de comunicación PROFIBUS DP Simple (O SIMILAR). Tensión: 400v/3/50Hz</p> <p>Incluye salidas digitales con 4 relés (dos finales de carrera abierto/cerrado, limitador de par, y configurable de Alarma), termostato para protección del motor y resistencia calefactora para el condensado. Protección IP68.Según E.T.2107</p>
MOD01PC046	ud	<p>Motosoplante de levitación magnética Q= 4300 Nm³/h.</p> <p>Modelo: HST10-4400-8-100</p> <p>Tipo: Turbo compresor de levitación magnética mono etapa</p> <p>Fluido: Aire exento de aceite. Altitud: 600 m. Peso específico: 1,203 Kg/m³. Caudal unit. necesario 40°C: 3.864 Nm³/h Rango de caudales a 40°C: 1.759 a 4.477 Nm³/h. Temperatura de aspiración / HR: 40 °C / 50%. Presión de aspiración: 94.322 kPa. Presión diferencia: 57 kPa. Velocidad de giro máxima: 513,4 Hz. Velocidad de giro punto de funcionamiento: 482,2 Hz. Humedad relativa: 50 %. Temperatura salida del aire: 73,2 °C. Regulación de caudal: Por variador de frecuencia. Potencia absorbida en el eje / de la red: 75,40 kW / 81,20 kW (ambos en el punto de funcionamiento). Eficiencia total del equipo: Superior a 74%. Rodamientos: Magnéticos. Sin contacto en lámina de aire (radiales y axiales) y sin lubricación. Rodamiento de seguridad: Mecánico incluido. Vida útil rodamientos: Ilimitado (sin fricción en todo el ciclo de trabajo). Montaje: Horizontal, sin bancada ni silent-blocs. Nivel de ruido con cabina de insonorización: =< 80 dB(A). Según ET 2404 _01.</p>
MOD01PC047	ud	<p>Motosoplante de levitación magnética Q=3600 Nm³/h</p> <p>Modelo: HST10-3600-1-100</p> <p>Tipo: Turbo compresor de levitación magnética mono etapa</p> <p>Fluido: Aire exento de aceite. Altitud: 600 m. Peso específico: 1,203 Kg/m³. Caudal unit. necesario 40°C: 3.349 Nm³/h. Rango de caudales 40°C: 1.566 a 3.763 Nm³/h. Temperatura de aspiración / HR: 40 °C / 50%. Presión de aspiración: 94.322 kPa. Presión diferencia: 67 kPa. Velocidad de giro máxima: 522,4 Hz. Velocidad de giro punto de funcionamiento: 495,50 Hz. Humedad relativa: 50 %. Temperatura salida del aire: 81,50 °C. Regulación de caudal: Por variador de frecuencia. Potencia absorbida en el eje / de la red: 75,60 kW / 82,30 kW (ambos en el punto de funcionamiento). Eficiencia total del equipo: Superior a 72%. Rodamientos: Magnéticos. Sin contacto en lámina de aire (radiales y axiales) y sin lubricación. Rodamiento de seguridad: Mecánico incluido. Vida útil rodamientos: Ilimitado (sin fricción en todo el ciclo de trabajo). Montaje: Horizontal, sin bancada ni silent-blocs</p> <p>Nivel de ruido con cabina de insonorización: =< 80 dB(A)</p>
MOD01PC048	ud	<p>CONJUNTO DE TRES COLECTORES DE IMPULSION DN-250 mm. Y 2m DE LONGITUD PARA SOPLANTES, INCLUYENDO SILENCIADOR Y VÁLVULA DE RETENCIÓN, CONSTRUIDO EN TUBERIA DE ACERO INOXIDABLE AISI316L.</p> <p>Tipo electrosoldada por resistencia eléctrica longitudinalmente. Materia en AISI 316L. Según UNE-EN 10217-7:2021 (gama milimétrica) Bidas y valonas: Locas con valonas UNE-EN 1092-1:2019 Tipo 33 PN10. Espesores según diámetros. Curvas: AISI 316L UNE-EN 10253-3/UNE EN 10253-4. Espesores según diámetros. Tes y reducciones: AISI316L. UNE-EN 10253-3 / UNE EN 10253-4. Espesores según diámetros. Juntas NBR DIN 2690. Tornillos y turecas calidad A4</p> <p>Según ET-2204</p>
MOD01PC049	ud	<p>Suministro e instalación de depósito para reactivos de V=20.000 l, de doble pared. Marca: EMATEC. De tipo vertical cerrado con fondo plano. Fabricado en PE, según especificaciones técnicas ET-2073.</p> <p>CARACTERÍSTICAS: Modelo: PE-DV208H600</p> <p>Fluido a almacenar: Cloruro férrico. Densidad: 1420 kg/m³</p> <p>Servicio: Eliminación del fósforo tratamiento biológico. Capacidad útil: 20.000 l. Capacidad total: 20.390 l. Fondo: Plano. Diámetro interior: 2.080 mm. Diámetro exterior: 2.300 mm. Altura cilíndrica: 6.000 mm. Altura total: 6.300 mm. Espesor de base: 20 mm. Espesor parte recta: 35 mm. Espesor tapa: 12 mm.</p>

Código	Ud	Resumen
		Código de diseño: UNE12573. Presión de diseño: Atmosférica atm. Temperatura de diseño: Ambiente 0 a 45 °C. Temperatura máxima: 50 °C. Temperatura de operación: 22,5 °C. Peso equipo aproximado: 1.665 kg. Peso operación aproximado: 30.065 kg. Vida útil: 25 años. Material: PE-100 polietileno de alta densidad ACCESORIOS: Boca de hombre DN 560. Boca de carga DN 50. Boca de descarga DN 50. Boca de venteo DN 50. Boca de rebose DN 50. Nivel visual de poleas. Nivel de máximo y de mínimo. Detector de fuga. Soportes para tubo de nivel. Placa de característica en aluminio. 4 anclajes. 2 orejetas de elevación. Cumpliendo normativa APQ 6
MOD01PC050	ud	Compuerta deslizante de canal abierto de accionamiento motorizado 0.50x0.40 mm, serie CC, de acero inoxidable AISI-316L, Cierre a 3 lados en EPDM. Ancho canal: 0,50 m, Altura Canal:0.40, Altura compuerta: 0.40 m, Carga de agua: 0,32 m, espesor tablero 6 mm. Estanqueidad de acuerdo a la norma DIN19569-4. Accionamiento mediante actuador eléctrico 400/3/50Hz, SERVOMOTOR, potencia 0,75 kW. Limitador de par, volante manual de emergencia y finales de carrera. Husillo en acero inoxidable AISI-316L. Columna de maniobra en GJS500. Altura desde la solera hasta la columna de hasta 5ms. Según especificaciones técnicas E.T.-2001. Unidad totalmente terminada e instalada.
MOD01PC051	ud	Compuerta mural de accionamiento motorizado 400x500 mm, serie CM, de acero inoxidable AISI-316L, Cierre a 4 lados en EPDM. Estanqueidad de acuerdo a la norma DIN 19569-4. Accionamiento mediante actuador eléctrico 400/3/50Hz, SERVOMOTOR, potencia 0,75 kW. Limitador de par, volante manual de emergencia y finales de carrera. Husillo en acero inoxidable AISI-316L. Columna de maniobra en GJS500. Altura desde la solera hasta la columna de hasta 10m, Columna de agua hasta 5 metros. Según especificaciones técnicas E.T.-2000. Unidad totalmente terminada e instalada.
MOD01PC057	ud	Equipo preparación de polielectrolito., Modelo PolyLine Flow 2000S, de 2.000 Litros/h, con embalaje de jaula de madera, agitador adicional, sensor de polvo en tolva, resistencia anticondensación y colector de drenaje y rebose en PVC. Según especificaciones técnicas ET-2601.
MOD01PC058	ud	Transportador de tornillo compactador sin-fin, de las siguientes características: - Capacidad: 3,00 m³/h; - Diámetro: 280 mm; - Longitud: 8,50 m; - Posición: horizontal; - Servicio: retirada de fangos - Motorreductor de accionamiento de 1,50 KW; Materiales: - Acero inoxidable AISI-316; - Pista deslizamiento polietileno. Según E.T. 2031_02
MOD01PC059	ud	Tolva descarga para salida del tornillo transportador en acero inoxidable AISI316, incluso conexas con la válvula tajadera rectangular neumática
MOD01PC060	ud	Sistema de control para el automatismo de apertura y cierre de las válvulas tajaderas neumáticas de la descarga de fangos deshidratados a bombas
MOD01PC062	ud	Válvula de mariposa, DN 400 mm, PN 10/16, eléctrica incluyendo inversor Tipo: Mariposa. Modelo: 21A. Diámetro nominal: DN400. Presión nominal: PN 10 kg/cm². Cierre: estanco. Montaje: vertical u horizontal. Accionamiento: motorizado. Conexión: wafer entre bridas Distancia entre caras: EN 558 Serie 20. Cuerpo: fundición GJS400. Mariposa: acero inoxidable CF8M Tornillos A2. Eje: acero inoxidable AISI-420. Asiento: EPDM. Revestimiento: epoxy. Volante: Fundición. Palanca: Aluminio. Motor Bernard ON/OFF con limitador de par, finales de carrera y volante auxiliar de emergencia. Comunicación PROFIBUS DP Simple. Incluye el inversor en el actuador. Tensión: 380v/3/50Hz Incluye salidas digitales con 4 relés (dos finales de carrera abierto/cerrado, limitador de par, y configurable de Alarma), termostato para protección del motor y resistencia calefactora para el condensado. Protección IP68 Acabado C4 según ISO 12944 Según especificación técnica E.T.-2109
MOD01PC063	ud	COLECTOR DE IMPULSIÓN GENERAL PARA BOMBAS SUMERGIBLES DN-400 mm. Y 6 m. DE LONGITUD. CONSTRUIDO EN TUBERIA DE ACERO INOXIDABLE AISI-316/316L. Tipo electrosoldada por resistencia eléctrica longitudinalmente. Materia en AISI 316L Según UNE-EN 10217-7:2021 (gama milimétrica) Bridas y valonas: Locas con valonas UNE-EN 1092-1:2019 Tipo 33 PN10 Espesores según diámetros. Curvas: AISI 316L UNE-EN 10253-3/UNE EN 10253-4 Espesores según diámetros Tes y reducciones: AISI316L UNE-EN 10253-3 / UNE EN 10253-4 Espesores según diámetros Juntas NBR DIN 2690 Tornillos y tuerca calidad A4 Según ET-2204
MOD01PC064	ud	Equipo de desodorización carbón activo Q=35.000 Nm³/H, Según especificaciones técnicas ET-2723.

