

**INFORME Y PROPUESTA DE LA MODIFICACIÓN DEL
CONTRATO 100/2017/2º: PROYECTO Y OBRA DE
AMPLIACIÓN E.D.A.R. EL PLANTÍO (T.M. DE
MAJADAHONDA)
MODIFICACIÓN Nº6**

Área: Construcción Depuración y Reutilización

INFORME Y PROPUESTA DE LA MODIFICACIÓN DEL CONTRATO 100/2017 “PROYECTO Y OBRA DE AMPLIACIÓN
E.D.A.R. EL PLANTÍO (T.M. DE MAJADAHONDA)”

MODIFICACIÓN Nº6

Índice

1.	OBJETO	4
2.	CAUSA Y JUSTIFICACIÓN DE LA MODIFICACIÓN DEL CONTRATO	4
2.1.	Incorporación de unidades no previstas.....	4
•	TRATAMIENTO SUPERFICIAL Y ADAPTACIONES EN ZONAS DE DESCARGA DE REACTIVOS (PN132, PN144, PN152, PN161, PN169)	4
•	MOBILIARIO Y CLARABOYAS DEL EDIFICIO DE CONTROL (PN145, PN146, PN147, PN148, PN149, PN150, PN151).....	5
•	MODIFICACIONES EN CONDUCCIONES, PIEZAS ESPECIALES Y ELEMENTOS ASOCIADOS EN LÍNEA DE AGUA, FANGOS, AGUA POTABLE, AGUA INDUSTRIAL, AIRE DE SERVICIOS Y PLUVIALES (PN162, PN 173, PN174, PN175, PN176, PN177, PN179, PN180, PN181, PN194, PN213, PN228, PN229, PN230, PN231, PN233, PN245).....	6
•	EQUIPAMIENTO DE SALA DE CALIDAD, MEDIDA DE AGUA TRATADA Y MEMBRANAS (PN140, PN160, PN210)	9
•	CONEXIÓN PROVISIONAL DE PRETRATAMIENTO CON NUEVA EDAR Y ALIVIO ASOCIADO (PN184, PN185, PN186, PN191, PN192)	10
•	MEDIDAS ADICIONALES DE PREVENCIÓN Y SEGURIDAD EN LAS INSTALACIONES (PN142, PN143, PN165, PN198 A PN203)	11
•	PROTECCIÓN DE MÁRGENES EN ARROYO EL PLANTÍO (PN167, PN193, PN196)	12
•	MODIFICACIÓN DE TUBERÍAS DE RECIRCULACIÓN INTERNA EN REACTOR BIOLÓGICO (PN135)	13
•	MODIFICACIONES EN OBRA DE SALIDA DEL TRATAMIENTO TERCIARIO Y DEPÓSITO DE RETROLAVADO CIP (PN 139, PN140, PN219, PN224).....	14
•	ADAPTACIONES EN ENTRADAS Y SALIDAS EN ARQUETAS DE REPARTO A BIOLÓGICO Y DECANTACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA (PN171, PN172, PN206).....	14
•	AISLAMIENTO TÉRMICO DE TUBERÍAS (PN207, PN208, PN209)	15
•	ACTUACIONES PARA GARANTIZAR IMPERMEABILIZACIÓN Y ACABADO DE ESTRUCTURAS y MEDIOS DE ACHIQUE ADICIONALES (PN133, PN153, PN158, PN168, PN164, PN158, PN246) ...	16
•	ARQUETA DE REPARTO A DECANTACIÓN SECUNDARIA Y BOMBEO (PN156, PN163, PN212)	18
•	ACCESO EN RAMPA A LA PLATAFORMA DEL GASÓMETRO (PN195).....	18
•	PUERTA AUTOMÁTICA CON VÍDEOPORTERO (PN134, PN225)	18
•	SEÑALIZACIÓN M-581 (PN205)	19
•	INTERFERENCIAS CON LA EDAR EXISTENTE (PN136, PN155, PN226, PN233, PN234)	19
•	BOMBEO DE VACIADOS Y FLOTANTES TRATAMIENTO TERCIARIO (PN137 Y PN138)	21
•	ALIMENTACIÓN DE GAS A CALDERAS (PN182, PN184, PN218, PN215, PN216, PN217, PN220) ...	22
•	INSTALACIÓN AUXILIAR DE GASOIL Y MODIFICACIÓN DE CIRCUITOS DE AGUA CALIENTE Y FANGOS (PN157, PN211, PN227, PN166)	23
•	MODIFICACIONES EN EQUIPOS ELÉCTRICOS Y DE CONTROL (PN221, PN222, PN223)	25

•	MODIFICACIONES EN CABLES APANTALLADOS Y DE ALUMBRADO (PN235 a PN243).....	26
•	VÁLVULA DE DIAFRAGMA DE ALIMENTACIÓN DE AIRE A BIOLÓGICOS (PN244).....	27
2.2.	Partidas que se eliminan.....	27
•	SUBBASE DE MATERIAL GRANULAR Y ENCACHADO DE PIEDRA BAJO SOLERAS.....	27
•	BOMBEO DE ESPUMAS Y FLOTANTES EN DECANTACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA.....	27
•	BARANDILLA DE PRFV.....	28
•	PAVIMENTO CONTINUO A BASE DE RESINAS EPOXÍDICAS.....	28
•	CALORIFUGADO DE LA CÚPULA DE LOS DIGESTORES.....	28
•	DOSIFICACIÓN DE REACTIVOS.....	28
•	LABORATORIO Y TALLER.....	28
•	BOMBEO DE FANGOS ESPESADOS A DEPÓSITO DE HOMOGENEIZACIÓN.....	29
•	ACONDICIONAMIENTO DE FANGOS CON POLIELECTROLITO.....	29
•	PUESTA EN MARCHA.....	29
2.3.	Regularización de mediciones de unidades de modificaciones previas.....	29
3.	ANÁLISIS DEL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS NECESARIOS PARA MODIFICAR EL CONTRATO.....	30
3.1.	Circunstancias que justifican la modificación.....	30
3.2.	Introducción de las variaciones estrictamente indispensables.....	34
3.3.	Análisis de la no alteración de las condiciones esenciales de la licitación.....	34
3.4.	Audiencia al redactor del proyecto.....	35
3.5.	Consentimiento del contratista y determinación de los precios contradictorios.....	35
4.	NO INTERVENCIÓN DE LA SUBDIRECCIÓN DE CONTRATACIÓN.....	36
5.	APROBACIÓN DE LA MODIFICACIÓN.....	37

1. OBJETO

El objeto del presente documento es:

- a. Informe sobre la modificación nº6 del contrato nº100/2017/2º referido a las obras del “**Proyecto y Obra de Ampliación EDAR El Plantío (T.M. Majadahonda)**” 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 en el Acta de precios nuevos nº6, adjunta en el Anexo I del presente informe.
- b. La aprobación de dicha modificación por parte del Director de Innovación e Ingeniería, 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 no suponer dicha modificación aumento del precio del contrato.**

2. CAUSA Y JUSTIFICACIÓN DE LA MODIFICACIÓN DEL CONTRATO

2.1. Incorporación de unidades no previstas

- **TRATAMIENTO SUPERFICIAL Y ADAPTACIONES EN ZONAS DE DESCARGA DE REACTIVOS (PN132, PN144, PN152, PN161, PN169)**

PN132	u	Revestimiento a base de mortero polimérico de tres componentes Revestimiento a base de mortero polimérico de tres componentes (resina, endurecedor y áridos activos), a base de resina epoxídica resistente al ataque químico de todo tipo de reactivos de la planta y posible adición cementosa, acabado antideslizante
PN144	m	U09020080-Badén conformado por bordillo de hormigón de doble bisel Badén perimetral conformado por bordillo doble bisel para impedir la salida de los agentes químicos en las playas de descarga de reactivos. Totalmente terminado.
PN152	m	Tubería PVC corrugada saneamiento 110 Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN \geq 8 kN/m ² , diámetro nominal DN 100 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.
PN161	m ²	Tratamiento superficial de solera de hormigón mediante fratasado mecánico U07011018-Tratamiento superficial de solera de hormigón extendida mediante fratasado mecánico (helicóptero) incluso adición de cemento y áridos y parte proporcional de serrado posterior de juntas de retracción.
PN169	Ud.	Tapas de descarga de reactivos Suministro y montaje de tapas de descarga de reactivos formada por estructura de tubo 40x40x 1,5 galvanizada 600x600x600 con tiras de plástico translúcido de 200x3 mm solapadas. Totalmente terminada.

El Pliego de bases no recoge la impermeabilización de la zona de derrames de reactivos donde se situará el camión de suministro, por lo que es necesario elegir un producto resistente a los reactivos que garantice la impermeabilización de dicha superficie, unificándose en un único tratamiento los cubetos de retención de los depósitos y la playa de descarga (PN 132). Para garantizar la efectividad del producto sobre el pavimento es

necesario configurar un recinto cerrado de hormigón mediante badenes perimetrales (PN144), el tratamiento superficial de la solera de hormigón con un fratasado mecánico previo a la aplicación del producto (PN161) y una conducción de PVC corrugado para permitir la posterior evacuación de los posibles derrames (PN152) que queden contenidos en la zona de descarga. Estas unidades, junto a las tapas requeridas para las bocas de carga de reactivos garantizan que se puedan realizar en condiciones de seguridad las operaciones de descarga de reactivos.

- **MOBILIARIO Y CLARABOYAS DEL EDIFICIO DE CONTROL (PN145, PN146, PN147, PN148, PN149, PN150, PN151)**

PN145	Ud	Mesa de despacho 1.60x0.8 m Mesa de despacho rectangular 1,60mt largo x 0,80mt fondo x 0,73mt alto de madera laminada en 25 mm de espesor con cantos en PVC de 3mm de espesor termosellados y estructura de pórticos laterales realizados con tubo de acero de sección rectangular 55x55 mm. Las patas serán en color grafito y el tablero en color gris.
PN146	Ud	Vigueta electrificación frontal 1,60mt y tapeta abatible pasacables mesa Vigueta electrificación frontal 1,60mt y tapeta abatible (top access) hueca para paso de cableado.
PN147	Ud	Conjunto lineal rectangular de 1,80+1,80x0,80x0,73mt de madera laminada en 25 Mesa de control formado por conjunto lineal rectangular de 1,80+1,80mt largo 0,80mt fondo x 0,73mt alto de madera laminada en 25 mm de espesor con cantos en PVC de 3mm de espesor termosellados y estructura de pórticos laterales realizados con tubo de acero de sección rectangular 55x55 mm. Las patas en gris aluminizado y el tablero serán en color gris.
PN148	Ud	Cubeta ruedas 3 cajones 0,43x0,56x0,58 mt de madera laminada en 25 mm Cubeta ruedas 3 cajones 0,43mt largo x 0,56mt fondo x 0,58mt de madera laminada en 25 mm de espesor con cantos en PVC de 3mm
PN149	Ud	Armario con puertas 0,80x0,42x1,97mt alto 4 estantes de madera laminada en 25 mm Armario con puertas 0,80mt ancho 0,42mt fondo x 1,97mt alto 4 estantes de madera laminada en 25 mm de espesor con cantos en PVC de 3mm de espesor termosellados en elementos horizontales y madera laminada en 19 mm de espesor con cantos en PVC de 3mm de espesor termosellados en elementos verticales, color gris.
PN150	Ud	Silla de confidente Silla de confidente fijo, estructura metálica de 4 pies lacada en Negro, asiento y respaldo tapizadas en tela de color Negro.
PN151	Ud	Silla de trabajo giratoria Silla de trabajo giratoria, respaldo en malla adaptable y transpirable de color Negro, sistema de basculación con regulación según peso corporal, carcasas + base nylon Negro, brazos regulables en altura de color Negro, asiento tapizado tela mesh transpirable color Negro.
PN197	Ud	Claraboya desmontable de 850x600 mm Claraboya de cúpula desmontable parabólica monovalva, de polimetilmetacrilato (PMMA), de base cuadrada, luz de hueco 850x600 mm, incluso zócalo de 10 cm de altura, realizado con fábrica de ladrillo cerámico hueco de 24x11,5x7, recibidos con mortero de cemento, industrial, M-5, i/p.p. de elementos de sujeción, sellado, seguridad y medios auxiliares para su ejecución y colocación.

El proyecto constructivo no incluye las unidades de mobiliario mínimas para equipar el edificio de control que sí se requieren para desarrollar las tareas básicas de explotación. Sin embargo, sí contempla la inclusión de equipamiento de laboratorio y de taller que o bien, no son necesarios ya que se van a trasladar desde otras plantas

por parte del área de explotación correspondiente o deben ser aportados por la empresa adjudicataria de la Operación según su contrato. Se proponen las nuevas unidades PN145 a PN150 para garantizar el trabajo del personal de explotación en condiciones de ergonomía, que se compensan con la eliminación de las unidades correspondientes de los capítulos 2.20.5 *Taller* y 2.20.6 *Laboratorio* resultando un balance global negativo.

Además, con el objeto de dotar de luz natural al edificio de control y mejorar su eficiencia energética evitando el uso continuado de luz artificial, se propone la instalación de claraboyas en el techo del edificio (PN197). Estos elementos no están previstos en el pliego de bases ni en el proyecto constructivo.

- **MODIFICACIONES EN CONDUCCIONES, PIEZAS ESPECIALES Y ELEMENTOS ASOCIADOS EN LÍNEA DE AGUA, FANGOS, AGUA POTABLE, AGUA INDUSTRIAL, AIRE DE SERVICIOS Y PLUVIALES (PN162, PN 173, PN174, PN175, PN176, PN177, PN179, PN180, PN181, PN194, PN213, PN228, PN229, PN230, PN231, PN233, PN245)**

PN162	m	Tubería PEAD Ø63 PN16 con accesorios: codos, manguitos, válvulas, terminales Tubería de PEAD, PN 16, Ø 63 electrosoldable incluyendo manguitos, codos, piezas T, reducciones, válvulas de corte y terminales de línea.
PN164	Ud.	Electroválvula de 2 vías, normalmente cerradas, a 24 V DA. DN25 Suministro y colocación de electroválvula de 2 vías, normalmente cerradas, a 24 V DA. DN25.
PN213	m3	Mampostería ordinaria de piedra granítica a una cara vista recibida con mortero de cemento y arena de río 1/6 en muros U08020500 Mampostería ordinaria de piedra granítica a una cara vista recibida con mortero de cemento y arena de río 1/6 en muros hasta 50 cm de espesor, incluso replanteo, nivelación, preparación de piedras, aplomado, mermas y limpieza, según normativa vigente.
PN173	u	U02130129 -Codo fundición 22,5º EE DN 400 mm U02130129 -Codo de fundición dúctil con dos enchufes en junta mecánica, C 40, DN 400 mm, ángulo 22,5º, 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.
PN174	u	U02170240-Brida enchufe fundición DN 250 mm PN25 U02170240 Brida enchufe de desmontaje de fundición dúctil, con enchufe de junta mecánica, C 40, DN 250, y unión brida, PN 25, con revestimiento interior y exterior de resina de epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso bulones de acero y juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM y medios auxiliares.
PN175	u	Pieza inox AISI 316 DN500 para conexión a arqueta con decantadores secundarios Pieza especial inox. AISI 316 DN500 para conexión de arqueta reparto a decantadores secundarios. Compuesta por sucesión de codos y carretes hechos a medida, incluso corte, soldadura y adaptaciones necesarias en obra. Totalmente instalado.
PN176	u	Pieza inox AISI 316 DN450 para conexión a arqueta con decantadores primarios Pieza especial inox. AISI 316 DN450 para conexión de arqueta reparto a decantadores primarios. Compuesta por sucesión de codos y carretes hechos a medida, incluso corte, soldadura y adaptaciones necesarias en obra. Totalmente instalado.

