FORMALIZACION DEL ACUERDO RELATIVO A LA TERCERA MODIFICACIÓN DEL CONTRATO NUM. 236/2020 PARA LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL SISTEMA SANTILLANA TRAMOS B5 Y B6 T.M. MANZANARES EL REAL

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

- REUNIDOS -

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

De otra parte **D. MIGUEL SEGOVIA MARTÍN,** en nombre y representación de FERROVIAL CONSTRUCCIÓN, S.A.

- INTERVIENEN -

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

El segundo en nombre y representación de la Sociedad Mercantil **FERROVIAL CONSTRUCCIÓN, S.A.**, con domicilio social en Madrid, calle Ribera del Loira, 42, Edificio 3. Ostenta dicha representación según Poder otorgado ante el Notario de Madrid, **Dª. BLANCA VALENZUELA FERNÁNDEZ,** el día **16 de septiembre de 2020** bajo el núm. **1.353** de su protocolo.

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

- EXPONEN -

Que el día **30 de septiembre de 2024** el Consejero Delegado de Canal de Isabel II, S.A., M.P**. aprobó** la **tercera modificación** del Contrato **NUM. 236/2020** con aumento de precio de conformidad con el artículo el artículo 111.2 b) del Real Decreto-ley 3/2020, de 4 de febrero, de medidas urgentes por el que se incorporan al ordenamiento jurídico español diversas directivas de la Unión Europea en el ámbito de la contratación pública en determinados sectores; de seguros privados; de planes y fondos de pensiones; del ámbito tributario y de litigios fiscales.

Que las partes mediante el presente documento formalizan el acuerdo relativo a la referida modificación del Contrato **NUM. 236/2020** con sujeción a las siguientes,

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- **CLÁUSULAS** -

PRIMERA. - MODIFICACIÓN Nº 3 DEL CONTRATO

Las partes acuerdan la tercera modificación del Contrato relativa a las unidades de obra referidas en el informe de la Dirección de Innovación e Ingeniería que se adjunta como Anexo I con un aumento de precio de 375.744,56 euros.

SEGUNDA. - FINAL

En todos aquellos aspectos que no hayan sido modificados por el presente Acuerdo, siguen resultando de aplicación las cláusulas del Contrato suscrito entre las partes el 2 de junio de 2023.

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

Canal de Isabel II 2024.10.04 12:02:50 +02'00'

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

05360335R MIGUEL SEGOVIA (R: A28019206) Firmado digitalmente por 05360335R MIGUEL SEGOVIA (R: A28019206) Fecha: 2024.10.04 11:04:43 +02'00'

POR FERROVIAL CONSTRUCCIÓN, S. A.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

ANEXO I

INFORME DE LA DIRECCIÓN DE INNOVACIÓN E INGENIERIA

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

INFORME Y PROPUESTA DE LA MODIFICACIÓN DEL CONTRATO 236/2020: OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL SISTEMA SANTILLANA TRAMOS B5 Y B6 T.M. MANZANARES EL REAL

MODIFICACIÓN N.º 3

Área: **Construcción Redes de Saneamiento**
Fecha: **septiembre de 2024**

Canal de Isabel II, Sociedad Anónima, M.P. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 126, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

ÍNDICE

1. Objeto 3
2. Causa y justificación de la modificación del contrato: interés público de la modificación 3
3. Análisis del cumplimiento de los requisitos necesarios para modificar el contrato 7
3. 2 Introducción de las variaciones estrictamente indispensables 9
3. 3 Análisis de las condiciones establecidas en el artículo 111.2 del RDL 3/2020 9
3. 4 Audiencia al redactor del proyecto 11
3. 5 Consentimiento del contratista y determinación de los precios contradictorios 11
4. No intervención de la Subdirección de Contratación 16
5. Aprobación de la modificación 17
ANEXO I: Consentimiento del contratista: Acta de precios Nuevos 19
ANEXO II: Resumen de la modificación a efectos de su publicación en el perfil del contratante por la Subdirección de Contratación 21
ANEXO III: Justificación de precios 23
ANEXO IV: Informe de la Asistencia Técnica 34

Canal de Isabel II, Sociedad Anónima, M.P. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 126, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

1. Objeto

El objeto del presente documento es:

a. El informe sobre la modificación nº 3 del contrato 236/2020: OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL SISTEMA SANTILLANA TRAMOS B5 Y B6 T.M. MANZANARES EL REAL **no prevista en la documentación que rige la licitación** debido a la necesidad de:

   a. Incorporar las unidades no previstas en dicha documentación que se indican a continuación:

1. MOD03PC013 Colocación de bombas sumergibles proporcionadas por CYII, incluso nivelación, alineado y elementos de fijación a bancada
2. MOD03PC014 Sistema de conexión para instalación sumergida DN250
3. MOD03PC015 Bomba sumergible agua residual Q=750 m3/h a 12 mca 37 kW en alquiler
4. MOD03PC016 Sistema de conexión para instalación sumergida DN300
5. MOD03PC017 Equipo de mantenimiento y operación de bomba de urgencia, contemplando medio auxiliar para elevación y operarios para su limpieza y reparación
6. MOD03PC018 Válvula de guillotina DN 600 PN10 bidireccional
7. MOD03PC019 Sensor de radar para medición continua de nivel
8. MOD03PC020 Canalización cables calzada 4x160 mm
9. MOD03PC021 Canalización cables bajo jardín 2x90 mm
10. MOD03PC022 Desmontaje de tubería de impulsión existente, empleando para su extracción el puente grúa existente en planta, incluso retirada de la bomba existente y colocada en acopio dentro de la EDAR.
11. MOD03PC023 Recorte de capa de aglomerado
12. MOD03PC024 Boya de nivel
13. MOD03PC025 Tubería hincada DN600 acero S355JR mediante sistema de perforación HHB36

   - Incorporar aumento de medición de las unidades de obra previstas en dicha documentación que se indican a continuación:

14. U01027110 Bomba de aspiración motor diesel de 65,5 kW e impulsor vortex
15. U01027010 Agotamiento con bombas hasta 10 kW
16. U01027150 Manguera flexible de 200 mm, en exceso a 50 m
17. U02180640 Obturación en pozo o aliviadero desde Ø 500 mm

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

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

Esta modificación de contrato contiene trece nuevas unidades de obra e incrementos de medición, comprendidas dentro del supuesto: b) Condiciones técnicas requeridas por Organismos y compañías suministradoras afectadas,

Canal de Isabel II, Sociedad Anónima, M.P. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 126, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

recoge trabajos no incluidos en el presupuesto del Proyecto, pero necesarios para la correcta finalización de los trabajos relativas a:

Bombeo del caudal de entrada a la EDAR durante las actuaciones contempladas en el pozo de gruesos

Antecedentes:

De acuerdo con el proyecto para acometer las actuaciones en la EDAR está previsto realizar un bombeo de bypass del caudal de entrada instalando las correspondientes bombas en la arqueta de llegada a la EDAR, previa al pozo de gruesos y conectarlas mediante colector a la línea de tratamiento.

"Se **empleará una bomba de 740 m3/h y se dejará otra de reserva**. Finalizada la actuación se dejarán las bombas en taller y la instalación de las guías, el colector de conexión y todo el sistema de válvulas y conexiones."

Las características de las bombas son las siguientes:

Tipo	Sumergible
Unidades instaladas	1 ud (periodo de Bypass) + 1 ud (reserva)
Caudal unitario	740 m^3/h
Altura manométrica	18,5 m.c.a
Potencia unitaria	55 kW
Variador	No
Destino	Conexión con colector de agua a tratamiento
Eficiencia energética	IE3

Iniciados los trabajos de definición del bypass, se solicitó al Área de Depuración Cuencas Guadarrama y Alto Manzanares información actualizada sobre los caudales de entrada, así como la capacidad del bombeo necesaria tanto de agua residual como de pluviales para realizar un bypass con suficiente capacidad para acometer los trabajos en el pozo de gruesos, con una duración estimada de 4 meses. Los caudales de bombeo requeridos son:

- 1.500 m3/h de vertido con una altura de impulsión de 19 m.
- 1.000 m3/día de capacidad adicional de aguas pluviales.

Estos caudales son los necesarios para realizar el by-pass, pues de instalar un caudal inferior, al no disponer la planta de un alivio en la arqueta de llegada, en caso de un aumento de caudal motivado por lluvias, se pondrían en carga los colectores de llegada a la EDAR, generando por los pozos de estos un vertido de aguas residuales a un embalse de agua para consumo humano.

Además de los caudales de entrada de los colectores y emisarios, el pozo de gruesos también recibe el caudal de sobrenadantes del espesador, de los escurridos de las centrífugas y otros procesos de la planta.

Se inspeccionó el estado del antiguo pozo de gruesos de la EDAR, desde el que se podría bombear utilizando las antiguas tuberías existentes a pretratamiento.

Solución propuesta

Canal de Isabel II, Sociedad Anónima, M.P. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 126. NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Vistas distintas opciones para el desvío de los caudales estimados, se define la siguiente propuesta con la conformidad del Área de Depuración Cuencas Guadarrama y Alto Manzanares.

BOMBEO DE RESIDUALES DESDE EL POZO ANTIGUO

Este bombeo dispondrá de:

- Dos bombas de 740 m3/h a 18,5 m.c.a.
- Una bomba de 360 m3/h a 18,5 m.c.a.

Estas tres bombas se desmontarán del bombeo existente y se usarán las tres tuberías de impulsión que se encuentran en mejor estado. En la inspección llevada a cabo, se observó que las tuberías y válvulas de retención en mejores condiciones son las tres más cercanas a la escalera de caracol.

Los modelos de las bombas existentes del fabricante SULZER son:

AFP 2571 ME 550/4-51

AFP 2073 ME 30/4-42

Como elementos accesorios son necesarios:

- Velas de acero al carbono.
- Tres pedestales DN200 y DN250 adecuados a los modelos disponibles que incluyen soporte superior del tubo guía, tornillería, zócalo y brida de acople.
- Cables y cadenas para la extracción de las bombas.

La alimentación de estas bombas se realizará desde los variadores que alimentan el bombeo actual, de manera que se pueda regular el bombeo tal como se hace actualmente.

Esto supone ejecutar una canalización eléctrica desde el pozo de bombeo antiguo hasta la sala del CCM3 donde se ubican los cuadros de variadores del bombeo existente.

El control de este bombeo se efectuará con la instalación de dos unidades de nivel radar para que la medida de nivel sea redundante. Uno de estos medidores se cableará hasta la caja de conexión del que actualmente está operativo en el pozo de gruesos.

Para poder ejecutar esta actuación, será necesario dejar sin servicio puntualmente el colector que atraviesa en forma de tubular pasante el pozo de gruesos antiguo, de forma que se pueda realizar en este un injerto, causando una derivación del mismo e instalando para ello un carrete soldado con brida y adicionalmente una válvula de guillotina. Al disponerse de esta válvula, podrá operarse la EDAR o bien desde el pozo antiguo, o bien desde el actual, sin necesidad de realizar obturaciones de colectores, tan solo siendo necesario maniobrar dicha válvula de guillotina, redundando esto en una reducción de riesgos de seguridad y salud.

BOMBEO DE PLUVIALES DESDE ARQUETA DE REUNIÓN

El caudal de pluviales será derivado desde la arqueta de reunión hasta el decantador lamelar con una bomba sumergible de capacidad 750 m3/h a 10 mca.

A la salida de la arqueta de reunión se colocará una válvula de retención en horizontal.

Esta bomba se alimentará desde el cubículo inferior de la columna 3 del CCM03 existente y para el control se colocarán dos boyas en paralelo también alimentadas desde el mismo cubículo de la bomba.

Se dispondrá de un retén de vigilancia las 24 horas para atención a las posibles paradas de bombas o emergencias.

Así mismo, para la instalación de los equipos descritos en el anterior apartado de "**BOMBEO DE RESIDUALES DESDE EL POZO ANTIGUO"** y **"BOMBEO DE PLUVIALES DESDE ARQUETA DE**

Canal de Isabel II, Sociedad Anónima, M.P. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 126, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

REUNIÓN", resulta necesario instalar un bombeo de bypass, de manera que permita dejar sin caudal circulante el Pozo Antiguo y la Arqueta de Reunión. Para ello, y empleando las unidades ya recogidas en el proyecto, se requiere un aumento de la medición en las unidades de:

- Bomba de aspiración motor diesel de 65,5 kW e impulsor vortex
- Agotamiento con bombas hasta 10 kW
- Manguera flexible de 200 mm, en exceso a 50 m
- Obturación en pozo o aliviadero desde Ø 500 mm

Hinca bajo la carretera M-608

Antecedentes:

En el proyecto está prevista ejecutar una hinca bajo la carretera M-608, de forma oblicua a la misma con tubería de chapa de acero DN-600 con un recubrimiento mínimo sobre la misma de 2,81 m mediante sistema de escudo abierto. La actuación se desarrolla entre los pozos P49 y P50 nuevo dentro del tramo B6 de renovación del colector de llegada a la EDAR de Santillana.

El contratista elaboró un informe técnico "Hinca de Tubo de DN-600 bajo la Carretera M-608", partiendo del INFORME GETÉCNICO PARA EL PROYECTO DE ACTUACIOENS EN EL SISTEMA SANTILLANA TRAMOS B5 Y B6, TM MANZANARES EL REAL realizado por UTE ARPA Geotécnica en febrero de 2019 y de las observaciones de la estratigrafía realizadas en los frentes de excavación realizados en los pozos de ataque de la hinca.

De las observaciones realizadas, el informe concluye que la composición granulométrica es incompatible con la hinca mediante perforación no dirigida por el método de escudo abierto para un diámetro de tubería de acero indicado en proyecto.

El informe del contratista fue revisado por la asistencia técnica que emitió una NOTA TÉCNICA A.T.D.O. SOBRE HINCA TUBERÍA ENTRE P49 Y 950, TRAMO B6, BAJO CARRETERA M-608 MANZANARES EL REAL (MADRID). En ella se corroboran las conclusiones del informe del contratista en lo relativo a los métodos más adecuados para el tipo de terreno encontrado en las excavaciones de la zona de la hinca a ejecutar, teniendo en cuenta la granulometría del material, su heterogeneidad y el diámetro de hinca previsto en proyecto.

Para la ejecución de la hinca está previsto hacer un bypass entre los pozos P50 y P49 con bombas de aspiración diésel de 65 kW cuya distancia es de 50 m aproximadamente. En el presupuesto no está previsto el exceso de manguera por encima de 50 m.

En el ANEXO 4 se adjuntan el informe del contratista y la nota técnica de la asistencia técnica.

Solución propuesta

En su informe el contratista propone la ejecución de la hinca mediante el método HHBP (Horizontal Hammer Boring Pipe Pulled), técnica de perforación novedosa que permite perforar todo tipo de terreno. El tubo instalado puede ser tanto el producto final como una camisa de protección para albergar otras tuberías definitivas.

Canal de Isabel II, Sociedad Anónima, M.P. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 126, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

La tubería de hinca es traccionada por el martillo de perforación, que perfora simultáneamente el terreno y acompaña el tubo justo por detrás de este con capacidad de mantener la dirección de perforación prevista en proyecto evitando así los indeseables desvíos, típicos de terrenos heterogéneos.

El sistema de extracción del detritus perforado en el frente es una hélice instalada en el interior del tubo que, simplemente, transporta de manera mecánica el detritus excavado con ayuda de aire hacia el punto de entrada, asegurando una correcta limpieza del interior del tubo. En ningún momento existe una sobre excavación durante la perforación.

En la nota técnica de la asistencia técnica también se considera factible la ejecución mediante el método HHBP en este tipo de terrenos.

Para la ejecución de la hinca es necesario hacer el bypass entre el pozo P51 y el P49 para poder obturar en el P50 que distan 150 m.

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

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

3. 1 Circunstancias que justifican la modificación

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

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

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

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

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

Canal de Isabel II, Sociedad Anónima, M.P. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 126, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

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

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

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

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

(…)

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

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

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

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

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

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

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

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

(i) El valor de la modificación suponga una alteración en la cuantía del contrato que exceda, aislada o conjuntamente, del 15 por ciento del precio inicial del mismo, IVA excluido, si se trata del contrato de obras o de un 10 por ciento, IVA excluido, cuando se refiera a los demás contratos, o bien

Canal de Isabel II, Sociedad Anónima, M.P. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 126, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

que supere el umbral que en función del tipo de contrato resulte de aplicación de entre los señalados en el artículo 1 del RDL 3/2020[1].

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

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

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

3. 2 Introducción de las variaciones estrictamente indispensables

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

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

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

A continuación, se representa el comparativo económico respecto a las unidades recogidas en el Proyecto que, con la modificación en sus mediciones, suponen la siguiente repercusión presupuestaria:

[1] 5.350.000 € IVA excluido en caso de contratos de obras; 428.000 € IVA excluido en caso de contratos de servicios o suministros, 1.000.000 € IVA excluido en los contratos de servicios sociales y otros servicios específicos enumerados en el anexo I del RDL 3/2020.

Canal de Isabel II, Sociedad Anónima, M.P. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 126, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL SISTEMA SANTILLANA TRAMOS B5 Y B6 T.M. MANZANARES EL REAL

Código: MAN03.2362020
Contrato: 236/2020
Adjudicatario: FERROVIAL CONSTRUCCIÓN S.A. (C.I.F.: A28019206)

RESUMEN PRESUPUESTO DE LA MODIFICACIÓN Nº 3 DEL PROYECTO

CAPÍTULO	RESUMEN	PPTO. INICIAL	ACT. APROBADAS	PPTO. VIGENTE	NUEVA ACT.	%	NUEVO PRESUPUESTO	%
01	OBRA CIVIL	4.129.557,64	53.907,27	4.183.464,91	82.805,71	2,01%	4.266.270,62	3,31%
01.01	*ACTUACIONES EN LA EBAR*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00%*	*0,00*	*0,00%*
01.02	*TRAMO B5 - IMPULSIÓN*	*227.948,93*	*129.532,07*	*357.481,00*	*81,28*	*0,04%*	*357.562,28*	*56,86%*
01.03	*ARQUETA DE ROTURA*	*6.305,73*	*0,00*	*6.305,73*	*0,00*	*0,00%*	*6.305,73*	*0,00%*
01.04	*TRAMO B6 - GRAVEDAD*	*3.610.562,15*	*-75.624,80*	*3.534.937,35*	*-116.530,34*	*-3,23%*	*3.418.407,01*	*-5,32%*
01.05	*ADECUACIÓN ACOMETIDA*	*155.818,65*	*0,00*	*155.818,65*	*199.254,77*	*127,88%*	*355.073,42*	*127,88%*
01.06	*ACTUACIONES EN LA EDAR*	*120.551,25*	*0,00*	*120.551,25*	*0,00*	*0,00%*	*120.551,25*	*0,00%*
01.07	*REPOSICIÓN SERVICIOS*	*8.370,93*	*0,00*	*8.370,93*	*0,00*	*0,00%*	*8.370,93*	*0,00%*
02	EQUIPOS MECÁNICOS	628.921,54	191.096,96	820.018,50	287.089,59	45,65%	1.107.108,09	76,03%
02.01	*ACTUACIONES EN LA EBAR DE MANZANARES EL REAL*	*40.051,17*	*0,00*	*40.051,17*	*0,00*	*0,00%*	*40.051,17*	*0,00%*
02.02	*ACTUACIONES EN LA EDAR DE SANTILLANA*	*588.870,37*	*191.096,96*	*779.967,33*	*287.089,59*	*48,75%*	*1.067.056,92*	*81,20%*
03	EQUIPOS ELÉCTRICOS	107.252,59	0,00	107.252,59	0,00	0,00%	107.252,59	0,00%
03.01	*VARIOS*	*3.711,38*	*0,00*	*3.711,38*	*0,00*	*0,00%*	*3.711,38*	*0,00%*
03.02	*CUADROS ELÉCTRICOS*	*63.328,55*	*0,00*	*63.328,55*	*0,00*	*0,00%*	*63.328,55*	*0,00%*
03.03	*CABLEADO DE BAJA TENSIÓN*	*20.497,13*	*0,00*	*20.497,13*	*0,00*	*0,00%*	*20.497,13*	*0,00%*
03.04	*ALUMBRADO POZO DE GRUESOS*	*970,34*	*0,00*	*970,34*	*0,00*	*0,00%*	*970,34*	*0,00%*
03.05	*SISTEMAS DE CONTROL Y AUTOMATISMO*	*18.071,73*	*0,00*	*18.071,73*	*0,00*	*0,00%*	*18.071,73*	*0,00%*
03.06	*RED DE TIERRAS*	*673,46*	*0,00*	*673,46*	*0,00*	*0,00%*	*673,46*	*0,00%*
04	MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL	257.269,56	0,00	257.269,56	0,00	0,00%	257.269,56	0,00%
04.01	*MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL*	*109.809,41*	*0,00*	*109.809,41*	*0,00*	*0,00%*	*109.809,41*	*0,00%*
04.02	*MEDIDAS COMPENSATORIAS AFECCIÓN FORESTAL*	*147.460,15*	*0,00*	*147.460,15*	*0,00*	*0,00%*	*147.460,15*	*0,00%*
05	GESTIÓN DE RESIDUOS	94.883,02	0,00	94.883,02	0,00	0,00%	94.883,02	0,00%
05.01	*Acopio*	*2.605,61*	*0,00*	*2.605,61*	*0,00*	*0,00%*	*2.605,61*	*0,00%*
05.02	*RCD NIVEL I Tierras y pétreos excavación*	*60.632,24*	*0,00*	*60.632,24*	*0,00*	*0,00%*	*60.632,24*	*0,00%*
05.03	*RCD NIVEL II Residuos construcción y demolición*	*25.176,17*	*0,00*	*25.176,17*	*0,00*	*0,00%*	*25.176,17*	*0,00%*
05.04	*Residuos peligrosos*	*6.469,00*	*0,00*	*6.469,00*	*0,00*	*0,00%*	*6.469,00*	*0,00%*
06	SEGURIDAD Y SALUD	146.827,00	-1,20	146.825,80	0,00	0,00%	146.825,80	-0,00%
6.1	*PROTECCIONES INDIVIDUALES*	*16.226,90*	*0,00*	*16.226,90*	*0,00*	*0,00%*	*16.226,90*	*0,00%*
6.2	*PROTECCIONES COLECTIVAS*	*69.723,69*	*-1,20*	*69.722,49*	*0,00*	*0,00%*	*69.722,49*	*-0,00%*
6.3	*EXTINCIÓN DE INCENDIOS*	*1.301,52*	*0,00*	*1.301,52*	*0,00*	*0,00%*	*1.301,52*	*0,00%*
6.4	*PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA*	*2.264,18*	*0,00*	*2.264,18*	*0,00*	*0,00%*	*2.264,18*	*0,00%*
6.5	*INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR*	*55.499,77*	*0,00*	*55.499,77*	*0,00*	*0,00%*	*55.499,77*	*0,00%*
6.6	*MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS*	*367,70*	*0,00*	*367,70*	*0,00*	*0,00%*	*367,70*	*0,00%*
6.7	*FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO*	*1.443,24*	*0,00*	*1.443,24*	*0,00*	*0,00%*	*1.443,24*	*0,00%*
07	VARIOS	208.383,53	0,00	208.383,53	0,00	0,00%	208.383,53	0,00%
07.01	*Varios*	*45.500,00*	*0,00*	*45.500,00*	*0,00*	*0,00%*	*45.500,00*	*0,00%*
07.02	*Imprevistos*	*162.883,53*	*0,00*	*162.883,53*	*0,00*	*0,00%*	*162.883,53*	*0,00%*
08	MEDIDAS DE PREVENCIÓN / SEGURIDAD EN LAS INSTALACIONES	600,00	0,00	600,00	0,00	0,00%	600,00	0,00%
09	PUESTA EN MARCHA	18.639,60	0,00	18.639,60	0,00	0,00%	18.639,60	0,00%
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**5.592.334,48**	**245.003,03**	**5.837.337,51**	**369.895,30**	**6,61%**	**6.207.232,81**	**11,00%**
	13,00 % Gastos generales	727.003,48	31.850,39	758.853,88	48.086,39		806.940,27	
	6,00 % Beneficio industrial	335.540,07	14.700,18	350.240,25	22.193,72		372.433,97	
	SUMA	1.062.543,55	46.550,57	1.109.094,13	70.280,11		1.179.374,24	
	Coeficiente de Actualización Kt 1,3227							
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	**8.802.407,17**	**385.637,95**	**9.188.045,13**	**582.220,01**		**9.770.265,15**	
	35,4634747% Baja	3.121.639,44	136.760,62	3.258.400,06	206.475,45		3.464.875,51	
	PRESUPUESTO LÍQUIDO	**5.680.767,73**	**248.877,33**	**5.929.645,07**	**375.744,56**		**6.305.389,64**	

La introducción de las nuevas unidades relativas al Acta nº3 de Precios Nuevos, la cual se corresponde con el presente informe, supone un **incremento de 369.895,30 €** sobre **el Presupuesto de Ejecución Material (PEM)** del Proyecto de Construcción, lo que representa un **incremento del 6,61 %** del precio de adjudicación del contrato.