Código	Ud	Resumen
MOD01PC066	ud	Codo de fundición dúctil con dos enchufes en junta mecánica, C50, DN 250 mm, ángulo 45° (1/8), conforme a norma UNE-EN545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.
MOD01PC068	ud	Caudalímetro por correlación ultrasónica de las siguientes características: - Principio medida: Por correlación ultrasónica - Programación mediante PC o teclado. - Gran Display. - Salidas: 2 x relés + 2 x 4-20 mA - Entradas: 2 de 4-20 mA + 2 entradas digitales Comunicación TCP-IP vía Intranet o directa vía Modbus. TCP-RTU y comunicación HART Datalogger integrado, 1.0 GB de Memoria. Montaje en rail DIN, preparado para ser montado en una caja de montaje en campo. Alimentación 100-240 VAC (opcional 9-36 VDC). Caja de Montaje Campo para transmisor. Sensor de velocidad POA por correlación: Rango de velocidad: -1 a +6 m/s. Protección IP 68. Instalación: tipo Wedge, en el suelo Rango de temperatura operación: -20º C a 50º C. Presión máxima: 4 bar Longitud de cable: 10 m (opcional hasta 100m). Sensor radar de nivel LR100: Rango de medida: 0 a 8m Protección IP 68. Salida: 4-20 mA. Temperatura de operación <60º C. Conexión a proceso: rosca 1" BSP Longitud cable: 8 m. Clasificación eléctrica: para Zona General. 2 x Tuercas de montaje MATERIALES Los determinados por el fabricante
MOD01PC069	m	Suministro e instalación de tubería de poliéster reforzado con fibra de vidrio para saneamiento, de diámetro nominal DN 1.200 mm, presión nominal PN 6, conforme a norma UNE-EN 14364 y/o según normativa vigente, rigidez 5.000 N/m², incluso parte proporcional de junta de unión, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.
MOD01PC070	m	Suministro e instalación de tubería de poliéster reforzado con fibra de vidrio para saneamiento, de diámetro nominal DN 1.200 mm, presión nominal PN 6, conforme a norma UNE-EN 14364 y/o según normativa vigente, rigidez 10.000 N/m², incluso parte proporcional de junta de unión, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.
MOD01PC071	m	Suministro e instalación de tubería de poliéster reforzado con fibra de vidrio para saneamiento, de diámetro nominal DN 600 mm, presión nominal PN 6, conforme a norma UNE-EN 14364 y/o según normativa vigente, rigidez 5.000 N/m², incluso parte proporcional de junta de unión, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.
MOD01PC072	ud	Codo de fundición dúctil con dos enchufes en junta mecánica, C64, DN 200 mm, ángulo 45° (1/8), conforme a norma UNE-EN545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.
MOD01PC073	ud	Suministro de ordenador táctil para encastrar en puerta de armario PLC, pantalla 152 TFT LCD Resolución 1024x768 - Incluye software estación individual. Incluye su instalación en obra, los medios auxiliares precisos y las pruebas de funcionamiento.
MOD01PC074	ud	Codo de fundición dúctil con dos enchufes en junta mecánica, C64, DN 150 mm, ángulo 45° (1/8), conforme a norma UNE-EN545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.
MOD01PC075	ud	Codo de fundición dúctil con dos enchufes en junta mecánica, C50, DN 300 mm, ángulo 45° (1/8), conforme a norma UNE-EN545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.
MOD01PC076	ud	Suministro e instalación de escalera inclinada de PRFV, de 800 mm de ancho y peldaños antideslizantes cada 230 mm, incluyendo pasamanos, montantes, rodapié y listones intermedios de acero inoxidable. Las piezas de PRFV se fabricarán mediante pultrusión, con resina ISOFTÁLICA en espacios sin agresión química y con VINILESTER en espacios confinados con agresión química, con las siguientes características: - Resistencia UV 5 en la escala de grises conforme a norma UNE-EN ISO 4892-parte 2 y/o según normativa vigente - Resistencia al fuego M-1 (ASTM-E84) - Resistencia al humo F-1 (ASTM-E84) - Pigmentación mediante resina tintada incluso p.p. de elementos de sujeción en acero inoxidable austenítico AISI 316

Código	Ud	Resumen
MOD01PC078	ud	<p>Grupo motobomba centrífuga sumergible de las siguientes características :</p> <p>Modelo: XFP206J-CB2 PE370/4. Tipo: centrífuga sumergible. Fluido a bombear: agua bruta. Temperatura del fluido: Ambiente. Densidad del fluido: 1 Kg/dm³. Viscosidad del fluido: 1º E. Caudal: 708 m³/h. Caudal min estable: 150 m³/h. Altura total de elevación: 11,57 mca. Velocidad de la bomba: 1.470 rpm. Tipo de impulsor: abierto, Contrablock Plus. Diámetro de impulsor: 307,1 mm. Paso de solidos: 90x110 mm. Rendimiento hidráulico: 74,92 %. Potencia nominal en el eje: 37 kW. Conexiones de impulsión: DN 200 mm. Tipo cierre: doble junta mecánica independiente. Sistema de refrigeración Libre circulación del medio. Protecciones: Sonda de temperatura en bobinado y sonda de humedad en cámara de aceite. Peso de la bomba 760 Kg.</p> <p>Según ET. 2302_02</p>
MOD01PC079	ud	<p>Caudalímetro tipo radar sin contacto con el fluido para tubería en lámina libre o canal. Q_{máx}=1.875 m³/h. Comunicación TCP/IP vía Intranet o conexión directa vía Modbus TCP/RTU y comunicación HART Datalogger integrado: 1.0 GB de memoria Alimentación: 100-240 VAC</p> <p>Montaje en rail DIN. Incluye Caja de Montaje en campo para transmisor. Sensor radar tipo OFR Rango de velocidad: 0,15 m/s - 10 m/s. Distancia: 0,3 m - 10 m. Protección: IP68 Frecuencia: 24 GHz. Rango temperatura: -30°C a 70°C. Interface: RS485. Longitud del cable: 10 m. Sensor ultrasónico de nivel para medición de nivel o caudal (Q/H). Rango de medida: 0,125 m a 3 m. Protección IP68 Salidas: HART - (2 hilos) / 4-20 mA. Temperatura de operación: -40 a +80°C. Conexión a proceso: Rosca 1" NPT. Longitud cable: 10 m. Sistema de montaje para el sensor radar de velocidad y el sensor de nivel en acero inoxidable.</p>
MOD01PC080	ud	<p>Motosoplante de émbolos rotativos Q=532 Nm³/h</p> <p>CARACTERÍSTICAS: Modelo: SEM.11 TRCB.GCA. Tipo: émbolos rotativos. Montaje: horizontal sobre bancada. Fluido: Aire. Caudal normal: 532-348 Nm³/h. Caudal: 664-434 m³/h. Altitud: 593 msnm. Humedad Relativa: 40%. Temperatura Aspiración: 35°C. Temperatura Impulsión: 72/74°C. Presión Aspiración: 944 mbar. Presión diferencial: 350 mbar.</p> <p>Velocidad del soplante: 3.304-2.313 rpm. Potencia absorbida punto trabajo: 8.61-5.76 kW. Potencia motor 11 KW. Nivel de ruido sin cabina: 85 dB. Nivel de ruido con cabina: 71 dB. Refrigeración: Extractor de aire 180 W. Peso Grupo sin motor: 250 Kg. Peso Grupo con motor: 328 Kg. Peso Cabina: 206 Kg</p> <p>MATERIALES: Estator: EN-GJL-200. Fondos / tapas: EN-GJL-200. Ejes: C45E-42CrMoS4. Émbolos: S275JR. Engranajes: 18CrMo4. Bancada: EN-GJL-250</p> <p>ACCIONAMIENTO: Motor: Trifásico de Jaula de Ardilla. Marca: WEG IE3. Aislamiento: clase F. Calentamiento: B. Transmisión: Poleas y correas. Potencia 11 kW. N" revoluciones: 3.000 rpm. Tensión: 400-690 V. Frecuencia: 50-35 Hz. Protección: IP55</p> <p>DISPOSITIVOS A REQUERIR Cabina de insonorización. Válvula de retención. Válvula de alivio. Válvula de seguridad. Filtro silencioso de aire en aspiración. Pies elásticos del grupo. Bancada común del grupo. Manómetro. Controlador de colmatación del filtro.</p> <p>Según ET 2401_01.</p>
MOD01PC082		<p>Motosoplante de levitación magnética Q= 2900Nm³/h.</p> <p>Modelo: HST10-2800-1-80</p> <p>Tipo: Turbo compresor de levitación magnética mono etapa. Fluido: Aire exento de aceite. Altitud: 600 m. Peso específico: 1,203 Kg/m³. Caudal unit. necesario 40°C: 3.864 Nm³/h. Rango de caudales a 40°C: 1.109 a 2.885 Nm³/h. Temperatura de aspiración / HR: 40 °C / 50%. Presión de aspiración: 94.322 kPa. Presión diferencia: 57 kPa. Velocidad de giro máxima: 513,4 Hz. Velocidad de giro punto de funcionamiento: 482,2 Hz. Humedad relativa: 50 %. Temperatura salida del aire: 73,2 °C. Regulación de caudal: Por variador de frecuencia. Potencia absorbida en el eje / de la red: 75,40 kW / 81,20 kW (ambos en el punto de funcionamiento). Eficiencia total del equipo: Superior a 74%. Rodamientos: Magnéticos. Sin contacto en lámina de aire (radiales y axiales) y sin lubricación. Rodamiento de seguridad: Mecánico incluido. Vida útil rodamientos: Ilimitado (sin fricción en todo el ciclo de trabajo). Montaje: Horizontal, sin bancada ni silent-blocs. Nivel de ruido con cabina de insonorización: =< 80 dB(A)</p> <p>Según ET 2404_03</p>
MOD01PC083	ud	<p>Motosoplante de levitación magnética Q= 2700 Nm³/h.</p> <p>Modelo: HST10-2800-1-80</p> <p>Tipo: Turbo compresor de levitación magnética mono etapa, Fluido: Aire exento de aceite. Altitud: 600 m. Peso específico: 1,203 Kg/m³. Caudal unit necesario 40°C: 3.864 Nm³/h. Rango de caudales a 40°C: 1.232 a 2.698 Nm³/h. Temperatura de aspiración / HR: 40 °C / 50%. Presión de aspiración: 94.322 kPa. Presión diferencia: 57 kPa. Velocidad de giro máxima: 513,4 Hz. Velocidad de giro punto de funcionamiento: 482,2 Hz. Humedad relativa: 50 %. Temperatura salida del aire: 73,2 °C. Regulación de</p>