PN177	m	Tubería PEAD Ø32 PN16 con manguitos, codos, piezas T, válvulas y terminales Tubería de PEAD, PN 16, Ø 25 electrosoldable incluyendo manguitos, codos, piezas T, reducciones, válvulas de corte y terminales de línea
PN179	Ud	U02130117-Codo FD EE Ø300 45° U02130117-Codo de fundición dúctil con dos enchufes en junta mecánica, C 50, DN 300 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.
PN180	m	Tubería PEAD Ø110 PN16 en barras de 6 m con accesorios y válvulas Tubería de PEAD, PN 16, Ø110 electrosoldable en barras de 6 metros, incluyendo manguitos, codos, piezas T, reducciones, válvulas de corte y terminales de línea.
PN181	m	Tubería PEAD Ø25 PN16 con manguitos, codos, piezas T, válvulas y terminales Tubería de PEAD, PN 16, Ø 25 electrosoldable incluyendo manguitos, codos, piezas T, reducciones, válvulas de corte y terminales de línea
PN183	m	Tubería PVC corrugada para saneamiento Ø160 mm Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 160 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.
PN187	Ud.	Señalización cilíndrica en tubería de hormigón Señalización cilíndrica de tubería realizada en hormigón con barra de acero corrugado de refuerzo interior de 30 cm de altura incluso cimentación, totalmente instalado y acabado.
PN188	m	Canal bajante para talud formado por piezas prefabricadas de hormigón de 55/30x10x55 cm Canal bajante para talud formado por piezas prefabricadas de hormigón de 55/30x10x55 cm, unidas mediante junta machiembreada, colocadas sobre solera de hormigón en masa HM-20 de 10 cm de espesor mínimo, incluso preparación terreno de soporte con excavación, regularización y compactación del mismo y conexiones a cunetas inferior y superior, completamente terminada
PN189	m	Cuneta triangular de 1.50 m x 0.25m Cuneta longitudinal revestida de hormigón de 1,50 m de longitud y espesor 25 cm, ejecutada en hormigón HNE-15/P/20/IIa, para drenaje de las aguas pluviales y de escorrentía, incluso excavación y perfilado de taludes, i/p.p. de medios auxiliares para su ejecución, totalmente terminada.
PN190	m	Cuneta trapezoidal ejecutada en hormigón HM-20/P/20/, de 1,00 m de base, 15 cm de espesor y 0,25 m de altura Cuneta trapezoidal ejecutada en hormigón HM-20/P/20/, de 1,00 m de base, 15 cm de espesor y 0,25 m de altura, para drenaje de las aguas pluviales y de escorrentía, incluso excavación y perfilado de taludes, i/p.p. de medios auxiliares para su ejecución, totalmente terminada
PN194	Ud	Tala y poda de árboles, incluida gestión de residuos en nueva zona afectada Tala, incluso retirada, gestión y limpieza de residuos generados en la zona nueva de afección.

PN204	Ud.	Válvula reguladora de presión de 10 bar a 1,5 bar con manómetro indicador de presión Válvula reguladora de presión de 10 bar a 1,5 bar con manómetro indicador de presión, DN 2"
PN228	Ud.	Válvula hidráulica reductora presión embreada 25 Bar a 6 Bar DN50 Válvula reductora de presión de DN 50, PN 16, modelo válvula de base, pilotada, de membrana, incluyendo tornillería de acero inoxidable, juntas de bridas, elastómeros de estanquidad, elementos de medición y pilotos de regulación, según Norma o Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de Válvulas de Control y Seguridad. Con instalación y pruebas.
PN229	Ud.	Filtro de FD con tapa superior, embreado DN50 Filtro colador tipo Y de FD, DN 50, PN 16, con malla de acero inoxidable, juntas elastoméricas, totalmente colocado y probado.
PN230	Ud.	Pieza T bridada FD DN50 Derivación en T de fundición dúctil con dos enchufes en junta mecánica, C 100, DN 50 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.
PN231	Ud.	Válvula de mariposa bridada FD DN50 Válvula de mariposa de las siguientes características: Marca: BELGICAST o equivalente. DN 100. PN 10. Montaje: entre bridas. Accionamiento: manual con reductor y volante de maniobra. Resto de características según E.T. 2100.
PN232	Ud.	Válvula de retención de bola DN50 Válvula de retención, DN 50, PN 16, con obturador de tipo bola, incluyendo tornillería de acero inoxidable, juntas de bridas, elastómeros de estanquidad, según Norma o Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de Válvulas de Control y Seguridad. Con instalación y pruebas.
PN245	Ud.	Válvula de seguridad inox 316L en línea del grupo de presión Válvula de seguridad y tubería de descarga en acero inoxidable 316L para línea del grupo presión y calderín, hasta 7 metros de tubería inox DN50 incluyendo accesorios.

Tal y como se indicó en la modificación de contrato nº3, el cumplimiento de los condicionantes de la Confederación Hidrográfica del Tago en relación con la separación de los puntos de vertido derivó en un análisis y restructuración de las redes de la línea de agua, pluviales, reboses, vaciados y flotantes definidas en el proyecto constructivo. Conforme ha ido avanzando la obra, es necesario el uso de piezas especiales que no estaban contempladas en dicho modificado, por lo que se proponen los precios PN173, PN174 y PN179.

Con relación a la red de agua potable, la acometida existente a la EDAR no estaba correctamente recogida en el pliego de bases, por lo que se requiere la realización de una nueva arqueta de acometida de agua potable para recoger la derivación a la nueva planta, y la adaptación a PN16 de varios elementos de acuerdo a las presiones realmente existentes en la red. Se proponen por lo tanto los precios PN162, PN177, PN180, PN181, PN228, PN229, PN230, PN231, PN232. Parte de estas unidades se utilizarán también en la nueva red de riego para garantizar el abastecimiento a todos los puntos en los que se realizará la revegetación, proponiéndose también el precio PN164 para tal fin, así como en la de agua industrial para dotar a la nueva EDAR de puntos de suministro suficientes para la operación y mantenimiento de los distintos procesos. Para la red de aire de servicios se propone el precio PN204 ya que es necesario adaptar la presión del compresor a la presión requerida por las válvulas PIC de los distintos procesos, lo cual no está especificado en el pliego de bases. Igualmente, dada la ubicación de los grupos de presión prevista en pliego y proyecto, dentro de salas en las que existen otros equipos electromecánicos, se hace necesario

instalar válvulas de seguridad en los grupos de presión (PN245) y conducir las posibles descargas en caso de producirse sobrepresiones hasta los puntos de drenaje existentes evitando posibles daños al equipamiento y riesgos a las personas por existencia de agua en zonas de tránsito.

Por otro lado, en relación con los precios PN175 y PN176, en el Pliego de Bases se contempla únicamente el uso de conducciones de acero inoxidable para los tramos aéreos, estando prevista la conexión entre la arqueta de reparto con los decantadores secundarios y los decantadores primarios en fundición dúctil. Durante la ejecución de las obras, dado el elevado número de servicios que cruzan esa zona, (línea de agua, línea de fangos de decantación secundaria, línea de reboses) no es posible ejecutar las conducciones en ese material debido al complejo desarrollo de éstas que requeriría un número demasiado elevado de piezas especiales, lo cual encarecería la ejecución aún más que si se ejecuta en acero inoxidable. Asimismo, al elegir las piezas de dicho material, pueden fabricarse las piezas a medida evitando errores y reduciendo las pérdidas de carga.

Todas estas interferencias no previstas en el pliego de bases suponen la necesidad de realizar y gestionar los residuos asociados a la tala y poda de arboleda en la EDAR existente que se encuentra en la traza de nuevas conducciones, para lo que se propone el precio PN194.

Se realiza un nuevo estudio, adaptado a los nuevos condicionantes, de la evacuación de aguas pluviales en toda la parcela, detectándose puntos bajos a los que es necesario dar salida en el vial sur junto al edificio de tratamiento terciario. Por ello se proponen los precios PN189 y PN190 consistentes en dos cunetas que recogen la escorrentía de los taludes de la zona sur y las aguas pluviales de los viales de la zona de decantación secundaria y terciario. Como complemento a esas cunetas, se propone el precio PN183 para la conducción bajo el vial que da acceso a la puerta sur del tratamiento terciario y el PN187 ya que la adaptación de los taludes de esa zona requerida para la construcción de la nueva cuneta supone la cubrición de la conducción de salida del terciario con poco recubrimiento, por lo que se solicita la señalización de dicha tubería en borde de talud para evitar futuras afecciones a ésta en tareas de mantenimiento del talud. Asimismo, es evidente la formación de cárcavas en los taludes más pronunciados en época de lluvias, por lo que es necesario la instalación de canaletas bajantes en dichos taludes (PN188) y el sostenimiento de los taludes junto al edificio de control y los depósitos en la zona del terciario (PN213) para conducir las aguas desde cabeza de talud y evitar la erosión.

- **EQUIPAMIENTO DE SALA DE CALIDAD, MEDIDA DE AGUA TRATADA Y MEMBRANAS (PN140, PN160, PN210)**

PN140	Ud.	Equipamiento de sala de calidad con panel hidráulico Equipamiento de la sala de calidad incluyendo: un panel hidráulico para dos canales y preinstalado para otros tres, circuito hidráulico en tubería plástica con válvulas de corte, bomba de toma de muestra del depósito de 100 l/h, bomba de retorno de agua a depósito con bidón de 250 l con sondas de vaciado y llenado, mobiliario necesario para la utilización de los equipos de medición de los parámetros de calidad.
PN160	Ud.	Caudalímetro electromagnético DN700 Caudalímetro magnético-inductivo KROHNE de las siguientes características: . Modelo OPTIFLUX 2050 C . Cabeza primaria OPTIFLUX 2000 . Modelo compacto . Tamaño del medidor: DN 700 . Material de la brida: Acero P250GH . Alojamiento: Chapa metálica . Revestimiento: Goma dura . Convertidor de caudal IFC 050 Según E.T.-4204

PN210	Ud.	Electroválvula solenoide para aporte de agua de 1" con mando directo Electroválvula solenoide para aporte de agua de 1" con mando directo 2WBK262C-25N a 24V con conector NC de 0 a 10 bares con junta NBR y cuerpo en inoxidable. Incluyendo accesorios y racores de conexión totalmente instalado y funcionando.
-------	-----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

El panel hidráulico recogido en el pliego de bases y en el proyecto de construcción consta de tuberías de acero inoxidable, por lo que se propone el nuevo precio PN140 para adaptarlo a materiales plásticos más resistentes al cloro disuelto del agua tratada en el tratamiento terciario. Por otro lado, en el proyecto constructivo hay unidades redundantes para el circuito de toma de muestras de dicho panel hidráulico y el equipamiento de la sala de calidad, por lo que con el precio nuevo se recogen todas las unidades necesarias, suponiendo un ahorro considerable en este capítulo, tal y como se recoge en el balance adjunto en el Anexo I.

Dada la ubicación del caudalímetro y la configuración de la conducción en la que se sitúa, con reducido espacio disponible, el paso de D 700 de la tubería a D 600 previsto en proyecto requeriría de la instalación de piezas especiales de reducción que afectarían a las distancias mínimas requeridas por el fabricante para una medición fiable por lo que es necesario aumentar el diámetro del caudalímetro haciéndolo coincidir con el de la conducción lo que posibilita su adecuado funcionamiento.

El funcionamiento del sistema de lavado de las membranas estaba previsto con válvulas de accionamiento manual en el proyecto constructivo, no estando detallado este punto en el pliego de bases. Se propone el precio PN210 para automatizar las válvulas de limpieza ya que el funcionamiento de los equipos es muy sensible a los ciclos de limpieza y deben estar temporizados y automatizados.

- **CONEXIÓN PROVISIONAL DE PRETRATAMIENTO CON NUEVA EDAR Y ALIVIO ASOCIADO (PN184, PN185, PN186, PN191, PN192)**

PN184	m	Tubería PEHD Corrugada SN8 DN630 Suministro e instalación de tubería de polietileno de alta densidad, diámetro nominal DN 630 mm, SN8 según normativa vigente, color exterior y marcado según Normas vigentes, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.
PN185	Ud.	Atagüa manual marco acero AISI-304 y tajadera Aluminio 990x760 Atagüa manual marco acero AISI-304 y tajadera Aluminio 990x760, incluyendo juntas de goma para cierre estanco, montaje y sellado.
PN186	Ud.	Arqueta HA derivación tubería Ø600mm agua pretratada Arqueta HA ent. tub. Ø600mm agua pret. dms. 1,20x1,20x2,00m, e=30cm y Canal de Conexión a Pret. Long 1,00m y dimensiones interiores 0,63x0,70m.
PN191	Ud.	Reubicación de cableado existente en servicio de canalización a bandeja, longitud aprox. 10m Reubicación de cableado existente en servicio de canalización a bandeja para construcción de arqueta de derivación, longitud aprox. 10m
PN192	Ud.	Apeo provisional y protección de árbol para excavación de tubería provisional alivio Apeo provisional y protección de árbol para excavación de tubería provisional alivio en talud Arroyo El plantío, con plataforma telescópica y medios auxiliares

En el informe de modificación nº4 se explicaba que , en el pliego de bases está prevista la construcción de una nueva arqueta para la instalación del bombeo de agua pretratada junto al reactor biológico existente, mientras que en el proyecto constructivo se contempla la reutilización de las instalaciones existentes, optando por no demoler el reactor biológico para usarse como tanque de control de vertidos, y aprovechando uno de los actuales

selectores anaerobios como cámara de bombeo a pretratamiento y construyéndose en esta fase la arqueta de salida del futuro desarenador como arqueta intermedia de paso y de alivio desde el pretratamiento existente. Además de estas actuaciones, es necesario construir una arqueta previa de derivación desde la salida del pretratamiento existente para reconducir el agua al nuevo bombeo de agua pretratada, así como la instalación de una ataguía que permita volver a la situación original de la línea de agua a la EDAR existente durante las pruebas y puesta en marcha. Para ello se proponen los precios PN184, PN185, PN186, PN191 y PN192 para la ejecución de dicha arqueta y desvío de los servicios existentes necesarios.