Así mismo, se indican las modificaciones incluidas en el proyecto hasta el momento, ya aprobadas con anterioridad, en las fechas que se indican a continuación:

OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO DE ACTUA-CIONES EN EL SISTEMA SANTILLANA TRAMOS B5 Y B6 T.M. MANZANARES EL REAL – 236/2020			
MODIFICACIÓN	**Presupuesto Ejecución Mate-rial**	**Presupuesto Ejecu-ción Contrata ac-tualizado**	**% Variación sobre el precio del contrato**
Modificación de contrato Nº1 de marzo 2024	**53.906,07 €**	**54.758,50 €**	**0,96%**
Modificación de contrato Nº2 de mayo 2024	**191.096,96 €**	**194.118,83 €**	**3,42%**
Modificación de contrato Nº3 de mayo 2024	**369.895,30 €**	**375.744,56 €**	**6,61%**
TOTAL MODIFICACIONES	**614.898,33 €**	**624.621,89 €**	**11%**
PRESUPUESTO ADJUDICADO E.C. Actualizado con baja		**5.680.767,73 €**	
TOTAL PRESUPUESTO VIGENTE E.C. Actualizado con baja		**6.305.389,64 €**	

3. 4 Audiencia al redactor del proyecto

No ha resultado necesario proceder a dar audiencia al redactor del proyecto, toda vez que el proyecto de construcción ha sido redactado bajo la supervisión técnica de personal de Canal de Isabel II, S.A. 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

Canal de Isabel II, Sociedad Anónima, M.P. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 126, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Se ha procedido, en un plazo no inferior a tres días, a recabar el preceptivo consentimiento del contratista FERROVIAL CONSTRUCCIÓN S.A. para incorporar las nuevas unidades referidas en el apartado 1.

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

CÓDIGO	CÓDIGO 2	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE EN LETRA	IMPORTE (€)
MOD03PC013		**ud**	**Colocación de bombas sumergibles proporcionadas por CYII, incluso nivelación, alineado y elementos de fijación a bancada** Colocación de bombas sumergibles proporcionadas por CYII de 740 m3/h a 18,5 mca y de 360 m3/h a 18,5 mca, en el pozo de bombeo antiguo. Incluso nivelación, alineado y elementos de fijación a bancada	MIL TRESCIENTOS DIEZ EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	**1.310,74**
MOD03PC014		**ud**	**Sistema de conexión para instalación sumergida DN250** Sistema de conexión para instalación sumergida incluyendo los siguientes elementos y materiales: - Pedestal DN250 RB DIN PN102'' en EN-GJL-250 - Elementos de sujeción: Acero inoxidable - Tubo guía: Acero inoxidable - Soporte del tubo guía: EN-GJS-400-18 - Recubrimiento protector: Base de resina epoxídica - Instalación de los pedestales con anclajes químicos tipo Hilti o similar.	TRES MIL SEISCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON DOCE CÉNTIMOS	**3.671,12**
MOD03PC015		**día**	**Bomba sumergible agua residual Q=750 m3/h a 12 mca 37 kW en alquiler** Suministro, montaje, mantenimiento y vigilancia de bomba sumergible para aguas residuales (en funcionamiento o a disposición) en alquiler, capaz de elevar 750 m3/h a 12 mca. Marca SULZER, modelo XFP 300 J-CB3 PE370/6con motor de 37.00 Kw en el eje a 979 rpm, a 400 V y 50 Hz. Preparada para conectar en arranque estrella-triángulo, equipada con guardamotor y 10 m de cable eléctrico, tipo especial sumergible, intensidad nominal de 70.00 A, de 950.00 Kg. de peso e impulsor tipo Canal 2 álabes, con paso de sólidos de 100 x 130 mm y salida de descarga de 300 mm. Incluyendo doble boya para control.	TRESCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	**363,97**

Canal de Isabel II, Sociedad Anónima, M.P. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 126, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

MOD03PC016		**ud**	**Sistema de conexión para instalación sumergida DN300** Sistema de conexión para instalación sumergida incluyendo los siguientes elementos y materiales: - Pedestal DN300 RB DIN PN102'' en EN-GJL-250 - Elementos de sujeción: Acero inoxidable - Tubo guía: Acero inoxidable - Soporte del tubo guía: EN-GJS-400-18 - Recubrimiento protector: Base de resina epoxídica - Instalación de los pedestales con anclajes químicos tipo Hilti o similar.	CINCO MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	**5.349,74**
MOD03PC017		**h**	**Equipo de mantenimiento y operación de bomba de urgencia, contemplando medio auxiliar para elevación y operarios para su limpieza y reparación** Equipo de mantenimiento y operación de bomba de urgencia, contemplando medio auxiliar para elevación y operarios para su limpieza y reparación	SETENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	**79,85**
MOD03PC018		**ud**	**Válvula de guillotina DN 600 PN10 bidireccional** Suministro, instalación y montaje de válvula de guillotina DN 600 mm PN10 bidireccional, con cuerpo de fundición GJS400, preparada para ir sumergible, pintura PPA RAL 5017, espesor promedio 300 µ, tuercas y tornillos A4. Asiento NBR/ empaquetadura NBR, taladro bridas PN10, wafer, necesita contrabrida para montarla como válvula final, tajadera INOX 316L, PT4 bares cerrada, c/ rascador de bronce. Husillo ascendente. Incluso perforación de tubería existente para conexión, bridas, oxicorte y acabados.	QUINCE MIL OCHENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	**15.085,93**
MOD03PC019		**ud**	**Sensor de radar para medición continua de nivel** Sensor de nivel por radar para la medición continua de nivel Alimentación: 9,6 ... 36 VCC, 2 hilos. Salida: Dos hilos. 4 - 20 mA (HART) Error de medición: ≤ 2 mm Rango de medida: Hasta 15 m (Rango mínimo 0,5 m) Temperatura ambiente: -40ºC .... +60ºC Temperatura de proceso: - 40ºC a 60ºC Protección: IP 66/IP68 según IEC 60259 Angulo de haz 8º Conexión a proceso: Rosca G1 ½" Tensión de alimentación: 12...35 V DC	MIL NOVENCIENTOS SETENTA EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS	**1.970,24**

Canal de Isabel II, Sociedad Anónima, M.P. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 126, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

			Materiales: Las piezas en contacto con el medio están hechas de PVDF. La junta de proceso es de FKM. El cable de conexión está aislado con PVC. Carcasa PVDF. Controlador e indicador para montaje en campo Entrada de cable: M20x1,5 Montaje / Material: Para montaje en pared / plástico Tensión de alimentación: 100…230 VAC // 24…65 VDC Tipo de protección: IP66/IP67 Entrada: 1 sensor de 4…20 mA /Salida: 1 salida de corriente 0/4 … 20 mA/ 3 relés de trabajo/ 1 relé de fallo (en lugar de un relé de funcionamiento) Ajuste: Configuración local mediante botonera o vía bluetooth mediante Smartphone/tableta/ordenador. Visualización: Pantalla de matriz LCD, negra y blanca con retroiluminación y cambio de color según estado. Incluso soporte BASIC, instalación, programación y pruebas.		
MOD03PC020	**U10010310**	**m**	**U10010310 Canalización cables calzada 4x160 mm** Canalización para cables en calzada comprendiendo apertura y tapado de zanja de 1,30 m de profundidad y 60 cm de anchura, con cuatro tubos de PE-AD (polietileno de alta densidad) de 160 mm de diámetro, colocados sobre lecho de hormigón y hormigonado hasta rasante de calzada, con reposición de firme asfáltico.	NOVENTA Y UN EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS	**91,17**
MOD03PC021	**U10010220**	**m**	**U10010220 Canalización cables bajo jardín 2x90 mm** Canalización para cables en terreno comprendiendo apertura y tapado de zanja de 1,30 m de profundidad y 60 cm de anchura, con cuatro tubos de PE-AD (polietileno de alta densidad) de 90 mm de diámetro, colocados sobre lecho de hormigón y hormigonado hasta rasante de calzada.	CINCUENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	**57,82**
MOD03PC022		**Ud**	**Desmontaje de tubería de impulsión existente, empleando para su extracción el puente grúa existente en planta, incluso retirada de la bomba existente y colocada en acopio dentro** de **la EDAR.** Desmontaje de tubería de impulsión existente, empleando para su extracción el puente grúa existente en planta, incluso retirada de la bomba existente y colocada en acopio dentro de la EDAR.	MIL NOVECIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS	**1.964,71**
MOD03PC023	**U09037030**	**m**	**U09037030 Recorte de capa de aglomerado**		

Canal de Isabel II, Sociedad Anónima, M.P. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 126, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

			Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.	CUATRO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS	**4,08**
MOD03PC024		**Ud**	**Boya de nivel** Conjunto de Control y Protección de Bombeo. Compuesto por: 1 Detector de nivel tipo "Pera" Tensión: 250 V. AC, Carga resistiva: 10 A. 250 V. AC, Carga inductiva: Cos Ø 0,5: 3 A. 30 V. DC, 5 A. Materiales: Exterior: Polipropileno. Relieve: Goma de EPFDM. Cable: PVC especial o Goma de Cloropreno. 5 Rele auxiliar tipo enchufable de 2/3 Contactos. Marca: Telemecanique, Sprecher. Modelo: RH. con base para carril DIN. Incluso cableado y montaje.	CIENTO TREINTA Y TRES EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS	**133,90**
MOD03PC025		**m**	**Tubería hincada DN600 acero S355JR mediante sistema de perforación HHB36** Tubería hincada de DN 600 mm de diámetro interior, de chapa de acero de espesor mínimo 0,8% del diámetro, revestida con al menos 300 micras de resina de poliuretano, conforme a la norma UNE-EN 10224 y/o normativa vigente, en cualquier clase de terreno incluso roca, mediante perforación con rotopercusor (HHB36 GEONEX HZR 610), extracción de los productos procedentes de la excavación totalmente colocada, incluso p.p. de juntas de estanquidad, demolición posterior de macizo, maquinaria y medios auxiliares, medido sobre perfil.	CUATRO MIL SESENTA Y CINCO EUROS	**4.065,00**

Los precios nuevos que se recogen en este informe se corresponden por una parte con precios recogidos en el Cuadro de Precios vigente y por otra parte a precios que han sido elaborados mediante el uso de precios elementales que sirvieron de base para el cuadro de precios del proyecto licitado (PRECIO DE PROYECTO y consulta a proveedores (PRECIO DE MERCADO). En aquellas unidades que forman el precio unitario que no estuviesen incluidas en el contrato ni en sus posteriores modificaciones contractuales y no tuviesen una referencia o relación con precios elementales existentes en el contrato, el precio elemental final se determina de tal modo que el contratista perciba el importe correspondiente al precio real de mercado. Los precios incluyen un 6% de costes indirectos (CI), tal y como se estableció en la formación de los precios del proyecto licitado.

La percepción del importe correspondiente al precio real de mercado requerida por el contratista en el proceso de fijación de precios contradictorios se considera procedente, y se justifica por las siguientes razones:

- El contratista sufre modificaciones imprevistas y por lo tanto la baja ofertada en la licitación no se hizo para los nuevos precios contradictorios referidos en este apartado.

Canal de Isabel II, Sociedad Anónima, M.P. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 126, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- El contratista no acepta ejecutar actuaciones no previstas valoradas por debajo de su coste de mercado.

- Canal no dispone, en estos momentos, de otro contrato alternativo mediante el cual se pueda ejecutar la obra afectada por estas unidades.

- La obtención de un nuevo contratista mediante un proceso de licitación que permitiese la ejecución, independiente del contrato, de las unidades indicadas en este apartado, generaría las siguientes consecuencias:

    - El proceso conllevaría un perjuicio en cuanto a plazo, el cual no es asumible debido al siguiente motivo:

        - Es necesario llevar a cabo las actuaciones en el pozo de gruesos de la EDAR en los meses de verano y otoño, en los cuales el caudal de entrada a la EDAR es menor, pues la totalidad de dicho caudal debe ser baipaseado. De realizarse en una época con mayores precipitaciones se corre el riesgo de que la capacidad máxima del bombeo de baipás sea insuficiente, no siendo factible por falta de espacio, instalar una capacidad de bombeo superior.

    - Por otra parte, la intervención de otro contratista en la obra supondría una nueva modificación de contrato porque resulta inevitable que produzca una afección a la planificación de las obras contratadas.

En virtud de lo anterior, los precios elementales que componen los precios nuevos que se proponen seguidamente que no estuviesen incluidos en el contrato ni en sus posteriores modificaciones contractuales y no tuviesen una referencia o relación con precios elementales existentes en el contrato, se determinan de tal modo que el contratista, perciba el importe correspondiente al precio real de mercado, tal y como solicita el contratista para continuar con los trabajos.

En el Anejo n.º 3 Justificación de precios, se incluye la relación de precios correspondientes a este apartado.

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.

Los supuestos referidos son los siguientes:

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

Canal de Isabel II, Sociedad Anónima, M.P. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 126, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

b) Condiciones técnicas requeridas por Organismos y compañías suministradoras afectadas.

c) Afección a servicios e instalaciones existentes.

d) Adaptación a cambio normativo.

e) Medidas de Seguridad y Salud en fase de construcción y de explotación de las instalaciones.

En este sentido la modificación contractual n. º 2 está comprendida dentro del supuesto: b) Condiciones técnicas requeridas por Organismos y compañías suministradoras afectadas: Responde a la necesidad de instalar un sistema de bombeo de bypass de la instalación tal y como requiere el Área que gestiona la planta, de modo que no se genere un riesgo de vertido de aguas residuales a un embalse.

5. Aprobación de la modificación

Cumpliéndose los requisitos establecidos en el artículo 111 del RDL 3/2020 y, de acuerdo con el contratista, se aprueba la modificación del contrato 3 del Contrato 236/2020 OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL SISTEMA SANTILLANA TRAMOS B5 Y B6 T.M. MANZANARES EL REAL.

Canal de Isabel II, Sociedad Anónima, M.P. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 126, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Dicha modificación nº3 supone un incremento de 375.744,56 € sobre el Presupuesto de Ejecución por Contrata (con baja, con actualización de precios y sin IVA), equivalente al 6,61% del importe de adjudicación del contrato. El importe total de modificaciones asciende a 624.621,89 €, equivalente al 11% del importe de adjudicación del contrato. El importe vigente del contrato (con baja, con actualización de precios y sin IVA) es de 6.305.389,64 €

Firmado electronicamente por: JUAN ARTURO ALONSO PARRA
En la fecha y hora 25.09.2024 14:24:01 CEST

Firmado electronicamente por RODRÍGUEZ FRAGA DAVID
(FIRMA)

David Rodríguez Fraga
Director de las obras

Juan Arturo Alonso Parra
Jefe del Área Construcción Redes de Saneamiento

VºBº

Firmado electronicamente por: JOSÉ ANTONIO LIROLA BARROSO
En la fecha y hora 26.09.2024 09:05:03 CEST

Firmado electronicamente por: JUAN SÁNCHEZ GARCÍA
En la fecha y hora 27.09.2024 10:23:09 CEST

José Antonio Lirola Barroso
Subdirector de Construcción

Juan Sánchez García
Director de Innovación e Ingeniería

APROBADO

Firmado electronicamente por: Mariano González Sáez
En la fecha y hora 30.09.2024 12:57:38 CEST

Mariano González Sáez
Consejero Delegado

Canal de Isabel II, Sociedad Anónima, M.P. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 126, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

ANEXO I: Consentimiento del contratista: Acta de precios Nuevos

Canal de Isabel II, Sociedad Anónima, M.P. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 126, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

ANEXO I

ACTA NÚMERO 3 DE PRECIOS CONTRADICTORIOS FIJADOS POR LA ADMINISTRACIÓN CON AUDIENCIA DEL CONTRATISTA EN EL CONTRATO N. º 236/2020

Área: CONSTRUCCIÓN REDES DE SANEAMIENTO
Fecha: 10 de septiembre de 2024

ACTA NÚMERO 3 DE PRECIOS CONTRADICTORIOS FIJADOS POR LA ADMINISTRACIÓN CON AUDIENCIA DEL CONTRATISTA EN EL CONTRATO N.º 236/2020

D. DAVID RODRÍGUEZ FRAGA, como Director de las Obras del "PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN ADECUACIONES EN EL SISTEMA SANTILLANA TRAMOS B5-B6" (T.M. MANZANARES EL REAL), propone los precios contradictorios adjuntos: **MOD03PC013, MOD03PC014, MOD03PC015, MOD03PC016, MOD03PC017, MOD03PC018, MOD03PC019, MOD03PC020, MOD03PC021, MOD03PC022, MOD03PC023, MOD03PC024 y MOD03PC025** que con los contenidos en los Cuadros de Precios del Proyecto regirá en la valoración del servicio mencionado.

Código	*Ud*	*Descripción*	*Precio unitario en Letra*	*€/ud*
MOD03PC013	ud	**Colocación de bombas sumergibles proporcionadas por CYII, incluso nivelación, alineado y elementos de fijación a bancada** Colocación de bombas sumergibles proporcionadas por CYII de 740 m3/h a 18,5 mca y de 360 m3/h a 18,5 mca, en el pozo de bombeo antiguo. Incluso nivelación, alineado y elementos de fijación a bancada.	MIL TRESCIENTOS DIEZ EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	1.310,74
MOD03PC014	ud	**Sistema de conexión para instalación sumergida DN250** Sistema de conexión para instalación sumergida incluyendo los siguientes elementos y materiales: - Pedestal DN250 RB DIN PN102'' en EN-GJL-250 - Elementos de sujeción: Acero inoxidable - Tubo guía: Acero inoxidable - Soporte del tubo guía: EN-GJS-400-18 - Recubrimiento protector: Base de resina epoxídica - Instalación de los pedestales con anclajes químicos tipo Hilti o similar.	TRES MIL SEISCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON DOCE CÉNTIMOS	3.671,12
MOD03PC015	día	**Bomba sumergible agua residual Q=750 m3/h a 12 mca 37 kW en alquiler** Suministro, montaje, mantenimiento y vigilancia de bomba sumergible para aguas residuales (en funcionamiento o a disposición) en alquiler, capaz de elevar 750 m3/h a 12 mca. Marca SULZER, modelo XFP 300 J-CB3 PE370/6con motor de 37.00 Kw en el eje a 979 rpm, a 400 V y 50 Hz. Preparada para conectar en arranque estrella-triángulo, equipada con guardamotor y 10 m de cable eléctrico, tipo especial sumergible, intensidad nominal de 70.00 A, de 950.00 Kg. de peso e impulsor tipo Canal 2 álabes, con paso de sólidos de 100 x 130 mm y salida de descarga de 300 mm. Incluyendo doble boya para control.	TRESCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	363,97
MOD03PC016	ud	**Sistema de conexión para instalación sumergida DN300** Sistema de conexión para instalación sumergida incluyendo los siguientes elementos y materiales: - Pedestal DN300 RB DIN PN102'' en EN-GJL-250 - Elementos de sujeción: Acero inoxidable - Tubo guía: Acero inoxidable - Soporte del tubo guía: EN-GJS-400-18 - Recubrimiento protector: Base de resina epoxídica - Instalación de los pedestales con anclajes químicos tipo Hilti o similar.	CINCO MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	5.349,74
MOD03PC017	h	**Equipo de mantenimiento y operación de bomba de urgencia, contemplando medio auxiliar para elevación y operarios para su limpieza y reparación** Equipo de mantenimiento y operación de bomba de urgencia, contemplando medio auxiliar para elevación y operarios para su limpieza y reparación.	SETENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	79,85