Código	Ud	Resumen
		caudal: Por variador de frecuencia. Potencia absorbida en el eje / de la red: 75,40 kW / 81,20 kW (ambos en el punto de funcionamiento). Eficiencia total del equipo: Superior a 74%. Rodamientos: Magnéticos. Sin contacto en lámina de aire (radiales y axiales) y sin lubricación. Rodamiento de seguridad: Mecánico incluido. Vida útil rodamientos: Ilimitado (sin fricción en todo el ciclo de trabajo). Montaje: Horizontal, sin bancada ni silent-blocs. Nivel de ruido con cabina de insonorización: =< 80 dB(A) Según ET 2404_04.
MOD01PC084	ud	Bomba dosificadora peristáltica autocebante para dosificación de cloruro férrico, para un caudal de 7-70 l/h y altura de 15 mca. Según especificaciones técnica ET-2321. CARACTERÍSTICAS: Marca: NETZSCH. Modelo: PERIPRO C10/0.1. Tipo: peristáltica autocebante.. Fluido a bombear: cloruro férrico. Temperatura: Ambiente. Caudal máximo: 70 l/h a 27 rpm a 38 Hz. Caudal mínimo: 7 l/h a 3 rpm a 4 Hz. Impulsor: Manguera. Diámetro de manguera: 3/8". Presión de descarga máxima: 15 mca. Conexión de aspiración: 3/8 " BSP. Conexión de impulsión: 3/8 " BSP. Transmisión: reductor coaxial de engranajes helicoidales. Regulación: variador de frecuencia. Peso de la bomba: 15Kg. MATERIALES: Cuerpo: Aluminio + TEFZEL. Eje/rotor: Acero + nbr. Rodillos: Aluminio anodizado. Tapa: Aluminio + TEFZEL. Manguera: EPDM. Conexiones: Polipropileno. Bridas: FD. Bancada: Acero. ACCIONAMIENTO: Potencia: 0.37 kW. Potencia absorbida: 0.07 kW. Eficiencia energética: IE2. Velocidad motor: 1450 r.p.m. Protección: IP-55. Aislamiento: clase F. Tensión: 230/400 V. Frecuencia: 50 Hz. Forma constructiva: B-14. Brida montaje motor-reductor: IEC-071. Velocidad de salida: 36 rpm
MOD01PC085	ud	Suministro e instalación de agitador sumergible CARACTERÍSTICAS: Modelo: SB2524 A30/4. Encauzamiento del flujo: 13.680 m³/h. Nº de palas de la hélice: 2. Diámetro de las palas: 2,5 m. Inclinação de las palas: 8,3 °, Versión: Estándar. Velocidad de la hélice: 48 r.p.m. Tipo de accionamiento: motorreductor. Estanqueidad: dos juntas mecánicas dobles independientes. Anillo de encauzamiento: No. Potencia hidráulica: 2,78 kW. Potencia consumida: 3,71 kW. Peso por equipo: 170 kg. Instalación: fijo extraíble por tubo guía. MATERIALES: Carcasa motor: fundición gris GG-25. Hélice: Poliuretano reforzado. Eje del motor: 1.0060 (St 60-2). Soporte acoplamiento: DIN 17 445; 1.4408 (CF-8M). Anillo tórico: NBR. Cierre mecánico: Junta radial doble en el lado del motor junta mecánica de carburo de silicio en el lado del líquido, independiente del sentido de giro. Autolubricadas con cárter de aceite. Pedestal: hormigón ACCESORIOS: Tubo guía en acero galvanizado. Pescante, polea y maneta de orientación en acero galvanizado. Winche y cable en acero inoxidable AISI-316. Cable de alimentación: 10 m; para ambiente sumergido permanente. ACCIONAMIENTO: Motor: eléctrico trifásico, rotor en jaula de ardilla. Potencia nominal: 3,71 kW. Velocidad: 1.414 r.p.m. Numero de polos: 4. Intensidad nominal 6,5 A. Tención/Frecuencia: 400 V/ 50 Hz. Protección: IP68. Conexión devanados: estrella-triángulo. Tipo de acoplamiento: con reductor. Arranque: Directo. Aislamiento: clase F. Refrigeración: por sumergencia. Según especificaciones técnicas ET-2702_01
MOD01PC086	ud	Grupo motobomba centrífuga horizontal para un caudal de 45m³/h a 6 mca, con VF. Potencia 2.7 kW. CARACTERÍSTICAS: Modelo: ARSH 80-25RV Tipo: centrífuga horizontal. Fluido a bombear: fangos en excesos línea existente. Ejecución: de acoplamiento directo Temperatura: 20 °C. Densidad: 998 kg/m³. Viscosidad: 1 mm²/s. Caudal: 45 m³/h Altura: 6 m. Velocidad: 980 RPM. Potencia absorbida: 1,61 kW. NPSHR (Requerido): 1,95 m. Rendimiento hidráulico: 48,97 % ISO9906 GR.2B. Punto de funcionamiento en BEP (Best Efficiency Point) Tipo de impulsor: no cerrado, VORTEX. Paso libre: 70 mm. Tipo de cierre: mecánico simple. Variador de frecuencia: Si. MATERIALES: Carcasa: Hierro fundido GJL-250. Tapa de presión: Hierro fundido GJL-250. Eje: Acero inox. AISI420. Impulsor: Hierro fundido GS-400. Soporte rodamiento: Hierro fundido GJL-200. Sellado: Cierre mecánico CSi/CSi/VITON. Bancada: Acero al carbono CONSTRUCCIÓN: Diseño: Bomba en Bancada. Cierre: Cierre mecánico CSi/CSi/VITON. Diámetro impulsor: 205 mm. Brida aspiración: DN100 EN1092-1/2 PN10. Brida impulsión: DN80 EN1092-1/2 PN10. Dirección de rotación del arrastre Horario. Tipo de cojinete Vortex. Tipo de lubricación Aceite ACCIONAMIENTO: Marca y modelo: WEG W22. Potencia P2: 2.7 kW. Eficiencia IE3. Velocidad: 980 rpm. Protección: IP-55. Clase de aislamiento: Aislamiento F. Sensor de Temperatura No. Frecuencia 50 Hz. Voltaje: Ph3 230/400V. Tipo acoplamiento motor-bomba Directo. Nº de polos 6. Clase de conexión B3 Según especificaciones técnica ET-2300_02

Código	Ud	Resumen
MOD01PC087	ud	Grupo motobomba centrífuga horizontal para un caudal de 41m ³ /h a 5 mca, con VF. Potencia 2,20 kW. CARACTERÍSTICAS: Modelo: ARSH 80-20 RV. Tipo: centrífuga horizontal. Fluido a bombear: fangos en excesos línea futura. Ejecución: de acoplamiento directo. Temperatura: 20 °C. Densidad: 998 kg/m ³ . Viscosidad: 1 mm ² /s. Caudal: 41 m ³ /h. Altura: 5.16 m. Velocidad: 980 RPM. Potencia absorbida: 1,17 kW. NPSHR (Requerido): 1,99 m. Rendimiento hidráulico: 49,27 % ISO9906 GR.2B. Punto de funcionamiento en BEP (Best Efficiency Point). Tipo de impulsor: no cerrado, VORTEX Paso libre: 70 mm. Tipo de cierre: mecánico simple. Variador de frecuencia: Si. MATERIALES: Carcasa: Hierro fundido GJL-250. Tapa de presión: Hierro fundido GJL-250. Eje: Acero inox. AISI420. Impulsor: Hierro fundido GS-400. Soporte rodamiento: Hierro fundido GJL-200. Sellado: Cierre mecánico CSi/CSi/VITON. Bancada: Acero al carbono CONSTRUCCIÓN: Diseño: Bomba en Bancada. Cierre: Cierre mecánico CSi/CSi/VITON. Diámetro impulsor: 205 mm. Brida aspiración: DN100 EN1092-1/2 PN10. Brida impulsión: DN80 EN1092-1/2 PN10 Dirección de rotación del arrastre Horario. Tipo de cojinete Vortex. Tipo de lubricación Aceite ACCIONAMIENTO: Marca y modelo: WEG W22. Potencia P2: 2.2 kW. Eficiencia IE3 .Velocidad: 980 rpm. Protección: IP-55. Clase de aislamiento: Aislamiento F. Sensor de Temperatura: No. Frecuencia 50 Hz. Voltaje: Ph3 230/400V. Tipo acoplamiento motor-bomba Directo. Nº de polos 6. Clase de conexión B3 Según especificaciones técnica ET-2300_04
MOD01PC088	ud	Bomba volumétrica de tornillo helicoidal tipo monoblok horizontal para bombeo de fangos deshidratados. Potencia 7.5 kW. Caudal 2-5 m ³ /h a 120 mca., modelo CW072BL2R1/G412. Según especificaciones técnicas ET-2310_04.
MOD01PC089	m ³	Muro pantalla fabricado "in situ" (e < 80 cm) de hormigón armado HA-35/20/XA2, acero B 500 S, conforme a norma UNE 36068 y/o según normativa vigente, en cuantía suficiente para su función cimentadora y puesto en obra según Código Estructural vigente, conforme a norma UNE 1538 y/o según normativa vigente, incluso excavación, hormigonado y parte proporcional de transporte e instalación de equipos, demolición de la coronación de la pantalla en una profundidad mínima de 30 cm hasta llegar a hormigón sano, limpieza y doblado de armaduras, formación de la viga de coronación, saneamiento de las protuberancias que aparezcan en su superficie interior y que puedan afectar a la ejecución posterior de su acabado final, limpieza, retirada de sobrantes y trabajos auxiliares. Totalmente terminado.
MOD01PC090	m ³	Lodos bentoníticos para la ejecución de muros pantalla (e < 80 cm), incluso suministro, puesta en obra y retirada.
MOD01PC091	m	Ejecución de perforación y anclaje provisional de muro de contención al terreno, según el informe del Estudio Geotécnico, para asegurar la estabilidad del muro de contención durante los trabajos de excavación de las tierras, con 6 cables formados por cordones trenzados de acero de 1,5 cm ² envainados en tubo de PE; incluyendo la placa de anclajes, tesado con ensayo de aceptación, inyecciones, sellado de la perforación y puesta en servicio
MOD01PC092	ud	Codo de fundición dúctil con dos enchufes en junta mecánica, C40, DN 400 mm, ángulo 45° (1/8), conforme a norma UNE-EN545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.
MOD01PC093	ud	Codo de fundición dúctil con dos enchufes en junta mecánica, C40, DN 400 mm, ángulo 22°30' (1/16), conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento
MOD01PC094	ud	Brida-enchufe de fundición dúctil con enchufe de junta mecánica, C 40, DN 500, y unión brida, PN 16, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, brida según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.
MOD01PC095	ud	Derivación en T de fundición dúctil con dos enchufes en junta mecánica, C 40, DN 500 mm, y derivación en brida PN 16 de DN según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, brida según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

Código	Ud	Resumen
MOD01PC096	m	Anclaje permanente de placa para acodalamiento mediante seis cables de 1,5 cm ² y resina Hilti HE-RE-500, incluida la cabeza de anclaje, tesado con ensayo de aceptación, sellado, impermeabilización y cualquier operación necesaria para la puesta en servicio así como p.p. de implantación de equipo mecánico
MOD01PC097	m	Ejecución de muro de fábrica de bloque hueco de hormigón vibropresado de 40x20x20 cm, colocado con mortero de cemento, aplomado y nivelado, totalmente relleno de hormigón estructural y armado con acero corrugado, garantizando continuidad, recubrimientos y correcta compactación. Incluye pilastras de refuerzo de 40x40 cm cada 5,00 m, armadas, así como replanteo, cortes, remates, medios auxiliares, transporte, puesta en obra y limpieza final. Unidad totalmente terminada.

- b. **Proponer la aprobación de dicha modificación al Consejero Delegado**, órgano competente para acordar la modificación en virtud de las facultades concedidas a su favor por acuerdo del Consejo de Administración de Canal de Isabel II, S.A., M.P., **al suponer dicha modificación aumento del precio del contrato.**

2. Causa y justificación de la modificación del contrato: interés público de la modificación

Esta propuesta de modificación de contrato recoge trabajos no incluidos en el Proyecto, pero necesarios para la correcta ejecución de la obra, relativos a:

- **BARANDILLAS ACERO INOXIDABLE y CARPINTERÍA PRFV (MOD01PC037, MOD01PC004 y MOD01PC076)**

El pliego de bases y el proyecto de oferta del adjudicatario contemplan barandillas de PRFV tanto en el exterior de las instalaciones como en el interior de los edificios.