• **MEDIDAS ADICIONALES DE PREVENCIÓN Y SEGURIDAD EN LAS INSTALACIONES (PN142, PN143, PN165, PN198 A PN203)**

PN142	Ud	Escalera de aluminio de almacén modelo "Beire-5" o equivalente Escalera portátil de aluminio de almacén modelo beire-5 de Arizona o equivalente, con plataforma de 0.6x0.6 mts altura plataforma 1,24 mts (4 peldaños + plataforma). Incluye suministro, transporte y colocación.
PN143	Ud	Escalera portátil de aluminio de almacén modelo "Beire-3" o equivalente Escalera portátil de aluminio de almacén modelo beire-3 de Arizona o equivalente, con plataforma de 0.6x0.6 mts altura plataforma 0,74 mts (2 peldaños + plataforma)
PN165	Ud	Plataforma PRFV con tramex, escalera y barandilla perimetral para acceso a valvulería de depósitos Plataforma PRFV con tramex malla de seguridad incluso escalera de acceso. Con barandilla perimetral de PRFV, para acceso a valvulería de depósitos de sala de tratamiento terciario, con elementos indicados en la descomposición. Totalmente montada y terminada.
PN178	Ud	Final de carrera compuesto por ZCK-D08 Suministro, colocación y conexión de final de carrera compuesto por ZCK-D08 – Cabeza varilla resorte + ZCKS1 – Cuerpo final de carrera 1N
PN198	Ud	Aro salvavidas homologado Ø73cm. 2.5 Kg Suministro e instalación de aro salvavidas homologado Ø73cm. 2.5 Kg
PN199	Ud	Soporte para aro salvavidas Suministro e instalación de soporte para aro salvavidas
PN200	Ud	Cabo 8mm para aro salvavidas 30m, naranja Cabo Rabiza 8mm para aro salvavidas,30m, color naranja, totalmente colocado.
PN201	Ud	Volantes de cadena para reductor CHW-300 para varios diámetros y longitudes. Suministro y montaje de volante de cadena en varios diámetros, incluyendo cadena zincada, incluyendo las siguientes partidas: Suministro y montaje de volante para cadena en válvula de mariposa DN 500 (aire biológico), incluye hasta 4,00 m de cadena zincada (2 uds) Suministro y montaje de volante para cadena en válvula de compuerta DN 450 (impulsión bombeo intermedio), incluye hasta 2,20 m de cadena zincada (3 uds.) Suministro y montaje de volante para cadena en válvula de mariposa DN 400 (entrada DEP 1.2), incluye hasta 1,50 m de cadena zincada (2 uds)

		<p>Suministro y montaje de volante para cadena en válvula de compuerta DN 250 (impulsión bombeo intermedio), incluye hasta 1,40 m de cadena zincada (2 uds)</p> <p>Suministro y montaje de volante para cadena en válvula de mariposa DN 250 (By-Pass UV Terciario), incluye hasta 1,25 m de cadena zincada (2 uds)</p> <p>Suministro y montaje de volante para cadena en válvula de mariposa DN 250 (entrada DEP 1.1), incluye hasta 2,10 m de cadena zincada (2 uds.)</p> <p>Suministro y montaje de volante para cadena en válvula de mariposa DN 250 (salida de agua permeada a UV), incluye hasta 3,00 m de cadena zincada(1 ud.)</p> <p>Suministro y montaje de volante para cadena en válvula de compuerta DN 200 (aspiración permeado), incluye hasta 1,50 m de cadena zincada (2 uds.)</p> <p>Suministro y montaje de volante para cadena en válvula de compuerta DN 150 (salida de fangos digeridos), incluye hasta 1,00 m de cadena zincada (4 uds.)</p>
PN202	Ud	<p>Escalera de almacén de doble subida "Viana-3" o equivalente</p> <p>Escalera de almacén de doble subida viana-3 (altura plataforma 0.75 mts). Incluye suministro y montaje.</p>
PN203	Ud	<p>Escalera de gato fabricada mediante tubo 40x40x1,5, de anchura 70 cm</p> <p>Suministro y montaje de escalera de gato fabricada mediante tubo 40x40x1,5, de anchura 70 cm, con peldaño de tubo redondo de 30 mm y paso entre peldaños de 280 mm, con ancho libre de peldaño de 41-42 cm, guardacuerpo a partir de 2,20 ml fabricado mediante pletina 40x4 circúndate y 50x5 vertical circundante con un diámetro de 700 mm. Se incluyen 2 tramos de acceso desmontables de 1,5 m de longitud. Acabado lacado en RAL a elegir. Incluido protección frente a caídas hasta la barandilla instalada.</p>

Tras la visita a la obra por parte de los servicios de prevención de Canal de Isabel II se solicitan una serie de medidas adicionales que no estaban contempladas en el pliego del contrato ni en el proyecto constructivo y que son necesarias para garantizar la explotación en condiciones de seguridad. Para cumplir con estas prescripciones, puestas de manifiesto tras la adjudicación del contrato, se proponen los siguientes precios: instalación de escaleras portátiles para el acceso perimetral a los equipos de preparación de polielectrolito y a la valvulería de tamices de fangos (PN142, PN143, PN202), aros salvavidas en pasarelas de reactores biológicos (PN198, PN199, PN200,) volantes de cadena para el acceso y maniobra de valvulería que se encuentra en posición elevada (PN201) y escaleras de barco para acceso a todas las cubiertas transitables de los nuevos edificios, que también es necesario barandillar en su perímetro (PN203).

En el caso de las instalaciones de valvulería y colectores situados entre los depósitos de agua tratada en el edificio del tratamiento terciario, los espacios disponibles y la accesibilidad a las válvulas son reducidos, por lo que es preceptiva la disposición de una plataforma que garantice el acceso en condiciones de seguridad a todos los puntos de maniobra, así como prolongadores a las válvulas para poder acceder a éstas desde dicha plataforma. Se propone entonces el PN165.

Por otro lado, con el objeto de garantizar la parada de los puentes de los decantadores primarios y secundarios cuando se extrae la escalera retráctil para acceder al puente, es preciso instalar finales de carrera que se activen con la extracción de la escalera (PN178), para así garantizar que el acceso al puente por el personal de mantenimiento se realiza en condiciones de seguridad. Esta circunstancia no está contemplada en el pliego de bases ni en el proyecto constructivo.

- PROTECCIÓN DE MÁRGENES EN ARROYO EL PLANTÍO (PN167, PN193, PN196)**

PN167	m3	<p>Escollera con hormigón relleno de los huecos existentes entre los bloques con hormigón HM-20/P/20</p> <p>Obra en escollera con hormigón, de bloques de piedra granítica, colocados con retroexcavadora y relleno de los huecos existentes entre los bloques con hormigón HM-20/P/20 fabricado en central y vertido con cubilote. Totalmente terminada.</p>
-------	----	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

PN193	Ud	Obra de drenaje tub. Ø 800 mm: Aletas y embocadura Obra de drenaje para tubería Ø 800 mm compuesta por aletas laterales, embocadura de tubería y solera de hormigón armado, i/p.p. excavación, rellenos, hormigón, acero y encofrados, i/p.p. de medios auxiliares para su ejecución.
PN196	Ud	Preparación de explanada, generación de acceso y limpieza de zona de trabajo en talud obras de salida Preparación de explanada, generación de acceso y limpieza de zona de trabajo en talud obras de salida, incluyendo retirada de vegetación existente y p.p. de medios auxiliares para su ejecución.

Mediante resolución de Confederación Hidrográfica del Tajo de fecha 9 de febrero de 1993 se otorgó a CANAL DE ISABEL II, con NIF Q2817017C, autorización para efectuar un vertido de aguas residuales procedentes de la EDAR Arroyo El Plantío. Mediante resolución de fecha 12 de noviembre de 2002 se modificó la citada autorización de vertido por la ampliación de las instalaciones de depuración. Con fecha 12 de mayo de 2021 se emitió escrito de Canal de Isabel II por el que solicita la revisión de la autorización de vertido, para las obras de ampliación y mejora de la EDAR, al objeto de alcanzar los rendimientos de eliminación de carga contaminante y nutrientes requeridos por la normativa vigente. Con fecha 11 de octubre de 2022 se recibe resolución de la CHT con la revisión de la autorización de vertido. Una de las condiciones impuestas en la autorización de vertido es la siguiente: Se dispondrá de dos puntos de vertido independientes al arroyo Plantío, uno para el efluente depurado y otro para los aliviaderos de la EDAR.

Con fecha 9 de enero de 2024 se recibe por parte de la CHT informe de propuesta de denegación de actuaciones referidas al expediente de autorización de obras en dominio público hidráulico en el Arroyo el Plantío y Majuelo Blanco, en el cual se requiere el cumplimiento de determinados criterios respecto a los puntos de vertido y protección de las márgenes del cauce frente a erosiones localizadas de forma que su ejecución no suponga modificaciones del perfil topográfico del cauce, debiéndose adaptar las superficies finales a las rasantes del terreno existentes. Igualmente se plantean limitaciones respecto a los medios mecánicos a utilizar.

Con objeto de responder a todas estas solicitudes se proponen los precios PN167, PN193 y PN196, para disponer de una obra de drenaje en el punto de vertido al Arroyo el Plantío que se adapte lo máximo posible a los perfiles existentes del terreno y de una obra de drenaje adecuada para la conducción de salida. Para posibilitar el acceso de personal y maquinaria con seguridad y poder realizar los trabajos es necesaria una previa preparación de accesos y limpieza de la zona de trabajo.

- MODIFICACIÓN DE TUBERÍAS DE RECIRCULACIÓN INTERNA EN REACTOR BIOLÓGICO (PN135)**

PN135	Ud	Modificación de tuberías de PRFV de recirculación interna para su prolongación. Modificación de tuberías PRFV reactor biológico incluyendo piezas especiales de ensamblaje, costes de transporte de las conducciones PRFV adicionales, trabajos de adaptación a instalación prevista, elementos de apoyo y anclaje y medios auxiliares, totalmente terminada.
-------	----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Siguiendo los requerimientos del pliego, los cálculos del proyecto estaban desarrollados considerando la capacidad total de la planta a futuro con altas concentraciones de nitratos. Considerando los datos reales actualizados de caudales influentes y su contenido en nitratos facilitados por Operaciones tras iniciarse la construcción se hace necesario ajustar la capacidad de recirculación a la situación actual, ya que la regulación de los equipos previstos no sería viable a corto y medio plazo, para la menor cantidad de nitratos reales registrados. Por esta razón también se hace necesario prolongar la tubería asociada para, de esta forma, poder recircular el licor mezcla desde el final de la zona aerobia del reactor biológico y no de la zona central favoreciendo la versatilidad de funcionamiento con ajustes del equipamiento de bombeo, en función de la cantidad de nitratos a tratar a corto y medio plazo.

- **MODIFICACIONES EN OBRA DE SALIDA DEL TRATAMIENTO TERCIARIO Y DEPÓSITO DE RETROLAVADO CIP (PN 139, PN140, PN219, PN224)**

PN139	Ud	Pieza especial de tubería DN350/300 de acero inoxidable 316L para interconexión depósitos agua tratada Suministro y montaje de pieza de tubería DN350/300 de acero inoxidable 316L para la conexión de los depósitos de calidad 1.1 y 1.2. Compuesta por sucesión de codos y carretes hechos a medida, incluso corte, soldadura y adaptaciones necesarias en obra. Totalmente instalado.
PN140	Ud.	Suministro y montaje de cajón de medida de caudal de agua decantada en acero inoxidable 316L. Cajón en acero inoxidable AISI316 de dimensiones generales de 1.000 x 700 x 950 mm. Incluyendo suministro montaje y parte proporcional de medios auxiliares, totalmente colocado y sellado.
PN219	Ud	Colector de aliviadero de depósito CIP en PVC 250 PN10 Colector de alivio del depósito CIP de retrolavado de membranas en tubo PVC multicapa según UNE EN 1453, incluyendo codos, manguitos de unión y parte proporcional de maquinaria y medios auxiliares. Totalmente montado y probado.
PN224	Ud	Válvula mariposa manual DN250 Válvula de mariposa de las siguientes características: Marca: BELGICAST o equivalente. DN 250. PN 10. Montaje: entre bridas. Accionamiento: manual con reductor y volante de maniobra. Según E. T. 2100

Es necesario dotar al depósito de retrolavado de las membranas de un colector de alivio de seguridad en caso de rebose de éste, acometido a la red de pluviales más cercana, por lo que se proponen las unidades PN219 y PN224. Este colector no estaba especificado en el pliego de bases ni recogido en el proyecto constructivo.

Por otro lado, en la arqueta de agua de salida se requiere la instalación un cajón de acero inoxidable (PN140) que ponga en carga la conducción en la que se encuentra el caudalímetro de agua tratada, ya que, en caso de no encontrarse en sección llena, no es posible que ese caudalímetro mida correctamente. Dicha circunstancia no se encuentra correctamente detallada en el pliego de bases ni en el proyecto constructivo.

En el pliego y proyecto de la obra se contempla la producción en el tratamiento terciario da agua con calidades 1.1 y 1.2 en función de cual sea su uso. Pese a que el tratamiento está diseñado para proporcionar ambos suministros, en la actualidad aún no están construidas la totalidad de las redes de agua reutilizada previstas. Es preciso instalar una conducción de interconexión entre los depósitos de distintas calidades de agua tratada de forma que sea posible dotar de suministro de agua reutilizada de una calidad u otra al actual suministro a Majadahonda en tanto se construyen las nuevas redes de agua reutilizada ahora en fase de proyecto. Esta posibilidad permitirá el uso de las membranas de ultrafiltración instaladas para la calidad 1.1 facilitando su conservación. Igualmente será posible la utilización de los depósitos construidos para ambas calidades mejorando la capacidad de almacenamiento y su mantenimiento.

- **ADAPTACIONES EN ENTRADAS Y SALIDAS EN ARQUETAS DE REPARTO A BIOLÓGICO Y DECANTACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA (PN171, PN172, PN206)**

PN171	Ud.	Compuerta mural manual de 600x600 según ET.-2000.27 Compuerta mural motorizada de las siguientes características. Marca: PRAMAR o equivalente. Servicio: Comunicación de bombeo de agua pretratada con cámara de reparto a decantación primaria Ancho de hueco a cerrar: 0,60 m. Altura del hueco a cerrar: 0,60 m.
-------	-----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		Mando manual de emergencia con volante y embrague. Indicador mecánico de posición. Interruptores fin de carrera (arriba-abajo). Limitador de para (T/C). Materiales: Acero inoxidable AISI-316 L. Resto de características según E.T. 2000.
PN172	Ud.	Tapa ciega AISI 316 L, DN 400. Con tornillería Brida ciega de AISI 316 L, DN 400 mm, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.
PN206	Ud.	Tapa ciega AISI 316 L, DN 500. Con tornillería Brida ciega de AISI 316 L, DN 500 mm, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

Para facilitar las conexiones de la cuarta futura línea a las arquetas de reparto a decantación primaria, decantación secundaria y reactor, se propone instalar tapas ciegas de acero inoxidable (PN172, PN206) en los pasamuros de hormigón de las arquetas correspondientes, de forma que se eviten las futuras interferencias y paradas en la operación que supondría realizar taladros en el muro de hormigón. De esta forma, bastará con retirar las tapas ciegas instaladas que ya cuentan con el diámetro previsto para realizar la conexión de las tuberías correspondientes. Esta circunstancia no estaba detallada en el pliego de bases ni en el proyecto constructivo. Se elimina de este capítulo la compuerta mural motorizada de 0,7x1.20m prevista para equipar la entrada a la arqueta correspondiente a la cuarta línea futura ya que no es necesaria en esta fase su electrónica puede deteriorarse antes de que sea preciso su uso y podría aprovecharse la aparición de avances tecnológicos en los años que trascurren hasta que sea necesario su uso.

Por otro lado, según las prescripciones de pliego y el proyecto, la doble impulsión de agua pretratada a la arqueta de reparto de decantación primaria no cuenta con compuertas ni válvulas que independicen las conducciones de la arqueta de rotura de carga, por lo que no sería posible vaciar las conducciones para realizar tareas de mantenimiento al quedarse la conducción siempre con la carga condicionada por la cota alcanzada en lámina libre en la arqueta. Por lo tanto, es necesario instalar dos compuertas manuales en la arqueta de llegada que permitan independizar las dos conducciones por separado facilitando el mantenimiento y flexibilizando la operación. Dado que estos equipos no están previstos en el pliego de bases ni en el proyecto constructivo es necesaria su consideración.