Código	*Ud*	*Descripción*	*Precio unitario en Letra*	*€/ud*
MOD03PC018	ud	**Válvula de guillotina DN 600 PN10 bidireccional** Suministro, instalación y montaje de válvula de guillotina DN 600 mm PN10 bidireccional, con cuerpo de fundición GJS400, preparada para ir sumergible, pintura PPA RAL 5017, espesor promedio 300 µ, tuercas y tornillos A4. Asiento NBR/ empaquetadura NBR, taladro bridas PN10, wafer, necesita contrabrida para montarla como válvula final, tajadera INOX 316L, PT4 bares cerrada, c/ rascador de bronce. Husillo ascendente. Incluso perforación de tubería existente para conexión, bridas, oxicorte y acabados.	QUINCE MIL OCHENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	15.085,93
MOD03PC019	ud	**Sensor de radar para medición continua de nivel** Sensor de nivel por radar para la medición continua de nivel Alimentación: 9,6 ... 36 VCC, 2 hilos. Salida: Dos hilos. 4 - 20 mA (HART) Error de medición: ≤ 2 mm Rango de medida: Hasta 15 m (Rango mínimo 0,5 m) Temperatura ambiente: -40ºC .... +60ºC Temperatura de proceso: - 40ºC a 60ºC Protección: IP 66/IP68 según IEC 60259 Angulo de haz 8º Conexión a proceso: Rosca G1 ½" Tensión de alimentación: 12...35 V DC Materiales: Las piezas en contacto con el medio están hechas de PVDF. La junta de proceso es de FKM. El cable de conexión está aislado con PVC. Carcasa PVDF. Controlador e indicador para montaje en campo Entrada de cable: M20x1,5 Montaje / Material: Para montaje en pared / plástico Tensión de alimentación: 100…230 VAC // 24…65 VDC Tipo de protección: IP66/IP67 Entrada: 1 sensor de 4…20 mA /Salida: 1 salida de corriente 0/4 … 20 mA/ 3 relés de trabajo/ 1 relé de fallo (en lugar de un relé de funcionamiento) Ajuste: Configuración local mediante botonera o vía bluetooth mediante Smartphone/tableta/ordenador. Visualización: Pantalla de matriz LCD, negra y blanca con retroiluminación y cambio de color según estado. Incluso soporte BASIC, instalación, programación y pruebas.	MIL NOVENCIENTOS SETENTA EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS	1.970,24
MOD03PC020	m	**U10010310 Canalización cables calzada 4x160 mm** Canalización para cables en calzada comprendiendo apertura y tapado de zanja de 1,30 m de profundidad y 60 cm de anchura, con cuatro tubos de PE-AD (polietileno de alta densidad) de 160 mm de diámetro, colocados sobre lecho de hormigón y hormigonado hasta rasante de calzada, con reposición de firme asfáltico.	NOVENTA Y UN EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS	91,17
MOD03PC021	m	**U10010220 Canalización cables bajo jardín 2x90 mm** Canalización para cables en calzada comprendiendo apertura y tapado de zanja de 1,30 m de profundidad y 60 cm de anchura, con dos tubos de PE-AD (polietileno de alta densidad) de 90 mm de diámetro, colocados sobre lecho de hormigón y hormigonado hasta rasante de calzada.	CINCUENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	57,82
MOD03PC022	ud	**Desmontaje de tubería de impulsión existente, empleando para su extracción el puente grúa existente en planta, incluso retirada de la bomba existente y colocada en acopio dentro de la EDAR** Desmontaje de tubería de impulsión existente, empleando para su extracción el puente grúa existente en planta, incluso retirada de la bomba existente y colocada en acopio dentro de la EDAR.	MIL NOVECIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS	1.964,71

Código	*Ud*	*Descripción*	*Precio unitario en Letra*	*€/ud*
MOD03PC023	m	**U09037030 Recorte de capa de aglomerado** Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.	CUATRO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS	4,08
MOD03PC024	ud	**Boya de nivel** Conjunto de Control y Protección de Bombeo. Compuesto por: 1 Detector de nivel tipo "Pera" Tensión: 250 V. AC, Carga resistiva: 10 A. 250 V. AC, Carga inductiva: Cos Ø 0,5: 3 A. 30 V. DC, 5 A. Materiales: Exterior: Polipropileno. Relieve: Goma de EPFDM. Cable: PVC especial o Goma de Cloropreno. 5 Rele auxiliar tipo enchufable de 2/3 Contactos. Marca: Telemecanique, Sprecher. Modelo: RH. con base para carril DIN. Incluso cableado y montaje.	CIENTO TREINTA Y TRES EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS	133,90
MOD03PC025	m	**Tubería hincada DN600 acero S355JR mediante sistema de perforación HHB36** Tubería hincada de DN 600 mm de diámetro interior, de chapa de acero de espesor mínimo 0,8% del diámetro, revestida con al menos 300 micras de resina de poliuretano, conforme a la norma UNE-EN 10224 y/o normativa vigente, en cualquier clase de terreno incluso roca, mediante perforación con rotopercusor (HHB36 GEONEX HZR 610), extracción de los productos procedentes de la excavación totalmente colocada, incluso p.p. de juntas de estanquidad, demolición posterior de macizo, maquinaria y medios auxiliares, medido sobre perfil**.**	CUATRO MIL SESENTA Y CINCO EUROS	4.065,00

Nota: Estos precios han sido desafectados del coeficiente de actualización de precios Kt= 1,3227, procediendo la aplicación de este coeficiente a la hora de certificar estas unidades

Madrid, a 10 de septiembre de 2024

EL DIRECTOR DE LAS OBRAS

EL JEFE DE ÁREA CONSTRUCCIÓN REDES DE SANEAMIENTO

Fdo.: D. David Rodríguez Fraga

Fdo.: D. Juan Arturo Alonso Parra

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

Conforme:
EL CONTRATISTA
FERROVIAL CONSTRUCCIÓN S.A.

75254831G
ENRIQUE JESUS
MORALES
(R:A28019206)

Firmado digitalmente por 75254831G ENRIQUE JESUS MORALES (R:A28019206)
Fecha: 2024.09.13 13:18:39 +02'00'

Fdo.: D. Enrique Jesús Morales Vizcaíno

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

Canal de Isabel II, Sociedad Anónima, M.P. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 126, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

LICITACIÓN:	Contrato 236/2020 OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL SISTEMA SANTILLANA TRAMOS B5 Y B6 T.M. MANZANARES EL REAL	
Fecha de aprobación:	Licitación:	Adjudicación: 27 de abril de 2023
Nº lote:	No aplica	
NIF del contratista:	A28019206	
Nombre o razón social del contratista:	FERROVIAL CONSTRUCCIÓN, S.A.	
Importe modificación (PEC) sin IVA:	375.744,56 €	
Importe modificación (PEC) con IVA:	454.650,95 €	
Variación plazo ejecución:	Sin variación del plazo del contrato	
% que supone la modificación respecto al precio inicial del contrato:	6,61 %	
Justificación de la modificación:	Adecuación de los materiales y el método constructivo a las circunstancias particulares de la obra.	
Artículo de la normativa en que se basa la modificación:	111.2b RDL 3/2020	

Canal de Isabel II, Sociedad Anónima, M.P. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 126, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

ANEXO III: Justificación de precios

Canal de Isabel II, Sociedad Anónima, M.P. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 126, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

El precio **MOD03PC013** se obtiene a partir de precio de proyecto siguiente.

2110300	Ud	Bomba Sumergible Caudal: 740 m3/h. a 18,5 m.c.a. 55 kW	26.528,00 €

El descompuesto de dicho precio es el siguiente:

Código	*Nat*	*Ud*	*Resumen*	*CanPres*	*Pres*	*ImpPres*
2110300	Partida	**Ud**	**Bomba Sumergible Caudal: 738 m3/h. a 18,5 m.c.a. 55 kW**			
MO0100300	Mano de obra	h	Oficial 1ª	25,0000	16,9400	423,5000
MO0100400	Mano de obra	h	Oficial 2ª	25,0000	16,0700	401,7500
MQ0602100	Maquinaria	h	Camión grúa de 6 t	10,0000	41,1300	411,3000
MT2110300	Material	ud	Bomba Sumergible Caudal: 738 m3/h. a 18,5 m.c.a. 55 kW	1,0000	28.255,85	28.255,8500
			Total 2110300			**28.255,85**

Para calcular el precio nuevo se descuenta el importe del material de la bomba, resultando el siguiente descompuesto:

Código	*Nat*	*Ud*	*Resumen*	*CanPres*	*Pres*	*ImpPres*
MOD03PC013	Partida	**Ud**	**Colocación de bombas sumergibles proporcionadas por CYII, incluso nivelación, alineado y elementos de fijación a bancada**			
MO0100300	Mano de obra	h	Oficial 1ª	25,0000	16,9400	423,5000
MO0100400	Mano de obra	h	Oficial 2ª	25,0000	16,0700	401,7500
MQ0602100	Maquinaria	h	Camión grúa de 6 t	10,0000	41,1300	411,3000
%CI	Otros	%	Costes indirectos	12,3655	6,0000	74,1930
			Total MOD03PC013			**1.310,74**

El precio **MOD03PC014** se obtiene a partir de precio de proyecto siguiente.

2110303	Ud	Sistema de conexión para instalación sumergida	2.124,00 €

El descompuesto de dicho precio es el siguiente para un DN200 según el texto largo del precio:

Sistema de conexión para instalación sumergida incluyendo los siguientes elementos y materiales:
- Pedestal DN200 RB DIN PN102'' en EN-GJL-250
- Elementos de sujeción: Acero inoxidable
- Tubo guía: Acero inoxidable
- Soporte del tubo guía: EN-GJS-400-18
- Recubrimiento protector: Base de resina epoxídica
- Instalación de los pedestales con anclajes químicos tipo Hilti o similar.

Canal de Isabel II, Sociedad Anónima, M.P. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 126, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Código	*Nat*	*Ud*	*Resumen*	*CanPres*	*Pres*	*ImpPres*
2110303	Partida	**Ud**	**Sistema de conexión para instalación sumergida**			
MO0100300	Mano de obra	h	Oficial 1ª	1,8000	16,9400	30,4920
MO0100400	Mano de obra	h	Oficial 2ª	1,8000	16,0700	28,9260
MQ0602100	Maquinaria	h	Camión grúa de 6 t	0,6000	41,1300	24,6780
MT21103030	Material	ud	Sistema de conexión para instalación sumergida	1,0000	2.039,9000	2.039,9000
			Total 2110303			**2.124,00**

Se sustituye el precio de material del sistema de conexión por el precio de la oferta recibida del suministrador para los pedestales y el tubo guía de diámetro 250 mm.

En el ANEXO 3 se adjunta la oferta del suministrador del material.

Como se ha explicado en el primer apartado, se desafectan los precios básicos de las ofertas de los coeficientes de baja y de actualización según el cuadro siguiente:

				PRECIO OFERTA	PRECIO SIN BAJA Y SIN KT
MOD03MT016	Material	ud	Pedestal Kit DN 250 ELB.CIN 2" 1GR PN10	2.349,00 €	2.751,7950 €
MOD03MT017	Material	Ud	Tubo guía 2" EN102-7 TCI304L 60,3x3 L = 6 m	201,60 €	236,1694 €

La justificación del precio resulta como sigue:

Código	*Nat*	*Ud*	*Resumen*	*CanPres*	*Pres*	*ImpPres*
MOD03PC014	Partida	**Ud**	**Sistema de conexión para instalación sumergida DN250**			
MO0100300	Mano de obra	h	Oficial 1ª	6,0000	16,9400	101,6400
MO0100400	Mano de obra	h	Oficial 2ª	6,0000	16,0700	96,4200
MQ0602100	Maquinaria	h	Camión grúa de 6 t	1,0000	41,1300	41,1300
MOD03MT016	Material	ud	Pedestal Kit DN 250 ELB.CIN 2" 1GR PN10	1,0000	2.751,7950	2.751,7950
MOD03MT017	Material	Ud	Tubo guía 2" EN102-7 TCI304L 60,3x3 L = 6 m	2,0000	236,1694	472,3388
%CI	Otros	%	Costes indirectos	34,6332	6,0000	207,7992
			Total MOD03PC014			**3.729,17**

El precio **MOD03PC015** se obtiene a partir de precio de proyecto siguiente.

2110302	Ud	Bomba Sumergible Caudal: 740 m3/h. a 18,5 m.c.a. 55 kW	26.528,00 €

Partiendo del descompuesto del precio anterior, se sustituye el precio del material de la bomba por el precio de alquiler diario según la oferta recibida y se ajustan los rendimientos de la mano de obra.

En el ANEXO 3 se adjunta la oferta del suministrador del material.

Como se ha explicado en el primer apartado, se desafectan el precio básico de la oferta de los coeficientes de baja y de actualización según el cuadro siguiente:

PRECIO OFERTA	PRECIO SIN BAJA Y SIN KT

Canal de Isabel II, Sociedad Anónima, M.P. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 126, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

MOD03MT018	Material	día	Bomba sumergible agua residual Q=750 m3/h a 12 mca en alquiler	170,00 €	199,1508 €

La justificación del precio resulta como sigue:

Código	*Nat*	*Ud*	*Resumen*	*CanPres*	*Pres*	*ImpPres*
MOD03PC015	Partida	**día**	**Bomba sumergible agua residual Q=750 m3/h a 12 mca 37 kW en alquiler**			
MO0100300	Mano de obra	h	Oficial 1ª	2,5000	16,9400	42,3500
MO0100400	Mano de obra	h	Oficial 2ª	2,5000	16,0700	40,1750
MQ0602100	Maquinaria	h	Camión grúa de 6 t	1,5000	41,1300	61,6950
MOD03MT018	Material	día	Bomba sumergible agua residual Q=750 m3/h a 12 mca en alquiler	1,0000	199,1508	199,1508
%CI	Otros	%	Costes indirectos	3,4337	6,0000	20,6022
			Total MOD03PC015			**363,97**

El precio **MOD03PC016** se obtiene de la misma manera que el precio MOD03PC014 aplicando los siguientes precios básicos de la oferta del fabricante desafectados por la baja y el coeficiente de actualización según el siguiente cuadro.

En el ANEXO 3 se adjunta la oferta del suministrador del material.

				PRECIO OFERTA	PRECIO SIN BAJA Y SIN KT
MOD03MT016	Material	ud	Pedestal Kit DN 250 ELB.CIN 2" 1GR PN10	3.880,00 €	4.545,3234 €
MOD03MT017	Material	Ud	Tubo guía 2" EN102-7 TCI304L 60,3x3 L = 6 m	224,00 €	262,4104 €

La justificación del precio resulta como sigue:

Código	*Nat*	*Ud*	*Resumen*	*CanPres*	*Pres*	*ImpPres*
MOD03PC016	Partida	**Ud**	**Sistema de conexión para instalación sumergida DN250**			
MO0100300	Mano de obra	h	Oficial 1ª	6,0000	16,9400	101,6400
MO0100400	Mano de obra	h	Oficial 2ª	6,0000	16,0700	96,4200
MQ0602100	Maquinaria	h	Camión grúa de 6 t	1,0000	41,1300	41,1300
MOD03MT019	Material	ud	Pedestal Kit DN 300 ELB.CIN 2" 1GR PN10	1,0000	4.545,3234	4.545,3234
MOD03MT020	Material	Ud	Tubo guía 2" EN102-7 TCI304L 60,3x3 L = 6 m	1,0000	262,4104	262,4104
%CI	Otros	%	Costes indirectos	50,4692	6,0000	302,8152
			Total MOD03PC016			**5.349,74**

El precio **MOD03PC017** se obtiene a partir de precios básicos de mano de obra y maquinaria de proyecto resultando la siguiente justificación:

Código	*Nat*	*Ud*	*Resumen*	*CanPres*	*Pres*	*ImpPres*
MOD03PC017	Partida	**h**	**Equipo de mantenimiento y operación de bomba de urgencia, contemplando medio auxiliar para**			

Canal de Isabel II, Sociedad Anónima, M.P. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 126. NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

			elevación y operarios para su limpieza y reparación			
MO0100200	Mano de obra	h	Capataz	1,0000	17,2600	17,2600
MO0100300	Mano de obra	h	Oficial 1ª	1,0000	16,9400	16,9400
MQ0602100	Maquinaria	h	Camión grúa de 6 t	1,0000	41,1300	41,1300
%CI	Otros	%	Costes indirectos	0,7533	6,0000	4,5198
			Total MOD03PC017			**79,85**

El precio **MOD03PC018** se obtiene a partir de precios básicos de mano de obra y maquinaria de proyecto y precio básico de material obtenido de la tarifa oficial de fabricante reconocido.

702/50-103
Válvula de guillotina con husillo ascendente y brida superior según ISO preparada para el montaje de un actuador eléctrico
Distancia entre caras según DIN/EN 558-1, serie 20 (K1), hasta DN 350
Fundición dúctil
Caucho NBR
Poliéster resistencia UV/Revestimiento epoxi

Se requiere un actuador eléctrico para su correcto funcionamiento.

Referencia AVK	DN mm	Brida Taladrado	Presión de trabajo bar	Peso teórico kg	PVP EUR
702-050-50-134	50	PN10/16	10	8,4	1.094,00
702-065-50-134	65	PN10/16	10	9,9	1.184,00
702-080-50-134	80	PN10/16	10	15	928,00
702-100-50-134	100	PN10/16	10	15	1.040,00
702-125-50-134	125	PN10/16	10	21	1.215,00
702-150-50-134	150	PN10/16	10	29	1.403,00
702-200-50-034	200	PN10	10	52	1.771,00
702-250-50-034	250	PN10	10	77	2.198,00
702-300-50-034	300	PN10	10	86	2.884,00
702-350-50-034	350	PN10	6	120	4.214,00
702-400-50-034	400	PN10	6	161	5.068,00
702-450-50-034	450	PN10	4	268	8.775,00
702-500-50-034	500	PN10	4	279	9.084,00
702-600-50-034	600	PN10	4	365	11.864,00

El precio básico de tarifa se desafecta de la baja y del coeficiente de actualización por los motivos referidos anteriormente, resultando el siguiente precio del material:

				PRECIO TARIFA	PRECIO SIN BAJA Y SIN KT
MOD03MT021	Material	ud	Válvula de guillotina DN600	11.864,00 €	13.898,3808 €

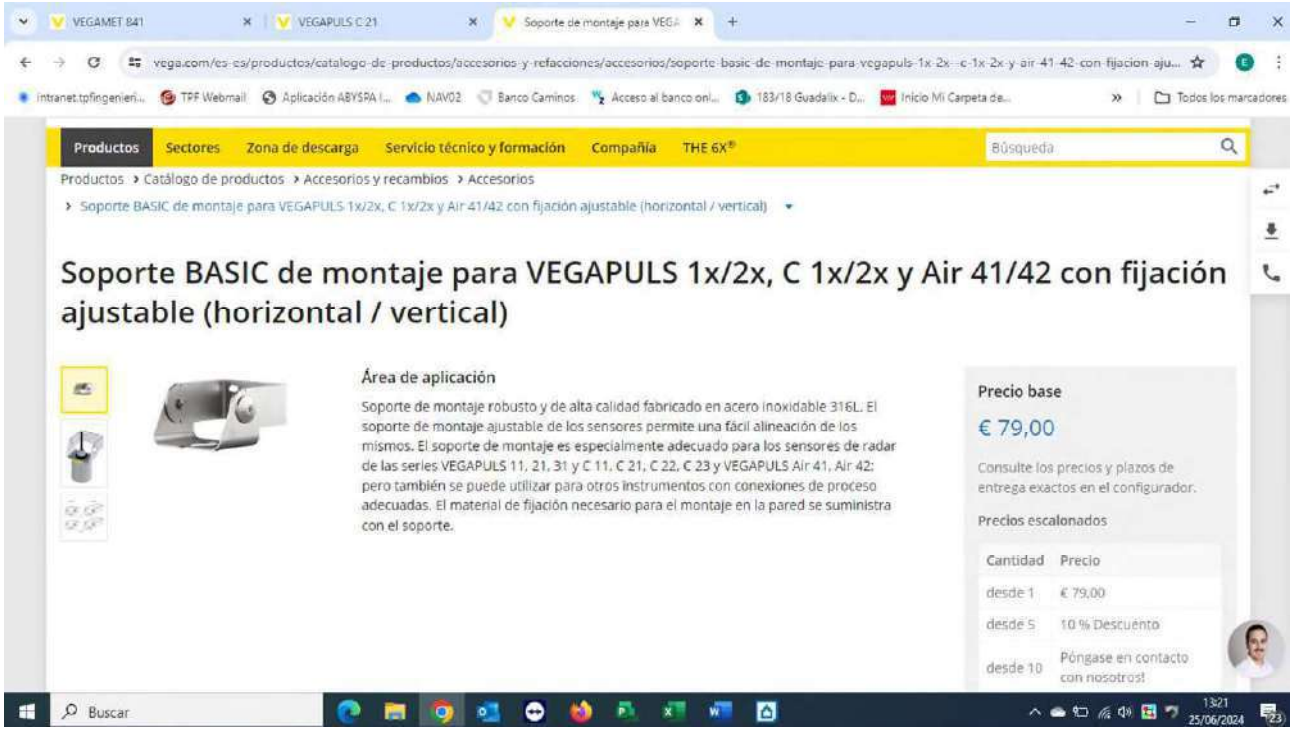
La justificación del precio resulta como sigue:

Código	*Nat*	*Ud*	*Resumen*	*CanPres*	*Pres*	*ImpPres*
MOD03PC018			**Válvula de guillotina DN 600 PN10 bidireccional**			
MO0100300	Mano de obra	h	Oficial 1ª	4,5000	16,9400	76,2300
MO0100400	Mano de obra	h	Oficial 2ª	4,5000	16,0700	72,3150
MQ0602100	Maquinaria	h	Camión grúa de 6 t	4,5000	41,1300	185,0850
MOD03MT021	Material	ud	Válvula de guillotina DN600	1,0000	13.898,3808	13.898,3808
%CI	Otros	%	Costes indirectos	142,3201	6,0000	853,9206
			Total MOD03PC018			**15.085,93**

Canal de Isabel II, Sociedad Anónima, M.P. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 126, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

El precio **MOD03PC019** se obtiene a partir de precios básicos de mano de obra y maquinaria de proyecto y precio básico de materiales obtenido de la tarifa oficial de fabricante reconocido.

Canal de Isabel II, Sociedad Anónima, M.P. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 126, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.



Los precios básicos de tarifa se desafectan de la baja y del coeficiente de actualización por los motivos referidos anteriormente, resultando los siguientes precios de los materiales:

				PRECIO TARIFA	PRECIO SIN BAJA Y SIN KT
MOD03MT022	Material	Ud.	Sensor radar Vegapuls C21	738,00 €	864,5486 €
MOD03MT023	Material	Ud.	Controlador VEGAMET 841	485,00 €	568,1654 €
MOD03MT024	Material	Ud.	Soporte BASIC	79,00 €	92,5465 €

Se aplica un 2% de medios auxiliares y un 2% de transporte de material según el criterio del presupuesto de la obra PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE TRATAMIENTO DE ALIVIOS DE LA EDAR GUADALIX DE LA SIERRA 183/2018 para el precio de un medidor radar similar al objeto de este precio.

La justificación del precio resulta como sigue:

Código	*Nat*	*Ud*	*Resumen*	*CanPres*	*Pres*	*ImpPres*
MOD03PC019	**Partida**	**Ud.**	**Sensor de radar para medición continua de nivel**			
MO0100300	Mano de obra	h	Oficial 1ª	8,0000	16,9400	135,5200
MO0100500	Mano de obra	h	Ayudante	8,0000	15,7200	125,7600
MOD03MT022	Material	Ud.	Sensor radar Vegapuls C21	1,0000	864,5486	864,5486
MOD03MT023	Material	Ud.	Controlador VEGAMET 841	1,0000	568,1654	568,1654
MOD03MT024	Material	Ud.	Soporte BASIC	1,0000	92,5465	92,5465
%2MA	Otros	%	Medios auxiliares	17,8654	2,0000	35,7308
%TM2	Otros	%	Transporte material	18,2227	2,0000	36,4454
%CI	Otros	%	Costes indirectos	18,5872	6,0000	111,5232
			Total MOD03PC019			**1.970,24**

Canal de Isabel II, Sociedad Anónima, M.P. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 126, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Los precios **MOD03PC020** y **MOD03PC021** se obtienen a partir de los siguientes precios unitarios del Cuadro de Precios de Canal de Isabel II Ed. 2022 Rev. 07.