Sin embargo, con el paso del tiempo las barandillas de PRFV en exteriores sufren una alta y rápida degradación por efecto de la radiación ultravioleta con la consiguiente generación de riesgos para el personal por desprendimiento de las fibras de este material, motivo por el que finalmente deben ser sustituidas en fase de operación con el consiguiente coste sobrevenido.

Por prevención de riesgos laborales, se propone instalar en exteriores barandillas de acero inoxidable AISI304 en las zonas de trabajo y de paso, así como en las escaleras de acceso a los elementos, presentando como principal ventaja este material la resistencia a la corrosión, lo que deriva en una mayor vida útil y a una menor necesidad de incurrir en costes de mantenimiento de estas instalaciones durante su vida útil.

Siguiendo lo indicado en el documento sobre Recomendaciones para el diseño e instalación de Barandillas redactado por el área de Normativa de Canal de Isabel II, la altura de la barandilla será de 1,00 m allí donde la diferencia de cota que protege no exceda de 6,00 m (**MOD01PC037**) y se instalará barandilla de 1,10 m en el resto de los casos (**MOD01PC004**). En las escaleras exteriores con trámex de PRFV se instalará barandilla de acero inoxidable (**MOD01PC076**).

- **DESARENADO. PASOS CENTRALES Y LATERALES DE ACCESO A LOS EQUIPOS**

El pliego de bases y el proyecto de oferta del adjudicatario contemplan un diseño de desarenador que no prevé ningún acceso, ni central ni lateral, al puente del desarenador que permita realizar las labores de operación y mantenimiento por lo que se propone incorporar un pasillo central y sendos pasillos laterales provistos de las correspondientes barandillas para poder realizar estas labores en condiciones de seguridad.

Para ello se añaden al presupuesto las mediciones necesarias de unidades ya existentes en el contrato para ejecutar su obra civil (encofrado, armado y hormigonado) y la medición de barandillas adicionales que son necesarias, que por los motivos comentados en el apartado anterior serán de acero inoxidable.

- **CAMBIO DE MATERIAL EN LA LÍNEA DE AGUA, DE HA A FD O A PRFV (MOD01PC001, MOD01PC002, MOD01PC003, MOD01PC008, MOD01PC019, MOD01PC030, MOD01PC031, MOD01PC069, MOD01PC070 MOD01PC092, MOD01PC093, MOD01PC094 y MOD01PC095)**

El pliego de bases y el proyecto de oferta del adjudicatario contemplan que la línea de agua se ejecute con tuberías de hormigón armado C-180 en toda la red salvo en la entrada a decantación secundaria, en el tramo bajo la losa del decantador, que está previsto con tubería de fundición dúctil.

Según las Normas para Redes de Saneamiento de Canal de Isabel II (NRS), el hormigón armado no es un material válido para redes sometidas a presión hidráulica interior y solo debe instalarse en colectores cuyo funcionamiento sea en régimen de lámina libre. Además, las NRS establecen que *en las conducciones cuyo funcionamiento sea en lámina libre, deberá comprobarse que, en la hipótesis de circulación del caudal máximo de proyecto ($Q_{m\acute{a}x}$), su llenado es inferior al 75% u 85% de la sección en los casos de conducciones de aguas residuales o de aguas pluviales, respectivamente. Para el caso de redes unitarias el llenado será inferior al 75%.*

Durante la redacción del proyecto de construcción se ha comprobado que las siguientes conducciones, previstas en pliego en hormigón armado, entran en carga provocando el llenado completo de la conducción:

- **Tramos de la línea de agua que unen depósitos siempre llenos:** como la conducción de agua pretratada a biológico (DN 500 mm) y de la entrada a decantación secundaria (DN 600 mm), están siempre en carga, con alturas de lámina de agua superiores a los tres metros.
- **Red de by-pass DN 1.200 mm:** los diferentes condicionantes (cota de vertido a cauce, posibilidades de trazado en planta e imposibilidad de aumentar el diámetro de esta red para reducir la pérdida de carga por los diferentes servicios cercanos y por las fases de ejecución) obligan a disponer una conducción con pendiente reducida en la que su tirante, si se instala tubería de hormigón armado, es superior a su diámetro para la situación de transporte del caudal máximo.
- **Colector de agua bruta DN 1.200 mm.** En la situación de alivio a caudal máximo entrará en carga, Por falta de cota de vertido, no es posible bajar la cota del colector de by-pass para evitar que entre en carga el colector de agua bruta.

Se propone sustituir los colectores que entran en carga por otros de materiales adecuados a su funcionamiento de acuerdo con las NRS, para lo que es necesario precios nuevos para las tuberías y piezas especiales de los materiales siguientes.

- **Fundición dúctil,** material válido según las NRS para tuberías sometidas a presión hidráulica interior como son los tramos de la línea de agua que conectan depósitos siempre llenos: conducción de agua pretratada a biológico DN 500 mm y de entrada a decantación secundaria DN 400 mm. (**MOD01PC001, MOD01PC002, MOD01PC003, MOD01PC019, MOD01PC092, MOD01PC093, MOD01PC094 y MOD01PC095**)
- **PRFV,** material plástico de baja rugosidad relativa que, para los caudales máximos permite el funcionamiento de la conducción en régimen de lámina libre con llenados entre el 75% y el 85%, según

tramos, para los colectores de diámetros DN 1.200 mm (colector de red de by-pass y de agua bruta).
(MOD01PC069 y MOD01PC070)

Adicional a lo anterior, se han realizado cambios en el trazado de las conducciones de la línea de agua debido a los motivos siguientes:

- El pliego de bases y la oferta del adjudicatario preveía una única conducción de entrada a decantación secundaria procedente de los dos nuevos reactores biológicos. Para permitir la interconexión entre reactores y decantadores y dotar de flexibilidad a la instalación, resulta necesario disponer de dos conducciones de entrada a decantación secundaria, una por cada reactor, en lugar de la conducción única que preveía el pliego de bases.
- El pliego de bases y la oferta del adjudicatario preveían que la red de by-pass DN 1.200 mm se uniera con la nueva conducción DN 500 mm de agua tratada de la nueva línea de tratamiento en una arqueta cercana a los nuevos decantadores secundarios, aguas arriba de la actual arqueta de agua tratada existente. Este planteamiento impide disponer de un depósito que recoja el agua tratada total de la depuradora, línea actual y línea nueva, pues los caudales tratados en la nueva línea se planteaban conducir directamente al punto de vertido a través de la red de bypass. Para independizar los caudales de agua tratada de los caudales que se vierten por la red de bypass se propone prolongar la tubería de agua tratada de la nueva línea hasta la arqueta de agua tratada existente y desconectar así el agua tratada en la línea nueva de la red de bypass. Se propone además instalar un caudalímetro en la tubería de agua tratada de la nueva línea con un bypass DN 300 en Fundición Dúctil para el control de los caudales tratados en la nueva línea (MOD01PC008, MOD01PC030, MOD01PC031).

Estos cambios suponen un incremento en las longitudes de las conducciones y, por tanto, en las mediciones de la línea de agua respecto de la solución del pliego de bases.

- **CAMBIO DE MATERIAL DE ACERO INOX A FD EN RED DE FANGOS Y FLOTANTES** (MOD01PC005, MOD01PC006, MOD01PC007, MOD01PC027, MOD01PC028, MOD01PC029, MOD01PC032, MOD01PC033, MOD01PC034, MOD01PC035, MOD01PC066, MOD01PC072, MOD01PC074 y MOD01PC075)

En los planos y en la memoria del pliego de bases y en el proyecto de oferta del adjudicatario se contempla la ejecución de la línea de fangos y flotantes en sus tramos enterrados con tuberías de acero inoxidable AISI 316L.

Se propone sustituir el acero inoxidable por tuberías de fundición dúctil, material contemplado en las Normas para Redes de Saneamiento para tuberías a presión enterradas siguiendo además también lo indicado en el apartado 9.8.2 de la memoria del pliego de bases, que indica que las conducciones enterradas de la línea de fangos serán de fundición dúctil. Para ello son necesarios los precios nuevos de tubería y piezas especiales MOD01PC005, MOD01PC006, MOD01PC007, MOD01PC027, MOD01PC028, MOD01PC029, MOD01PC032, MOD01PC033, MOD01PC034, MOD01PC035, MOD01PC066, MOD01PC072, MOD01PC074 y MOD01PC075.

- **CAMBIO DE MATERIAL DE ACERO INOX A PVC EN RED DE VACIADOS**

El pliego de bases y el proyecto de oferta del adjudicatario contemplan en planos y en presupuesto que la línea de vaciados se ejecute en sus tramos enterrados con tuberías de acero inoxidable AISI 316 L.

Sin embargo, en la memoria del pliego se indica que la red de vaciados se ejecutará con los siguientes materiales posibles: PVC-U estructurado, polipropileno corrugado o cualquier otro material contemplado en las Normas para redes de Saneamiento. Se propone sustituir el acero inoxidable por conducciones de PVC-U estructurado.

No resulta necesario incorporar precios nuevos si no dotar de medición a precios del proyecto de construcción.

- **MARQUESINA DE APARCAMIENTO (MOD01PC009)**

El pliego de bases y el proyecto de oferta del adjudicatario no preveían disponer de una zona de aparcamiento para el personal de operación y mantenimiento, la cual es necesario tener en cuenta y dotar de una estructura **MOD01PC009** que permita dar sombra a este espacio.

- **ACCESO A INSTALACIONES (MOD01PC011, MOD01PC012, MOD01PC013, MOD01PC014, MOD01PC015, MOD01PC016)**

Tanto en el pliego de bases como en el proyecto de oferta del adjudicatario el nuevo centro de transformación se construía frente al actual centro de seccionamiento del que parte la acometida eléctrica de alta tensión hasta el actual centro de transformación.

Para mantener durante la ejecución de las obras las distancias de seguridad a la acometida de alta tensión existente en servicio se propone dejar libre de edificaciones esa zona y variar la ubicación tanto del edificio del centro de transformación como del edificio de baja tensión, intercambiando sus posiciones para que, además, ocupen una posición más lógica en relación con la entrega de energía en alta tensión, acercando de este modo el nuevo centro de transformación al nuevo centro de seccionamiento.

Estos cambios de ubicación provocan el desplazamiento de la puerta de acceso hacia el este, más próxima al edificio de administración, y por tanto, la retirada y demolición de la actual (**MOD01PC011**) y parte del vallado (**MOD01PC012**) y a su reposición posterior (**MOD01PC015 y MOD01PC016**) y sustitución por una nueva puerta de las dimensiones adecuadas (**MOD01PC013 y MOD01PC014**), unidades que resultan necesarias para resolver la interferencia con la línea eléctrica de alta tensión en servicio que no identificó el pliego de bases

Además, durante ciertas fases de la ejecución no será posible el acceso a la parcela por la entrada actual y resulta necesario conformar un acceso alternativo que ofrezca flexibilidad a la ejecución y reduzca interferencias con los tráficos de Operaciones. Para ello, se ha conseguido la ocupación por mutuo acuerdo de una franja de terreno de la parcela colindante y se incorporan al contrato las mediciones de obra civil necesarias para su acondicionamiento y uso por vehículos de obra.

- **TRASLADO DE MINERVA (MOD01PC017)**

El pliego de bases no informaba de la existencia de dos casetas Minerva en la EDAR, una junto al colector de agua bruta en la zona del actual desarenado y otra junto a la caseta de agua tratada existente, que interfieren con las obras a ejecutar y resulta necesario trasladarlas a una ubicación compatible con las obras a ejecutar.