- AISLAMIENTO TÉRMICO DE TUBERÍAS (PN207, PN208, PN209)**

PN207	Ud.	Aislamiento térmico y acústico de tuberías DN 100 Aislamiento térmico y acústico de tuberías de las siguientes características: DN 100. Mantas de lana mineral Rockwool, tipo Sprintex 342-G-100, con soporte de malla metálica inoxidable en una de sus caras, en 100 mm de espesor, protegido con chapa lisa de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, engatillada y abrochada con tornillos de acero inoxidable. Resto de características según E.T. 1001.
PN208	Ud.	Aislamiento térmico y acústico de tuberías DN 200 Aislamiento térmico y acústico de tuberías de las siguientes características: DN 200. Mantas de lana mineral Rockwool, tipo Sprintex 342-G-100, con soporte de malla metálica inoxidable en una de sus caras, en 100 mm de espesor, protegido con chapa lisa de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, engatillada y abrochada con tornillos de acero inoxidable. Resto de características según E.T. 1001.
PN209	Ud.	Aislamiento térmico y acústico de tuberías DN 300 Aislamiento térmico y acústico de tuberías de las siguientes características: DN 300. Mantas de lana mineral Rockwool, tipo Sprintex 342-G-100, con soporte de malla metálica inoxidable en una de sus caras, en 100 mm de espesor, protegido con chapa lisa de acero

		galvanizado de 0,8 mm de espesor, engatillada y abrochada con tornillos de acero inoxidable. Resto de características según E.T. 1001.
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

El objetivo principal del calorifugado en la red de aire, es impedir quemaduras por contacto directo con el personal de mantenimiento en las tuberías por las cuales circula el aire caliente emitido por las soplantes. En el proyecto constructivo está previsto el calorifugado de las conducciones de mayor diámetro, sin embargo, dichas conducciones son las que se encuentran en una posición más elevada y fuera del área de riesgo de contacto para el personal de explotación. Se proponen por lo tanto los precios PN207, PN208 y PN209 para aislar térmica y acústicamente las conducciones de aire que se sitúan sobre las pasarelas del reactor biológico. Este cambio supone un balance económico negativo al adecuarse las longitudes y diámetros a calorifugar considerados en proyecto a las necesidades reales de la instalación.

- **ACTUACIONES PARA GARANTIZAR IMPERMEABILIZACIÓN Y ACABADO DE ESTRUCTURAS y MEDIOS DE ACHIQUE ADICIONALES (PN133, PN153, PN158, PN168, PN164, PN158, PN246)**

PN133	Ud	Suministro y montaje de zócalo de chapa plegada galvanizada 1mmx30cm Suministro y montaje de zócalo de chapa plegada galvanizada de espesor 1 mm y 30 cm de altura. Totalmente terminada y sellada en su parte superior.
PN153	m	U07050090-Ejecución de media caña para impermeabilización Ejecución de media caña, comprendiendo: Preparación de superficies por medios mecánicos, adhesivo Epoxi, Elastómero tixotrópico, Laminado y Recubrimiento de Acabado. Totalmente terminado y estanco, incluso parte proporcional de medios auxiliares.
PN158	m2	Bancada de mortero autonivelante Bancada de mortero autonivelante. Incluso acero, conectores a la solera, encofrado y berenjenos. Hormigonada a mano en el interior de edificios, totalmente terminada, incluso p.p. de medios auxiliares.
PN159	m2	Formación de muro palomero de 1 pie de ladrillo Formación de muro palomero de 1 pie de ladrillo con rasilla en la parte superior, para soporte como encofrado perdido en la ejecución de la escalera
PN168	Ud.	Impermeabilización cámara de aspiración Bombeo Intermedio Impermeabilización de estructura existente de cámara de aspiración de bombeo intermedio comprendiendo limpieza del soporte por medios mecánicos (chorreado del hormigón), tratamiento de pasamuros y medias cañas e impermeabilización del vaso mediante adhesivo epoxi y mortero aditivado flexible específico para impermeabilización, flexible y capaz de puentear microfisuras, para evitar las filtraciones desde el reactor biológico existente. Incluyendo parte proporcional de medios auxiliares, totalmente terminado y con pruebas de estanqueidad.
PN170	Ud.	Instalación de achique en pozos de recogida de agua de arquetas de bombeo Instalación de achique en pozos de recogida de agua de arquetas de bombeo, galerías o arquetas de servicios bajo nivel de suelo. Incluye bomba de achique trifásica según descripción ET-2302.8 válvula de bola 2", válvula de retención, conducción PVC d 2" incluidas piezas especiales hasta punto de evacuación, conexión en punto de evacuación, soportes de todos los elementos, alimentación eléctrica con sus correspondientes protecciones, montaje e instalación del conjunto completamente terminado y funcionando, incluso pruebas.
PN246	Ud.	U02130916-Brida ciega de fundición dúctil, PN 16, DN 500 mm Brida ciega de fundición dúctil, PN 16, DN 500 mm, 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.
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

La cámara de aspiración del bombeo intermedio se construye en el espacio ocupado por el selector anaerobio nº1, parte de la estructura del reactor biológico. Los muros contiguos al selector se encuentran llenos de agua en el momento de la ejecución del bombeo al estar el reactor biológico existente en operación, detectándose filtraciones de éstos a la cámara de bombeo, que debe ser perfectamente estanca para albergar las bombas. En el futuro, una vez deje de estar en servicio el reactor biológico existente, se transformará en tanque de tormentas, por lo que se pueden producir también filtraciones a la cámara seca. Se propone por tanto la unidad PN168 para impermeabilizar correctamente una estructura existente de la que no se disponía de información suficiente en pliego ni durante la redacción del proyecto constructivo.

Asimismo, se propone el precio PN153 para garantizar la impermeabilización de las estructuras enterradas de obra civil. Según los datos de pliego, no podía preverse la presencia de nivel freático que afectase a la impermeabilidad de las estructuras enterradas, pero debido a las lluvias torrenciales se ha evidenciado la necesidad de la aplicación de mortero hidrófugo de reparación en juntas de paramentos enterrados en la galería y en la arqueta de bombeo y purga de fangos secundarios, principalmente. De esta forma, se garantiza la operación de los equipos en condiciones de seguridad y la accesibilidad a todas las salas enterradas. También se propone el precio PN133 para colocar una chapa de revestimiento sobre la lámina impermeabilizante adicional instalada a fin de evitar las filtraciones a través del encuentro entre la solera del edificio de control y los muros de paneles prefabricados, permitiendo así que el edificio de control ofrezca las condiciones de salubridad necesarias para la operación.

Por otro lado, las bombas de achique previstas en el pliego de bases y en el proyecto constructivo son portátiles con alargaderas eléctricas y sin ningún tipo de automatización. Se propone el precio PN170 para realizar una instalación fija de achique en todas las estructuras enterradas susceptibles de ser inundadas, compuesta por la bomba de achique accionada mediante interruptor de nivel de varillas, cableado necesario y aparamenta en el cuadro correspondiente, así como la conducción de PVC hasta red de vaciados. Esta instalación es necesaria para que el achique actúe de forma automática en caso de detectarse la subida del nivel del agua en la arqueta, evitándose así daños a los equipos contenidos en ésta.

Las bombas de los distintos procesos han de colocarse sobre bancadas de hormigón sobre las que se ubican las plataformas de soporte metálico de las bombas. La última parte de las bancadas ha de realizarse una vez ya ancladas, colocadas y niveladas las plataformas de soporte metálico por lo que se requiere la utilización de un relleno final de mortero autonivelante que rellene los huecos y quede nivelado con los soportes metálicos de las bombas. Este elemento no se contemplaba ni en el pliego ni en el proyecto del contrato por lo que es precisa su incorporación.

Las escaleras de hormigón armado in situ que unen la arqueta de bombeo de fangos primarios con la galería requieren durante su ejecución el levantamiento de tabiques de ladrillo que sirvan como encofrado perdido (PN159), no siendo posible utilizar los encofrados previstos en el proyecto para estas estructuras. Esta circunstancia no se detalla tampoco en el pliego de bases.

Para minimizar el riesgo de vertido de agua pretratada en casos de aumentos de caudal influente, en tanto sea posible avanzar en la construcción del nuevo pretratamiento y en la transformación del biológico existente en tanque de tormentas, se considera necesario utilizar también el selector nº 2 existente como cámara de bombeo adicional del bombeo intermedio. La salida del reactor nº 2 no cuenta con ningún elemento de cierre y la conducción ha sido ya eliminada para la ejecución de la nueva conducción de agua pretratada por lo que para permitir su uso y evitar salida de agua y filtraciones al terreno es necesario instalar una brida ciega en la tubería de salida existente. Se hace necesaria la incorporación del PN246 a este fin.

- **ARQUETA DE REPARTO A DECANTACIÓN SECUNDARIA Y BOMBEO (PN156, PN163, PN212)**

PN156	m2	Forjado I/alveolares 40+5 cm. Forjado unidireccional de losas alveolares prefabricadas de 40 cm.de espesor y capa de compresión de 5 cm. de hormigón HA 30, incluso armadura de negativos, mallazo de reparto y elementos auxiliares.
PN163	m	Viga prefabricada 40x40 cm Viga prefabricada de hormigón de sección rectangular, 40 x40 cm, incluso elementos de izado, montaje y medios auxiliares
PN212	m	Perfil PRFV IPN 120, para suportación de tramex u otros elementos. Perfil PRFV IPN 120, para suportación de tramex u otros elementos. Totalmente montado y anclado. Incluso placas de anclaje contra muros

El pliego de bases prevé ejecución la estructura de la arqueta de bombeo de fangos secundarios con hormigón in situ, en vez de con prefabricados; en el proyecto constructivo se opta por utilizar losas alveolares y vigas prefabricadas con el objeto de reducir plazos de ejecución. La luz entre apoyos necesaria en la sala, una vez dispuestos los equipos definitivos tras el desarrollo de las especificaciones técnicas, es tal que requiere un forjado de canto superior al previsto en el proyecto constructivo y la readaptación de la estructura de vigas prefabricadas; por ello se proponen los precios PN156 y PN153. Con esta disposición se consigue una sala con las dimensiones adecuadas para la operación, mantenimiento y extracción de los equipos.

Es preciso suplementar el conjunto de soportes para el tramex de PRFV previsto en el proyecto constructivo, el cual se basa en lo exigido en las especificaciones técnicas del pliego de bases, para conseguir una estructura robusta en arquetas en las que es necesario cubrir luces de gran tamaño, como la arqueta de reparto a decantación secundaria minimizando riesgos a los operadores por posibles pandeos o deformaciones de los tramex. Se propone el precio PN212 con el objeto de estabilizar todas las estructuras de tramex de la nueva planta con el uso de perfiles de soporte, adecuándolas a las prescripciones de seguridad del Área de Prevención.

- **ACCESO EN RAMPA A LA PLATAFORMA DEL GASÓMETRO (PN195)**

PN195	m2	Acceso en rampa a la plataforma del gasómetro. Acceso en rampa para vehículos a la plataforma del gasómetro, ejecutada en zahorra, incluso adaptación de bordillo y acceso desde vial existente. Incluyendo parte proporcional de medios auxiliares; totalmente terminado.
-------	----	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ni el pliego de bases ni el proyecto constructivo prevén un acceso rodado a la plataforma superior sobre la que se sitúa el gasómetro. Es preciso dotar a la nueva planta de una rampa de acceso (PN195) para permitir realizar tareas de mantenimiento de los equipos situados en esa zona (gasómetro y antorcha), alejados del vial previsto inicialmente.

- **PUERTA AUTOMÁTICA CON VÍDEOPORTERO (PN134, PN225)**

PN134	m	Pilar de fábrica de bloque hueco de hormigón coloreado Pilar de fábrica de bloque hueco de hormigón coloreado, color crema, dimensiones 40x20x15 o 40x20x20 cm, recibido con mortero, incluso rejuntado y limpieza. Para pilar 1 pilar de 60x60 y 1 pilar de 40x40, incluido el cubrepilar de hormigón coloreado, color crema, dimensiones 40x20x5 cm, recibido con mortero, incluso rejuntado y limpieza. Macizado interior mediante relleno de hormigón y refuerzo vertical mediante la inserción de barras de acero corrugado (B 500S).
-------	---	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

PN225	Ud	Instalación de videoportero Suministro e instalación de videoportero NEXA Aluminio N5220/ART o similar, incluido conexiones a la puerta corredera de entrada y conexión con el edificio de control. Totalmente instalado y funcionando, incluso parte proporcional de medios auxiliares.
-------	----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

En el pliego de bases y en el proyecto constructivo se indica que la puerta de entrada principal para vehículos será automática, pero no indica la necesidad de un videoportero (PN225). Éste es preciso dado que no hay contacto visual desde el edificio de control a la puerta, y por lo tanto es necesario un sistema para avisar al personal presente en el edificio de control de la presencia de vehículos en la puerta de acceso. Para ubicar el equipo del videoportero y la instalación eléctrica necesaria se propone la ejecución de un pilar de fábrica de bloque de hormigón (PN134) que además de soporte lateral a la puerta.

- SEÑALIZACIÓN M-581 (PN205)

PN205	Ud	Señalización M-581 Señalización de obras en carretera M-581 incluyendo suministro y colocación de 18 señales y los soportes necesarios según la siguiente descomposición: Suministro y colocación de señal circular de prohibición u obligación, de acero galvanizado, de 60 cm de clase retrorreflectancia RA2 (H.I.), sobre poste de sustentación (sin incluir éste), farola o columna, incluso piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable (8ud) Suministro y colocación de señal triangular de peligro, de acero galvanizado, de 70 cm de lado, clase retrorreflectancia RA2 (H.I.), sobre poste de sustentación (sin incluir éste), farola o columna, incluso piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable. (8ud) Suministro y colocación de señal informativa rectangular, acero galvanizado, clase retrorreflectancia RA2 (H.I.), de 40x60 cm, sobre poste de sustentación (sin incluir éste), farola o columna, incluso piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable. (2ud) Suministro y colocación de poste de sustentación para señales, de perfil laminado en frío, rectangular de 80x40 mm y 2 mm de espesor, galvanizado y tapado en su parte superior, de 3,00 m de altura libre, incluso pequeña excavación, anclaje de hormigón HM-20 y accesorios. (16 ud)
-------	----	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

La señalización requerida por la Dirección General de Carreteras para la M-581 en el acceso al camino que lleva a la EDAR para la entrada y salida de camiones no estaba prevista en el pliego de bases ni en el proyecto constructivo, al tramitarse la solicitud de actuación en zona de protección de la carretera en marzo de 2022, fecha posterior a la adjudicación del contrato. Se propone en precio PN205 para recoger la señalización requerida por la D.G. de Carreteras.

- INTERFERENCIAS CON LA EDAR EXISTENTE (PN136, PN155, PN226, PN233, PN234)

PN136	Ud	Zahorra viales (espesor de 10 cm) Zahorra natural, puesta en obra extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 10 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos inferior a 35.
PN155	m	Corte por vía húmeda en forjado de hormigón hasta 30 cm Corte por vía húmeda en forjado de hormigón, hasta un espesor máximo de 30 cm, con equipo de corte de disco de diamante, incluso medios auxiliares. Totalmente terminado.