U10010310	m	Canalización cables calzada 4x160 mm	120,59 €
U10010220	m	Canalización cables bajo jardín 2x90 mm	76,48 €

Se desafecta el coeficiente de actualización a los precios básicos de mano de obra, materiales y maquinaria resultando la siguiente justificación:

Código	*Nat*	*Ud*	*Resumen*	*CanPres*	*Pres*	*ImpPres*
MOD03PC020	**Partida**	**m**	**U10010310 Canalización cables calzada 4x160 mm**			
INF01MO001	Mano de obra	h	Oficial 1ª	0,1000	13,6388	1,3639
MOD03MO005	Mano de obra	h	Ayudante	0,1500	12,6635	1,8995
INF01MQ003	Maquinaria	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,4000	37,3857	14,9543
MOD03MT025	Material	m	Cinta señalizadora	2,0000	0,2041	0,4082
INF01MO002	Mano de obra	h	Peón ordinario	0,1500	12,4972	1,8746
MOD03MQ005	Maquinaria	h	Pisón vibrante con placa de 60 cm	0,4000	7,4847	2,9939
MOD03MT026	Material	m3	Hormigón HM-20/P/20/X0 o HM-20/P/40/X0 central	0,3500	56,4300	19,7505
MOD03MQ006	Maquinaria	h	Vibrador de aguja d=45 4 CV	0,1500	1,4818	0,2223
MOD03MT027	Material	kg	Filmógeno de curado	0,5000	3,1224	1,5612
MOD03MT028	Material	m	Tritubo: Canalización señales de comunicación	2,0000	2,5856	5,1712
MOD03MQ007	Maquinaria	h	Bomba de hormigón s/camión 60 CV	0,0396	136,7959	5,4171
MOD03MT029	Material	m	Tubo PE-AD rígido diámetro exterior 160 mm	4,0000	7,5981	30,3924
%CI	Otros	%	Costes indirectos	0,8601	6,0000	5,1606
			Total MOD03PC020			**91,17**

Código	*Nat*	*Ud*	*Resumen*	*CanPres*	*Pres*	*ImpPres*
MOD03PC021	**Partida**	**m**	**U10010310 Canalización cables calzada 2x90 mm**			
INF01MO001	Mano de obra	h	Oficial 1ª	0,1000	13,6388	1,3639
MOD03MO005	Mano de obra	h	Ayudante	0,1500	12,6635	1,8995
INF01MQ003	Maquinaria	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,4000	37,3857	14,9543
MOD03MT025	Material	m	Cinta señalizadora	2,0000	0,2041	0,4082
INF01MO002	Mano de obra	h	Peón ordinario	0,1000	12,4972	1,2497
MOD03MQ005	Maquinaria	h	Pisón vibrante con placa de 60 cm	0,4000	7,4847	2,9939
MOD03MT026	Material	m3	Hormigón HM-20/P/20/X0 o HM-20/P/40/X0 central	0,3000	56,4300	16,9290
MOD03MQ006	Maquinaria	h	Vibrador de aguja d=45 4 CV	0,1500	1,4818	0,2223
MOD03MT027	Material	kg	Filmógeno de curado	0,5000	3,1224	1,5612
MOD03MT028	Material	m	Tritubo: Canalización señales de comunicación	1,0000	2,5856	2,5856

Canal de Isabel II, Sociedad Anónima, M.P. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 126, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

MOD03MQ007	Maquinaria	h	Bomba de hormigón s/camión 60 CV	0,0396	136,7959	5,4171
MOD03MT030	Material	m	Tubo PE-AD rígido diámetro exterior 90 mm	2,0000	2,4798	4,9596
%CI	Otros	%	Costes indirectos	0,5454	6,0000	3,2724
			Total MOD03PC020			**57,82**

El precio **MOD03PC022** se obtiene a partir de precios básicos de mano de obra y maquinaria de proyecto resultando la siguiente justificación:

Código	*Nat*	*Ud*	*Resumen*	*CanPres*	*Pres*	*ImpPres*
MOD03PC022	Partida	**Ud**	**Desmontaje de tubería de impulsión existente, empleando para su extracción el puente grúa existente en planta, incluso retirada de la bomba existente y colocada en acopio dentro de la EDAR.**			
MO0100300	Mano de obra	h	Oficial 1ª	25,0000	16,9400	423,5000
MO0100400	Mano de obra	h	Oficial 2ª	25,0000	16,0700	401,7500
MQ0602100	Maquinaria	h	Camión grúa de 6 t	25,0000	41,1300	1.028,2500
%CI	Otros	%	Costes indirectos	18,5350	6,0000	111,2100
			Total MOD03PC022			**1.964,71**

El precio **MOD03PC023** se obtiene a partir del siguiente precio unitario del Cuadro de Precios de Canal de Isabel II Ed. 2022 Rev. 07.

U09037030	m	Recorte de capa de aglomerado	5,40 €

Se desafecta el coeficiente de actualización a los precios básicos de mano de obra, materiales y maquinaria resultado el siguiente descompuesto:

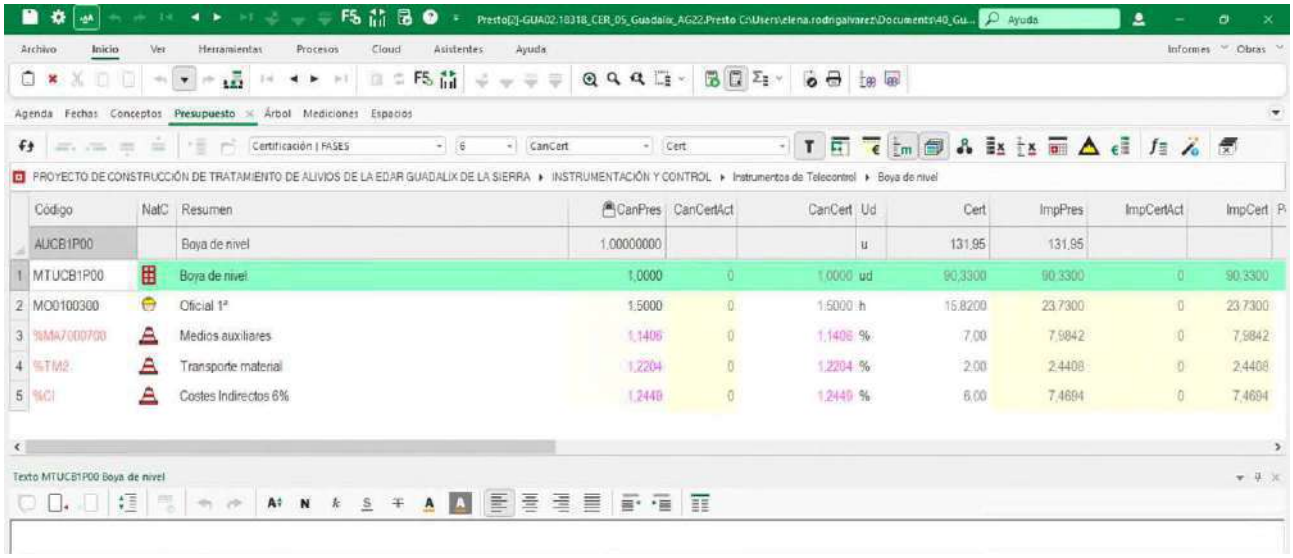
Código	*Nat*	*Ud*	*Resumen*	*CanPres*	*Pres*	*ImpPres*
MOD03PC023	**Partida**	**m**	**U09037030 Recorte de capa de aglomerado**			
INF01MO001	Mano de obra	h	Oficial 1ª	0,1057	13,6388	1,4416
MOD03MO005	Mano de obra	h	Ayudante	0,1057	12,6635	1,3385
MOD03MQ008	Maquinaria	h	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	0,1000	3,5155	0,3516
MOD03MQ009	Maquinaria	h	Martillo picador 20 CV	0,1000	1,7162	0,1716
MOD03MT031	Material	t	Betún asfáltico tipo B60/70	0,0010	548,0381	0,5480
%CI	Otros	%	Costes indirectos	0,0385	6,0000	0,2310
			Total MOD03PC023			**4,08**

El precio **MOD03PC024** se asimila al precio siguiente del proyecto de Canal de Isabel II PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE TRATAMIENTO DE ALIVIOS DE LA EDAR GUADALIX DE LA SIERRA (T.M. GUADALIX DE LA SIERRA) 183/18.

AUCB1P00	Ud.	Boya de nivel	131,95 €

Se adjunta a continuación un pantallazo del descompuesto de dicho precio del presupuesto del proyecto mencionado.

Canal de Isabel II, Sociedad Anónima, M.P. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 126, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.



Código	NatC	Resumen	CanPres	CanCertAct	CanCert	Ud	Cert	ImpPres	ImpCertAct	ImpCert
AUCB1P00		Boya de nivel	1,00000000			u	131,95	131,95		
1 MTUCB1P00		Boya de nivel	1,0000	0	1,0000	ud	90,3300	90,3300	0	90,3300
2 MO0100300		Oficial 1ª	1,5000	0	1,5000	h	16,8200	23,7300	0	23,7300
3 %MA7000700		Medios auxiliares	1,1406	0	1,1406	%	7,00	7,9842	0	7,9842
4 %TM2		Transporte material	1,2204	0	1,2204	%	2,00	2,4408	0	2,4408
5 %CI		Costes Indirectos 6%	1,2449	0	1,2449	%	6,00	7,4694	0	7,4694

Se toma el precio básico de material y se aplican los criterios de medios auxiliares y transporte y rendimiento de la mano de obra. La justificación del precio es la siguiente:

Código	*Nat*	*Ud*	*Resumen*	*CanPres*	*Pres*	*ImpPres*
MOD03PC024	**Partida**	**Ud.**	**Boya de nivel**			
MO0100300	Mano de obra	h	Oficial 1ª	1,5000	16,9400	25,4100
MOD03MT032	Material	ud	Boya de nivel	1,0000	90,3300	90,3300
%MA7000700	Otros	%	Medios auxiliares	1,1574	7,0000	8,1018
%TM2	Otros	%	Transporte material	1,2384	2,0000	2,4768
%CI	Otros	%	Costes indirectos	1,2632	6,0000	7,5792
			Total MOD03PC024			**133,90**

Para la determinación del precio **MOD03PC025** se solicitó oferta a varias empresas especialistas en perforaciones.

En algunos casos no se ha recibido respuesta, en otros se ha declinado presentar la oferta por no disponer de dicho sistema y otras ofertas no respondían al sistema solicitado.

Por tanto, para elaborar el precio se utiliza la única oferta que dispone del sistema de perforación propuesto y que se adjunta en el ANEXO 4. También se adjuntan las respuestas del resto de empresas.

Sometido el precio nuevo resultante de la oferta a audiencia del contratista, fue rechazado puesto que la actuación a realizar no corresponde a la prevista en proyecto.

Por tanto, para justificar el precio nuevo se desafectan todos los coeficientes que se aplican en el cálculo del importe final.

Como ya se ha mencionado anteriormente, el coeficiente de actualización K_t se aplica automáticamente en el cálculo del importe final, por lo que se desafecta en los precios básicos procedentes de la oferta para la justificación del precio.

La unidad del precio nuevo se mantiene en metros (m) como en proyecto por lo que, en la justificación, los precios básicos se dividen por la longitud total de la actuación.

Canal de Isabel II, Sociedad Anónima, M.P. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 126, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Así la justificación resultante es la siguiente:

Código	*Nat*	*Ud*	*Resumen*	*CanPres*	*Pres*	*ImpPres*
MOD03PC025	**Partida**	**m**	**Tubería hincada DN600 acero S355JR mediante sistema de perforación HHB36**			
MOD03MO006	Mano de obra	ud	Estudio de georradar y topografía	1,0000	167,3536	167,3536
MOD03MQ010	Maquinaria	ud	Transporte de equipos, implantación y conexionado, y retirada del equipo incluidas grúas de carga y descarga	1,0000	774,0103	774,0103
MOD03MQ011	Maquinaria	m	Trabajos de perforación con rotopercusor (HHB36 GEONEX HZR 610) 1XFEΦ609 mm	1,0000	1.695,1245	1.695,1245
MOD03MT033	Material	m	Tubos de acero SL S355J2H Φ609 mm	1,0000	1.115,2443	1.115,2443
MOD03MO007	Mano de obra	día	Jornada de vigilancia en obra de maquinaria y materiales	8,0000	7,8447	62,7576
MOD03MO008	Mano de obra	día	Vigilancia en obra día festivo	2,0000	10,2086	20,4172
%CI	Otros	%	Costes indirectos	38,3491	6,0000	230,0946
			Total MOD03PC025			**4.129,28**

Se incluye también medición de la partida de manguera flexible de 200 mm para la ejecución del bypass entre los pozos P51 y P49.

Los capítulos afectados por la modificación son:

CAP.02. EQUIPOS MECÁNICOS

CAP.02.02. ACTUACIONES EN LA EDAR SANTILLANA

CAP.02.02.01. NUEVO BOMBEO BYPASS PROVISIONAL

Así, la determinación de estas partidas se encuadra en los grupos 1, 2 y 4 de entre los previstos en el PCAP remarcado a continuación:

1) **Precios elementales del Cuadro de Precios del Proyecto original.**
2) **Precios elementales del Cuadro del CYII Ed. 2022. Rev07.**
3) Precios unitarios de otras Bases de Precios oficiales.
4) **Precios medios de mercado**.

Canal de Isabel II, Sociedad Anónima, M.P. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 126, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

ANEXO IV: Informe de la Asistencia Técnica

Canal de Isabel II, Sociedad Anónima, M.P. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 126, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

ASISTENCIA TÉCNICA PARA LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL SISTEMA SANTILLANA TRAMOS B5 Y B6
T.M. MANZANARES EL REAL
Contrato: 236/2020

CANAL DE ISABEL II, S.A.

INFORME DE REPERCUSIÓN ECONÓMICA POR VARIACIÓN DE MEDICIONES Y PRECIOS NUEVOS

Septiembre 2024

HOJA DE CONTROL DEL DOCUMENTO

DOCUMENTO	*INFORME REPERCUSIÓN ECONÓMICA POR VARIACIÓN DE MEDICIONES Y PRECIOS NUEVOS*
NOMBRE DEL ARCHIVO	*Inf RE_03_Mod3_Sep24_v03*
OBJETO	*Informe repercusión económica por variación de mediciones y precios nuevos para la modificación de contrato*
Cliente	*Canal de Isabel II, S.A.*
FECHA	*Septiembre 2024*

CONTROL DE FIRMAS

DEPARTAMENTO DE GESTIÓN DE OBRAS			
VERSIÓN		***REALIZADO POR:***	***FIRMA***
03		ERB	
TIPO DE DOCUMENTO			
Informe de Revisión			
Informe Mensual		***REVISADO POR:***	***FIRMA***
Otro Informe	X	ERB	
ESTADO			
En Revisión	X	***AUTORIZADO POR:***	***FIRMA***
Finalizado			

CONTROL DE CAMBIOS

Cambio de fecha.

Se incluyen nuevos precios: hinca,

Se incluyen mediciones de bombas, mangueras y obturaciones para los bypasses de la EDAR.

Se incluyen mediciones de bombas, mangueras y acero del bypass del tramo B5.

ÍNDICE

1 OBJETO DEL INFORME 4
2 BOMBEO DE BYPASS PROVISIONAL 4
2.1 Antecedentes y consideraciones de proyecto 4
2.2 Solución propuesta 5
2.3 Análisis económico 6
3 ADECUACIÓN ACOMETIDA. TRAMO EN HINCA 20
3.1 Antecedentes y consideraciones de proyecto 20
3.2 Solución propuesta 20
3.3 Análisis económico 21
4 TRAMO B5 23
4.1 Antecedentes y consideraciones de proyecto 23
4.2 Solución propuesta 23
4.3 Análisis económico 23

ANEXO 1. MEDICIONES DE LA MODIFICACIÓN Nº3
ANEXO 2. RESUMEN DE PRESUPUESTO DE LA MODIFICACIÓN Nº3
ANEXO 3. OFERTAS DE SUMINISTROS DE MATERIALES
ANEXO 4. DOCUMENTACIÓN DE LA HINCA

1 OBJETO DEL INFORME

En este informe se analizan precios nuevos y variaciones de mediciones en unidades de proyecto agrupadas por capítulos y conceptos.

Debido al desfase temporal entre la fecha de redacción del proyecto y la fecha de licitación del contrato y la escalada de los precios de la materia prima, la energía, los combustibles fósiles y sus derivados, se rectificó el presupuesto base de licitación del proyecto para adecuarlo al precio actual del mercado aplicando una fórmula de revisión de precios.

Teniendo en cuenta que la fecha de elaboración del cuadro de precios del proyecto fue en junio de 2018 y que la licitación se realizó en mayo de 2022, el coeficiente de actualización aplicado fue $K_t = 1,3227$.

Dado que en la elaboración de los precios contradictorios se puede emplear el Cuadro de Precios de Isabel II Ed. 2022 Rev. 07, se considera que los precios ya han sido actualizados por lo que el precio unitario base del que se parte se desafectará del coeficiente de actualización, en su caso.

En el ANEXO 1 se incluye el resumen de las mediciones con todas las partidas afectadas por la modificación y en el ANEXO 2 el resumen del presupuesto de la modificación.

Los precios nuevos que se han justificado con ofertas de suministradores o fabricantes se sometieron a audiencia del contratista y fueron rechazados en primera instancia, puesto que dichas actuaciones no se encuentran previstas en el proyecto.

Como ya se ha mencionado anteriormente, el coeficiente de actualización K_t se aplica automáticamente en el cálculo del importe final, por lo que se desafecta en los precios básicos procedentes de las ofertas para la justificación del precio. Algunos precios básicos de mano de obra y maquinaria procedentes del Cuadro de Precios de Canal de Isabel II ya se utilizaron en anteriores modificaciones por lo que la codificación de los mismos corresponde a la de dichas modificaciones.

Por tanto, para justificar los precios nuevos procedentes de ofertas de mercado se desafectan todos los coeficientes que se aplican en el cálculo del importe final.

2 BOMBEO DE BYPASS PROVISIONAL

2.1 Antecedentes y consideraciones de proyecto

De acuerdo con el proyecto para acometer las actuaciones en la EDAR está previsto realizar un bombeo de bypass del caudal de entrada instalando las correspondientes bombas en la arqueta de llegada a la EDAR, previa al pozo de gruesos y conectarlas mediante colector a la línea de tratamiento.

Se empleará una bomba y se dejará otra de reserva. Finalizada la actuación se dejarán las bombas en taller y la instalación de las guías, el colector de conexión y todo el sistema de válvulas y conexiones.

Las características de las bombas son las siguientes:

Tipo	Sumergible
Unidades instaladas	1 ud (periodo de Bypass) + 1 ud (reserva)
Caudal unitario	740 m^3/h
Altura manométrica	18,5 m.c.a
Potencia unitaria	55 kW
Variador	No
Destino	Conexión con colector de agua a tratamiento
Eficiencia energética	IE3

Iniciados los trabajos de definición del bypass, se solicitó al Área de Depuración información actualizada sobre la capacidad del bombeo necesaria tanto de agua residual de entrada como de pluviales, siendo dichos caudales:

- 1.500 m3/h de vertido con una altura de impulsión de 19 m.
- 1.000 m3/día de capacidad adicional de aguas pluviales.

También se inspeccionó el estado del antiguo pozo de gruesos de la EDAR desde el que se podría bombear utilizando las antiguas tuberías existentes a pretratamiento.

2.2 Solución propuesta

Vistas distintas opciones para el desvío de los caudales estimados, se define la siguiente propuesta con la conformidad del Área de Depuración.

BOMBEO DE BYPASS DESDE EL POZO ANTIGUO

Este bombeo dispondrá de:

- Dos bombas de 740 m3/h a 18,5 m.c.a.
- Una bomba de 360 m3/h a 18,5 m.c.a.

Estas tres bombas se desmontarán del bombeo existente y se usarán las tres tuberías de impulsión que se encuentran en mejor estado. En la inspección llevada a cabo, se observó que las tuberías y válvulas en mejores condiciones son las tres más cercanas a la escalera de caracol.

Los modelos de las bombas existentes de SULZER son:

AFP 2571 ME 550/4-51

AFP 2073 ME 30/4-42

Como elementos accesorios son necesarios:

- Velas de acero al carbono.
- Tres pedestales DN200 y DN250 adecuados a los modelos disponibles que incluyen soporte superior del tubo guía, tornillería, zócalo y brida de acople.
- Cables y cadenas para la extracción de las bombas.

La alimentación de estas bombas se realizará desde los variadores que alimentan el bombeo actual, de manera que se pueda regular el bombeo tal como se hace actualmente.

Esto supone ejecutar una canalización eléctrica desde el pozo de bombeo antiguo hasta la sala del CCM3 donde se ubican los cuadros de variadores del bombeo existente.

El control de este bombeo se efectuará con la instalación de dos unidades de nivel radar para que la medida de nivel sea redundante. Uno de estos medidores se cableará hasta la caja de conexión del que actualmente está operativo en el pozo de gruesos.

Para poder ejecutar esta actuación, será necesario coordinar una parada de los bombeos de Manzanares y Soto del Real. Se colocará un obturador de DN 600 mm en colector de Soto del Real y un obturador de DN 800 mm en colector de Manzanares. Una vez se realicen estas paradas se ejecutará un injerto en el colector en el mismo pozo, causando una derivación del mismo instalando para ello un carrete soldado con brida y una válvula de guillotina.

BOMBEO DE BYPASS DE PLUVIALES

El caudal de pluviales será derivado desde la arqueta de reunión hasta el lamelar con una bomba sumergible de capacidad 750 m3/h a 10 mca.

A la salida de la arqueta de reunión se colocará una válvula de retención en horizontal.

Esta bomba se alimentará desde el cubículo inferior de la columna 3 del CCM03 existente y para el control se colocarán dos boyas en paralelo también alimentadas desde el mismo cubículo de la bomba.

Se dispondrá de un retén de vigilancia las 24 horas para atención a las posibles paradas de bombas o emergencias.

BYPASSES ACCESORIOS

Para el montaje de las bombas en el antiguo pozo de gruesos y en la arqueta de reunión (P0) y obturar en esta misma arqueta, se han realizado los siguientes bypasses provisionales:

- Bypass de Soto. Se ha obturado en el pozo del colector de Soto situado antes de la arqueta de reunión. Se han utilizado dos bombas de aspiración con motor diésel de 65 kW con impulsor vortex iguales a las empleadas para los bypasses en los tramos de rehabilitación con manga y las correspondientes mangueras de 200 mm hasta el pozo de gruesos actual. También se han empleado bombas sumergibles de 10 kW.
- Bypass del colector de Manzanares. Se han instalado tres bombas diésel de 65 kW en el P4 del colector de Manzanares (B6) hasta el pozo de gruesos con sus correspondientes mangueras obturando en el pozo P2.
- Bypass P0. Se ha empleado una bomba de 10 kW en el P0 para agotamiento en la arqueta hasta el pozo de gruesos para la obturación de la tubería de 1000 mm que va al pozo de gruesos actual.
- Bombeo desde el antiguo pozo de gruesos. Durante los trabajos de montaje de andamios, corte y desmontaje de válvulas y velas existentes, montaje de pedestales y tubos guía y corte de tubería de Soto se ha dispuesto un bomba de 10 kW para el agotamiento.