- **TRATAMIENTO DE EXCESOS DE CAUDAL (MOD01PC010 y MOD01PC071)**

El pliego de bases y la oferta del adjudicatario plantea una secuencia de fases de ejecución que obliga a demoler el actual decantador de pluviales en las fases iniciales de obra y no reponer este servicio hasta que no esté operativo el nuevo tanque de tormentas. Este tanque de tormentas no puede ejecutarse hasta la fase final de las obras, lo que implicaría que los excesos sobre el caudal que puede tratar el biológico se verterían directamente a la red de by-pass y de allí a cauce durante un tiempo largo estimado de 1,5 años.

Además, el área de Canal de Isabel II responsable de la EDAR ha informado que, actualmente, en tiempo seco, hay ocasiones en las que el caudal punta influente es superior al caudal de diseño y para que puedan ser tratados estos caudales en el biológico, se está empleando el decantador de pluviales como depósito de regulación, almacenando las puntas de caudal por el día y tratándolas en horas valle. Si se demoliera el decantador de pluviales sin tener depósito regulador alternativo, se vertería a cauce en tiempo seco, incumpliendo la actual Autorización de Vertido.

Se propone no demoler el actual decantador de pluviales hasta que no estén operativos los nuevos decantadores secundarios, los cuales se habilitarían como laminadores de caudal para almacenar en hora punta los excesos de caudal que no pueda asumir el tratamiento biológico en ese momento y enviarlas a tratamiento en las horas valle. Esto requiere modificar la arqueta de entrada al reactor biológico existente (incorporando las mediciones necesarias en las unidades de obra civil existentes en el contrato) para desde ella poder alimentar a los nuevos decantadores secundarios que actuarán como reguladores del caudal así como conectar mediante tubería de PRFVDN 600 (**MOD01PC071 y MOD01PC010**) esta arqueta con aquellos.

- **SUSTITUCIÓN DE TUBERÍA DE AGUA TRATADA EN LÍNEA EXISTENTE (MOD01PC020, MOD01PC021, MOD01PC022, MOD01PC023, MOD01PC024, MOD01PC026)**

El área responsable de la operación de la EDAR ha informado de que actualmente en el decantador secundario más occidental y en su arqueta de salida, en la situación de máximo caudal nominal, el vertedero perimetral de dicho decantador queda anegado, reduciendo el volumen de agua tratada.

El origen del problema es la tubería existente Ø400 que está transportando el agua de salida de ambos decantadores. Su diámetro provoca para la situación de caudal punta unas pérdidas de carga (1,091 m) inasumibles para la instalación.

Se propone sustituir la tubería existente de diámetro Ø400 por una nueva conducción de PRFV y de mayor diámetro, Ø500, con la que reducir la pérdida de carga y evitar el anegamiento del decantador secundario, siendo para ello necesario dotar de las mediciones necesarias a unidades de obra civil existentes en proyecto e incorporar al contrato los precios nuevos **MOD01PC020, MOD01PC021, MOD01PC022, MOD01PC023, MOD01PC024, MOD01PC026**.

- **AUTOMATIZACIÓN DEL PESAJE EN BÁSCULA (MOD01PC038)**

El pliego de bases y el proyecto de oferta del adjudicatario no habían previsto la automatización del pesaje en báscula de los camiones que acceden a la EDAR, lo que obliga a realizar de manera manual los pesajes; es decir, el operario de planta debe identificar el vehículo, el tipo de producto que lleva y con estos datos emitir un ticket con la pesada en vacío y lleno que digitaliza escaneándolo y remitiéndolo a Canal.

Se propone digitalizar el proceso reduciendo al máximo la acción manual y aumentando la información de la carga con fotografías de las cajas de los camiones con anterioridad y posterioridad a los trabajos de carga y descarga de productos. El sistema emitirá automáticamente los informes y la documentación se conservará en formato digital.

- **AISLAMIENTO DE LA RED DE BY-PASS Y DEL TANQUE DE TORMENTAS. COMPUERTAS MOTORIZADAS EN ALIVIADERO DE TANQUE DE TORMENTAS Y EN ALIVIO DEL BYPASS**

El pliego de bases y el proyecto de oferta del adjudicatario habían previsto que los caudales que excedan del máximo de pretratamiento se sometan a un tamizado en el vertedero de alivio y que después se conduzcan al tanque de tormentas. Una vez lleno este tanque, los excesos se verterían directamente desde el pozo de gruesos a la conducción de by-pass general. En el alivio del tanque de tormentas a la red de by-pass se preveía una válvula antirretorno DN 1.200 para impedir que aguas circulantes por dicha red de bypass entraran al tanque de tormentas.

Se considera imprescindible evitar vertidos al cauce sin pasar previamente por el tanque de tormentas por lo que se ha valorado instalar dos compuertas adicionales, que permitirán aislar la red de bypass del tanque de tormentas para que todos los caudales aliviados entren siempre en el tanque, aunque esté lleno, evitando que circulen por la red de bypass aguas arriba del tanque de tormentas. De esta forma, en la situación normal, los alivios de agua bruta recibirán, además de un tamizado en vertedero, de una cierta decantación en el tanque de tormentas.

Para ello es necesario dos compuertas murales de 1,20 m adicionales, precio del proyecto de oferta, una a instalar en el origen de la red de by-pass, en el pretratamiento, que en el funcionamiento normal estará siempre cerrada y otra en el alivio del tanque de tormentas, que junto con la ya prevista en la licitación en la entrada al tanque permitirán aislarlo para realizar labores de operación y mantenimiento en su interior.

Con las dos compuertas adicionales que se plantean no sería necesaria la válvula antirretorno DN 1.200 mm que estaba prevista en la licitación.

- **REJAS MANUALES (MOD01PC039 y MOD01PC040)**

El pliego de bases y el proyecto de oferta prevén instalar una reja automática de paso 35 mm a la salida del pozo de gruesos y de paso 6 mm a la salida del canal de alivio nº1. Con objeto de proteger estas rejillas automáticas se propone la instalación de sendas rejillas extraíbles manuales de paso 200 mm aguas arriba de las rejillas previstas.

- **REGULACIÓN DEL CAUDAL DE AGUA PRETRATADA A TRATAMIENTO SECUNDARIO (MOD01PC045)**

El pliego de bases y el proyecto de oferta no habían previsto ninguna instalación para regular el caudal de agua pretratada que puede acceder al tratamiento secundario.

Según el pliego de bases, el pretratamiento debe diseñarse para un caudal de tratamiento de cinco veces el caudal medio, esto es, debe poder tratar 3.541,67 m³/h. Sin embargo, el tratamiento posterior, el tratamiento secundario, debe diseñarse para un caudal punta total de 1.214,20 m³/h (649,92 m³/h en la línea actual y 564,21 m³/h en la línea futura). Dada la diferencia de caudal entre el pretratamiento y el tratamiento secundario es necesario una regulación que controle el agua pretratada que accede a cada línea de biológico. Se propone instalar para ello en la conducción de entrada a cada línea de biológico una válvula de guillotina de diámetro 500 mm que con su apertura y cierre controle el caudal enviado a cada línea de tratamiento.

• **SALIDA DE AGUA DEL REACTOR BIOLÓGICO Y ENTRADA A DECANTACIÓN SECUNDARIA (MOD01PC050 y MOD01PC051)**

En el pliego de bases y en el proyecto de oferta se planteaba una arqueta de salida del reactor biológico que recogía de forma conjunta el agua de las dos líneas de biológico y la enviaba con conducción única a la arqueta de reparto a decantación secundaria. Esta arqueta de reparto contaba con dos compuertas murales, una en la entrada a cada decantador, pero no preveía la posibilidad de regular el caudal de entrada a cada decantador ni era posible que cada reactor funcionara de forma independiente con uno de los dos decantadores secundarios.

Como se ha comentado en el apartado de cambio de materiales de la línea de agua, se propone conectar cada línea de biológico con cada decantador para obtener la independencia de reactores, su interconexión con los decantadores secundarios o bien la mezcla de su agua de salida. Para ello es necesario, además de la tubería independiente para la salida de cada línea de biológico ya considerada en la modificación de la línea de agua, y rediseñar la arqueta de reparto a decantación secundaria para conseguir, mediante vertederos dotados de compuertas tipo canal (**MOD01PC050**) y muro divisorio con compuerta mural (**MOD01PC051**), el equirreparto del caudal.

• **AERACIÓN DEL REACTOR BIOLÓGICO (SOPLANTES LEVITACIÓN MAGNÉTICA) (MOD01PC046, MOD01PC047, MOD01PC048, MOD01PC082, MOD01PC083)**

El pliego de bases y el proyecto de oferta preveían que la aeración de los reactores biológicos se realizara mediante soplantes de émbolos rotativos: para la línea existente, 2+1 soplantes de 5.223 Nm³/h a 5,82 mca y para la línea nueva, 2+1 soplantes de 3.870 Nm³/h a 6,5 mca.

Por la experiencia de las áreas de Depuración de Canal de Isabel II, esta tecnología de émbolos rotativos ocasiona altas inversiones en mantenimientos correctivos, son menos eficientes y transmiten a través de la tubería de aire, vibraciones y ruido.

Para garantizar la continuidad del proceso de aeración en el reactor biológico, es imprescindible emplear equipos con alta fiabilidad de funcionamiento que eviten posibles afecciones al proceso de depuración, y que reduzcan vibraciones y ruidos que puedan afectar a la salud de los trabajadores durante su mantenimiento. Por esta razón, durante la redacción del proyecto de construcción se estudiaron diferentes tecnologías resultando seleccionada las soplantes de levitación magnética al precisar menor mantenimiento, no perder eficiencia con los años y al resultar la opción más ventajosa según el análisis energético comparativo realizado.

Las máquinas de levitación magnética que se proponen se han dimensionado para cubrir todos los escenarios posibles y son capaces de aportar el caudal requerido en condiciones punta y un caudal mínimo en cada línea. Se opta por un sistema de suministro de aire compuesto por dos grupos de soplantes de levitación magnética de distinta capacidad capaz de suministrar la demanda calculada en los diferentes escenarios, asegurando así la robustez del proceso de aeración del reactor biológico.

• **DESHIDRATACIÓN DE FANGOS (MOD01PC057, MOD01PC058, MOD01PC059, MOD01PC060)**

El pliego de bases y la oferta del adjudicatario preveían instalar en el edificio de deshidratación el siguiente equipamiento que resulta preciso modificar:

- Tres equipos de preparación de polielectrolito con cubas de 1.000 litros, que suministrarían la solución a las centrifugadoras mediante 1+1 bombas de tornillo cada uno resultando un total de 3+3 bombas

dosificadoras; sin embargo, resulta suficiente con instalar un único preparador de polielectrolito (**MOD01PC057**) de la capacidad adecuada (2.000 litros) y una bomba de tornillo dosificadora para cada centrifugadora con una bomba de reserva para todo el conjunto (3+1).