PN164	Ud.	Anclaje Ø16 de muro a muro existente Ejecución de anclaje a muro existente de arqueta de salida del nuevo desarenador para sostenimiento de tierras de relleno de conducción de línea de agua, mediante anclaje de acero corrugado Ø16 y resina epoxi para anclajes estructurales.
PN226	Ud	Interferencias por cruzamientos con servicios afectados 1. Interferencia en obra por cruzamiento con servicios afectados - Prismas de hormigón en tubería de aliviadero: Actuaciones en obra por cruzamiento con SSAA. Encontrados 2 prismas de hormigón en la excavación para tubería de aliviadero de diámetro 1000; consistente en: localización y limpieza manual de prisma, señalización y protección durante la ejecución de los trabajos, excavación en mina, colocación de tubería y compactación del terreno bajo prisma no contemplado en planos. 2. Interferencia en obra por cruzamiento con SSAA - Prismas de hormigón en tubería PVC-O entre desarenador y bombeo intermedio: Actuaciones en obra por cruzamiento con SSAA. Encontrados 1 prismas de hormigón en la excavación para tubería de PVC-O diámetro 1000, de unión entre desarenador y bombeo intermedio; consistente en: localización y limpieza manual de prisma, señalización y protección durante la ejecución de los trabajos, excavación en mina, colocación de tubería y compactación del terreno bajo prisma no contemplado en planos. 3. Interferencias detectadas a la hora de ejecutar la tubería de fundición del terciario: Actuaciones en obra por cruzamiento con SSAA no informados. Encontrados numerosos servicios de diferente índole como son tubos eléctricos de TPC, tubos eléctricos de PVC, prismas de hormigón, tuberías de polietileno, etc. Según descomposición.
PN233	Ud	Realización de desmontaje y posterior montaje de la tubería de impulsión del pozo subterráneo. Realización de desmontaje y posterior montaje de la tubería de impulsión del pozo subterráneo. Realizando el recrecido de arquetas y nueva canalización para las instalaciones de comunicación. Incluso, juntas de montaje y desmontaje, vainas y limpieza, totalmente terminado. Según descomposición.
PN234	Ud	Localización y preparación de servicio afectado de tuberías de fibrocemento Localización y protección de conducciones de fibrocemento afectadas por las excavaciones en la EDAR existente. Incluye la excavación del terreno circundante y calas para detección de conducciones afectadas, preparación para extracción por parte del Área de Conservación, medios de achique y balizamiento.

Para la instalación de la nueva conducción del terciario hasta la arqueta de entronque existente y la canalización eléctrica hasta el CT1 de la EDAR existente es preciso realizar la excavación lineal en un extremo del vial, requiriéndose un trabajo de precisión que evite afectar al resto del vial y a la báscula que se encuentre junto a éste, lo cual no está previsto en el pliego ni el proyecto constructivo. Por ello se propone el precio PN155 para realizar el corte del vial con disco. Para permitir dar rápida continuidad al paso de vehículos tras esta actuación, se rellena la excavación ejecutada con zahorra (PN 136). La unidad PN136 se requiere asimismo para el relleno de regularización del camino de acceso a la EDAR, ya que presenta un deterioro avanzado y dificulta el paso de vehículos. Cabe señalar que la unidad correspondiente al PN155 también es necesaria para realizar las perforaciones requeridas en la arqueta de agua tratada para la instalación de las conducciones de aspiración para la arqueta MINERVA y para los cortes en el hormigón existente en la conexión provisional del pretratamiento con la nueva EDAR, así como el taladro para la conexión de la nueva conducción de impulsión de agua regenerada a la conducción existente, que se encuentra en una arqueta de hormigón armado.

De forma análoga, con objeto de facilitar el paso de vehículos para la operación de la EDAR con la mayor rapidez posible, también se rellena de zahorra el vial de la EDAR existente afectado por la excavación de la nueva conducción de bypass general y de la conducción de la línea de agua que comunica el pretratamiento existente con el bombeo de pretratamiento, no siendo procedente el asfaltado definitivo por estar previstas obras futuras en ese mismo vial. Para poder realizar el relleno de la conducción de la línea de agua en el punto en el que acomete a la arqueta intermedia que se corresponde con la salida del futuro desarenador, es necesario ejecutar un muro de

hormigón anclado mediante barras corrugadas (PN164) al muro existente dejando los espacios necesarios para la poder continuar los trabajos de construcción del futuro pretratamiento una vez se concluya la fase I.

Durante la ejecución de las actuaciones antes descritas se detectan varios servicios no previstos en el pliego ni en el proyecto, siendo necesarias las actuaciones de localización y limpieza manual de los prismas y conducciones localizados, dado que algunos servicios que interfieren los trabajos se encuentran en operación, debe procederse a la señalización y protección durante la ejecución de los trabajos, excavación manual y compactación del terreno bajo prismas eléctricos y tuberías no contemplado en planos el pliego (PN226). Estas actuaciones requieren además de trabajos minuciosos que suponen rendimientos muy bajos.

Durante la ejecución de los trabajos de cruce de conducciones en la zona del Arroyo el Majuelo Blanco, se localiza la conducción de alimentación a la red de aducción desde los pozos gestionados por el Área de Explotación de Presas y Pozos. Dicha conducción interfiere con la excavación necesaria para ejecutar la nueva conducción de agua tratada, por lo que es necesario desmontar la tubería existente y montarla de nuevo tras rellenar el cruce, siendo necesario reponer un nuevo tramo de tubería por el mal estado en que se encontraba. También es preciso reponer el desagüe existente que da servicio a esa conducción, incluyendo el pozo del desagüe afectado. La posición de estos elementos no se encontraba correctamente detallada en el pliego de bases ni en el proyecto constructivo.

Por último, al realizar la excavación para el cruce de la nueva conducción que comunica el pretratamiento existente con el nuevo bombeo a tratamiento primario, se localizan varias conducciones de fibrocemento, algunas de ellas fuera de servicio, que es preciso retirar para poder continuar con la instalación de la tubería. Se acuerda con el Área de Conservación Sistema Valmayor-Majadahonda que, dado que disponen de contrato para la retirada de las conducciones de fibrocemento en condiciones de seguridad, que sea su contratista el que ejecute los trabajos, acordándose que el contratista de la obra se encargue de descubrir por completo estas tuberías y favorecer el acceso para la retirada, colaborar en la extracción aportando los medios auxiliares necesarios y proporcionar los medios de achique y balizamiento necesarios. Para estos trabajos se propone el precio PN234, necesario al no estar localizadas correctamente estas tuberías, ni detallarse el material del que se componen en el pliego de bases ni en el proyecto constructivo.

• **BOMBEO DE VACIADOS Y FLOTANTES TRATAMIENTO TERCIARIO (PN137 Y PN138)**

PN137	Ud	Bomba Sumergible 32 m3/h. Altura: 11,8 m.c.a. 3 Kw Bomba Sumergible 32 m3/h. Altura: 11,8 m.c.a. 3 Kw. Impulsor y voluta en EN-GJL-250. Incluye pedestal DN 65 cadena y tubo guía, señal de temperatura PTC, con dos salidas para alarma de temperatura y humedad. Totalmente instalada, incluso pruebas.
PN138	Ud	Colector individual impulsión DN80 ac. Inox L = 8 m COLECTOR DE INDIVIDUAL DE IMPULSION DN-80 mm. Y 8 m. DE LONGITUD, CONSTRUIDO EN TUBERIA DE ACERO INOXIDABLE AISI-316/316L. Material tubo: Acero inox. AISI-316/316L Material accesorio: Acero inox. AISI-316/316L Construcción: Mediante soldadura. Norma: Milimétricos/ASTM A-312 y A-403 Accesorios Curvas: Milimétrico o ASTM A-403, SCH-10S Reducciones: Milimétrico o ASTM A-403, SCH-10S Bridas: Aluminio PN 10 Epoxi blanco Acabado: Decapado.

Tal y como se explica en el informe de modificación nº5, se realiza una adaptación de las líneas de sobrenadantes de decantación primaria y secundaria, poniéndose de manifiesto que la retirada de espumas y flotantes de la decantación secundaria puede derivarse por gravedad al bombeo situado en el tratamiento terciario, lo cual no estaba previsto en el pliego de bases ni en el proyecto constructivo. De esta forma se reduce el consumo energético al unificar el bombeo de flotantes de decantación secundaria y el de vaciados del terciario en una única arqueta y

un conjunto de bombas que sea capaz de adaptarse a los distintos requisitos de caudal. Para los caudales más bajos de flotantes se propone instalar una bomba de 38 m3/h (PN137) con su colector asociado (PN138).

• **ALIMENTACIÓN DE GAS A CALDERAS (PN182, PN184, PN218, PN215, PN216, PN217, PN220)**

PN182	Ud	Tubería PEHD para gas, DN100 Tubería PEHD para instalación de gas enterrada D 100 incluyendo suministro tubería SDR DN 100, colocación, parte proporcional de piezas especiales y electrosoldadura. Completamente colocada y funcionando incluso pruebas.
PN214	Ud	Electroválvula automática Normalmente Cerrada EV-1, Máximo de 0,5 bares Electroválvula automática Normalmente Cerrada EV-1, Máximo de 0,5 bares, conexionado Brida DN-100 PN10/16, Alimentación 24 V corriente alterna, en ejecución para biogás con elastómeros en vitron/KFM y tratada mediante cataforesis.
PN218	Ud	Central Belt Modula 4 (Para 4 sondas) con caja para Caja para central belt Central Belt Modula 4 (Para 4 sondas) con caja para Caja para central belt B20-UN4A Alimentación: 24 Vcc Absorción Máxima: 46 mA stand-by Temperatura: -5/ +40°C Humedad Relativa: 5 ÷95% sin condensación Grado de proteccion: ip20 Dimensiones: 158,5x90x58mm Peso: 330 gr Color: Gris RAL 7035 Material Caja: PC/ABS UL94-VO Autoextinguible Montaje: Carril DIN 9 módulos Señal de Alarma 3 señales de alarma Campo de medida: Gas Combustible 0-100% L.I.E Gas Tóxico: 0-9999 p.p.m Oxígeno: 0-25% O2 CO2: 0-100% vol Ingreso: 8 (40÷20mA) con protección contra cortocircuito Salida Rele: Rele de Alarma: 3 (Alarma 1,2,3) SPST 3A@250Vca Rele de fallo: SPT 3A@250VCA Rele Guardian : SPST 3A@250Vca Rele auxiliar: SPDT 10A@250Vca (programable) Conforme: EN50545-1; EN45544-2; EN60079-29-1;EN50271,SIL1
PN215	Ud	Sonda Belt gas WPDBRCA3 para CO Suministro e instalación de Sonda Belt gas WPDBRCA3 para CO, IP42, tiempo de respuesta menor de 30 s. Consumo 2,8 VA. Totalmente colocada, incluso pruebas de funcionamiento.
PN216	Ud	Sonda Belt Fly FLC1 metano Suministro e instalación de Sonda Belt Fly FLC1 Metano. IP55, 10-30 Vdc. Totalmente colocada, incluso pruebas de funcionamiento y medios auxiliares.
PN217	Ud	Modificación en el colector de DN100 de acero inoxidable para gas Modificación en el colector de DN100 consistente en la instalación de bridas y valonas, con la tornillería necesaria y junta de goma NBR, en acero inoxidable AISI316 sin soldadura según la ET_EM -2204 Tubería de acero inoxidable para gas. Totalmente instalada.

PN220	Ud	Instalación eléctrica para elementos de seguridad de línea de gas Instalación eléctrica con las acometidas necesarias para alimentación a los elementos de seguridad de la línea de gas, así como la modificación en el automatismos necesario para el buen funcionamiento de los equipos instalados. Incluso pruebas y medios auxiliares, totalmente terminado.
--------------	-----------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

En el pliego y el proyecto se prevé la tubería de la línea de gas de acero inoxidable AISI-316 L, tanto aérea como enterrada. Se considera que el acero inoxidable no es un material óptimo para las conducciones enterradas ya que es un material demasiado rígido en comparación con el terreno de relleno e incapaz de absorber las posibles deformaciones de éste, de forma que se propone el PN182 para utilizar polietileno de alta densidad, material más flexible y adaptable a los asientos y los cambios de dirección requeridos en la línea enterrada.

La instalación de una válvula automática de corte de la entrada de gas a la sala de calderas desde la sala de soplantes de biogás, que actúe a partir de sensores de metano y CO instalados en la sala de calderas, no está prevista en el pliego de bases ni en el proyecto constructivo, pero es necesario para operar la sala en condiciones de seguridad. Con el sistema propuesto mediante los precios PN184, PN218, PN215, PN216, PN217, PN220 se evita que ante un escape de gas exista un riesgo en la sala, ya que se corta de forma automática la alimentación de gas, lo cual se complementa con la ventilación presente en la sala que evite una acumulación del gas detectado por los sensores. Los precios incluyen la instalación de los sensores y la central de detección, su alimentación eléctrica, la instalación de la válvula de corte automático en el exterior del edificio con los colectores de inoxidable de la red de aire de alimentación que supone y su alimentación eléctrica.

- **INSTALACIÓN AUXILIAR DE GASOIL Y MODIFICACIÓN DE CIRCUITOS DE AGUA CALIENTE Y FANGOS (PN157, PN211, PN227, PN166)**

PN157	Ud	Instalación de tapón roscado reducido en depósito de 2" a 1" Instalación de tapón roscado reducido en depósito de 2" a 1" y mecanizado de dos piezas sambra para espadines de 12 mm y dos aspiraciones en cobre de 12 mm con válvula de pie, llave de corte y reducción
PN211	Ud	Válvula mezcladora de 3 vías DN150 Válvula de control 3 vías KFM Mod. 461Hf - Función: Mezcladora - Material cuerpo: Fundición nodular GGG-40.3 - Material internos: Acero inoxidable 1.4021 - Material empaquetadura: Anillos de PTFE en "V" - Material fuelle: Acero inoxidable - Equipada con actuador eléctrico de 12 kN, alimentación 230V/50-60 Hz - Equipada con posicionador digital integrado, señal de control: 0/4-20 mA o 0/2-10 Vcc, señal de salida: 0/4-20 mA o 0/2-10 Vcc con potenciómetro - Presión cierre: 5,7 bar - Valor Kvs= 330 m3/h - Característica de paso: Lineal - Conexión a proceso: Bridas DIN EN1092-2 PN 16 - Presión nominal: PN 16 - Diámetro nominal: DN 150

PN227	Ud	Colector de aspiración DN 150 L = 1,5 m Ac. Inox AISI 316 Colector individual de aspiración bombas de 150 mm. Y 1,5 m. de longitud, construido en tubería de acero inoxidable AISI-316 Material tubo: Acero inox. AISI-316 Material accesorios: Acero inox. AISI-316 Construcción: Mediante soldadura. Norma: Milimétricos/ASTM A-312 y A-403 Accesorios Curvas: Milimétrico o ASTM A-403, SCH-10S Reducciones: Milimétrico o ASTM A-403, SCH-10S Bridas: Aluminio PN 10 Epoxi blanco Acabado: Decapado.
PN166	Ud	Colector común impulsión DN 80 L=3m Ac. Inox AISI 316 Colector común de interconexión entre intercambiadores de calor de 80 mm y 3 m de longitud Material tubo: Acero inox. AISI-316 Material accesorios: Acero inox. AISI-316 Construcción: Mediante soldadura. Norma: Milimétricos/ASTM A-312 y A-403 Accesorios Curvas: Milimétrico o ASTM A-403, SCH-10S Reducciones: Milimétrico o ASTM A-403, SCH-10S Bridas: Aluminio PN 10 Epoxi blanco Acabado: Decapado.

En el pliego no se detalla cómo tiene que ser la instalación de gasoil para alimentación de la caldera en caso de ausencia de gas metano. En el proyecto está contemplada la instalación de un depósito permanente tipo Campsa de 13.000 l con una instalación de grupo de presión, rampa de gasóleo y entubado en AISI 316 L. Se estima que esta instalación está sobredimensionada y ocupa excesivo espacio en la sala de calderas además de las afecciones de seguridad que este tipo de instalación puede suponer, de forma que se propone sustituir esta instalación por la necesaria para alimentar las calderas desde un depósito provisional de 1000 l, desde donde se alimenta por gravedad los quemadores duales, a través de una instalación fija de tubería de cobre dentro de una camisa de PVC desde el depósito hasta la entrada habilitada en el sótano por debajo de la de calefacción. Desde allí continua el desarrollo la tubería de cobre grapada al forjado superior, donde bifurca en dos entradas individuales a cada uno de los quemadores emergiendo desde el sótano. Al ser la alimentación a las calderas con un depósito elevado de menos de 1000 litros de capacidad para poder alimentar por gravedad a las calderas se necesitan la disponibilidad de espadines y válvulas de pie, de esta forma no se requiere grupo de presión de gasoil para la alimentación (PN157). Este cambio supone un decremento como se puede ver en el balance del Anexo I al presente informe.