2.3 Análisis económico

Se proponen los siguientes precios nuevos

CÓDIGO	CÓDIGO 2	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE EN LETRA	IMPORTE (€)
MOD03PC013		**ud**	**Colocación de bombas sumergibles proporcionadas por CYII, incluso nivelación, alineado y elementos de fijación a bancada** Colocación de bombas sumergibles proporcionadas por CYII de 740 m3/h a 18,5 mca y de 360 m3/h a 18,5 mca, en el pozo de bombeo antiguo. Incluso nivelación, alineado y elementos de fijación a bancada	MIL TRESCIENTOS DIEZ EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	**1.310,74**

CÓDIGO	CÓDIGO 2	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE EN LETRA	IMPORTE (€)
MOD03PC014		**ud**	**Sistema de conexión para instalación sumergida DN250** Sistema de conexión para instalación sumergida incluyendo los siguientes elementos y materiales: - Pedestal DN250 RB DIN PN102" en EN-GJL-250 - Elementos de sujeción: Acero inoxidable - Tubo guía: Acero inoxidable - Soporte del tubo guía: EN-GJS-400-18 - Recubrimiento protector: Base de resina epoxídica - Instalación de los pedestales con anclajes químicos tipo Hilti o similar.	TRES MIL SEISCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON DOCE CÉNTIMOS	**3.671,12**
MOD03PC015		**día**	**Bomba sumergible agua residual Q=750 m3/h a 12 mca 37 kW en alquiler** Suministro, montaje, mantenimiento y vigilancia de bomba sumergible para aguas residuales (en funcionamiento o a disposición) en alquiler, capaz de elevar 750 m3/h a 12 mca. Marca SULZER, modelo XFP 300 J-CB3 PE370/6con motor de 37.00 Kw en el eje a 979 rpm, a 400 V y 50 Hz. Preparada para conectar en arranque estrella-triángulo, equipada con guardamotor y 10 m de cable eléctrico, tipo especial sumergible, intensidad nominal de 70.00 A, de 950.00 Kg. de peso e impulsor tipo Canal 2 álabes, con paso de sólidos de 100 x 130 mm y salida de descarga de 300 mm. Incluyendo doble boya para control.	TRESCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	**363,97**
MOD03PC016		**ud**	**Sistema de conexión para instalación sumergida DN300** Sistema de conexión para instalación sumergida incluyendo los siguientes elementos y materiales: - Pedestal DN300 RB DIN PN102" en EN-GJL-250 - Elementos de sujeción: Acero inoxidable - Tubo guía: Acero inoxidable - Soporte del tubo guía: EN-GJS-400-18 - Recubrimiento protector: Base de resina epoxídica - Instalación de los pedestales con anclajes químicos tipo Hilti o similar.	CINCO MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	**5.349,74**
MOD03PC017		**h**	**Equipo de mantenimiento y operación de bomba de urgencia, contemplando medio auxiliar para elevación y operarios para su limpieza y reparación** Equipo de mantenimiento y operación de bomba de urgencia, contemplando medio auxiliar para elevación y operarios para su limpieza y reparación	SETENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	**79,85**

CÓDIGO	CÓDIGO 2	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE EN LETRA	IMPORTE (€)
MOD03PC018		**ud**	**Válvula de guillotina DN 600 PN10 bidireccional** Suministro, instalación y montaje de válvula de guillotina DN 600 mm PN10 bidireccional, con cuerpo de fundición GJS400, preparada para ir sumergible, pintura PPA RAL 5017, espesor promedio 300 µ, tuercas y tornillos A4. Asiento NBR/ empaquetadura NBR, taladro bridas PN10, wafer, necesita contrabrida para montarla como válvula final, tajadera INOX 316L, PT4 bares cerrada, c/ rascador de bronce. Husillo ascendente. Incluso perforación de tubería existente para conexión, bridas, oxicorte y acabados.	QUINCE MIL OCHENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	**15.085,93**
MOD03PC019		**ud**	**Sensor de radar para medición continua de nivel** Sensor de nivel por radar para la medición continua de nivel Alimentación: 9,6 ... 36 VCC, 2 hilos. Salida: Dos hilos. 4 - 20 mA (HART) Error de medición: ≤ 2 mm Rango de medida: Hasta 15 m (Rango mínimo 0,5 m) Temperatura ambiente: -40ºC .... +60ºC Temperatura de proceso: - 40ºC a 60ºC Protección: IP 66/IP68 según IEC 60259 Angulo de haz 8º Conexión a proceso: Rosca G1 ½" Tensión de alimentación: 12...35 V DC Materiales: Las piezas en contacto con el medio están hechas de PVDF. La junta de proceso es de FKM. El cable de conexión está aislado con PVC. Carcasa PVDF. Controlador e indicador para montaje en campo Entrada de cable: M20x1,5 Montaje / Material: Para montaje en pared / plástico Tensión de alimentación: 100…230 VAC // 24…65 VDC Tipo de protección: IP66/IP67 Entrada: 1 sensor de 4…20 mA /Salida: 1 salida de corriente 0/4 … 20 mA/ 3 relés de trabajo/ 1 relé de fallo (en lugar de un relé de funcionamiento) Ajuste: Configuración local mediante botonera o vía bluetooth mediante Smartphone/tableta/ordenador. Visualización: Pantalla de matriz LCD, negra y blanca con retroiluminación y cambio de color según estado. Incluso soporte BASIC, instalación, programación y pruebas.	MIL NOVENCIENTOS SETENTA EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS	**1.970,24**

CÓDIGO	CÓDIGO 2	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE EN LETRA	IMPORTE (€)
MOD03PC020	**U10010310**	**m**	**U10010310 Canalización cables calzada 4x160 mm** Canalización para cables en calzada comprendiendo apertura y tapado de zanja de 1,30 m de profundidad y 60 cm de anchura, con cuatro tubos de PE-AD (polietileno de alta densidad) de 160 mm de diámetro, colocados sobre lecho de hormigón y hormigonado hasta rasante de calzada, con reposición de firme asfáltico.	NOVENTA Y UN EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS	**91,17**
MOD03PC021	**U10010220**	**m**	**U10010220 Canalización cables bajo jardín 2x90 mm** Canalización para cables en terreno comprendiendo apertura y tapado de zanja de 1,30 m de profundidad y 60 cm de anchura, con cuatro tubos de PE-AD (polietileno de alta densidad) de 90 mm de diámetro, colocados sobre lecho de hormigón y hormigonado hasta rasante de calzada.	CINCUENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	**57,82**
MOD03PC022		**Ud**	**Desmontaje de tubería de impulsión existente, empleando para su extracción el puente grúa existente en planta, incluso retirada de la bomba existente y colocada en acopio dentro** de **la EDAR.** Desmontaje de tubería de impulsión existente, empleando para su extracción el puente grúa existente en planta, incluso retirada de la bomba existente y colocada en acopio dentro de la EDAR.	MIL NOVECIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS	**1.964,71**
MOD03PC023	**U09037030**	**m**	**U09037030 Recorte de capa de aglomerado** Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.	CUATRO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS	**4,08**
MOD03PC024		**Ud**	**Boya de nivel** Conjunto de Control y Protección de Bombeo. Compuesto por: 1 Detector de nivel tipo "Pera" Tensión: 250 V. AC, Carga resistiva: 10 A. 250 V. AC, Carga inductiva: Cos Ø 0,5: 3 A. 30 V. DC, 5 A. Materiales: Exterior: Polipropileno. Relieve: Goma de EPFDM. Cable: PVC especial o Goma de Cloropreno. 5 Rele auxiliar tipo enchufable de 2/3 Contactos. Marca: Telemecanique, Sprecher. Modelo: RH. con base para carril DIN. Incluso cableado y montaje.	CIENTO TREINTA Y TRES EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS	**133,90**

El precio **MOD03PC013** se obtiene a partir de precio de proyecto siguiente.

2110300	Ud	Bomba Sumergible Caudal: 740 m3/h. a 18,5 m.c.a. 55 kW	26.528,00 €

El descompuesto de dicho precio es el siguiente:

Código	*Nat*	*Ud*	*Resumen*	*CanPres*	*Pres*	*ImpPres*
2110300	Partida	**Ud**	**Bomba Sumergible Caudal: 738 m3/h. a 18,5 m.c.a. 55 kW**			
MO0100300	Mano de obra	h	Oficial 1ª	25,0000	16,9400	423,5000
MO0100400	Mano de obra	h	Oficial 2ª	25,0000	16,0700	401,7500
MQ0602100	Maquinaria	h	Camión grúa de 6 t	10,0000	41,1300	411,3000
MT2110300	Material	ud	Bomba Sumergible Caudal: 738 m3/h. a 18,5 m.c.a. 55 kW	1,0000	28.255,85	28.255,8500
			Total 2110300			**28.255,85**

Para calcular el precio nuevo se descuenta el importe del material de la bomba, resultando el siguiente descompuesto:

Código	*Nat*	*Ud*	*Resumen*	*CanPres*	*Pres*	*ImpPres*
MOD03PC013	Partida	**Ud**	**Colocación de bombas sumergibles proporcionadas por CYII, incluso nivelación, alineado y elementos de fijación a bancada**			
MO0100300	Mano de obra	h	Oficial 1ª	25,0000	16,9400	423,5000
MO0100400	Mano de obra	h	Oficial 2ª	25,0000	16,0700	401,7500
MQ0602100	Maquinaria	h	Camión grúa de 6 t	10,0000	41,1300	411,3000
%CI	Otros	%	Costes indirectos	12,3655	6,0000	74,1930
			Total MOD03PC013			**1.310,74**

El precio **MOD03PC014** se obtiene a partir de precio de proyecto siguiente.

2110303	Ud	Sistema de conexión para instalación sumergida	2.124,00 €

El descompuesto de dicho precio es el siguiente para un DN200 según el texto largo del precio:

Sistema de conexión para instalación sumergida incluyendo los siguientes elementos y materiales:
- Pedestal DN200 RB DIN PN102'' en EN-GJL-250
- Elementos de sujeción: Acero inoxidable
- Tubo guía: Acero inoxidable
- Soporte del tubo guía: EN-GJS-400-18
- Recubrimiento protector: Base de resina epoxídica
- Instalación de los pedestales con anclajes químicos tipo Hilti o similar.

Código	*Nat*	*Ud*	*Resumen*	*CanPres*	*Pres*	*ImpPres*
2110303	Partida	**Ud**	**Sistema de conexión para instalación sumergida**			
MO0100300	Mano de obra	h	Oficial 1ª	1,8000	16,9400	30,4920
MO0100400	Mano de obra	h	Oficial 2ª	1,8000	16,0700	28,9260
MQ0602100	Maquinaria	h	Camión grúa de 6 t	0,6000	41,1300	24,6780
MT21103030	Material	ud	Sistema de conexión para instalación sumergida	1,0000	2.039,9000	2.039,9000
			Total 2110303			**2.124,00**

Se sustituye el precio de material del sistema de conexión por el precio de la oferta recibida del suministrador para los pedestales y el tubo guía de diámetro 250 mm.

En el ANEXO 3 se adjunta la oferta del suministrador del material.

Como se ha explicado en el primer apartado, se desafectan los precios básicos de las ofertas de los coeficientes de baja y de actualización según el cuadro siguiente:

				PRECIO OFERTA	PRECIO SIN BAJA Y SIN KT
MOD03MT016	Material	ud	Pedestal Kit DN 250 ELB.CIN 2" 1GR PN10	2.349,00 €	2.751,7950 €
MOD03MT017	Material	Ud	Tubo guía 2" EN102-7 TCI304L 60,3x3 L = 6 m	201,60 €	236,1694 €

La justificación del precio resulta como sigue:

Código	*Nat*	*Ud*	*Resumen*	*CanPres*	*Pres*	*ImpPres*
MOD03PC014	Partida	**Ud**	**Sistema de conexión para instalación sumergida DN250**			
MO0100300	Mano de obra	h	Oficial 1ª	6,0000	16,9400	101,6400
MO0100400	Mano de obra	h	Oficial 2ª	6,0000	16,0700	96,4200
MQ0602100	Maquinaria	h	Camión grúa de 6 t	1,0000	41,1300	41,1300
MOD03MT016	Material	ud	Pedestal Kit DN 250 ELB.CIN 2" 1GR PN10	1,0000	2.751,7950	2.751,7950
MOD03MT017	Material	Ud	Tubo guía 2" EN102-7 TCI304L 60,3x3 L = 6 m	2,0000	236,1694	472,3388
%CI	Otros	%	Costes indirectos	34,6332	6,0000	207,7992
			Total MOD03PC014			**3.729,17**

El precio **MOD03PC015** se obtiene a partir de precio de proyecto siguiente.

2110302	Ud	Bomba Sumergible Caudal: 740 m3/h. a 18,5 m.c.a. 55 kW	26.528,00 €

Partiendo del descompuesto del precio anterior, se sustituye el precio del material de la bomba por el precio de alquiler diario según la oferta recibida y se ajustan los rendimientos de la mano de obra.

En el ANEXO 3 se adjunta la oferta del suministrador del material.

Como se ha explicado en el primer apartado, se desafectan el precio básico de la oferta de los coeficientes de baja y de actualización según el cuadro siguiente:

				PRECIO OFERTA	PRECIO SIN BAJA Y SIN KT
MOD03MT018	Material	día	Bomba sumergible agua residual Q=750 m3/h a 12 mca en alquiler	170,00 €	199,1508 €

La justificación del precio resulta como sigue:

Código	*Nat*	*Ud*	*Resumen*	*CanPres*	*Pres*	*ImpPres*
MOD03PC015	Partida	**día**	**Bomba sumergible agua residual Q=750 m3/h a 12 mca 37 kW en alquiler**			
MO0100300	Mano de obra	h	Oficial 1ª	2,5000	16,9400	42,3500
MO0100400	Mano de obra	h	Oficial 2ª	2,5000	16,0700	40,1750
MQ0602100	Maquinaria	h	Camión grúa de 6 t	1,5000	41,1300	61,6950
MOD03MT018	Material	día	Bomba sumergible agua residual Q=750 m3/h a 12 mca en alquiler	1,0000	199,1508	199,1508
%CI	Otros	%	Costes indirectos	3,4337	6,0000	20,6022
			Total MOD03PC015			**363,97**

El precio **MOD03PC016** se obtiene de la misma manera que el precio MOD03PC014 aplicando los siguientes precios básicos de la oferta del fabricante desafectados por la baja y el coeficiente de actualización según el siguiente cuadro.

En el ANEXO 3 se adjunta la oferta del suministrador del material.

				PRECIO OFERTA	PRECIO SIN BAJA Y SIN KT
MOD03MT016	Material	ud	Pedestal Kit DN 250 ELB.CIN 2" 1GR PN10	3.880,00 €	4.545,3234 €
MOD03MT017	Material	Ud	Tubo guía 2" EN102-7 TCI304L 60,3x3 L = 6 m	224,00 €	262,4104 €

La justificación del precio resulta como sigue:

Código	*Nat*	*Ud*	*Resumen*	*CanPres*	*Pres*	*ImpPres*
MOD03PC016	Partida	**Ud**	**Sistema de conexión para instalación sumergida DN250**			
MO0100300	Mano de obra	h	Oficial 1ª	6,0000	16,9400	101,6400
MO0100400	Mano de obra	h	Oficial 2ª	6,0000	16,0700	96,4200
MQ0602100	Maquinaria	h	Camión grúa de 6 t	1,0000	41,1300	41,1300
MOD03MT019	Material	ud	Pedestal Kit DN 300 ELB.CIN 2" 1GR PN10	1,0000	4.545,3234	4.545,3234
MOD03MT020	Material	Ud	Tubo guía 2" EN102-7 TCI304L 60,3x3 L = 6 m	1,0000	262,4104	262,4104
%CI	Otros	%	Costes indirectos	50,4692	6,0000	302,8152
			Total MOD03PC016			**5.349,74**

El precio **MOD03PC017** se obtiene a partir de precios básicos de mano de obra y maquinaria de proyecto resultando la siguiente justificación:

Código	*Nat*	*Ud*	*Resumen*	*CanPres*	*Pres*	*ImpPres*
MOD03PC017	Partida	**h**	**Equipo de mantenimiento y operación de bomba de urgencia, contemplando medio auxiliar para elevación y operarios para su limpieza y reparación**			
MO0100200	Mano de obra	h	Capataz	1,0000	17,2600	17,2600
MO0100300	Mano de obra	h	Oficial 1ª	1,0000	16,9400	16,9400
MQ0602100	Maquinaria	h	Camión grúa de 6 t	1,0000	41,1300	41,1300
%CI	Otros	%	Costes indirectos	0,7533	6,0000	4,5198
			Total MOD03PC017			**79,85**

El precio **MOD03PC018** se obtiene a partir de precios básicos de mano de obra y maquinaria de proyecto y precio básico de material obtenido de la tarifa oficial de fabricante reconocido.

702/50-103

Válvula de guillotina con husillo ascendente y brida superior según ISO preparada para el montaje de un actuador eléctrico

Distancia entre caras según DIN/EN 558-1, serie 20 (K1), hasta DN 350

Fundición dúctil

Caucho NBR

Poliéster resistencia UV/Revestimiento epoxi

Se requiere un actuador eléctrico para su correcto funcionamiento.

Referencia AVK	DN mm	Brida Taladrado	Presión de trabajo bar	Peso teórico kg	PVP EUR
702-050-50-134	50	PN10/16	10	8,4	1.094,00
702-065-50-134	65	PN10/16	10	9,9	1.184,00
702-080-50-134	80	PN10/16	10	15	928,00
702-100-50-134	100	PN10/16	10	15	1.040,00
702-125-50-134	125	PN10/16	10	21	1.215,00
702-150-50-134	150	PN10/16	10	29	1.403,00
702-200-50-034	200	PN10	10	52	1.771,00
702-250-50-034	250	PN10	10	77	2.198,00
702-300-50-034	300	PN10	10	86	2.884,00
702-350-50-034	350	PN10	6	120	4.214,00
702-400-50-034	400	PN10	6	161	5.068,00
702-450-50-034	450	PN10	4	268	8.775,00
702-500-50-034	500	PN10	4	279	9.084,00
702-600-50-034	600	PN10	4	365	11.864,00

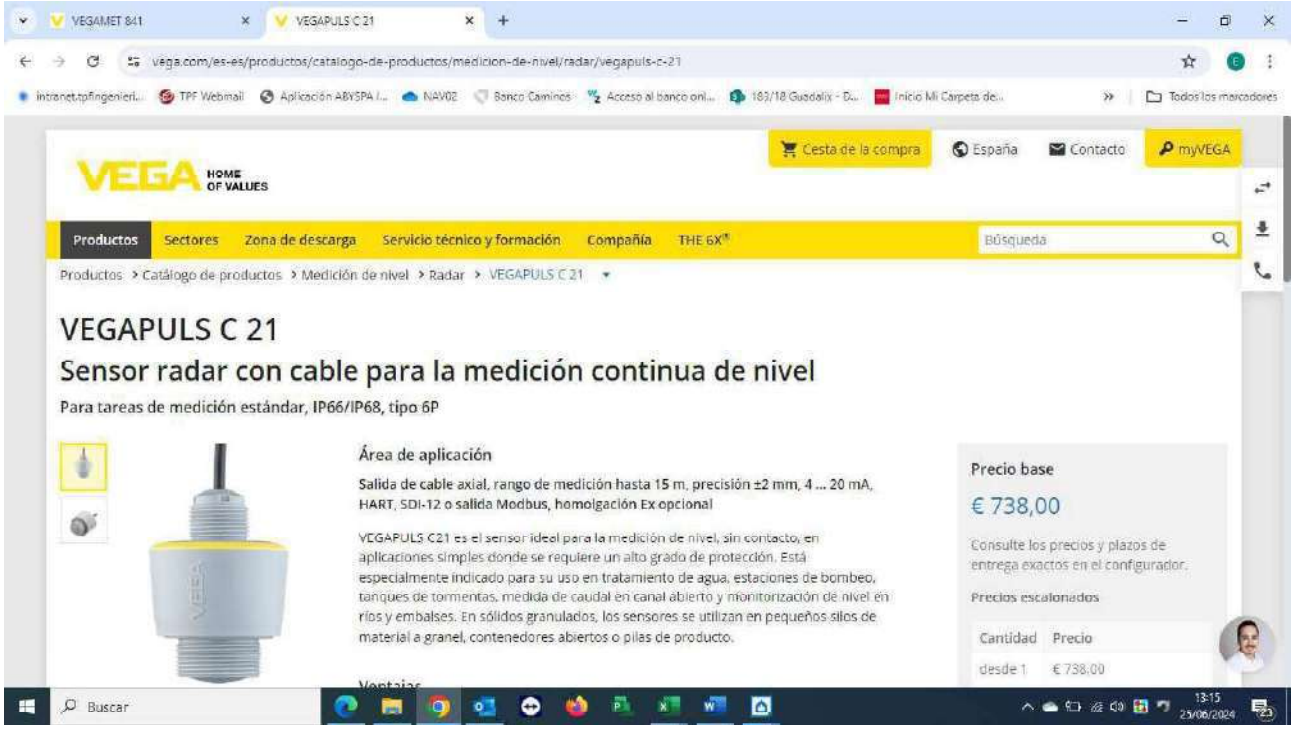
El precio básico de tarifa se desafecta de la baja y del coeficiente de actualización por los motivos referidos anteriormente, resultando el siguiente precio del material:

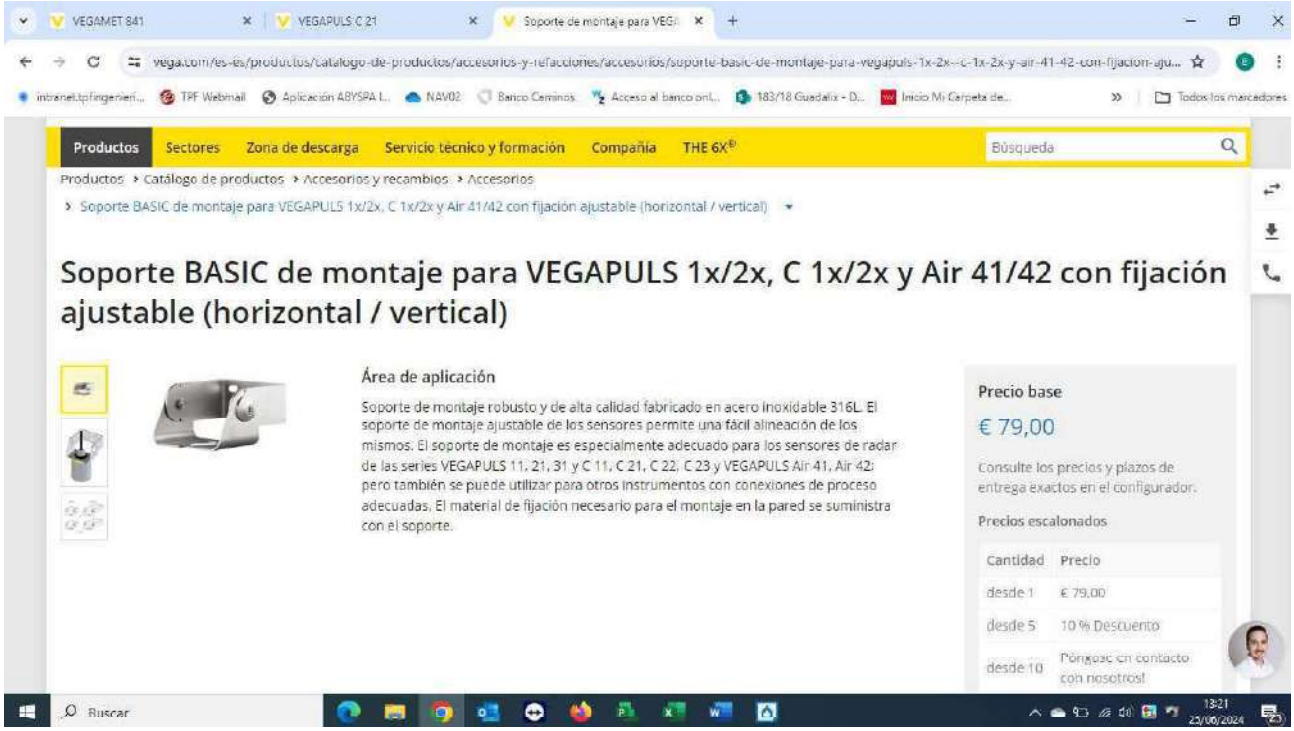
				PRECIO TARIFA	PRECIO SIN BAJA Y SIN KT
MOD03MT021	Material	ud	Válvula de guillotina DN600	11.864,00 €	13.898,3808 €

La justificación del precio resulta como sigue:

Código	*Nat*	*Ud*	*Resumen*	*CanPres*	*Pres*	*ImpPres*
MOD03PC018			**Válvula de guillotina DN 600 PN10 bidireccional**			
MO0100300	Mano de obra	h	Oficial 1ª	4,5000	16,9400	76,2300
MO0100400	Mano de obra	h	Oficial 2ª	4,5000	16,0700	72,3150
MQ0602100	Maquinaria	h	Camión grúa de 6 t	4,5000	41,1300	185,0850
MOD03MT021	Material	ud	Válvula de guillotina DN600	1,0000	13.898,3808	13.898,3808
%CI	Otros	%	Costes indirectos	142,3201	6,0000	853,9206
			Total MOD03PC018			**15.085,93**

El precio **MOD03PC019** se obtiene a partir de precios básicos de mano de obra y maquinaria de proyecto y precio básico de materiales obtenido de la tarifa oficial de fabricante reconocido.