- Un tornillo transportador compactador del fango deshidratado de 6 metros de longitud con descarga en un depósito metálico intermedio de 2,70 m³ de capacidad del que aspiraban dos bombas de tornillo helicoidal para envío a tolva. Sin embargo, la descarga en depósito intermedio y posterior aspiración de las bombas no proporciona un funcionamiento adecuado del sistema y se propone descarga directa del tornillo en cada una de las dos bombas, lo que requiere prolongar el tornillo dos metros adicionales (**MOD01PC058**), dotarle de una descarga adicional (**MOD01PC059**) y prever tajaderas de accionamiento neumático para cada salida que adecuadamente automatizadas permitan la elección de la bomba de impulsión en funcionamiento (**MOD01PC060**)

- **IMPULSIÓN DE VACIADO DE TANQUE DE TORMENTAS A CABECERA O FINAL DE LOS DESARENADORES (MOD01PC018, MOD01PC062, MOD01PC063)**

El pliego de bases y la oferta del adjudicatario preveían que el tanque de tormentas recibiera aportes de caudal de dos orígenes diferentes: los caudales de agua bruta que exceden del caudal máximo del pretratamiento sometiéndolos previamente a un desbaste, y, por otro lado, los caudales de agua ya pretratada que exceden del caudal punta que puede tratar el tratamiento biológico. A pesar de la diferente calidad del agua de estas dos aportaciones, el vaciado del tanque de tormentas estaba previsto, en ambos casos, en el colector de agua bruta para conducirlo al pretratamiento.

Teniendo en cuenta que en la situación normal las aportaciones al tanque de tormentas serán mayoritariamente de agua pretratada, y teniendo en cuenta que según la información del área responsable de explotación de la EDAR de manera periódica se reciben por el colector de agua bruta fuertes aportes de arena, se propone prever dos destinos para el vaciado del tanque de tormentas, adicionales al ya previsto en la entrada del colector de agua bruta: a la salida del desarenado y también en la entrada a desarenado.

La elección del destino se realiza de forma automática mediante el accionamiento de válvulas tajadera de accionamiento eléctrico DN400 (**MOD01PC062**) y resulta necesario incorporar un colector de impulsión adicional (**MOD01PC063**) y medición de tubería de acero inoxidable DN 406 mm (**MOD01PC018**).

- **DESODORIZACIÓN POR CARBÓN ACTIVO (MOD01PC064)**

El pliego de bases y el proyecto de oferta preveían una desodorización por filtro biológico (Biotricking) formado por una torre de lavado de gases dimensionada para 35.000 Nm³/h, un ventilador centrífugo de alto rendimiento y una bomba de recirculación para el tratamiento del aire del pretratamiento, incluido el clasificador de arenas, de los espesadores, de los depósitos de fangos y del edificio de deshidratación.

Sin embargo, el sistema previsto mediante desodorización biológica no es flexible en situaciones de arranque y parada del proceso debido a los tiempos de estabilización de su biomasa que requieren su funcionamiento en continuo en lugar de mediante procesos de arranque y paro según necesidades con el gasto energético que ello supone por lo que se propone un sistema de desodorización por carbón activo para 35.000 m³/h y un ventilador centrífugo de alto rendimiento que podrá activarse según demanda.

- **INSTRUMENTACIÓN. MEDIDORES DE CAUDAL (MOD01PC068 y MOD01PC079)**

El pliego de bases y la oferta del adjudicatario no habían previsto medición de los caudales de agua bruta ni de los caudales aliviados que se vierten a cauce a través de la red de bypass por lo que se propone incluir medidores de sección parcial **MOD01PC079** para el control de los caudales de agua bruta y de los circulantes por el bypass aguas abajo del tanque de tormentas y un medidor con correlación ultrasónica **MOD01PC068** para los caudales circulantes por el bypass aguas arriba del tanque de tormentas.

- **SISTEMA DE CONTROL. ORDENADOR ENCASTRADO EN LUGAR DE PANTALLA TÁCTIL EN PLC**

El pliego de bases y el proyecto de licitación preveían instalar una pantalla táctil en cada armario de PLC, sin embargo, según se ha detectado en otras instalaciones de Canal de Isabel II, estas pantallas no son capaces de gestionar todas las variables disponibles con los nuevos estándares de programación por lo que se propone instalar un ordenador táctil encastrado en el armario de uno de los PLC que sea capaz de gestionar todas las variables requeridas.

- **DIMENSIONAMIENTO DE EQUIPOS**

Durante la elaboración de los anejos de proceso e hidráulicos se ha seleccionado equipamiento que difiere del previsto en el pliego de bases por distintos motivos que se exponen a continuación.

BOMBEO DE AGUA BRUTA (MOD01PC078)

El pliego de bases y la oferta del adjudicatario diseñaron el bombeo de agua bruta para los caudales de tratamiento futuros correspondiente a la ampliación de la EDAR sin tener en cuenta que en los primeros años de funcionamiento de la nueva EDAR ya ampliada, y hasta que los nuevos desarrollos previstos se consoliden, los caudales en tiempo seco serán similares a los actuales.

El pliego y el proyecto de oferta preveían dos grupos de bombeo de agua bruta que para los caudales medios actuales trabajarían a frecuencias muy bajas de forma continua:

- Grupo 1 formado por 2 ud (1+1) bombas centrífugas sumergibles de 780 m³/h a 14,8 mca.
- Grupo 2 formado por 3 ud (+1) bombas centrífugas sumergibles de 1.440 m³/h a 14,8 mca.

Por otro lado, el pliego de bases diseñó el bombeo de agua bruta midiendo la altura de elevación del bombeo desde la solera del pozo hasta la coronación de los canales de desbaste (manométrica de 14,5 mca) como si el pozo estuviera vacío de forma continua. Resulta más eficiente un modo de funcionamiento que mantenga constante la lámina de agua en el pozo de bombeo por lo que se propone diseñar el bombeo de agua bruta para un nivel medio del agua (manométrica de unos 11,6 mca) reduciendo así también los consumos energéticos y para que sea posible elevar los caudales actuales con una frecuencia acorde a la probabilidad de ocurrencia.

Se propone por tanto reducir el caudal de bombeo y la altura manométrica de las bombas del grupo 1 y adoptar Qunit. = 708 m³/h y 11,57 mca para ajustarlas al caudal medio actual de la EDAR. Además, con las nuevas bombas propuestas se podrían elevar los caudales máximos previstos en pliego activando las bombas de reserva.

DESARENADO-DESENGRASADO (MOD01PC043, MOD01PC044, MOD01PC080)

En el pliego de bases, en su memoria, en el anejo 12 Cálculos de proceso y en el diagrama de flujo, la capacidad de las bombas de arenas prevista es de 9,1 m³/h y la del clasificador de arena de 20 m³/h previendo el funcionamiento simultáneo de las dos bombas de arena previstas (una por cada desarenador).

No obstante, para poder extraer la cantidad de arena correspondiente a la producción de 25 litros de arena / m³ de agua residual indicada también en el pliego de bases resulta necesario una bomba de 20 m³/h de capacidad.

Teniendo en cuenta además la información facilitada por el área responsable de la EDAR sobre la gran cantidad de arenas que llega por el colector de entrada, se propone instalar bombas de capacidad 20 m³/h (**MOD01PC044**) y un clasificador de 40 m³/h (**MOD01PC043**) acorde al funcionamiento simultáneo de ambas bombas.

Por otro lado, respecto de la aeración, el pliego de bases y el proyecto de oferta preveía 2+1 soplantes de émbolos rotativos de 974,6 Nm³/h a 0,565 bar pero el análisis del cálculo de las necesidades de aireación ha arrojado que las mismas están sobredimensionadas tanto en caudal como en contrapresión debiendo adoptarse 551 Nm³/h a 0,35 bar (**MOD01PC080**).

ACELERADORES DE CORRIENTE (MOD01PC085)

Del estudio de agitación resulta un acelerador de corriente para el reactor biológico existente de menor potencia que la prevista en el pliego de bases que obliga a generar un precio nuevo. Se considera en el nuevo equipo motorreductor y material de hélice de poliuretano reforzado.

ALMACENAMIENTO y DOSIFICACIÓN DE CLORURO FÉRRICO (MOD01PC049 y MOD01PC084)

El pliego de bases y el proyecto de oferta plantean dos almacenamientos de cloruro férrico independientes, cada uno con dos depósitos PEAD de 10.000 litros para suministrar a reactor biológico existente y al reactor biológico nuevo ubicándolos junto a la arqueta de medida de caudal, que resulta una ubicación muy alejada del punto de dosificación del reactor biológico existente, y un grupo de 2+1 bombas peristálticas en cada almacenamiento de 947 l/h a 15 mca.

Sin embargo, las necesidades de dosificación a caudal punta en el reactor biológico existente son de 43,18 l/h y en el reactor biológico nuevo de 37,48 l/h, por lo que las bombas dosificadoras del pliego de bases están sobredimensionadas y se propone instalarlas (**MOD01PC084**) para un rango de caudales de 7 a 70 l/h a 15 mca.

Además se propone una única instalación de almacenamiento de cloruro férrico centralizada con dos depósitos de 20.000 l (**MOD01PC049**), más centrada con respecto a los dos puntos de suministro, lo que optimiza los recorridos de tuberías y reduce el número de instalaciones de almacenamiento de cloruro férrico a mantener legalizadas durante la vida de la instalación.

BOMBAS DE PURGA DE FANGOS (MOD01PC086 y MOD01PC087)

En fase de redacción de proyecto ha sido posible elevar unos 2,5 m la cota del fondo de la nueva arqueta de recirculación respecto de lo previsto en pliego de bases manteniendo la extracción del fango de los decantadores secundarios.

Esto ha permitido la selección de unas bombas de menor potencia.

Además, siguiendo el modo de funcionamiento indicado por el área responsable de la EDAR, se considera para el diseño del bombeo de un tiempo de purga de 8 horas en lugar del tiempo de purga de 4 horas previsto en el pliego de bases y en el proyecto de oferta.

BOMBEO DE FANGOS DESHIDRATADOS (MOD01PC088)

El pliego de bases y el proyecto de licitación preveía para el bombeo de fangos deshidratados a tolva 1+1 bombas de tornillo de 5-8 m³/h a 240 mca. Sin embargo, la altura manométrica del bombeo es de 120 mca. Teniendo en cuenta un funcionamiento diario de 6 horas y 5 días a la semana, coherente con el modo de Operación de la EDAR resultan 1+1 ud bombas de tornillo helicoidal monoblock de caudal 2-5 m³/h a 120 mca.

• CONSIDERACIONES GEOTÉCNICAS (MOD01PC089, MOD01PC090, MOD01PC091, MOD01PC096, MOD01PC097)

El estudio geotécnico del pliego de bases (ENMACOSA, 2019), en el cálculo de la estabilidad de los taludes de la excavación alerta sobre la variabilidad litológica existente en la parcela y la complejidad de atribuir unos parámetros de corte a las unidades diferenciadas. El cálculo de estabilidad de taludes lo realiza el estudio geotécnico sin considerar las cargas que por acopio de tierras y tránsito de maquinaria se producirán en la cabeza de los distintos taludes, considera un coeficiente de seguridad de 1,3 correspondiente a situaciones temporales sin tener en cuenta que las excavaciones estarán abiertas durante un periodo significativo de larga duración y obtiene que los taludes no serían estables para inclinaciones superiores a 1H:2V en pretratamiento, 2.5H:3V en los tres metros superiores de excavación del reactor biológico y 1H:2V en el resto de la excavación del reactor biológico y 3H:1V en la decantación secundaria.