La instalación de agua caliente a intercambiadores de calor desde las calderas prevista en el proyecto constructivo, de acuerdo con las prescripciones del pliego de bases, incluye una válvula de 4 vías todo o nada en un circuito independiente para cada caldera con su intercambiador de calor. Sin embargo, se requiere la modificación de la configuración de colectores del circuito de agua caliente para poder alimentar desde cada caldera a los dos intercambiadores de calor (PN166), consiguiéndose un uso eficiente de la caldera, una mayor flexibilidad del sistema frente a posibles incidencias y la regulación automática del sistema. Para modular el caudal que va a cada receptor y la temperatura del fluido, es necesario instalar una válvula de tres vías modulante (PN211).

El desarrollo de detalle de conducciones en la galería supone la necesidad de incorporar la unidad PN227 para soslayar las interferencias del bombeo de fangos a digestión con las conducciones restantes, permitiendo un diseño que limite las pérdidas de carga. Estas conducciones no estaban detalladas en el proyecto constructivo ni en el pliego de bases.

• MODIFICACIONES EN EQUIPOS ELÉCTRICOS Y DE CONTROL (PN221, PN222, PN223)

PN221	Ud	Filtros dv/dt bombes decantación secundaria Suministro e instalación de filtros dv/dt bombes decantación secundaria. Filtro de salida du/dt IP00 max.motor c.250m - Filtro para 3 polos de baja tensión NOCH0030-60 – ABB – 58982792 – 6438177225409: Apta como filtro de supresión de interferencias para bombas de recirculación externa y purga. Totalmente instalado incluso pruebas y medios auxiliares.
PN222	Ud	Concentrador Odysea SIEMENS Formado por armario rack de 19" de 21U con profundidad de 600 mm, mod. NSYOPB21U6F de la marca Schneider, con puerta transparente color gris claro (RAL 7035), conteniendo en su interior: 1 ud. Hueco para sistema alimentación ininterrumpida on-line doble conversión 1500 VA, marca Salicru, 1 ud. Placa de montaje para alojamiento de protecciones eléctricas, fuente de alimentación, switches y cajas de interconexión fibra óptica 1 ud. Interruptor magnetotérmico general de protección marca General Electric de 2P 6 A 1 ud. Fuente de alimentación marca Weidmuller, conmutada de 220VAC/24VDC de potencia 3 A para alimentación switches 2 ud. Interruptor magnetotérmico marca General Electric, DC 1P 3 A a la salida de la fuente de alimentación para protección switches 1 ud Autómata SIMATIC S7-1500, CPU 1516-3 PN/DP. DI1 : Tarjeta 16 entradas digitales ,REF: 6ES7522-1BH01-0AB0 AI1 : Tarjeta 8 entradas analógicas , REF: 6ES7531-7NF00-0AB0 3 ud Procesador de comunicaciones CP 1543-1 1ud TIM 1531 IRC 6GK7543-1MX00-0XE0 1ud SCALANCE SC646-2C dispositivo de seguridad industrial
PN223	Ud	Tarjeta I/O y fuentes alimentación adicionales PLC03 y PLC4 Tarjetas I/O y fuentes alimentación PLC03 AI 8xU/I HF FS01 o superior V1.1.0 STEP 7 TIA Portal configurable/integrado desdeV14 / - versión STEP 7 configurable/integrado desde versión V5.5 SP3/- PROFIBUS, versión GSD/revisión GSD o sup.V1.0/V5.1 PROFINET, versión GSD/revisión GSD o sup.V2.3 / -

El pliego de bases no define la tecnología de arquitectura de comunicaciones a utilizar en la planta. En el proyecto constructivo se propone el uso de tecnología Siemens porque ofrece varias alternativas necesarias para la implantación en la obra:

- Las analógicas tenían un plazo de entrega mucho mejor que Rockwell
- Compatibilidad con protocolos de comunicación ETHERNET, PROFINET y PROFIBUS.
- La comunicación entre los distintos centros de control locales (CC Centrifugas, UV, poli, Soplantes) es directa sin tener que emplear pasarelas de comunicación entre ellos.
- El front end de CYII es de tecnología Siemens, por lo que la compatibilidad es óptima.

Sin embargo, el Área de Telecomunicaciones de Canal de Isabel II utiliza tecnología Rockwell por lo que ha sido necesario garantizar la compatibilidad de ambas tecnologías. Tras la reunión mantenida el 16/11/2022 el Área de Telecomunicaciones de Canal de Isabel II trasladó la necesidad de instalar un concentrador Siemens para poder integrar toda la arquitectura de control de PLCs y componentes de Siemens Unified. Se propone por lo tanto el PN222 para la instalación de dicho concentrador.

En el proyecto la distancia entre las bombas de fangos en exceso desde CCM4A hasta los motores que están en el edificio de bombes secundarios se medía en línea recta. Esta distancia, ha variado hasta un total de 240 m desde el filtro senoidal (dv/dt) y a la bomba dado que el tendido de cableado no es posible en línea recta, que ha sido

necesario instalar para evitar sobrecalentamientos en la línea de cable apantallado y evitar un mal funcionamiento del variador.

Debido a los cambios llevados a cabo en los equipos mecánicos y eléctricos en las modificaciones de contrato nº3 (modificaciones de equipamiento en el tratamiento terciario y modificaciones en el equipamiento de media tensión), y nº5 (modificaciones en balance de variadores de frecuencia) y a que los equipos definitivamente seleccionados para instalación en obra estaban dotados de mayor número de sondas de seguridad que las previstas en pliego se ha producido una variación en el balance de las señales resultantes en la obra, según cuadro adjunto en el informe de la asistencia técnica en el Anexo III del presente informe. Esto ha resultado en un aumento en la necesidad del número y tipo de tarjetas no contemplado en el pliego ni en el proyecto constructivo (PN 223)

• **MODIFICACIONES EN CABLES APANTALLADOS Y DE ALUMBRADO (PN235 a PN243)**

PN235	m	U10031590- Cable de cobre aislado RC4Z1-K 0,6/1 KV de 3x1,5 mm2 U10031590-Cable de cobre aislado en polietileno reticulado, pantalla de hilos de cobre trenzado y cubierta de poliolefina tipo RC4Z1-K 0,6/1 KV de 3x1,5 mm2. Instalado bajo tubo o conductos.
PN236	m	Cable de cobre aislado RC4Z1-K 0,6/1 KV de 3x2,5 mm2 Cable de cobre aislado en polietileno reticulado, pantalla de hilos de cobre trenzado y cubierta de poliolefina tipo RC4Z1-K 0,6/1 KV de 3x2,5 mm2. Instalado bajo tubo o conductos.
PN237	m	Cable de cobre aislado RC4Z1-K 0,6/1 KV de 4x6 mm2 Cable de cobre aislado en polietileno reticulado, pantalla de hilos de cobre trenzado y cubierta de poliolefina tipo RC4Z1-K 0,6/1 KV de 4x6 mm2. Instalado bajo tubo o conductos.
PN238	m	Cable de cobre aislado RV-K 0,6/1 KV de 5x1,5 mm2 Cable de cobre aislado en polietileno reticulado tipo RC4Z1 0,6/1 KV de 5x1,5 mm2. Instalado bajo tubo o conductos.
PN239	m	Cable de cobre aislado RV-K 0,6/1 KV de 10x1,5 mm2 Cable de cobre aislado en polietileno reticulado tipo RC4Z1 0,6/1 KV de 6x1,5 mm2. Instalado bajo tubo o conductos.
PN240	m	Cable de cobre aislado RC4Z1-K 0,6/1 KV de 10x1,5 mm2 Cable de cobre aislado en polietileno reticulado tipo RC4Z1-K 0,6/1 KV de 10x1,5 mm2. Instalado bajo tubo o conductos.
PN241	m	Cable de cobre aislado RC4Z1-K 0,6/1 KV de 15x1,5 mm2 Cable de cobre aislado en polietileno reticulado tipo RC4Z1-K 0,6/1 KV de 15x1,5 mm2. Instalado bajo tubo o conductos.
PN242	m	Cable de cobre aislado RZ1-K 0,6/1 KV de 2x6 mm2 U10030200-Cable de cobre aislado en polietileno reticulado tipo RZ1-K 0,6/1 KV de 2x6 mm2. Instalado bajo tubo o conductos.
PN243	m	Cable de cobre aislado RZ1-K 0,6/1 KV de 1x16 mm2. Cable de cobre aislado en polietileno reticulado tipo RZ1-K 0,6/1 KV de 1x16 mm2. Instalado bajo tubo o conductos.

El ajuste de la instalación eléctrica a los equipos finalmente instalados en la fase de obra requiere usar cables no previstos en el proyecto de construcción, y no detallados en el pliego de bases, de forma que se cubran todas las

secciones necesarias para las acometidas de fuerza y control desde los CCMs. En algunos de ellos es necesario que sean apantallados por el uso de variadores de frecuencia para el arranque de dichos equipos.

- **VÁLVULA DE DIAFRAGMA DE ALIMENTACIÓN DE AIRE A BIOLÓGICOS (PN244)**

PN244	m	Válvula de diafragma DN 250 regulación aire Válvula de regulación de diafragma tipo : IRIS BS DN 250. Marca: EGGER o equivalente. Brida entrada: 250 mm. Brida Salida: 250 mm. Accionamiento (Servo-motor): BERNARD. Regulador: BERNARD + posicionador. Materiales: Cuerpo : GG; Corona: GG; Segmentos: Bronce.
-------	---	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Se modifica el diámetro de paso de DN400 (previsto en el proyecto constructivo y en el pliego de bases) a DN250 para poder regular correctamente el flujo de aire en un rango superior durante la fase lineal de apertura de la válvula de regulación de aire al reactor biológico. De acuerdo con las simulaciones aportadas por los fabricantes, tanto EGGER como CMO, se aprecia la notable mejora el rango de regulación para los caudales de diseño para diámetros en torno a DN 250 (pasando de un rango entre 11-45% a un rango entre 15-95%), sin variaciones relevantes en la pérdida de carga estática del elemento en línea. Esto supone un ahorro energético en la instalación de aire y una solución más compacta que facilita el acceso para el mantenimiento. El cambio supone además un decremento económico.

Las curvas características de cada válvula, así como el estudio completo realizado para justificar el cambio se encuentran adjuntos en el Anexo III del presente informe.

2.2. Partidas que se eliminan

- **SUBBASE DE MATERIAL GRANULAR Y ENCACHADO DE PIEDRA BAJO SOLERAS**

Las unidades 020100 *Encachado de piedras bajo soleras* y 020101 *Subbase de material granular, compactada* estaban previstas en el proyecto constructivo, de acuerdo con las recomendaciones geotécnicas del pliego de bases para una mejora del terreno bajo las cimentaciones de las diferentes estructuras. Durante la fase de excavaciones se determina que los suelos existentes, con la compactación necesaria, son adecuados para servir de apoyo como cimentaciones directas, siendo suelos arenosos y areno-arcillosos de compacidad muy alta. Por lo tanto, no es necesario el uso de materiales de mejora y se propone la eliminación de estas unidades en los capítulos indicados en el balance adjunto en el Anexo I del presente informe.

- **BOMBEO DE ESPUMAS Y FLOTANTES EN DECANTACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA**

Tal y como se ha justificado en la modificación de contrato nº3, es necesario adaptar el trazado de las líneas de agua, fangos, vaciados y flotantes, principalmente por la decisión tomada por la Confederación Hidrográfica del Tago de disponer de dos puntos de vertido independientes al arroyo Plantío, uno para el efluente depurado y otro para los aliviados de la EDAR. Esto lleva a un estudio de las líneas de sobrenadantes de decantación primaria y secundaria, poniéndose de manifiesto lo siguiente:

- La retirada de espumas y flotantes de la decantación primaria no requiere un bombeo y puede evacuarse por gravedad, suponiendo esta solución una reducción en el consumo energético y en los gastos de mantenimiento al evitarse la instalación de los equipos de bombeo, así como la valvulería y colectores asociados.
- La retirada de espumas y flotantes de la decantación secundaria puede derivarse por gravedad al bombeo situado en el tratamiento terciario, con las mismas ventajas que se exponen en el punto anterior.

En el modificado nº5 se eliminan las partidas correspondientes a equipos mecánicos y eléctricos. En el presente modificado se propone la eliminación de las unidades correspondientes a la obra civil de estos dos bombeos (capítulo 01.09.04), lo cual supone un decremento económico. El balance en detalle que supone esta modificación se adjunta en el cuadro correspondiente en el Anexo I.

- **BARANDILLA DE PRFV**

La barandilla prevista de PRFV en exteriores se sustituye por barandilla de acero inoxidable para evitar el deterioro por la radiación solar. Por lo tanto, se elimina la partida de los capítulos 01.14 y 01.30. Se incrementa la barandilla de acero inoxidable en el capítulo 07. Medidas adicionales de prevención y seguridad de las instalaciones, como desarrollo de la partida alzada prevista en el proyecto.

- **PAVIMENTO CONTINUO A BASE DE RESINAS EPOXÍDICAS**

La unidad *110030 Pavimento continuo a base de resinas epoxidicas* está prevista en el proyecto constructivo para el acabado de la solera de todas las salas en las que hay equipos mecánicos. Tras la ejecución de la solera de hormigón armado, se verifica que la terminación es adecuada y no requiere la aplicación de un componente extra en todas las salas, por lo que se elimina esta partida de los capítulos 1.11, 1.14, 1.15, 1.23.01, 1.24 y 01.09.03,. Se mantiene en salas con mayor necesidad de mangueros como la sala de deshidratación o la arqueta de reparto a decantación secundaria y bombeo.

- **CALORIFUGADO DE LA CÚPULA DE LOS DIGESTORES**

La unidad *130085 Calorifugado de cúpula de digestores* prevista en el proyecto constructivo mediante espuma de poliuretano acabado con pintura acrílica no se ejecuta ya que la unidad prevista puede presentar problemas de mantenimiento por la dificultad de aplicar la pintura acrílica sobre la espuma de poliuretano; ante lo cual el Área de Depuración Cuenca Guadarrama y Alto Manzanares propone que lo ejecutarán a futuro por sus propios medios con una solución más robusta.

- **DOSIFICACIÓN DE REACTIVOS**

Las bombas previstas en el proyecto constructivo para el trasvase de reactivos a los distintos depósitos de cloruro férrico, glicerina, hipoclorito, coagulante, ácido cítrico, hidróxido sódico no son necesarias, ni tampoco los manómetros asociados, ya que los camiones que transportan el reactivo vienen equipados con dichas bombas de trasiego. Asimismo, las conducciones de dosificación de reactivos vienen previstas de acero inoxidable en el proyecto, eliminándose estas unidades (*2012452 Tubería acero inoxidable AISI 316 L, DN 25*) para ser sustituidas por conducciones de polipropileno, adecuadas para conducir líquidos corrosivos y que atacan a los metales como es este caso.

- **LABORATORIO Y TALLER**

Se eliminan las unidades correspondientes a los capítulos de equipamiento de laboratorio (02.20.06) y de taller (02.20.05) ya que o bien no son necesarios ya que se van a trasladar desde otras plantas por parte del área de explotación correspondiente, o deben ser aportados por la empresa adjudicataria de la operación según su contrato.