Los precios básicos de tarifa se desafectan de la baja y del coeficiente de actualización por los motivos referidos anteriormente, resultando los siguientes precios de los materiales:

				PRECIO TARIFA	PRECIO SIN BAJA Y SIN KT
MOD03MT022	Material	Ud.	Sensor radar Vegapuls C21	738,00 €	864,5486 €
MOD03MT023	Material	Ud.	Controlador VEGAMET 841	485,00 €	568,1654 €
MOD03MT024	Material	Ud.	Soporte BASIC	79,00 €	92,5465 €

Se aplica un 2% de medios auxiliares y un 2% de transporte de material según el criterio del presupuesto de la obra PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE TRATAMIENTO DE ALIVIOS DE LA EDAR GUADALIX DE LA SIERRA 183/2018 para el precio de un medidor radar similar al objeto de este precio.

La justificación del precio resulta como sigue:

Código	*Nat*	*Ud*	*Resumen*	*CanPres*	*Pres*	*ImpPres*
MOD03PC019	**Partida**	**Ud.**	**Sensor de radar para medición continua de nivel**			
MO0100300	Mano de obra	h	Oficial 1ª	8,0000	16,9400	135,5200
MO0100500	Mano de obra	h	Ayudante	8,0000	15,7200	125,7600
MOD03MT022	Material	Ud.	Sensor radar Vegapuls C21	1,0000	864,5486	864,5486
MOD03MT023	Material	Ud.	Controlador VEGAMET 841	1,0000	568,1654	568,1654
MOD03MT024	Material	Ud.	Soporte BASIC	1,0000	92,5465	92,5465
%2MA	Otros	%	Medios auxiliares	17,8654	2,0000	35,7308
%TM2	Otros	%	Transporte material	18,2227	2,0000	36,4454
%CI	Otros	%	Costes indirectos	18,5872	6,0000	111,5232
			Total MOD03PC019			**1.970,24**

Los precios **MOD03PC020** y **MOD03PC021** se obtienen a partir de los siguientes precios unitarios del Cuadro de Precios de Canal de Isabel II Ed. 2022 Rev. 07.

U10010310	m	Canalización cables calzada 4x160 mm	120,59 €
U10010220	m	Canalización cables bajo jardín 2x90 mm	76,48 €

Se desafecta el coeficiente de actualización a los precios básicos de mano de obra, materiales y maquinaria resultando la siguiente justificación:

Código	*Nat*	*Ud*	*Resumen*	*CanPres*	*Pres*	*ImpPres*
MOD03PC020	**Partida**	**m**	**U10010310 Canalización cables calzada 4x160 mm**			
INF01MO001	Mano de obra	h	Oficial 1ª	0,1000	13,6388	1,3639
MOD03MO005	Mano de obra	h	Ayudante	0,1500	12,6635	1,8995
INF01MQ003	Maquinaria	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,4000	37,3857	14,9543
MOD03MT025	Material	m	Cinta señalizadora	2,0000	0,2041	0,4082
INF01MO002	Mano de obra	h	Peón ordinario	0,1500	12,4972	1,8746
MOD03MQ005	Maquinaria	h	Pisón vibrante con placa de 60 cm	0,4000	7,4847	2,9939
MOD03MT026	Material	m3	Hormigón HM-20/P/20/X0 o HM-20/P/40/X0 central	0,3500	56,4300	19,7505
MOD03MQ006	Maquinaria	h	Vibrador de aguja d=45 4 CV	0,1500	1,4818	0,2223
MOD03MT027	Material	kg	Filmógeno de curado	0,5000	3,1224	1,5612
MOD03MT028	Material	m	Tritubo: Canalización señales de comunicación	2,0000	2,5856	5,1712
MOD03MQ007	Maquinaria	h	Bomba de hormigón s/camión 60 CV	0,0396	136,7959	5,4171
MOD03MT029	Material	m	Tubo PE-AD rígido diámetro exterior 160 mm	4,0000	7,5981	30,3924
%CI	Otros	%	Costes indirectos	0,8601	6,0000	5,1606
			Total MOD03PC020			**91,17**

Código	*Nat*	*Ud*	*Resumen*	*CanPres*	*Pres*	*ImpPres*
MOD03PC021	**Partida**	**m**	**U10010310 Canalización cables calzada 2x90 mm**			
INF01MO001	Mano de obra	h	Oficial 1ª	0,1000	13,6388	1,3639
MOD03MO005	Mano de obra	h	Ayudante	0,1500	12,6635	1,8995
INF01MQ003	Maquinaria	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,4000	37,3857	14,9543
MOD03MT025	Material	m	Cinta señalizadora	2,0000	0,2041	0,4082
INF01MO002	Mano de obra	h	Peón ordinario	0,1000	12,4972	1,2497
MOD03MQ005	Maquinaria	h	Pisón vibrante con placa de 60 cm	0,4000	7,4847	2,9939
MOD03MT026	Material	m3	Hormigón HM-20/P/20/X0 o HM-20/P/40/X0 central	0,3000	56,4300	16,9290
MOD03MQ006	Maquinaria	h	Vibrador de aguja d=45 4 CV	0,1500	1,4818	0,2223
MOD03MT027	Material	kg	Filmógeno de curado	0,5000	3,1224	1,5612
MOD03MT028	Material	m	Tritubo: Canalización señales de comunicación	1,0000	2,5856	2,5856
MOD03MQ007	Maquinaria	h	Bomba de hormigón s/camión 60 CV	0,0396	136,7959	5,4171
MOD03MT030	Material	m	Tubo PE-AD rígido diámetro exterior 90 mm	2,0000	2,4798	4,9596
%CI	Otros	%	Costes indirectos	0,5454	6,0000	3,2724
			Total MOD03PC020			**57,82**

El precio **MOD03PC022** se obtiene a partir de precios básicos de mano de obra y maquinaria de proyecto resultando la siguiente justificación:

Código	*Nat*	*Ud*	*Resumen*	*CanPres*	*Pres*	*ImpPres*
MOD03PC022	Partida	**Ud**	**Desmontaje de tubería de impulsión existente, empleando para su extracción el puente grúa existente en planta, incluso retirada de la bomba existente y colocada en acopio dentro de la EDAR.**			
MO0100300	Mano de obra	h	Oficial 1ª	25,0000	16,9400	423,5000
MO0100400	Mano de obra	h	Oficial 2ª	25,0000	16,0700	401,7500
MQ0602100	Maquinaria	h	Camión grúa de 6 t	25,0000	41,1300	1.028,2500
%CI	Otros	%	Costes indirectos	18,5350	6,0000	111,2100
			Total MOD03PC022			**1.964,71**

El precio **MOD03PC023** se obtiene a partir del siguiente precio unitario del Cuadro de Precios de Canal de Isabel II Ed. 2022 Rev. 07.

U09037030	m	Recorte de capa de aglomerado	5,40 €

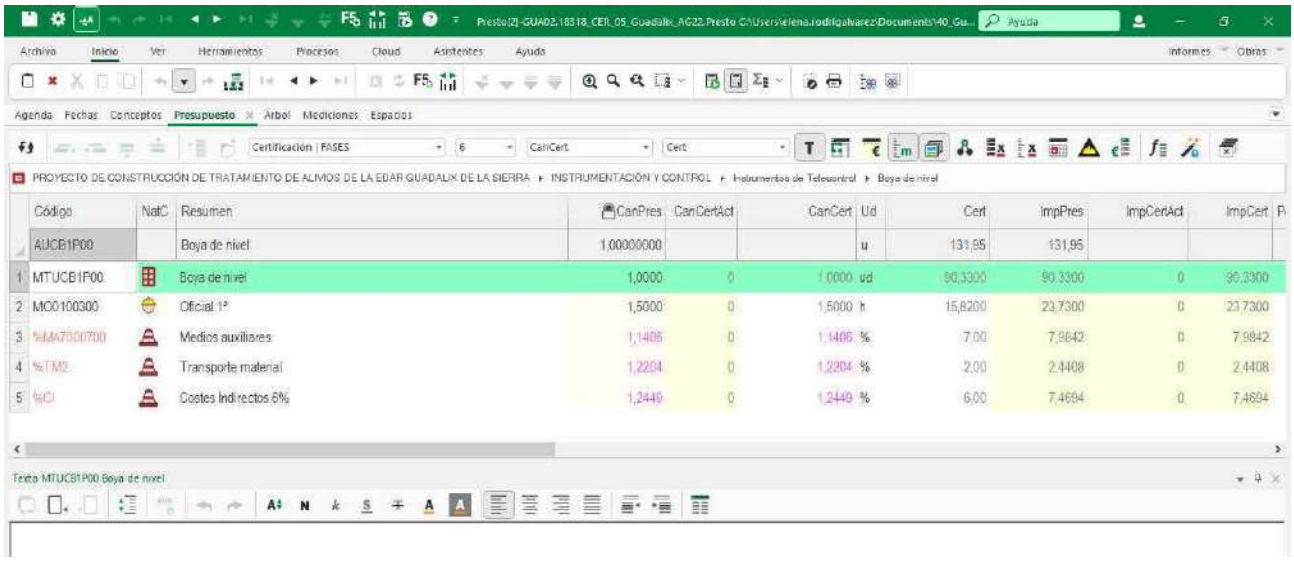
Se desafecta el coeficiente de actualización a los precios básicos de mano de obra, materiales y maquinaria resultado el siguiente descompuesto:

Código	*Nat*	*Ud*	*Resumen*	*CanPres*	*Pres*	*ImpPres*
MOD03PC023	**Partida**	**m**	**U09037030 Recorte de capa de aglomerado**			
INF01MO001	Mano de obra	h	Oficial 1ª	0,1057	13,6388	1,4416
MOD03MO005	Mano de obra	h	Ayudante	0,1057	12,6635	1,3385
MOD03MQ008	Maquinaria	h	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	0,1000	3,5155	0,3516
MOD03MQ009	Maquinaria	h	Martillo picador 20 CV	0,1000	1,7162	0,1716
MOD03MT031	Material	t	Betún asfáltico tipo B60/70	0,0010	548,0381	0,5480
%CI	Otros	%	Costes indirectos	0,0385	6,0000	0,2310
			Total MOD03PC023			**4,08**

El precio **MOD03PC024** se asimila al precio siguiente del proyecto de Canal de Isabel II PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE TRATAMIENTO DE ALIVIOS DE LA EDAR GUADALIX DE LA SIERRA (T.M. GUADALIX DE LA SIERRA) 183/18.

AUCB1P00	Ud.	Boya de nivel	131,95 €

Se adjunta a continuación un pantallazo del descompuesto de dicho precio del presupuesto del proyecto mencionado.



Se toma el precio básico de material y se aplican los criterios de medios auxiliares y transporte y rendimiento de la mano de obra. La justificación del precio es la siguiente:

Código	*Nat*	*Ud*	*Resumen*	*CanPres*	*Pres*	*ImpPres*
MOD03PC024	**Partida**	**Ud.**	**Boya de nivel**			
MO0100300	Mano de obra	h	Oficial 1ª	1,5000	16,9400	25,4100
MOD03MT032	Material	ud	Boya de nivel	1,0000	90,3300	90,3300
%MA7000700	Otros	%	Medios auxiliares	1,1574	7,0000	8,1018
%TM2	Otros	%	Transporte material	1,2384	2,0000	2,4768
%CI	Otros	%	Costes indirectos	1,2632	6,0000	7,5792
			Total MOD03PC024			**133,90**

Las actuaciones correspondientes a los bypasses accesorios en el colector de Soto, en el colector de Manzanares, en el P0 (arqueta de reunión) y en el antiguo pozo de gruesos no generan precios nuevos contradictorios; solamente generan mediciones nuevas en las siguientes partidas de proyecto que se incluyen en el capítulo afectado.

U01027110	día	Bomba de aspiración motor diesel de 65,5 kW e impulsor vortex	1.769,21 €
U01027010	kWh	Agotamiento con bombas hasta 10 kW	1,93 €
U01027150	mdía	Manguera flexible de 200 mm, en exceso a 50 m	1,44 €
U02180640	Ud	Obturación en pozo o aliviadero desde Ø 500 mm	212,38 €

En el ANEXO 2 se incluyen las mediciones de las partidas afectadas por la modificación.

Los capítulos afectados por la modificación son:

CAP.02. EQUIPOS MECÁNICOS

CAP.02.02. ACTUACIONES EN LA EDAR SANTILLANA

CAP.02.02.01. NUEVO BOMBEO BYPASS PROVISIONAL

Así, la determinación de estas partidas se encuadra en los grupos 1, 2 y 4 de entre los previstos en el PCAP remarcado a continuación:

1) **Precios elementales del Cuadro de Precios del Proyecto original.**
2) **Precios elementales del Cuadro del CYII Ed. 2022. Rev07.**
3) Precios unitarios de otras Bases de Precios oficiales.
4) **Precios medios de mercado**.

3 ADECUACIÓN ACOMETIDA. TRAMO EN HINCA

3.1 Antecedentes y consideraciones de proyecto

En el proyecto está prevista ejecutar una hinca bajo la carretera M-608, de forma oblicua a la misma con tubería de chapa de acero DN-600 con un recubrimiento mínimo sobre la misma de 2,81 m mediante sistema de escudo abierto. La actuación se desarrolla entre los pozos P49 y P50 nuevo dentro del tramo B6 de renovación del colector de llegada a la EDAR de Santillana.

El contratista elaboró un informe técnico "Hinca de Tubo de DN-600 bajo la Carretera M-608", partiendo del INFORME GETÉCNICO PARA EL PROYECTO DE ACTUACIOENS EN EL SISTEMA SANTILLANA TRAMOS B5 Y B6, TM MANZANARES EL REAL realizado por UTE ARPA Geotécnica en febrero de 2019 y de las observaciones de la estratigrafía realizadas en los frentes de excavación realizados en los pozos de ataque de la hinca.

De las observaciones realizadas, el informe concluye que la composición granulométrica es incompatible con la hinca mediante perforación no dirigida por el método de escudo abierto para un diámetro de tubería de acero indicado en proyecto.

El informe del contratista fue revisado por la asistencia técnica que emitió una NOTA TÉCNICA A.T.D.O. SOBRE HINCA TUBERÍA ENTRE P49 Y 950, TRAMO B6, BAJO CARRETERA M-608 MANZANARES EL REAL (MADRID). En ella se corroboran las conclusiones del informe del contratista en lo relatico a los métodos más adecuados para el tipo de terreno encontrado en las excavaciones de la zona de la hinca a ejecutar, teniendo en cuenta la granulometría del material, su heterogeneidad y el diámetro de hinca previsto en proyecto. La nota técnica.

Para la ejecución de la hinca está previsto hacer un bypass entre los pozos P50 y P49 con bombas de aspiración diésel de 65 kW cuya distancia es de 50 m aproximadamente. En el presupuesto no está previsto el exceso de manguera por encima de 50 m.

En el ANEXO 4 se adjuntan el informe del contratista y la nota técnica de la asistencia técnica.

3.2 Solución propuesta

En su informe el contratista propone la ejecución de la hinca mediante el método HHBP (Horizontal Hammer Boring Pipe Pulled), técnica de perforación novedosa que permite perforar todo tipo de terreno. El tubo instalado puede ser tanto el producto final como una camisa de protección para albergar otras tuberías definitivas.

La tubería de hinca es traccionada por el martillo de perforación, que perfora simultáneamente el terreno y acompaña el tubo justo por detrás de este con capacidad de mantener la dirección de perforación prevista en proyecto evitando así los indeseables desvíos, típicos de terrenos heterogéneos.

El sistema de extracción del detritus perforado en el frente es una hélice instalada en el interior del tubo que, simplemente, transporta de manera mecánica el detritus excavado con ayuda de aire hacia el punto de entrada, asegurando una correcta limpieza del interior del tubo. En ningún momento existe una sobre excavación durante la perforación.

En la nota técnica de la asistencia técnica también se considera factible la ejecución mediante el método HHBP en este tipo de terrenos.

Para la ejecución de la hinca es necesario hacer el bypass entre el pozo P51 y el P49 para poder obturar en el P50 que distan 150 m.

3.3 Análisis económico

Se propone el siguiente precio nuevo:

CÓDIGO	CÓDIGO 2	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE EN LETRA	IMPORTE (€)
MOD03PC025		**m**	**Tubería hincada DN600 acero S355JR mediante sistema de perforación HHB36** Tubería hincada de DN 600 mm de diámetro interior, de chapa de acero de espesor mínimo 0,8% del diámetro, revestida con al menos 300 micras de resina de poliuretano, conforme a la norma UNE-EN 10224 y/o normativa vigente, en cualquier clase de terreno incluso roca, mediante perforación con rotopercusor (HHB36 GEONEX HZR 610), extracción de los productos procedentes de la excavación totalmente colocada, incluso p.p. de juntas de estanquidad, demolición posterior de macizo, maquinaria y medios auxiliares, medido sobre perfil.	CUATRO MIL SESENTA Y CINCO EUROS	**4.065,00**

Para la determinación del precio **MOD03PC025** se solicitó oferta a varias empresas especialistas en perforaciones.

En algunos casos no se ha recibido respuesta, en otros se ha declinado presentar la oferta por no disponer de dicho sistema y otras ofertas no respondían al sistema solicitado.

Por tanto, para elaborar el precio se utiliza la única oferta que dispone del sistema de perforación propuesto y que se adjunta en el ANEXO 4. También se adjuntan las respuestas del resto de empresas.

Sometido el precio nuevo resultante de la oferta a audiencia del contratista, fue rechazado puesto que la actuación a realizar no corresponde a la prevista en proyecto.

Por tanto, para justificar el precio nuevo se desafectan todos los coeficientes que se aplican en el cálculo del importe final.

Como ya se ha mencionado anteriormente, el coeficiente de actualización K_t se aplica automáticamente en el cálculo del importe final, por lo que se desafecta en los precios básicos procedentes de la oferta para la justificación del precio.

La unidad del precio nuevo se mantiene en metros (m) como en proyecto por lo que, en la justificación, los precios básicos se dividen por la longitud total de la actuación.

Así la justificación resultante es la siguiente:

Código	*Nat*	*Ud*	*Resumen*	*CanPres*	*Pres*	*ImpPres*
MOD03PC025	**Partida**	**m**	**Tubería hincada DN600 acero S355JR mediante sistema de perforación HHB36**			
MOD03MO006	Mano de obra	ud	Estudio de georradar y topografía	1,0000	167,3536	167,3536
MOD03MQ010	Maquinaria	ud	Transporte de equipos, implantación y conexionado, y retirada del equipo incluidas grúas de carga y descarga	1,0000	774,0103	774,0103
MOD03MQ011	Maquinaria	m	Trabajos de perforación con rotopercusor (HHB36 GEONEX HZR 610) 1XFEΦ609 mm	1,0000	1.695,1245	1.695,1245
MOD03MT033	Material	m	Tubos de acero SL S355J2H Φ609 mm	1,0000	1.115,2443	1.115,2443
MOD03MO007	Mano de obra	día	Jornada de vigilancia en obra de maquinaria y materiales	8,0000	7,8447	62,7576
MOD03MO008	Mano de obra	día	Vigilancia en obra día festivo	2,0000	10,2086	20,4172
%CI	Otros	%	Costes indirectos	38,3491	6,0000	230,0946
			Total MOD03PC025			**4.129,28**

Se incluye también medición de la partida de manguera flexible de 200 mm para la ejecución del bypass entre los pozos P51 y P49.

Los capítulos afectados por la modificación son:

CAP.01. OBRA CIVIL

CAP.01.05. ADECUACIÓN ACOMETIDA

CAP.01.05.02. TRAMO EN HINCA

Así, la determinación de estas partidas se encuadra en los grupos 1 y 4 de entre los previstos en el PCAP remarcado a continuación:

1) **Precios elementales del Cuadro de Precios del Proyecto original.**
2) Precios elementales del Cuadro del CYII Ed. 2022. Rev07.
3) Precios unitarios de otras Bases de Precios oficiales.
4) **Precios medios de mercado**

4 TRAMO B5

4.1 Antecedentes y consideraciones de proyecto

En el proyecto está previsto sustituir la impulsión B5 compuesta por dos conducciones de 400 mm de PRFV por dos tuberías de PEAD de 500 mm de diámetro para conservar la misma capacidad hidráulica que las conducciones existentes.