A pesar de las anteriores inclinaciones máximas obtenidas en el estudio geotécnico del pliego de bases, debido al escaso espacio disponible y las limitaciones impuestas por los servicios existentes y la presencia de un yacimiento arqueológico en la parcela, el anejo geotécnico del pliego de bases verticalizó todavía más los taludes y adoptó, para las excavaciones de pretratamiento, reactor biológico y decantación secundaria una inclinación genérica de 1H:3V sobre los que aplicaba un refuerzo de hormigón proyectado (gunitado) con bulones.

En fase de redacción del proyecto de construcción se tuvo acceso al estudio geotécnico realizado para la construcción de la EDAR original (URIEL, 2001) y, como este nuevo estudio no resolvía las incertidumbres manifiestas por el pliego de bases, el adjudicatario realizó nueva campaña geotécnica (CONES, 2025).

Con los datos de las tres campañas geotécnicas disponibles (2001, 2019 y 2025) y teniendo en cuenta la presencia de nivel freático a las profundidades de 4 m que prescribía la licitación y que se identificó en la campaña geotécnica de 2025 se comprueba que la propuesta de taludes con inclinación 1H:3V reforzados con gunita realizada por el anejo geotécnico del pliego de bases es inviable:

Los resultados del cálculo de estabilidad muestran que la proyección de gunita sobre suelos cuaternarios saturados presenta un comportamiento claramente insuficiente, y considerando que en este tipo de materiales se desarrollan planos de rotura de elevada entidad junto con presiones hidrostáticas capaces de desestabilizar y fracturar la capa de hormigón proyectado, esta solución no garantiza en ningún caso la estabilidad de los taludes. La pérdida progresiva de eficacia y resistencia del revestimiento, unida al hecho de que el hormigón proyectado no alcanza su resistencia máxima hasta transcurridos 28 días bajo condiciones óptimas de temperatura y humedad, refuerza la inviabilidad de emplear gunita como medida de contención.

Los coeficientes de seguridad obtenidos para las profundidades de excavación requeridas caen por debajo del límite crítico de 1,5 llegando incluso a valores inferiores a la unidad.

En consecuencia, la solución de taludes con protección de gunita bajo el nivel freático no cumple con el requisito de seguridad mínima, lo que justifica la desestimación de dicha solución.

Por lo tanto, debido a las características resistentes de los materiales, el espesor de suelos reconocido, la posición del nivel de agua y que las excavaciones permanecerán abiertas durante un cierto tiempo durante épocas de intensas precipitaciones, se adopta la ejecución de un muro pantalla de hormigón armado desde la superficie actual y empotrado en una profundidad suficiente sobre el sustrato terciario para poder ejecutar las excavaciones de pozo de gruesos y pozo de bombeo de pretratamiento (precio de pantalla ya previsto en proyecto), de los reactores biológicos y de la decantación secundaria (**MOD01PC089**) en lugar de ejecutar los taludes gunitados prevista en el pliego de bases así como para sostener el espesador de fangos existentes durante el tendido del colector de agua bruta en lugar de la pantalla de pilotes prevista en el pliego de bases.

Para garantizar la estabilidad de las pantallas nº4 de pretratamiento y nº6 del espesador es necesario anclarlas al terreno (**MOD01PC091 y MOD01PC096**). En las pantallas nº1, nº2 y nº3 (del reactor biológico y la decantación secundaria), no es posible ejecutar ningún anclaje dado que interferirían con servicios existentes o afectarían a la zona de protección arqueológica, por lo que se opta por realizar una preexcavación del terreno de 2 a 3 metros de profundidad, variable según zonas, y talud 2H:1V para ejecutar desde el fondo de esa excavación las pantallas, reducir así el su tramo en voladizo y eliminar la necesidad de ejecutar anclajes.

La excavación de todas las pantallas se ejecutará con lodos bentoníticos como medio de sostenimiento (**MOD01PC090**).

Para evitar afectar con la preexcavación del talud 2H:1V a la zona de protección arqueológica y al edificio de pretratamiento existente, se propone en los tramos conflictivos un sistema de muros escalonados de bloques de hormigón en tres niveles (**MOD01PC097**), que limitan la ocupación en planta de la preexcavación.

Además de los precios nuevos indicados, hay cambios de medición en unidades de obra civil motivadas por la ejecución de las pantallas.

En concreto, la preexcavación necesaria en el trasdós de las pantallas de reactor biológico y la decantación secundaria y la gestión de residuos asociada a esta preexcavación se considera en el balance de la modificación.

En el pretratamiento, dado que los muros pantalla conforman el pozo de gruesos y el pozo de bombeo se producen decrementos de medición en las unidades de excavación, relleno, gestión de residuos, hormigón, acero y encofrado respecto de la licitación.

Además, dado que la ejecución del recinto apantallado limita las posibilidades de acceso al fondo de excavación, es necesario proteger el colector de by-pass con hormigón ciclópea para permitir el tránsito de vehículos desde la decantación secundaria hacia la rampa de salida de la excavación, lo que también se considera en el balance de la modificación.

Los supuestos de la Cláusula Estándar que justifican las modificaciones propuestas se indican a continuación:

a) Estudios geotécnicos actualizados y actuaciones derivadas de los resultados de los mismos.

- c) Afección a servicios e instalaciones existentes.
- e) Medidas de Seguridad y Salud en fase de construcción y de explotación de las instalaciones.

3. Análisis del cumplimiento de los requisitos necesarios para modificar el contrato

Al tratarse de una modificación no prevista en el PCAP, debe analizarse el cumplimiento de los requisitos previstos en el artículo 111 del libro primero del Real Decreto-ley 3/2020, de 4 de febrero, de medidas urgentes por el que se incorporan al ordenamiento jurídico español diversas directivas de la Unión Europea en el ámbito de la contratación pública en determinados sectores; de seguros privados; de planes y fondos de pensiones; del ámbito tributario y de litigios fiscales (RDL 3/2020) y debe recabarse el preceptivo consentimiento del contratista.

3.1 Circunstancias que justifican la modificación

El artículo 111.2 del RDL 3/2020 establece las siguientes circunstancias que permiten realizar una modificación no prevista en el PCAP, siempre que se limite a introducir las variaciones estrictamente indispensables para responder a la causa objetiva que la haga necesaria:

a) Cuando deviniera necesario añadir obras, suministros o servicios adicionales a los inicialmente contratados, siempre y cuando se den los dos requisitos siguientes:

1.º Que el cambio de contratista no fuera posible por razones de tipo económico o técnico, por ejemplo que obligara a la entidad contratante a adquirir obras, servicios o suministros con características técnicas diferentes a los inicialmente contratados, cuando estas diferencias den lugar a incompatibilidades o a dificultades técnicas de uso o de mantenimiento que resulten desproporcionadas; y, asimismo, que el cambio de contratista generara inconvenientes significativos o un aumento sustancial de costes para el órgano de contratación.

En ningún caso se considerará un inconveniente significativo la necesidad de celebrar una nueva licitación para permitir el cambio de contratista.

2.º Que la modificación del contrato implique una alteración en su cuantía que no exceda, aislada o conjuntamente con otras modificaciones acordadas conforme al artículo 111 del RDL 3/2020, del 50 por ciento de su precio inicial, IVA excluido.

b) Cuando la necesidad de modificar un contrato vigente se derive de circunstancias sobrevenidas y que fueran imprevisibles en el momento en que tuvo lugar la licitación del contrato, siempre y cuando se cumplan las tres condiciones siguientes:

1.º Que la necesidad de la modificación se derive de circunstancias que un gestor diligente no hubiera podido prever.

2.º Que la modificación no altere la naturaleza global del contrato.

3.º Que la modificación del contrato implique una alteración en su cuantía que no exceda, aislada o conjuntamente con otras modificaciones acordadas conforme al artículo 111 del RDL 3/2020, del 50 por ciento de su precio inicial, IVA excluido.

(...)

d) Cuando las modificaciones no sean sustanciales. En todo caso se tendrá **que justificar especialmente la necesidad de las mismas, indicando las razones por las que esas prestaciones no se incluyeron en el contrato inicial.**

*Una modificación de un contrato se considerará sustancial cuando tenga como resultado un contrato de naturaleza materialmente diferente al celebrado en un principio. En cualquier caso, una modificación **se considerará sustancial cuando se cumpla una o varias de las condiciones siguientes:***

1.º Que la modificación introduzca condiciones que, de haber figurado en el procedimiento de contratación inicial, habrían permitido la selección de candidatos distintos de los seleccionados inicialmente o la aceptación de una oferta distinta a la aceptada inicialmente o habrían atraído a más participantes en el procedimiento de licitación.

En todo caso se considerará que se da el supuesto previsto en el párrafo anterior cuando la obra o el servicio resultantes del proyecto original o del pliego, más la modificación que se pretenda, requieran de una clasificación del contratista diferente a la que, en su caso, se exigió en el procedimiento de licitación original.

2.º Que la modificación altere el equilibrio económico del contrato en beneficio del contratista de una manera que no estaba prevista en el contrato inicial.

En todo caso se considerará que se da el supuesto previsto en el párrafo anterior cuando, como consecuencia de la modificación que se pretenda realizar, se introducirían unidades de obra nuevas cuyo importe representaría más del 50 por ciento del presupuesto inicial del contrato.

3.º Que la modificación amplíe de forma importante el ámbito del contrato.

En todo caso se considerará que se da el supuesto previsto en el párrafo anterior cuando:

(i) El valor de la modificación suponga una alteración en la cuantía del contrato que exceda, aislada o conjuntamente, del 15 por ciento del precio inicial del mismo, IVA excluido o bien que supere el umbral correspondiente del artículo 1 del RDL 3/2020¹.

(ii) Las obras objeto de modificación se hallen dentro del ámbito de otro contrato, actual o futuro, siempre que se haya iniciado la tramitación del expediente de contratación.

Pues bien, de conformidad con lo dispuesto en el apartado 2 del presente informe, la circunstancia que justifica la incorporación de las unidades referidas en el apartado 1 responde al supuesto establecido en el art. 111.2 b del RDL 3/2020.

En efecto, la modificación que se plantea deriva de situaciones sobrevenidas no previsibles, no alteran la naturaleza del contrato y la modificación implica una alteración en la cuantía del contrato que no excede, aislada o conjuntamente con otras modificaciones, del 50% de su precio inicial.

3.2 Introducción de las variaciones estrictamente indispensables

Se hace constar que, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 111.1 b) del RDL 3/2020, la modificación se limita a introducir las variaciones estrictamente indispensables para responder a la causa objetiva que la hace necesaria.

3.3 Análisis de las condiciones establecidas en el artículo 111.2 del RDL 3/2020

Se hace constar que se cumple lo dispuesto en la letra b) del artículo 111.2 del RDL 3/2020, como ya se ha desarrollado en el apartado 3.1. de este informe.

¹ 5.350.000 € IVA excluido en caso de contratos de obras.

En el anexo I, en el Balance detallado, se representa el comparativo económico respecto a las unidades recogidas en el Proyecto que, con la modificación en sus mediciones, suponen la siguiente repercusión presupuestaria:

La introducción de las nuevas unidades contempladas en el presente informe de modificación Nº1 supone un incremento de **1.404.515,40 €** sobre el Presupuesto de Ejecución Contrata (PEC), lo que representa un incremento del 7,42 % del precio de adjudicación del mismo.