• BOMBEO DE FANGOS ESPESADOS A DEPÓSITO DE HOMOGENEIZACIÓN

Las unidades correspondientes al capítulo 02.10.03 no se ejecutan porque es posible llevar los fangos espesados hasta el depósito de homogeneización por gravedad, lo que supone que se eliminen las unidades de este capítulo y se compensen con las unidades introducidas en el capítulo 02.10.02.02 Retirada de fangos y vaciado de espesador. De esta forma, la conducción que comunica el espesador con el depósito de homogeneización se bifurca con la valvulería necesaria para conducir también a la red de vaciados. Se incluye también la unidad MOD06PC204 en el balance ya que la reguladora de presión es necesaria para la operación de la válvula PIC del espesador. Esta modificación supone un decremento económico.

• ACONDICIONAMIENTO DE FANGOS CON POLIELECTROLITO

El material previsto en el proyecto constructivo, no detallado en el pliego de bases, para las conducciones de acondicionamiento de fangos con polielectrolito para deshidratación es acero inoxidable (Capítulo 02.16.03). Dicho material no es adecuado por la dificultad de adaptarse a todos los quiebros y cambios de diámetro que requiere la instalación, y puede provocar problemas de corrosión frente a pares galvánicos en contacto con otros materiales de la instalación en soportes y grapas. Por ello se propone el cambio a polietileno para las conducciones y valvulería asociada.

• PUESTA EN MARCHA

En el pliego y en el proyecto constructivo, están previstos tres meses de puesta en marcha, que comprenden la explotación y mantenimiento de las instalaciones con el personal y medios materiales necesarios a cuenta del adjudicatario. Sin embargo, dada la situación del mercado laboral actual no es posible encontrar personal que se dedique de forma exclusiva a la explotación y mantenimiento de esta planta únicamente durante tres meses, por lo que se decide que la explotación pase a manos del área de operaciones correspondiente una vez se superen las pruebas de funcionamiento por parte del adjudicatario. Aun así, sí se solicitan servicios mínimos de personal y de repuestos necesarios para la puesta en funcionamiento de la planta y atención de incidencias durante ese periodo, por lo que no se descuenta la partida completa, sino que se abonará un importe de 33.626,17 €, obtenido según el desglose adjunto en el Anexo III del presente informe.

2.3. Regularización de mediciones de unidades de modificaciones previas

- Se eliminan las unidades correspondientes a arquetas eléctricas “240720 Arqueta eléctrica de 0,80 x 0,80 x 1,00 m.” ya que no se eliminaron por error en la modificación de contrato nº4.
- Se actualizan las mediciones de las unidades *MOD05PC104 Suelo elevado registrable 60 cm elevado* en el edificio de aireación y transformación y *MOD04PC101 Rejilla de edificios con mosquitera* en varios edificios. Es necesario aumentar la medición de suelo técnico instalado tras revisarse la superficie real ocupada por todos los cuadros eléctricos instalados. La medición de rejilla con mosquitera aumenta al tener en cuenta la medición de las rejillas encastradas en las puertas, necesarias para la ventilación adicional de las salas de soplantes del biológico, soplantes del terciario y deshidratación.
- Se aumenta la medición del precio MOD05PC105 Fabrica de bloques de hormigón de dimensiones 40x20x20 y del precio MOD05PC131 Corte con hilo diamantado de muro de hormigón ya que se requiere la ejecución de un muro de bloques de hormigón que sirva como base de la caseta Minerva, que es una instalación no prevista en el pliego ni en el proyecto y el corte del muro de arqueta de salida para la futura instalación del bombeo a la caseta Minerva. También es de aplicación para el hueco a abrir para el pasamuros de la impulsión de agua reutilizada para su unión con la conducción existente a Majadahonda.
- Es necesario regularizar la medición de la unidad MOD03PC051 para adecuar la medición realmente ejecutada descontando los huecos ocupados por el equipamiento de aire acondicionado y claraboyas y huecos para la extracción de equipos, y porque desde operaciones se solicita la impermeabilización de la cubierta del edificio de control y cuadros eléctricos existente por las filtraciones que se producen a la sala de cuadros eléctricos existente en época de lluvias, circunstancia no prevista en el pliego ni en el proyecto.

Esta unidad, así como tres cazoletas sifónicas instaladas se imputan contra la partida alzada *PA0001 Partida alzada a justificar para actuaciones de mejora en edificios existentes*.

- Conducciones (capítulo 01.26.01.01) se actualizan las mediciones correspondientes a las unidades MOD04PC091 Tubería Polietileno Corrugada SN8 DN800, MOD03PC019 Tubería de hormigón armado, de enchufe y campana, (13500 Kp/m²), diámetro 800 mm, MOD03PC021 Pozo de registro prefabricado de hormigón armado de diámetro interior Ø2000 mm, MOD03PC008 Brida enchufe fundición DN 700 mm con enchufe de junta mecánica y unión brida, MOD03PC010 Brida enchufe fundición DN 600 mm, MOD03PC012 U02130131-Codo fundición 22,5º EE DN 600 mm, MOD03PC013 Codo fundición 45º EE DN 500 mm, MOD03PC015 Brida enchufe fundición DN 450 mm, MOD03PC017 Codo fundición 45º EE DN 250 mm, MOD03PC022 U02130119- Codo fundición 45º EE DN 500 mm, MOD03PC025 U02130115- Codo fundición 45º EE DN 200 mm, MOD03PC026 U02130114-Codo fundición 45º EE DN 150 mm y MOD03PC027 Codo fundición 22,5º EE DN 150 mm por las reestructuraciones necesarias de las redes de la línea de agua, pluviales, reboses, vaciados y flotantes según se indica en el apartado 2.1. del presente informe.
- Se ha incrementado la medición del *MOD05PC130 Marco y tapa 1220x1220* con 3 tapas rectangulares clase D400 ya que hay tres arquetas eléctricas que, por sus dimensiones, requieren ejecución mediante obra civil y la instalación de tapas de mayores dimensiones que las incluidas en las unidades prefabricadas.
- Se elimina la unidad *2240110 Split baja silueta B.C. 6.600W/6.850W* ya que no se había eliminado por error en el informe de modificación nº5.
- Se incrementa la medición de la unidad *MOD03PC020 Pozo de registro prefabricado de hormigón armado de diámetro interior Ø1500 mm hasta 2,00* ya que es necesario ejecutar un pozo adicional intermedio en la nueva conducción de derivación del bypass general.
- Se elimina la medición correspondiente a la unidad MOD04PC100 porque se ha verificado, en la unidad análoga de escalera curva, que la escalera propuesta, compuesta por tres materiales diferentes, presenta problemas de corrosión en puntos de contacto de los distintos materiales. Por lo tanto, se propone no instalar esta escalera y en cambio instalar la escalera compuesta íntegramente por elementos de PRFV.
- Se regularizan las mediciones correspondientes a las unidades MOD01PC001, MOD01PC002, MOD01PC004, MOD01PC007 porque se había previsto una medición mayor de la estructura de la galería al no contabilizarse correctamente los solapes entre los módulos prefabricados y para adaptar la estructura a los cruces con las líneas de vaciados y pluviales que ha sido necesario modificar. Sin embargo, se aumenta la medición de lámina drenante ya que se ha instalado también sobre la cubierta. En conjunto, supone un decremento económico.
- Se elimina la unidad *2240110 Split baja silueta B.C. 6.600W/6.850W* que no se eliminó por error en el modificado nº5 en relación con los equipos de climatización.

3. ANÁLISIS DEL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS NECESARIOS PARA MODIFICAR EL CONTRATO

3.1. Circunstancias que justifican la modificación

El artículo 107.1 TRLCSP establece las siguientes circunstancias que justifican una modificación no prevista en la documentación que rige la licitación:

- a) Inadecuación de la prestación contratada para satisfacer las necesidades que pretenden cubrirse mediante el contrato debido a errores u omisiones padecidos en la redacción del proyecto o de las especificaciones técnicas.
- b) Inadecuación del proyecto o de las especificaciones de la prestación por causas objetivas que determinen su falta de idoneidad, consistentes en circunstancias de tipo geológico, hídrico, arqueológico, medioambiental o similares, puestas de manifiesto con posterioridad a la adjudicación del contrato y que

no fuesen previsibles con anterioridad aplicando toda la diligencia requerida de acuerdo con una buena práctica profesional en la elaboración del proyecto o en la redacción de las especificaciones técnicas.

- c) Fuerza mayor o caso fortuito que hiciesen imposible la realización de la prestación en los términos inicialmente definidos.
- d) Conveniencia de incorporar a la prestación avances técnicos que la mejoren notoriamente, siempre que su disponibilidad en el mercado, de acuerdo con el estado de la técnica, se haya producido con posterioridad a la adjudicación del contrato.
- e) Necesidad de ajustar la prestación a especificaciones técnicas, medioambientales, urbanísticas, de seguridad o de accesibilidad aprobadas con posterioridad a la adjudicación del contrato.

A este respecto, de conformidad con lo expuesto en el apartado nº2 del presente informe, las circunstancias que justifican la incorporación de las unidades incluidas en el presente informe son:

- TRATAMIENTO SUPERFICIAL Y ADAPTACIONES EN LA ZONA DE DESCARGA DE REACTIVOS (PN132, PN144, PN152, PN161, PN169): responde al supuesto establecido en el art 171.1 apartado a) debido a la necesidad de utilizar productos adecuados para la impermeabilización de las playas de descarga de reactivos, que no estaba correctamente contemplado en el Pliego de Bases, y apartado e), ya que las bocas de descarga han sido solicitadas en la inspección reglamentaria previa a la puesta en marcha, y por lo tanto tras la adjudicación del contrato.
- MOBILIARIO DEL EDIFICIO DE CONTROL (PN145 a PN150 y PN197): responde al supuesto establecido en el art 171.1 apartado e) ya que responde a necesidades de accesibilidad, ergonomía y eficiencia puestas de manifiesto tras la adjudicación del contrato.
- MODIFICACIONES EN CONDUCCIONES, PIEZAS ESPECIALES Y ELEMENTOS ASOCIADOS EN LÍNEA DE AGUA Y FANGOS, AGUA POTABLE, AGUA INDUSTRIAL, AIRE DE SERVICIOS Y PLUVIALES (PN 173 a PN176, PN179, PN162, PN166, PN177, PN180, PN181, PN183, PN187, PN188, PN189, PN190, PN194, PN213, PN228, PN229, PN230, PN231, PN232, PN204): responden al supuesto establecido en el art 171.1 apartado e) debido a la necesidad de cumplir con los requerimientos de la Confederación Hidrográfica del Tajo, los cuales se han manifestado con posterioridad a la adjudicación del contrato y al apartado a) ya que ha sido necesario modificar o incorporar nuevos elementos a las redes de pluviales, agua potable, agua industrial, aire de servicios y riego por omisiones del pliego.
- EQUIPAMIENTO DE SALA DE CALIDAD, MEDIDA DE AGUA TRATADA Y AUTOMATIZACIÓN DE LAS MEMBRANAS (PN140, PN160, PN210) : responden al supuesto establecido en el art 171.1 apartado a) por la necesidad de adaptar los materiales del equipamiento de calidad, las dimensiones del caudalímetro y la automatización del lavado de las membranas respecto de lo indicado en el pliego de bases y en el proyecto constructivo.
- CONEXIÓN PROVISIONAL DE PRETRATAMIENTO CON NUEVA EDAR Y ALIVIO ASOCIADO: responden al supuesto establecido en el art 171.1 apartado b) al ser necesario adaptar las fases de ejecución a las circunstancias de explotación de la planta puestas de manifiesto tras la adjudicación del contrato y para evitar aumentar el riesgo de vertidos al cauce.
- MEDIDAS ADICIONALES DE PREVENCIÓN Y SEGURIDAD EN LAS INSTALACIONES (PN142, PN143, PN165, PN178, PN198 A PN203) responden al supuesto establecido en el art 171.1 apartado e) al ser estas unidades necesarias para responder a necesidades de seguridad puestas de manifiesto tras la adjudicación del contrato.
- PROTECCIÓN DE MÁRGENES EN ARROYO EL PLANTÍO (PN167, PN193, PN196) responden al supuesto establecido en el art 171.1 apartado e) por ser necesario adaptar las obras del Arroyo el Plantío a condicionantes de la CHT impuestos tras la adjudicación del contrato.

- MODIFICACIÓN DE TUBERÍAS DE RECIRCULACIÓN INTERNA EN REACTOR BIOLÓGICO (PN135) responden al supuesto establecido en el art 171.1 apartado a) ya que es un requerimiento del proceso que no venía detallado en el pliego de bases.
- MODIFICACIONES EN OBRA DE SALIDA DEL TRATAMIENTO TERCIARIO, Y DEPÓSITO DE RETROLAVADO CIP (PN 139, PN140, PN219, PN224): responden al supuesto establecido en el art 171.1 apartado a) ya que dan respuesta a necesidades de las instalaciones que no vienen recogidas en el pliego de bases ni en el proyecto constructivo.
- ADAPTACIONES EN ENTRADAS Y SALIDAS EN ARQUETAS DE REPARTO A BIOLÓGICO Y DECANTACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA (PN171, PN172, PN206): responden al supuesto establecido en el art 171.1 apartado a) ya que recogen necesidades de las instalaciones que no vienen recogidas en el pliego de bases ni en el proyecto constructivo.
- AISLAMIENTO TÉRMICO DE TUBERÍAS (PN207, PN208, PN209): responden al supuesto establecido en el art 171.1 apartado a) ya que los diámetros propuestos no vienen recogidos en el proyecto constructivo ni detallados en el pliego de bases.
- ACTUACIONES PARA GARANTIZAR IMPERMEABILIZACIÓN Y ACABADO DE ESTRUCTURAS y MEDIOS DE ACHIQUE ADICIONALES (PN133, PN153, PN158, PN168, PN164, PN158, PN246): responden al supuesto establecido en el art 171.1 apartado a) ya que las filtraciones no podían ser previstas con los datos disponibles en pliego y en el proyecto constructivo y los medios de achique previstos en el pliego y en el proyecto no son suficientes. Igualmente, ni en pliego ni proyecto se consideraban las terminaciones de las bancadas necesarias para una adecuada fijación de las bombas ni el encofrado requerido para la ejecución de las escaleras de la arqueta de bombeo de fangos primarios.
- ARQUETA DE REPARTO A DECANTACIÓN SECUNDARIA Y BOMBEO (PN156, PN163, PN212): responden al supuesto establecido en el art 171.1 apartado a) ya que los materiales y dimensiones de la sala no estaban correctamente delimitadas en el pliego ni en el proyecto constructivo y al apartado e) ya que las estructuras de tramex han tenido que adaptarse a prescripciones de seguridad que se han observado tras la adjudicación del contrato.
- ACCESO EN RAMPA A LA PLATAFORMA DEL GASÓMETRO (PN195): responde al supuesto establecido en el art 171.1 apartado a) ya que este acceso rodado no estaba presente en el pliego ni en el proyecto constructivo.
- PUERTA AUTOMÁTICA CON VÍDEOPORTERO (PN134, PN225): responden al supuesto establecido en el art 171.1 apartado a) ya que el videoportero no estaba previsto en el pliego ni en el proyecto constructivo.
- SEÑALIZACIÓN M-581 (PN205): responden al supuesto establecido en el art 171.1 apartado e), al ser preciso la colocación de estas señales por requerimiento de la Dirección General de Carreteras de la CAM con posterioridad a la adjudicación del contrato.
- INTERFERENCIAS CON LA EDAR EXISTENTE (PN136, PN155, PN164, PN226, PN233, PN234): responden al supuesto establecido en el art 171.1 apartado a) ya que las interferencias surgen de servicios o afecciones que no estaban correctamente contempladas en el pliego ni en el proyecto.
- BOMBEO DE VACIADOS Y FLOTANTES TRATAMIENTO TERCIARIO (PN137 Y PN138): responden al supuesto establecido en el art 171.1 apartado e) ya que la nueva posibilidad de disposición de las redes de flotantes y vaciados, con la mejora en el rendimiento energético que esto supone, ha sido puesta de manifiesto tras la adjudicación del contrato.