En la Modificación Nº1 del contrato se aprobó el cambio de doble tubería PEAD PE100 DN500 PN16 por doble tubería FD DN400 C40 D.

Para la ejecución está previsto la instalación de una tubería de by-pass de la impulsión existente, de diámetro 500 mm de PEAD, que se conectará directamente a la salida de la EBAR de Manzanares, y que se mantendrá en funcionamiento hasta la terminación de la nueva impulsión.

En la Modificación Nº1 se mantenía la tubería PEAD DN500 PN16 únicamente para la ejecución del by-pass provisional en superficie con sus correspondientes elementos de fijación y dados de reacción

Para conectar la tubería PEAD DN500 del bypass con la salida de los tubos de PRFV a desmontar en la arqueta caudalímetro desde donde parte la nueva conducción, no ha sido posible parar el bombeo de la EBAR para evitar vertidos al embalse.

4.2 Solución propuesta

La conexión del bypass provisional con los carretes pasamuros de la arqueta se ha hecho con una pieza pantalón de calderería de acero S275JR.

Para su montaje se realizado un bypass desde el pozo de entrada de la EBAR hasta el primer pozo del colector B6 después de la arqueta de rotura situada en la rotonda del Montañero. El equipo a emplear estará formado por una bomba sumergible de agua residual de 750 m3/h para una altura de unos 12 mca, similar a la que se ha propuesto para el bombeo de bypass de pluviales en la EDAR junto con la manguera que tendrá una longitud de 601 m.

4.3 Análisis económico

El abono de estos trabajos se propone hacer con los siguientes precios de proyecto y precios propuestos en este modificado:

MOD03PC015	día	Bomba sumergible agua residual Q=750 m3/h a 12 mca 37 kW en alquiler	363,97 €
U01027150	mdía	Manguera flexible de 200 mm, en exceso a 50 m	1,44 €
U02112020	kg	Acero al carbono S-275 JR	2,89 €

En las mediciones se ha tenido en cuenta una previsión para la conexión definitiva de las tuberías FD DN400 una vez se haya ejecutado el tramo nuevo.

En el ANEXO 1 se adjuntan las mediciones de las partidas nuevas que se han introducido en el capítulo

Los capítulos afectados por la modificación son:

CAP.01. OBRA CIVIL

CAP.01.02. TRAMO B5 IMPULSIÓN

ANEXO 1. MEDICIONES DE LA MODIFICACIÓN Nº3

OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL SISTEMA SANTILLANA TRAMOS B5 Y B6 T.M. MANZANARES EL REAL

Código: MAN03.2362020
Contrato: 236/2020
Adjudicatario: FERROVIAL CONSTRUCCIÓN S.A. (C.I.F.: A28019206)

MEDICIONES DE LA MODIFICACIÓN Nº 3 DEL PROYECTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	**OBRA CIVIL**							
01.02	**TRAMO B5 - IMPULSIÓN**							
U01027010	**kWhAgotamiento con bombas hasta 10 kW**							
	Agotamiento con bombas de hasta 10 kW, cuando sea necesario para cualquier tipo de actuación, incluso manguera de bypass hasta 50 m de longitud, parte proporcional de tiempo de parada, energía y personal auxiliar para instalación, retirada y mantenimiento, transporte y retirada de obra.							
	Descuento tramo proporcional zanja ejecutada	-1	4.315,000			-4.315,000		
						-4.315,00000000	1,93	-8.327,95
MOD03PC015	**día Bomba sumergible agua residual Q=750 m3/h a 12 mca 37 kW en alquiler**							
	Suministro, montaje, mantenimiento y vigilancia de bomba sumergible para aguas residuales (en funcionamiento o a disposición) en alquiler, capaz de elevar 750 m3/h a 12 mca. Marca SULZER, modelo XFP 300 J-CB3 PE370/6con motor de 37.00 Kw en el eje a 979 rpm, a 400 V y 50 Hz.Preparada para conectar en arranque estrella-triángulo, equipada con guardamotor y 10 m de cable eléctrico, tipo especial sumergible, intensidad nominal de 70.00 A, de 950.00 Kg. de peso e impulsor tipo Canal 2 álabes, con paso de sólidos de 100 x 130 mm y salida de descarga de 300 mm. Incluyendo doble boya para control.							
	31/07/2024-01/08/2024	1				1,000		
	05/08/2024-06/08/2024	2				2,000		
	Previsión conexión definitiva	2				2,000		
						5,00000000	363,97	1.819,85
U01027150	**mdíaManguera flexible de 200 mm, en exceso a 50 m**							
	Suministro, instalación y desmontaje de manguera flexible de 200 mm, en exceso a 50 m, para cualquier tipo de bombeo o bypass.							
	Bypass conexión pieza pantalón							
	A.Caudalímetro-Arqueta rotura-P58	3	601,000			1.803,000		
	Previsión conexión definitva	2	601,000			1.202,000		
						3.005,00000000	1,44	4.327,20
U02112020	**kg Acero al carbono S-275 JR**							
	Elaboración y suministro de acero al carbono de calidad S-275 JR para calderería, pasamuros, tuberías, piezas especiales, etc, con revestimiento según proyecto, incluso p.p. de despuntes, soldaduras, preparación, montaje y pruebas.							
	Bypass provisional. Pieza pantalón	782,76				782,760		
						782,76000000	2,89	2.262,18
01.04	**TRAMO B6 - GRAVEDAD**							
01.04.02	**Tramos nuevo trazado**							
U01027110	**día Bomba de aspiración motor diesel de 65,5 kW e impulsor vortex**							
	Bomba de aspiración con motor diésel de 65,5 kW, súper silenciosa, con impulsor vortex para bypass, situada en el exterior del pozo de aspiración, incluso combustible, manguera hasta 50 m de longitud, instalación, transporte y recogida en obra y vigilancia.							
	Ajuste medición real	-1		100,000		-100,000		
						-100,00000000	1.769,21	-176.921,00
U01027010	**kWhAgotamiento con bombas hasta 10 kW**							
	Agotamiento con bombas de hasta 10 kW, cuando sea necesario para cualquier tipo de actuación, incluso manguera de bypass hasta 50 m de longitud, parte proporcional de tiempo de parada, energía y personal auxiliar para instalación, retirada y mantenimiento, transporte y retirada de obra.							
	Exceso de medición	1	13.029,860			13.029,860		
						13.029,86000000	1,93	25.147,63
U01010320	**m3 Demolición muro mampostería compresor**							
	Demolición de muro de mampostería, según normativa vigente, con compresor, retirada de escombros, medido sobre perfil.							
	Incremento de medición	1	78,000			78,000		
						78,00000000	41,93	3.270,54

MEDICIONES DE LA MODIFICACIÓN Nº 3 DEL PROYECTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U09080030	**m Cerramiento muro mampostería y malla simple torsión**							
	Cerramiento de muro de 90 cm de altura de mampostería careada de piedra granítica a dos caras vistas, en muros hasta 50 cm de espesor y colocada con mortero de cemento, y malla de simple torsión galvanizada 50/16, de 50 mm de paso de malla y 2,7 mm de diámetro. Incluso preparación de piedras, asiento, cimentación de 40x40 cm de hormigón HM-20, y p.p. de postes de tubo de acero galvanizado de 48 mm, postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios. Totalmente terminado.							
	Incremento de medición	1	78,000			78,000		
						78,00000000	210,68	16.433,04
U01027150	**mdíaManguera flexible de 200 mm, en exceso a 50 m**							
	Suministro, instalación y desmontaje de manguera flexible de 200 mm, en exceso a 50 m, para cualquier tipo de bombeo o bypass.							
	Bypass P6							
	P8-P5: 19/03-21/03	3	152,300	3,000		1.370,700		
	Bypass P11							
	P13-P10N3: 22/03-25/03	3	113,290	4,000		1.359,480		
	Bypass P35							
	P38-P34: 20/05-27/05	3	188,860	8,000		4.532,640		
	Bypass P39N1							
	P40N-P38N2: 29/05-31/05	3	96,700	3,000		870,300		
	P40N-P38N2: 03/06-05/06	3	96,700	3,000		870,300		
	Bypass P42N							
	P45-P39N2: 05/06-07/06	3	218,520	3,000		1.966,680		
						10.970,10000000	1,44	15.796,94
01.04.03	**Nuevos pozos**							
INF01PC003	**ud U05010020 Módulo base pref. H.A. Ø1200 mm altura 1500 mm**							
	Módulo base prefabricado de hormigón armado para pozos de registro, de diámetro interior 1.200 mm y de altura útil hasta 1.500 mm, incluso colocación, perforaciones para la conexión de los tubos, juntas de goma para uniones y medios auxiliares.							
	Ajuste medición real ejecutada	-2				-2,000		
						-2,00000000	400,05	-800,10
INF01PC004	**ud U05010080 Módulo recrecido pref. H.A. Ø1200 mm altura 300 mm**							
	Ajuste medición real	9				9,000		
						9,00000000	107,76	969,84
INF01PC005	**ud U05010090 Módulo recrecido pref. H.A. Ø1200 mm altura 750 mm**							
	Módulo de recrecido prefabricado de hormigón armado para pozos de registro, de diámetro interior 1.200 mm y de altura útil hasta 750 mm, incluso colocación, juntas de goma para uniones y medios auxiliares.							
	Ajuste medición real	43				43,000		
						43,00000000	126,81	5.452,83
INF01PC006	**ud U05010100 Módulo recrecido pref. H.A. Ø1200 mm altura 1250 mm**							
	Módulo de recrecido prefabricado de hormigón armado para pozos de registro, de diámetro interior 1.200 mm y de altura útil hasta 1.250 mm, incluso colocación, juntas de goma para uniones y medios auxiliares.							
	Ajuste medición real	-39				-39,000		
						-39,00000000	208,08	-8.115,12
INF01PC007	**ud U05010130 Módulo cónico asimét. pref. H.A. Ø(1200/600) mm altura 800 mm**							
	Módulo cónico asimétrico prefabricado de hormigón armado para pozos de registro, de diámetro interior 1.200/600 mm y de altura útil hasta 800 mm, incluso colocación, juntas de goma para uniones y medios auxiliares.							
	Ajuste medición real	-2				-2,000		
						-2,00000000	135,97	-271,94
U05090240	**ud Pate polipropileno con alma de acero**							
	Pate con alma de acero recubierto de polipropileno, conforme a la norma UNE-EN 13101 y/o según normativa vigente, para acceso a pozos de registro, totalmente colocado, incluso taco químico, anclaje químico o resina.							

MEDICIONES DE LA MODIFICACIÓN Nº 3 DEL PROYECTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Pozos de registro prefabricados	218				218,000		
						218,00000000	11,50	2.507,00
01.05	**ADECUACIÓN ACOMETIDA**							
01.05.02	**Tramo en hinca**							
U01026230	**m Tubería hincada chapa de acero DN 600 escudo abierto**							
	Tubería hincada de DN 600 mm de diámetro interior, de chapa de acero de espesor mínimo 0,8% del diámetro, revestida con al menos 300 micras de resina de poliuretano, conforme a la norma UNE-EN 10224 y/o normativa vigente, en cualquier clase de terreno incluso roca, mediante rotopercusor (HHB36: Horizontal Hammer Boring, tecnología GEONEX HZR610), extracción de los productos procedentes de la excavación totalmente colocada, incluso p.p. de juntas de estanquidad, demolición posterior de macizo, maquinaria y medios auxiliares, medido sobre perfil.							
	Tubería no ejecutada	-1	56,200			-56,200		
						-56,20000000	566,57	-31.841,23
MOD03PC025	**m Tubería hincada DN600 acero S355JR mediante sistema de perforación HHB36**							
	Tubería hincada de DN 600 mm de diámetro interior, de chapa de acero de espesor mínimo 0,8% del diámetro, revestida con al menos 300 micras de resina de poliuretano, conforme a la norma UNE-EN 10224 y/o normativa vigente, en cualquier clase de terreno incluso roca, mediante perforación con rotopercusor (HHB36 GEONEX HZR 610), extracción de los productos procedentes de la excavación totalmente colocada, incluso p.p. de juntas de estanquidad, demolición posterior de macizo, maquinaria y medios auxiliares, medido sobre perfil.							
	Tubería hincada	1	56,00			56,00		
						56,00000000	4.065,00	227.640,00
U01027150	**mdíaManguera flexible de 200 mm, en exceso a 50 m**							
	Suministro, instalación y desmontaje de manguera flexible de 200 mm, en exceso a 50 m, para cualquier tipo de bombeo o bypass.							
	P51-P49	3	100,000	8,000		2.400,000		
						2.400,00000000	1,44	3.456,00
	TOTAL 01							**82.805,71**
02	**EQUIPOS MECÁNICOS**							
02.02	**ACTUACIONES EN LA EDAR DE SANTILLANA**							
02.02.01	**NUEVO BOMBEO BY-PASS PROVISIONAL**							
2110302	**ud Bomba Sumergible Caudal: 740 m3/h. a 18,5 m.c.a. 55 kW**							
	Grupo motobomba centrífuga de las siguientes características: - Servicio: elevación de agua bruta a pretratamiento - Ejecución: sumergible - Caudal: 740 m3/h. - Altura manométrica: 18,5 m.c.a. - Tipo de impulsor: Contrablock Plus 2 álabes - Sondas térmicas bimetálicas en el estátor que se activan a 140 °C - Estanqueidad del eje por doble junta mecánica y retén - Diámetro del impulsor: 339 - Velocidad del impulsor: 1.481rpm - Diámetro del tubo de descarga: 200 mm - Paso de sólidos: 80 mm - Motor Premium Efficiency con categoría de eficiencia IE3 diseñados para servicio con convertidor de frecuencia VFD - Potencia motor: 55 kW - Peso: 1080 kg - Protecciones térmicas: PTC en el bobinado y rodamientos superior e inferior. Aislamiento en rodamiento superior - Protecciones de estanqueidad: Sistema DI, con sondas en la cámara de aceite, cámara de conexiones y motor Según ET. 2110302							
	Descontar Mod03	-2				-2,000		
						-2,00000000	26.568,00	-53.136,00

MEDICIONES DE LA MODIFICACIÓN Nº 3 DEL PROYECTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
MOD03PC013	**ud Colocación de bombas sumergibles proporcionadas por CYII, incluso nivelación, alineado y elementos de fijación a bancada**							
	Colocación de bombas sumergibles proporcionadas por CYII, incluso nivelación, alineado y elementos de fijación a bancada							
	Bombas en antiguo pozo de gruesos	3				3,000		
						3,00000000	1.310,74	3.932,22
MOD03PC014	**ud Sistema de conexión para instalación sumergida DN250**							
	Sistema de conexión para instalación sumergida incluyendo los siguientes elementos y materiales: - Pedestal DN250 RB DIN PN102" en EN-GJL-250 - Elementos de sujeción: Acero inoxidable - Tubo guía: Acero inoxidable - Soporte del tubo guía: EN-GJS-400-18 - Recubrimiento protector: Base de resina epoxídica - Instalación de los pedestales con anclajes químicos tipo Hilti o similar.							
	Bombas provisionales en antiguo pozo de gruesos	2				2,000		
						2,00000000	3.671,12	7.342,24
MOD03PC015	**día Bomba sumergible agua residual Q=750 m3/h a 12 mca 37 kW en alquiler**							
	Suministro, montaje, mantenimiento y vigilancia de bomba sumergible para aguas residuales (en funcionamiento o a disposición) en alquiler, capaz de elevar 750 m3/h a 12 mca. Marca SULZER, modelo XFP 300 J-CB3 PE370/6con motor de 37.00 Kw en el eje a 979 rpm, a 400 V y 50 Hz.Preparada para conectar en arranque estrella-triángulo, equipada con guardamotor y 10 m de cable eléctrico, tipo especial sumergible, intensidad nominal de 70.00 A, de 950.00 Kg. de peso e impulsor tipo Canal 2 álabes, con paso de sólidos de 100 x 130 mm y salida de descarga de 300 mm. Incluyendo doble boya para control.							
	Bypass pluviales	120				120,000		
						120,00000000	363,97	43.676,40
MOD03PC016	**ud Sistema de conexión para instalación sumergida DN300**							
	Sistema de conexión para instalación sumergida incluyendo los siguientes elementos y materiales: - Pedestal DN300 RB DIN PN102" en EN-GJL-250 - Elementos de sujeción: Acero inoxidable - Tubo guía: Acero inoxidable - Soporte del tubo guía: EN-GJS-400-18 - Recubrimiento protector: Base de resina epoxídica - Instalación de los pedestales con anclajes químicos tipo Hilti o similar.							
	Bombeo provisional pluviales	1				1,000		
						1,00000000	5.349,74	5.349,74
MOD03PC017	**h Equipo de mantenimiento y operación de bomba de urgencia, contemplando medio auxiliar para**							
	Equipo de mantenimiento y operación de bomba de urgencia, contemplando medio auxiliar para elevación y operarios para su limpieza y reparación.							
	Bypass provisional	18				18,000		
						18,00000000	79,85	1.437,30
MOD03PC018	**ud Válvula de guillotina DN 600 PN10 bidireccional**							
	Suministro, instalación y montaje de válvula de guillotina DN 600 mm PN10 bidireccional, con cuerpo de fundición GJS400, preparada para ir sumergible, pintura PPA RAL 5017, espesor promedio 300 µ, tuercas y tornillos A4. Asiento NBR/ empaquetadura NBR, taladro bridas PN10, wafer, necesita contrabrida para montarla como válvula final, tajadera INOX 316L, PT4 bares cerrada, c/ rascador de bronce. Husillo ascendente. Incluso perforación de tubería existente para conexión, bridas, oxicorte y acabados.							
	Bypass provisional	1				1,000		
						1,00000000	15.085,93	15.085,93
MOD03PC019	**uduSensor de radar para medición continua de nivel**							
	Bypass provisional	1				1,000		
						1,00000000	1.970,24	1.970,24

OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL SISTEMA SANTILLANA TRAMOS B5 Y B6 T.M. MANZANARES EL REAL

Código: MAN03.2362020
Contrato: 236/2020
Adjudicatario: FERROVIAL CONSTRUCCIÓN S.A. (C.I.F.: A28019206)

MEDICIONES DE LA MODIFICACIÓN Nº 3 DEL PROYECTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
MOD03PC020	**m U10010310 Canalización cables calzada 4x160 mm**							
	Canalización para cables en calzada comprendiendo apertura y tapado de zanja de 1,30 m de profundidad y 60 cm de anchura, con cuatro tubos de PE-AD (polietileno de alta densidad) de 160 mm de diámetro, colocados sobre lecho de hormigón y hormigonado hasta rasante de calzada, con reposición de firme asfáltico.							
	Bypass desde antiguo pozo de gruesos	1	77,000			77,000		
						77,00000000	91,17	7.020,09
MOD03PC021	**m U10010220 Canalización cables bajo jardín 2x90 mm**							
	Canalización para cables en tierra comprendiendo apertura y tapado de zanja de 1,30 m de profundidad y 60 cm de anchura, con dos tubos de PE-AD (polietileno de alta densidad) de 90 mm de diámetro, colocados sobre lecho de hormigón y hormigonado hasta rasante de calzada, con reposición de firme asfáltico.							
	Bypass pluviales	1	13,400			13,400		
						13,40000000	57,82	774,79
MOD03PC022	**ud Desmontaje de tubería de impulsión existente, empleando para su extracción el puente grúa existente en planta, incluso retirada**							
	Desmontaje de tubería de impulsión existente, empleando para su extracción el puente grúa existente en planta, incluso retirada de la bomba existente y colocada en acopio dentro de la EDAR.							
	Antiguo pozo de gruesos	3				3,000		
						3,00000000	1.964,71	5.894,13
MOD03PC023	**m U09037030 Recorte de capa de aglomerado**							
	Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.							
	Bypass desde antiguo pozo de gruesos	2	77,000			154,000		
						154,00000000	4,08	628,32
MOD03PC024	**ud Boya de nivel**							
	Conjunto de Control y Protección de Bombeo. Compuesto por: 1 Detector de nivel tipor "Pera".. Tensión: 250 V. AC, Carga resistiva: 10 A. 250 V. AC, Carga inductiva: Cos Ø 0,5: 3 A. 30 V. DC, 5 A. Materiales: Exterior: Polipropileno. Relieve: Goma de EPFDM. Cable: PVC especial o Goma de Cloropreno. 5 Rele auxiliar tipo enchufable de 2/3 Contactos. Marca: Telemecanique, Sprecher. Modelo: RH. con base para carril DIN. Incluso cableado y montaje.							
	Antiguo pozo de bombas	2				2,00		
	Bombeo de pluviales	2				2,00		
						4,00000000	133,90	535,60
U01027110	**día Bomba de aspiración motor diesel de 65,5 kW e impulsor vortex**							
	Bomba de aspiración con motor diésel de 65,5 kW, súper silenciosa, con impulsor vortex para bypass, situada en el exterior del pozo de aspiración, incluso combustible, manguera hasta 50 m de longitud, instalación, transporte y recogida en obra y vigilancia.							
	Bypass Soto: 30/07/2024-14/08/2024	2	15,000			30,000		
	Bypass MZN P4-PG: 26/08/2024-13/09/2024	3	18,000			54,000		
						84,00000000	1.769,21	148.613,64
U01027010	**kWhAgotamiento con bombas hasta 10 kW**							
	Agotamiento con bombas de hasta 10 kW, cuando sea necesario para cualquier tipo de actuación, incluso manguera de bypass hasta 50 m de longitud, parte proporcional de tiempo de parada, energía y personal auxiliar para instalación, retirada y mantenimiento, transporte y retirada de obra.							
	Bypass P0: 29/07/2024-13/09/2024	1	46,000	10,000	12,000	5.520,000		
	Bypass Soto: 26/08/2024-13/09/2024	2	18,000	10,000	24,000	8.640,000		
	Bombeo Ant. PG: 28/06/2024-13/09/2024	1	77,000	10,000	14,000	10.780,000		
						24.940,00000000	1,93	48.134,20

OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL SISTEMA SANTILLANA TRAMOS B5 Y B6 T.M. MANZANARES EL REAL

Código: MAN03.2362020
Contrato: 236/2020
Adjudicatario: FERROVIAL CONSTRUCCIÓN S.A. (C.I.F.: A28019206)