PROYECTO Y OBRA DE AMPLIACIÓN DE LA E.D.A.R. DE EL GUATÉN (T.M. TORREJÓN DE VELASCO)			
MODIFICACIÓN	Presupuesto Ejecución Material	Presupuesto Ejecución Contrata	% Variación sobre el precio del contrato
Informe Nº1 de modificación del contrato 243/2021 de marzo de 2026	1.736.705,47 €	1.404.515,40 €	7,42 %
TOTAL MODIFICACIONES	1.736.705,47 €	1.404.515,40 €	7,42 %
PRESUPUESTO ADJUDICADO		18.930.089,98 €	
TOTAL PRESUPUESTO VIGENTE TRAS LA MODIFICACIÓN		20.334.605,39 €* 	

*Las discrepancias en el resultado de la suma del último decimal se deben al programa utilizado para el cálculo.

Teniendo en cuenta que el importe de adjudicación del contrato es de **18.930.089,98 €** y el importe total de las modificaciones tramitadas desde el inicio de las obras, incluida la presente, es de **1.404.515,40 €**, resulta que el **importe vigente del contrato es 20.334.605,39 €**.

Se hace constar que, conforme a lo referido en la letra d) anterior, debido a las modificaciones acordadas previamente con el contratista, no se ha excedido el 15% del precio de adjudicación del contrato.

En el Anexo I, en el Balance detallado, se puede observar que los precios del Proyecto de Oferta y el Proyecto constructivo son diferentes al haber aplicado un coeficiente regulatorio k a los precios unitarios del Proyecto de Construcción, todo ello según lo recogido en el apartado 3.2.1 del Anexo 1 del PCAP del contrato:

“En el caso de que durante la fase de redacción del Proyecto de Construcción además de tener que subsanar los defectos y errores sufridos en el Proyecto de Oferta, fuera necesario realizar modificaciones al contrato, estas se tramitarán siguiendo lo estipulado en el presente pliego y en el RD-LCSE. Estas modificaciones de contrato, que podrán incluir precios nuevos o la incorporación de precios ya existentes en el Proyecto de Oferta, podrán alterar el importe inicial del contrato”

Así como según lo recogido en el cuarto supuesto de dicho apartado “4) Se detectan errores u omisiones y se tramita alguna modificación de contrato”. En este caso, según el PCAP:

“...es necesario aplicar un coeficiente regulatorio que haga que los precios unitarios del Proyecto de Construcción absorban la diferencia de precios causada por la subsanación de los errores y omisiones. Pero, puede darse el caso de que existan unidades nuevas incorporadas al Proyecto de Construcción que se hayan

tramitado en una modificación de contrato, cuyos precios no deben verse afectados por el coeficiente regulatorio K. Se calculará el coeficiente regulatorio K con la siguiente fórmula: $K = (PO-PAI) / (PC-PAI-MC)$

Es decir, aparte de las modificaciones de contrato recogidas en el presente informe, durante la redacción del Proyecto de Construcción se han subsanado los defectos y errores detectados en el Proyecto de Oferta, por lo que se ha procedido a aplicar un coeficiente regulatorio $k < 1$ ($k=0,99571658$) a los precios unitarios del Proyecto de Construcción, que hace que los precios de este documento sean inferiores a los contemplados en el Proyecto de Oferta.

3.4 Audiencia al redactor del proyecto

No ha resultado necesario proceder a dar audiencia al redactor del proyecto, toda vez que el proyecto de construcción ha sido redactado bajo la supervisión técnica de personal de CANAL DE ISABEL II, S.A. M.P. y de conformidad con las prescripciones y especificaciones técnicas, pliegos de condiciones técnicas generales y cuadro de precios de dicha empresa pública.

3.5 Consentimiento del contratista y determinación de los precios contradictorios

Se ha procedido, en un plazo no inferior a tres días, a recabar el preceptivo consentimiento del contratista, ASTEISA, TRATAMIENTO DE AGUAS, S.A.U. para incorporar las unidades referidas en el apartado 1.

El contratista ha manifestado en el documento que se adjunta como Anexo I su consentimiento a incorporar al contrato las nuevas unidades de obra referidas en el apartado 1. En dicho documento se hace constar tanto el precio de las nuevas unidades de obra que han acordado contradictoriamente Canal de Isabel II, S.A., M.P. y el contratista como el balance que dichas modificaciones suponen.

Los precios que se detallan en este informe han sido obtenidos utilizando los precios que se citan a continuación:

- Proyecto de Oferta de la empresa ASTEISA, TRATAMIENTO DE AGUAS, S.A.U. de las Obras de Ampliación de la EDAR El Guatén (T.M. Torrejón de Velasco)
- Precios unitarios del Cuadro de Precios de Canal de Isabel II, S.A., M.P. vigente en la fecha de la licitación.
- Otros cuadros de Precios oficiales
- Consultas realizadas a proveedores.
- Referencias de obras similares.

Con la aplicación de los criterios anteriormente indicada, la dirección de obra en colaboración con la Asistencia Técnica ha propuesto los precios de las nuevas unidades que han sido aceptados por el contratista.

Se adjunta como Anexo III informe elaborado por la Asistencia Técnica que analizan los precios de las nuevas unidades propuestos al contratista y pormenoriza para cada unidad el criterio empleado para el establecimiento del precio.

4. No intervención de la Subdirección de Contratación

No interviene la Subdirección de Contratación al responder esta modificación a uno de los supuestos en los que de conformidad con las Instrucciones Regulatorias de la Ejecución de los Contratos aprobadas el 2 de junio de 2022 por el Consejero Delegado, no interviene en la tramitación de la modificación dicha Subdirección.

5. Propuesta de la modificación

Cumplíendose los requisitos establecidos en el artículo 111 del RDL 3/2020 y, de acuerdo con el contratista, se propone la **modificación Nº1** del contrato **243/2021**, por un importe de **1.404.515,40 € sobre el Presupuesto de Ejecución Contrata (PEC)**, lo que representa un **incremento del 7,42 %** del precio de adjudicación del contrato.

El **conjunto de las modificaciones**, incluida la presente, supondrían un **incremento a origen de 1.404.515,40 € sobre el Presupuesto de Ejecución Contrata (PEC)** siendo el **aumento porcentual global del 7,42%**, por lo que el **importe vigente del contrato** (Presupuesto de Ejecución por Contrata) tras la modificación **Nº1**, sería de **20.334.605,39 €**, excluido el IVA.

Firmado electronicamente por CAMARERO
BARTOLOME VERONICA FIRMA
25.03.2026 15:20:40 CET

Verónica Camarero Bartolomé
Directora de las Obras

Firmado electronicamente por: Germán
Rocha García
En la fecha y hora 25.03.2026 15:28:24 CET

Germán Rocha García
Jefe del Área de Construcción Depuración y Reutilización

Firmado electronicamente por: JOSÉ
ANTONIO LIROLA BARROSO
En la fecha y hora 26.03.2026 12:51:46 CET

José Antonio Lirola Barroso
Subdirector de Construcción

Firmado electronicamente por
JUAN SANCHEZ (R:A86488087)
26.03.2026 13:01:59 CET

Juan Sánchez García
Director de Innovación e Ingeniería

APROBADA LA MODIFICACIÓN

Firmado electronicamente por
MARIANO GONZÁLEZ (R:A86488087)
27.03.2026 15:18:02 CET

Mariano González Sáez
Consejero Delegado

ANEXO I. CONSENTIMIENTO DEL CONTRATISTA

Acta de precios nuevos

Balance detallado

Cuadro de precios nº2

ANEXO II. RESUMEN DE LA MODIFICACIÓN A EFECTOS DE SU PUBLICACIÓN EN EL PERFIL DEL CONTRATANTE POR LA SUBDIRECCIÓN DE CONTRATACIÓN

LICITACIÓN:	CONTRATO 243/2021, "PROYECTO Y OBRA DE AMPLIACIÓN DE LA E.D.A.R. DE EL GUATÉN (T.M. TORREJÓN DE VELASCO)"	
Fecha de aprobación:	Licitación: 17 febrero 2023;	Adjudicación: 25 abril 2024
Nº lote:	No aplica	
NIF del contratista:	A28376812	
Nombre o razón social del contratista:	ASTEISA, TRATAMIENTO DE AGUAS, S.A.U.	
Importe modificación (PEC) sin IVA:	1.404.515,40 €	
Importe modificación (PEC) con IVA:	1.544.966,94 €	
Variación plazo ejecución:	Sin variación del plazo de contrato/Indicar variación	
% que supone la modificación respecto al precio inicial del contrato:	7,42 %	
Justificación de la modificación:	Adecuación del método constructivo a las circunstancias particulares de la obra.	
Artículo de la normativa en que se basa la modificación:	111.2 b) del RDL 3/2020	

ANEXO III. INFORME DE LA ASISTENCIA TÉCNICA

“PROYECTO y OBRA DE AMPLIACIÓN DE LA E.D.A.R. DE EL GUATÉN (T.M. TORREJÓN DE VELASCO)”

ANEXO I: Consentimiento del Contratista con la Modificación de Contrato nº01

D^a. Verónica Camarero Bartolomé, Responsable de Obras de **CANAL DE ISABEL II, S.A. M.P.** como Directora de las Obras correspondientes al “Proyecto y Obra de Ampliación de la EDAR de El Guatén (T.M. Torrejón de Velasco)”, propone incorporar al contrato los precios contradictorios adjuntos, que con los contenidos en los Cuadros de Precios del Proyecto regirán en la valoración de la obra mencionada.

Sometidos los precios que se adjuntan a continuación a la consideración del representante del contratista que suscribe, en trámite de audiencia no hay observación alguna que hacer, por lo que manifiesta su conformidad con los mismos.

La modificación de contrato que se realiza con la inclusión de los precios nuevos no conlleva variación en el plazo de ejecución de la obra ni genera modificaciones en los costes indirectos asociados al contrato.

CONFORME
GARCIA-MASCARAQUE
SANCHEZ FRANCISCO
JAVIER -

Firmado digitalmente por: GARCIA-MASCARAQUE SANCHEZ FRANCISCO JAVIER -
DN: CN = GARCIA-MASCARAQUE SANCHEZ FRANCISCO JAVIER - = ES
Fecha: 2026.03.24 13:22:30 +01'00'

D. Francisco Javier García-Mascaraque
ASTEISA TRATAMIENTO DEL AGUA, S.A.U.

NOTA 1: La presente modificación se tramita teniendo en cuenta un coeficiente k regulatorio para incorporar los errores y/o omisiones del Proyecto de Oferta que deben ser asumidos por el adjudicatario de 0,99571658, según cálculo realizado siguiendo lo indicado en el PCAP. Este coeficiente k se ha aplicado a los precios unitarios del proyecto de oferta y a los surgidos durante el desarrollo de ingeniería y no se ha aplicado a los precios nuevos, conforme a lo indicado en el PCAP.

NOTA 2: Al aplicar el coeficiente regulatorio K y derivado de la diferencia de redondeos, se aprecian leves diferencias en el importe de los precios resultantes mostrados en el balance de la modificación (obtenido del programa Excel) y en el importe de los precios obtenidos del programa PRESTO, que son los precios que figuran en los Cuadros de Precios Nº1 y Nº2 del presente Acta y que son los que se aprueban en la presente modificación. La diferencia por redondeos de precios queda resuelta incorporando una partida de “errores de redondeo” de importe negativo (-1.606,09 €) en el presupuesto en Presto del Proyecto de Construcción que se incluirá en la relación valorada de las certificaciones de obra.