- ALIMENTACIÓN DE GAS A CALDERAS (PN182, PN184, PN218, PN215, PN216, PN217, PN220): responden al supuesto establecido en el art 171.1 apartado e) ya que son elementos necesarios para garantizar la seguridad en la explotación puestos de manifiesto tras la adjudicación del contrato y al a) ya que el material previsto en el pliego y en el proyecto para la línea enterrada de gas no es adecuado.
- INSTALACIÓN AUXILIAR DE GASOIL Y MODIFICACIÓN DE CIRCUITOS DE AGUA CALIENTE Y FANGOS (PN157, PN211, PN166, PN227): responden al supuesto establecido en el art 171.1 apartado a) ya que se corrigen instalaciones que no estaban correctamente dimensionada en el proyecto constructivo ni en el pliego de bases.
- MODIFICACIONES EN EQUIPOS ELÉCTRICOS Y DE CONTROL (PN221, PN222, PN223) INSTALACIÓN AUXILIAR DE GASOIL Y MODIFICACIÓN DE CIRCUITOS DE AGUA CALIENTE Y FANGOS (PN157, PN211, PN166, PN227): responden al supuesto establecido en el art 171.1 apartado e) ya que son equipos cuya necesidad se ha puesto de manifiesto tras la adjudicación del contrato
- MODIFICACIONES EN CABLES APANTALLADOS Y DE ALUMBRADO (PN235 a PN243): responden al supuesto establecido en el art 171.1 apartado e) ya que la necesidad del uso de estos cables es una prescripción técnica que ha sido puesta de manifiesto tras la adjudicación del contrato.
- VÁLVULA DE DIAFRAGMA DE ALIMENTACIÓN DE AIRE A BIOLÓGICOS (PN244):): responden al supuesto establecido en el art 171.1 apartado a) ya que ni el pliego ni el proyecto preveían un diámetro adecuado de la válvula de regulación.
- ELIMINACIÓN DE UNIDADES CORRESPONDIENTES A SUBBASE DE MATERIAL GRANULAR Y ENCACHADO DE PIEDRA BAJO SOLERAS: responden al supuesto b) ya que no son necesarias por condicionantes de tipo geológico puestos de manifiesto con posterioridad a la adjudicación del contrato.
- ELIMINACIÓN DE UNIDADES CORRESPONDIENTES AL BOMBEO DE ESPUMAS Y FLOTANTES EN DECANTACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA responde al supuesto establecido en el art 171.1 apartado e) debido a la necesidad de cumplir con requerimientos técnicos que se han manifestado con posterioridad a la adjudicación del contrato.
- ELIMINACIÓN DE BARANDILLA DE PRFV responden al supuesto establecido en el art 171.1 apartado a) ya que el material previsto en el pliego y en el proyecto no es el adecuado.
- ELIMINACIÓN DE PAVIMENTO CONTINUO A BASE DE RESINAS EPOXÍDICAS responde al supuesto establecido en el art 171.1 apartado e) al adecuarse los acabados a especificaciones puestas de manifiesto tras la adjudicación del contrato.
- ELIMINACIÓN DE UNIDAD CORRESPONDIENTE AL CALORIFUGADO DE LA CÚPULA DE LOS DIGESTORES responde al supuesto establecido en el art 171.1 apartado e) ya que la posibilidad de ejecución por parte de operaciones se ha puesto de manifiesto con posterioridad a la adjudicación del contrato.
- ELIMINACIÓN DE UNIDADES DE BOMBEO Y MATERIALES DE DOSIFICACIÓN DE REACTIVOS: responde al supuesto establecido en el art 171.1 apartado a) ya que los materiales previstos en pliego y proyecto no son adecuados, y las bombas no son necesarias.
- ELIMINACIÓN DE UNIDADES CORRESPONDIENTES AL LABORATORIO Y TALLER: responde al supuesto establecido en el art 171.1 apartado e) ya que las circunstancias del contrato de operaciones se han puesto de manifiesto tras la adjudicación del contrato.
- ELIMINACIÓN DE UNIDADES CORRESPONDIENTES AL BOMBEO DE FANGOS ESPESADOS AL DEPÓSITO DE HOMOGENEIZACIÓN: responde al supuesto establecido en el art 171.1 apartado a) ya que la disposición

del espesador y el depósito de homogeneización hacen innecesario el bombeo previsto en pliego y proyecto al ser posible el traslado del fango por gravedad.

- **ELIMINACIÓN DE UNIDADES CORRESPONDIENTES AL ACONDICIONAMIENTO DE FANGOS CON POLIELECTROLITO:** responde al supuesto establecido en el art 171.1 apartado a) ya que los materiales del proyecto constructivo, no detallados en el pliego de bases, no son adecuados.
- **DISMINUCIÓN DEL IMPORTE A ABONAR POR LA PARTIDA DE PUESTA EN MARCHA:** responde al supuesto establecido en el art 171.1 apartado e) ya que las circunstancias del mercado laboral que impiden la presencia del personal requerido se han puesto de manifiesto tras la adjudicación del contrato.

3.2. Introducción de las variaciones estrictamente indispensables

Se hace constar que, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 107.2 TRLCSP, la modificación se ha limitado a introducir las variaciones estrictamente indispensables para responder a la causa objetiva que la hace necesaria.

3.3. Análisis de la no alteración de las condiciones esenciales de la licitación

Se hace constar que, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 107.3 TRLCSP, la modificación no ha alterado las condiciones esenciales de la licitación y adjudicación. En particular, se pone de manifiesto que con la introducción de las nuevas unidades de obra:

- a) no se varía sustancialmente la función y características esenciales de la prestación inicialmente contratada.
- b) no se altera la relación entre la prestación contratada y el precio, tal y como esa relación quedó definida por las condiciones de la adjudicación.
- c) no es necesaria una habilitación profesional diferente de la exigida para el contrato inicial o unas condiciones de solvencia sustancialmente distintas.
- d) no existe variación en el precio que iguale o exceda, en más o en menos, el 10 por ciento del precio de adjudicación del contrato;
- e) no puede presumirse que, de haber sido conocida previamente la modificación, hubiesen concurrido al procedimiento de adjudicación otros interesados, o que los licitadores que tomaron parte en el mismo hubieran presentado ofertas sustancialmente diferentes a las formuladas.

En el **Anexo I** se representa el comparativo económico respecto a las unidades recogidas en el Proyecto y la modificación en sus mediciones, detallando la repercusión presupuestaria que supone la modificación.

La introducción de las nuevas unidades relativas al Acta nº6 de Precios Contradictorios, la cual se corresponde con el presente informe supone un **decremento de -19.496,26€** sobre el **Presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC)** del Proyecto de Construcción, lo que representa un **decremento del 0.09%** del precio de adjudicación del contrato. En consecuencia, considerando adicionalmente todas las modificaciones previas, tal y como resume en el siguiente cuadro adjunto, el **aumento porcentual global es del +9.14%**.

	PEM	PEC
PRESUPUESTO ORIGINAL	29.997.584,10 €	21.832.361,70 €

MODIFICACIÓN	Variación sobre el PEM	Variación sobre el PEC	Variación sobre el precio del contrato
Informe nº1 de modificación del contrato 100/2017 de 30 de septiembre de 2021	2.699.231,14	1.964.511,22 €	9,00%
Informe nº2 de modificación del contrato 100/2017 de 22 de septiembre de 2022	4.912,88 €	3.575,61 €	0,02%
Informe nº3 de modificación del contrato 100/2017 /2º de abril de 2023	-77.018,60 €	-56.054,45 €	-0,26%
Informe nº4 de modificación del contrato 100/2017 /2º de octubre de 2023	103.606,67 €	75.405,35 €	0,35%
Informe nº5 de modificación del contrato 100/2017 /2º de marzo de 2024	35.426,67 €	25.783,67 €	0,12%
Informe nº6 de modificación del contrato 100/2017 /2º de enero de 2025	-26.787,79 €	-19.496,26 €	-0,09%
TOTAL MODIFICACIONES	2.739.370,97 €	1.993.725,14 €	9,14%
PRESUPUESTO ADJUDICADO	29.997.584,10 €	21.832.361,70 €	
IMPORTES FINALES MODIFICADOS PEM/PEC	32.736.955,07 €	23.826.086,84 €	

Las modificaciones a origen ascienden a **un importe total de ejecución por contrata con baja de 1.993.725,14€ (impuestos excluidos)** lo que supone un **incremento del 9,14 %** del contrato, menor del 10% estipulado en el apartado e) del artículo 107.2 TRLCSP.

3.4. Audiencia al redactor del proyecto

No ha resultado necesario proceder, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 108 TRLCSP, a dar audiencia al redactor del proyecto o de las especificaciones técnicas, toda vez que el proyecto de construcción ha sido redactado bajo la supervisión y dirección 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, UTE ORTIZ CONSTRUCCIONES Y PROYECTOS, S.A. – ASTEISA TRATAMIENTO DE AGUAS, S.A.U. Y PESA MEDIOAMBIENTE, S.A.U., para incorporar las nuevas unidades de obra 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. En dicho anexo 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 su descomposición (cuadro precios nº2) y el balance que supone la presente modificación y el balance de las modificaciones a origen.

Los precios que se detallan en este informe se han determinado de acuerdo con el orden de prelación siguiente:

- 1) Precios unitarios incluidos en el proyecto original/proyecto de oferta.
- 2) Precios unitarios del Cuadro de Precios de Canal de Isabel II, S.A., M.P. vigente en la fecha de la licitación.
- 3) Precios oficiales de los distintos proveedores publicados en la fecha de la licitación.

En el caso de no incluirse el precio en alguno de los supuestos anteriores, estos precios se han determinado atendiendo al siguiente orden de prelación:

- 1) Precios elementales del Cuadro de Precios del Proyecto original/proyecto de oferta.
- 2) Precios elementales del Cuadro de Precios de Canal de Isabel II, S.A., M.P.
- 3) Precios unitarios de otras Bases de Precios oficiales.
- 4) Precios medios de mercado.

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. Los precios de las citadas unidades, justificadas en los apartados 1 y 2 del presente informe, se detallan en el Anexo I al presente informe en el Acta nº6 de Precios Nuevos.

La descomposición de los precios se aporta dentro del Anexo I. En dicho documento se hacen constar los precios de las nuevas unidades de obra que han acordado contradictoriamente Canal de Isabel II y el contratista, con indicación del origen del precio adoptado. El origen de cada precio se define a partir de la nomenclatura adoptada en el código de cada descompuesto. Para todos aquellos nuevos se aplica la siguiente:

- MOD01MTmmm para nuevos precios de Materiales
- MODnnAXmmm para nuevos precios Auxiliares

En la descripción de cada uno se indica el origen de éste. El resto de descompuestos se corresponden con partidas del Proyecto de Construcción original.

En el Anexo III se adjunta un informe elaborado por la Asistencia Técnica en el que se justifican los precios de las nuevas unidades. Al final de éste se adjuntan todas las ofertas y precios de mercado utilizados para elaborar el informe.

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 Reguladoras 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.

- Las siguientes unidades incluidas en el presente informe de modificación se adaptan al supuesto e) Medidas de Seguridad y Salud en fase de construcción y explotación de las instalaciones: PN132, PN144, PN152, PN161, PN169, PN145, PN146, PN147, PN148, PN149, PN150, PN151, PN142, PN143, PN165, PN198 A PN203, PN178, PN153, PN168, PN156, PN163, PN184, PN218, PN215, PN216, PN217, PN220, 170, PN212, PN182, PN245
- Las siguientes unidades incluidas en el presente informe de modificación se adaptan al supuesto b) Condiciones técnicas requeridas por Organismos y compañías suministradoras afectadas: PN 173 a PN176, PN179, PN162, PN177, PN180, PN181, PN228, PN229, PN230, PN231, PN232, PN204, PN140, PN183,

PN187, PN188, PN189, PN190, PN167, PN193, PN196, PN135, PN 139, PN213, PN219, PN224, PN205, PN157, PN160, PN210,

- Las siguientes unidades incluidas en el presente informe de modificación se adaptan al supuesto c) Afección a servicios existentes: PN184, PN185, PN186, PN191, PN192, PN171, PN172, PN206, PN159, PN134, PN225, PN136, PN155, PN226, PN233, PN234, PN164, PN158, PN227, PN137, PN138, PN166, PN246, PN221, PN222, PN223, PN234 a PN243

5. APROBACIÓN DE LA MODIFICACIÓN

Cumplíendose los requisitos establecidos en los artículos 107 y 108 TRLCSP y, de acuerdo con el contratista, se aprueba la **modificación del contrato nº6** del Contrato nº100/2017/2º referido al “**Proyecto y Obra de Ampliación EDAR El Plantío (T.M. Majadahonda)**” por un importe de -19.496,26 € sobre el Presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC) del Proyecto de Construcción, lo que representa un **decremento del 0.09%** del precio de adjudicación del contrato. El aumento porcentual global teniendo en cuenta todas las modificaciones, incluida la presente, es del **+9,14%**. El importe vigente del contrato (Presupuesto de Ejecución por Contrata) tras la modificación de contrato nº6 es de **23.826.086,84 €** excluido el IVA.

Firmado electronicamente por: Pedro Sedano Domínguez
En la fecha y hora 16.01.2025 14:42:39 CET

Pedro Sedano Domínguez
Director de las Obras

Firmado electronicamente por: Germán Rocha García
En la fecha y hora 16.01.2025 14:54:02 CET

Germán Rocha García
Jefe del Área de Construcción Depuración y Reutilización

VºBº

APROBADO

Firmado electronicamente por: JOSÉ ANTONIO LIROLA BARROSO
En la fecha y hora 17.01.2025 09:50:08 CET

José Antonio Lirola Barroso
Subdirector de Construcción

Firmado electronicamente por
JUAN SÁNCHEZ (R:A86488087)
20.01.2025 09:41:33 CET

Juan Sánchez García
Director de Innovación e Ingeniería

ANEXO I.

CONFORMIDAD DEL CONTRATISTA

- A) Acta precios nuevos
- B) Balance de la modificación
- C) 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 100/2017/2º, **“PROYECTO Y OBRA DE AMPLIACIÓN EDAR EL PLANTÍO (T.M. MAJADAHONDA)”**

Fecha de aprobación: Licitación: 8 noviembre 2017;

Adjudicación: 18 marzo 2020

N.º lote: No aplica

NIF del contratista: U-88597729

Nombre o razón social del contratista: UTE ORTIZ CONSTRUCCIONES Y PROYECTOS, S.A. – ASTEISA TRATAMIENTO DE AGUAS, S.A.U. Y PESA MEDIOAMBIENTE, S.A.U.

Importe modificación (PEC) sin IVA: -19.496,26 €

Importe modificación (PEC) con IVA: -23.590,47 €

Variación plazo ejecución: Sin variación del plazo de contrato

% que supone la modificación respecto al precio inicial del contrato: -0.09%

Justificación de la modificación: Adecuación de las prestaciones del contrato a las circunstancias detectadas y resolución de cuestiones de fuerza mayor que imposibilitan la realización de la prestación en los términos inicialmente definidos.

ANEXO III.

INFORME COMPLEMENTARIO DE LA ASISTENCIA TÉCNICA