MEDICIONES DE LA MODIFICACIÓN Nº 3 DEL PROYECTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U01027150	**mdíaManguera flexible de 200 mm, en exceso a 50 m**							
	Suministro, instalación y desmontaje de manguera flexible de 200 mm, en exceso a 50 m, para cualquier tipo de bombeo o bypass.							
	Bypass P0: 29/07/2024-13/09/2024	1	46,000	23,000		1.058,000		
	Bypass Soto: 31/07/2024-13/09/2024	2	44,000	141,100		12.416,800		
	Bombeo Ant. PG: 28/06/2024-13/09/2024	1	77,000	156,000		12.012,000		
	Bypass MZN P4-PG: 26/08/2024-13/09/2024	3	18,000	147,000		7.938,000		
						33.424,80000000	1,44	48.131,71
U02180640	**ud Obturación en pozo o aliviadero desde Ø 500 mm**							
	Obturación en pozo o aliviadero, en conducciones superiores a Ø 500 mm, mediante obturador neumático o sacos terreros, incluido personal de operación, materiales, maquinaria auxiliar, y posterior reposición del servicio.							
	Bypass Soto	4				4,000		
	Bypass MZN	2				2,000		
	Tubería 1000	2				2,000		
						8,00000000	212,38	1.699,04
	TOTAL 02							**287.089,59**
	TOTAL							**369.895,30**

ANEXO 2. RESUMEN DE PRESUPUESTO DE LA MODIFICACIÓN Nº3

OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL SISTEMA SANTILLANA TRAMOS B5 Y B6 T.M. MANZANARES EL REAL

Código: MAN03.2362020
Contrato: 236/2020
Adjudicatario: FERROVIAL CONSTRUCCIÓN S.A. (C.I.F.: A28019206)

RESUMEN PRESUPUESTO DE LA MODIFICACIÓN Nº 3 DEL PROYECTO

CAPÍTULO	RESUMEN	PPTO. INICIAL	ACT. APROBADAS	PPTO. VIGENTE	NUEVA ACT.	%	NUEVO PRESUPUESTO	%
01	OBRA CIVIL	4.129.557,64	53.907,27	4.183.464,91	82.805,71	2,01%	4.266.270,62	3,31%
01.01	*ACTUACIONES EN LA EBAR*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00%*	*0,00*	*0,00%*
01.02	*TRAMO B5 - IMPULSIÓN*	*227.948,93*	*129.532,07*	*357.481,00*	*81,28*	*0,04%*	*357.562,28*	*56,86%*
01.03	*ARQUETA DE ROTURA*	*6.305,73*	*0,00*	*6.305,73*	*0,00*	*0,00%*	*6.305,73*	*0,00%*
01.04	*TRAMO B6 - GRAVEDAD*	*3.610.562,15*	*-75.624,80*	*3.534.937,35*	*-116.530,34*	*-3,23%*	*3.418.407,01*	*-5,32%*
01.05	*ADECUACIÓN ACOMETIDA*	*155.818,65*	*0,00*	*155.818,65*	*199.254,77*	*127,88%*	*355.073,42*	*127,88%*
01.06	*ACTUACIONES EN LA EDAR*	*120.551,25*	*0,00*	*120.551,25*	*0,00*	*0,00%*	*120.551,25*	*0,00%*
01.07	*REPOSICIÓN SERVICIOS*	*8.370,93*	*0,00*	*8.370,93*	*0,00*	*0,00%*	*8.370,93*	*0,00%*
02	EQUIPOS MECÁNICOS	628.921,54	191.096,96	820.018,50	287.089,59	45,65%	1.107.108,09	76,03%
02.01	*ACTUACIONES EN LA EBAR DE MANZANARES EL REAL*	*40.051,17*	*0,00*	*40.051,17*	*0,00*	*0,00%*	*40.051,17*	*0,00%*
02.02	*ACTUACIONES EN LA EDAR DE SANTILLANA*	*588.870,37*	*191.096,96*	*779.967,33*	*287.089,59*	*48,75%*	*1.067.056,92*	*81,20%*
03	EQUIPOS ELÉCTRICOS	107.252,59	0,00	107.252,59	0,00	0,00%	107.252,59	0,00%
03.01	*VARIOS*	*3.711,38*	*0,00*	*3.711,38*	*0,00*	*0,00%*	*3.711,38*	*0,00%*
03.02	*CUADROS ELÉCTRICOS*	*63.328,55*	*0,00*	*63.328,55*	*0,00*	*0,00%*	*63.328,55*	*0,00%*
03.03	*CABLEADO DE BAJA TENSIÓN*	*20.497,13*	*0,00*	*20.497,13*	*0,00*	*0,00%*	*20.497,13*	*0,00%*
03.04	*ALUMBRADO POZO DE GRUESOS*	*970,34*	*0,00*	*970,34*	*0,00*	*0,00%*	*970,34*	*0,00%*
03.05	*SISTEMAS DE CONTROL Y AUTOMATISMO*	*18.071,73*	*0,00*	*18.071,73*	*0,00*	*0,00%*	*18.071,73*	*0,00%*
03.06	*RED DE TIERRAS*	*673,46*	*0,00*	*673,46*	*0,00*	*0,00%*	*673,46*	*0,00%*
04	MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL	257.269,56	0,00	257.269,56	0,00	0,00%	257.269,56	0,00%
04.01	*MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL*	*109.809,41*	*0,00*	*109.809,41*	*0,00*	*0,00%*	*109.809,41*	*0,00%*
04.02	*MEDIDAS COMPENSATORIAS AFECCIÓN FORESTAL*	*147.460,15*	*0,00*	*147.460,15*	*0,00*	*0,00%*	*147.460,15*	*0,00%*
05	GESTIÓN DE RESIDUOS	94.883,02	0,00	94.883,02	0,00	0,00%	94.883,02	0,00%
05.01	*Acopio*	*2.605,61*	*0,00*	*2.605,61*	*0,00*	*0,00%*	*2.605,61*	*0,00%*
05.02	*RCD NIVEL I Tierras y pétreos excavación*	*60.632,24*	*0,00*	*60.632,24*	*0,00*	*0,00%*	*60.632,24*	*0,00%*
05.03	*RCD NIVEL II Residuos construcción y demolición*	*25.176,17*	*0,00*	*25.176,17*	*0,00*	*0,00%*	*25.176,17*	*0,00%*
05.04	*Residuos peligrosos*	*6.469,00*	*0,00*	*6.469,00*	*0,00*	*0,00%*	*6.469,00*	*0,00%*
06	SEGURIDAD Y SALUD	146.827,00	-1,20	146.825,80	0,00	0,00%	146.825,80	-0,00%
6.1	*PROTECCIONES INDIVIDUALES*	*16.226,90*	*0,00*	*16.226,90*	*0,00*	*0,00%*	*16.226,90*	*0,00%*
6.2	*PROTECCIONES COLECTIVAS*	*69.723,69*	*-1,20*	*69.722,49*	*0,00*	*0,00%*	*69.722,49*	*-0,00%*
6.3	*EXTINCIÓN DE INCENDIOS*	*1.301,52*	*0,00*	*1.301,52*	*0,00*	*0,00%*	*1.301,52*	*0,00%*
6.4	*PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA*	*2.264,18*	*0,00*	*2.264,18*	*0,00*	*0,00%*	*2.264,18*	*0,00%*
6.5	*INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR*	*55.499,77*	*0,00*	*55.499,77*	*0,00*	*0,00%*	*55.499,77*	*0,00%*
6.6	*MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS*	*367,70*	*0,00*	*367,70*	*0,00*	*0,00%*	*367,70*	*0,00%*
6.7	*FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO*	*1.443,24*	*0,00*	*1.443,24*	*0,00*	*0,00%*	*1.443,24*	*0,00%*
07	VARIOS	208.383,53	0,00	208.383,53	0,00	0,00%	208.383,53	0,00%
07.01	*Varios*	*45.500,00*	*0,00*	*45.500,00*	*0,00*	*0,00%*	*45.500,00*	*0,00%*
07.02	*Imprevistos*	*162.883,53*	*0,00*	*162.883,53*	*0,00*	*0,00%*	*162.883,53*	*0,00%*
08	MEDIDAS DE PREVENCIÓN / SEGURIDAD EN LAS INSTALACIONES	600,00	0,00	600,00	0,00	0,00%	600,00	0,00%
09	PUESTA EN MARCHA	18.639,60	0,00	18.639,60	0,00	0,00%	18.639,60	0,00%
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**5.592.334,48**	**245.003,03**	**5.837.337,51**	**369.895,30**	**6,61%**	**6.207.232,81**	**11,00%**
	13,00 % Gastos generales	727.003,48	31.850,39	758.853,88	48.086,39		806.940,27	
	6,00 % Beneficio industrial	335.540,07	14.700,18	350.240,25	22.193,72		372.433,97	
	SUMA	1.062.543,55	46.550,57	1.109.094,13	70.280,11		1.179.374,24	
	Coeficiente de Actualización Kt 1,3227							
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	**8.802.407,17**	**385.637,95**	**9.188.045,13**	**582.220,01**		**9.770.265,15**	
	35,4634747% Baja	3.121.639,44	136.760,62	3.258.400,06	206.475,45		3.464.875,51	
	PRESUPUESTO LÍQUIDO	**5.680.767,73**	**248.877,33**	**5.929.645,07**	**375.744,56**		**6.305.389,64**	

ANEXO 3. OFERTAS DE SUMINISTROS DE MATERIALES

Flow Equipment
Sulzer Pumps Wastewater Spain, S.A.
Avda. Técnica, 5 - Pol. Ind. Santa Ana
28522 Rivas-Vaciamadrid (Madrid)
Tel. 34 916 702 851
www.sulzer.com

TPF INGENIERIA (MADRID)
Att.: Mª REYES MIGUEL

N/ref. EXP - 61.190
Tel. directo 619 742 651
E-mail ruben.garcia@sulzer.com
Fecha 26 / 2 / 2024

Ref. Cliente: EDAR SANTILLANA BOMBAS BYPASS

Muy Sres. nuestros:

A continuación indicamos precio de los artículos solicitados.

Descripción	Uds.	Precio Ud.	Importe (€)
PEDESTAL KIT DN200 ELB.DIN 2" 1GR PN10 (DPT91211F)	1	2.268,00	2.268,00
PEDESTAL KIT DN250 ELB.DIN 2" 1GR PN10 (DPM31211F)	1	2.349,00	2.349,00
TUBO GUIA 2" EN1027-7 TCI304L 60,3 x 2 L= 6m (84004434-6)	2	201,60	403,20
Transporte (entrega en Península Ibérica)			125,51
Importe total neto			**5.145,71**

*El descuento correspondiente ya está aplicado a los artículos de la oferta.

Impuestos: I.V.A. 21% a su cargo y no incluido en los importes.

Plazo de entrega: 3-6 semanas a partir de la recepción escrita de su pedido. Plazo sujeto a disponibilidad de fabricación en el momento de formalización del pedido.

Plazo de validez de la oferta: 30 días.

**Las Condiciones de Suministro se encuentran detalladas en la página adjunta.*

Ruben García Hervás
Municipal Water

Condiciones de suministro

Correspondiente a la oferta emitida el día 26 / 2 / 2024 con el número EXP - 61.190

A menos que se acuerde lo contrario por escrito, nuestra entrega está sujeta a los Términos y Condiciones Generales de Suministro de Sulzer Pumps Wastewater Spain, S.A. Éstos se pueden encontrar en www.sulzer.com bajo la pestaña "T&C" si no se adjuntan a la presente. Si lo solicita, le enviaremos una copia.

Impuestos: I.V.A. 21% a su cargo y no incluido en los importes.

Plazo de entrega: semanas a partir de la recepción escrita de su pedido. Plazo sujeto a disponibilidad de fabricación en el momento de formalización del pedido.

Plazo de validez de la oferta: 30 días.

Forma de pago: En caso de aceptación de aplazamiento por parte de Sulzer Pumps Wastewater Spain, S.A., éste no excederá en ningún caso de lo establecido en la Ley 15/2010 de 5 de julio.

Facturación: En caso de no acordar pago previo, 100% a la entrega de los equipos. Porcentaje correspondiente a instalación/ montaje/ puesta en marcha al momento de realizarla, siempre y cuando no exceda un plazo de 3 meses; al cumplirse este plazo se procederá a la facturación.

Alcance: El alcance de la presente oferta técnico-económica es solamente de suministro de los equipos contemplados en la misma. No incluye impuestos ni aranceles en destino.

Admisión del pedido/ contrato: El pedido/ contrato que se genere basado en esta oferta sólo se considerará aceptado, cuando el importe total del mismo haya sido cubierto por nuestra Compañía de Seguros de Créditos Comerciales.

Importe mínimo pedido y cargo de portes (Standard y Express): El pedido mínimo será de 50 € neto. Para pedidos inferiores a 1.000 €, se incluirán 25€ de portes en factura. Para pedidos a partir de 1.000 €, se aplicarían portes por un valor equivalente a 2,5 % del valor del pedido. Para cualquier servicio Express, se incluirán portes en factura (según tarifa vigente), altura máxima. 1m.

Expediciones Insulares: Baleares: debido a su situación geográfica, el coste del transporte es más elevado al de la península, por lo que se aplicarán cargos adicionales, según tarifa vigente. Canarias, Ceuta y Melilla: trámite usual EXW Madrid, y transporte desde la península a las islas a cargo del cliente. Portes pagados de origen, envíos por grupaje o contenedor: según tarifa vigente.

Devoluciones: No se admitirán devoluciones que no hayan sido previamente acordadas con nuestro departamento comercial. Solo se aceptarán devoluciones de material estándar (catálogo general de productos vigente, más repuestos que mantenemos en Stock). No se permiten devoluciones de cuadros eléctricos ni material eléctrico. El comprador dispone de quince días, desde la recepción del material, para devolver a Sulzer Pumps Wastewater Spain, S.A. cualquier material suministrado. Sólo en perfectas condiciones, embalaje original y documentación que la acredite. Todas las devoluciones serán recibidas a portes pagados. Las devoluciones sufrirán una deducción del 15% del valor neto facturado. El importe mínimo de deducción será de 50€.

Almacenaje: No se admitirá el almacenamiento de productos ni retraso en envíos sin previo acuerdo con nuestro departamento comercial. Se aplicarán cargos, dependiendo de las dimensiones y peso del producto (según tarifa vigente).

Transporte: Transporte de la mercancía hasta el destino acordado. No están incluidos los medios de carga y descarga, éstos deben ser facilitados por el cliente en destino.

Reclamaciones transporte: Si se recibe un envío incompleto, o con mercancía dañada, hay que anotar dicha incidencia claramente al lado de la firma en el comprobante de entrega (por parte del receptor). Si no se realiza ninguna anotación, la reclamación no será procedente. En todos los casos que proceda hacer una reclamación, ha de hacerse en un plazo de 24 horas, por escrito, al departamento de logística, adjuntando copia del comprobante de entrega con las anotaciones realizadas, foto del embalaje o equipo dañado y sin que la mercancía se mueva del lugar de entrega.
El plazo de reclamación en daños ocultos es de 7 días tras la recepción, la reclamación fuera de estos plazos no será procedente. Plazos regulados por la Ley 15/2009, de 11 de noviembre, del contrato de transporte terrestre.

Reserva de dominio: Sulzer Pumps Wastewater Spain, S.A. conservará el dominio del producto suministrado hasta el pago de la totalidad del importe del mismo. Hasta ese momento el comprador, no podrá vender ni transferir la propiedad del producto a un tercero sin la autorización escrita de Sulzer Pumps Wastewater Spain, S.A. En caso de incumplimiento del pago en la fecha pactada Sulzer Pumps Wastewater Spain, S.A. tendrá el derecho de recuperar el producto sin necesidad de un requerimiento judicial, renunciando el comprador a cualquier alegación de quebranto de bienes.

Garantía: El producto suministrado tendrá un periodo de garantía de 12 meses tras su instalación, o 18 meses a partir de su entrega. Será de aplicación lo que antes tenga lugar.
En caso de que la entrega se retrase o sea impedida por razones fuera del control del Sulzer Pumps Wastewater Spain, S.A., el período de garantía será de dieciocho (18) meses a partir de la fecha de la notificación de Sulzer Pumps Wastewater Spain, S.A. de que el Alcance del Suministro está listo para su despacho.
Cuando el Alcance del Suministro se limita a los Servicios únicamente, el Período de Garantía iniciará después de la conclusión de los Servicios mencionados y terminará al final de seis (6) meses posteriores a la misma.

Limitación de Responsabilidad: A pesar de cualquier cosa que indique lo contrario en el contrato, incluyendo todos los documentos que forman parte del mismo, y al grado máximo permitido por la ley, en ningún caso el proveedor será responsable ante el comprador, en forma de indemnización, o por razón de cualquier incumplimiento de contrato o de una obligación estatutaria o por razón de un agravio (incluyendo pero sin limitarse a negligencia) por cualquier pérdida de utilidad, pérdida de contratos o ganancias, daños retrasados, interrupción o pérdida de producción, pérdida de uso, pérdida de oportunidad o negocio, daños indirectos, punitivos, especiales, incidentales o consecuenciales de cualquier tipo que pudieran ser sufridos por el comprador. El comprador está de acuerdo además en defender, indemnizar y amparar al proveedor contra cualquier reclamación realizada por el usuario final o los clientes del comprador por las pérdidas mencionadas. Los recursos del comprador estipulados en el presente son exclusivos, y la responsabilidad del proveedor con respecto a cualquier contrato, indemnización, agravio (incluyendo negligencia), bajo cualquier garantía, responsabilidad estricta o de otro modo no excederá el cien por ciento (100) del precio del contrato, a menos que las reclamaciones se deriven de una negligencia severa o conducta incorrecta intencional del proveedor o de la responsabilidad legal del proveedor por lesiones personales. Tal como se utiliza en el presente, 'negligencia severa' significará una imprudencia intencional, o una indiferencia malintencionada ante consecuencias dañinas y que podrían haber sido evitadas, y 'conducta incorrecta intencional' significará una conducta que se comete con una imprudencia intencional por la seguridad de otros y/o la seguridad de la propiedad de otra persona. 'Negligencia severa' y/o 'conducta incorrecta intencional' no incluirán ningún acto u omisión ni cualquier error de juicio o equivocación realizada de buena fe.

Montajes: En el caso de que se contrate el montaje, los montadores deberán ser asistidos en todo momento por personal auxiliar que facilitará el cliente para movimiento de materiales. Será por cuenta del comprador: los trabajos de albañilería (casetas y canalizaciones), grúa necesaria para descargar y montar los equipos, acometida hasta el cuadro eléctrico y demás trabajos auxiliares a que dé lugar la instalación, no aceptando por ningún motivo cargo alguno referente a estas partidas. En el alcance de suministro, no se incluye el dictamen, boletín ni la legalización de instalación eléctrica ni mecánica.

Retenciones y Penalizaciones: No se aceptan retenciones ni penalizaciones.

En SULZER PUMPS WASTEWATER SPAIN, S. A. con domicilio en Avda. de la Técnica, 5 Pol. Ind. Santa Ana, 28522 Rivas Vaciamadrid, Madrid y dirección electrónica de contacto spesp-info@sulzer.com, tratamos sus datos personales con la finalidad de llevar a cabo, correctamente, la gestión profesional y la relación comercial, así como el contacto con el cliente para posibilitar la prestación del servicio y el envío de comunicaciones comerciales relacionadas con los productos y/o servicios contratados. El interesado puede ejercitar sus derechos de acceso, rectificación, supresión, oposición, limitación del tratamiento y portabilidad, mediante el envío a SULZER PUMPS WASTEWATER SPAIN, S. A. de una solicitud a la dirección antes referenciada y aportando una fotocopia por las dos caras de su DNI o documento legal de identificación. Si desea información detallada sobre nuestra política de privacidad diríjase a spesp-info@sulzer.com.

Sulzer Pumps Wastewater Spain, S.A.

Flow Equipment
Sulzer Pumps Wastewater Spain, S.A.
Avda. Técnica, 5 - Pol. Ind. Santa Ana
28522 Rivas-Vaciamadrid (Madrid)
Tel. 34 916 702 851
www.sulzer.com

TPF INGENIERIA
Att.: REYES MIGUEL

N/ref. EXP - 62.340
Tel. directo 619 742 651
E-mail ruben.garcia@sulzer.com
Fecha 07 / 5 / 2024

Ref. Cliente: EDAR SANTILLANA PEDESTAL DN300

Muy Sres. nuestros:

A continuación indicamos precio de los artículos solicitados.

Descripción	Uds.	Precio Ud.	Importe (€)
PEDESTAL KIT DN300 ELB.DIN 2" 1GR PN10 (DPN31211F)	1	3.880,00	3.880,00
TUBO GUIA 2" EN1027-7 TCI304L 60,3 x 2 L= 6m (84004434-6)	1	224,00	224,00
Transporte (entrega en Península Ibérica)			102,60
Importe total neto			**4.206,60**

*El descuento correspondiente ya está aplicado a los artículos de la oferta.

Impuestos: I.V.A. 21% a su cargo y no incluido en los importes.

Plazo de entrega: semanas a partir de la recepción escrita de su pedido. Plazo sujeto a disponibilidad de fabricación en el momento de formalización del pedido.

Plazo de validez de la oferta: 30 días.

**Las Condiciones de Suministro se encuentran detalladas en la página adjunta.*

Ruben García Hervás
Municipal Water

Condiciones de suministro

Correspondiente a la oferta emitida el día 07 / 5 / 2024 con el número EXP - 62.340

A menos que se acuerde lo contrario por escrito, nuestra entrega está sujeta a los Términos y Condiciones Generales de Suministro de Sulzer Pumps Wastewater Spain, S.A. Éstos se pueden encontrar en www.sulzer.com bajo la pestaña "T&C" si no se adjuntan a la presente. Si lo solicita, le enviaremos una copia.

Impuestos: I.V.A. 21% a su cargo y no incluido en los importes.

Plazo de entrega: semanas a partir de la recepción escrita de su pedido. Plazo sujeto a disponibilidad de fabricación en el momento de formalización del pedido.

Plazo de validez de la oferta: 30 días.

Forma de pago: En caso de aceptación de aplazamiento por parte de Sulzer Pumps Wastewater Spain, S.A., éste no excederá en ningún caso de lo establecido en la Ley 15/2010 de 5 de julio.

Facturación: En caso de no acordar pago previo, 100% a la entrega de los equipos. Porcentaje correspondiente a instalación/ montaje/ puesta en marcha al momento de realizarla, siempre y cuando no exceda un plazo de 3 meses; al cumplirse este plazo se procederá a la facturación.

Alcance: El alcance de la presente oferta técnico-económica es solamente de suministro de los equipos contemplados en la misma. No incluye impuestos ni aranceles en destino.

Admisión del pedido/ contrato: El pedido/ contrato que se genere basado en esta oferta sólo se considerará aceptado, cuando el importe total del mismo haya sido cubierto por nuestra Compañía de Seguros de Créditos Comerciales.

Importe mínimo pedido y cargo de portes (Standard y Express): El pedido mínimo será de 50 € neto. Para pedidos inferiores a 1.000 €, se incluirán 25€ de portes en factura. Para pedidos a partir de 1.000 €, se aplicarían portes por un valor equivalente a 2,5 % del valor del pedido. Para cualquier servicio Express, se incluirán portes en factura (según tarifa vigente), altura máxima. 1m.

Expediciones Insulares: Baleares: debido a su situación geográfica, el coste del transporte es más elevado al de la península, por lo que se aplicarán cargos adicionales, según tarifa vigente. Canarias, Ceuta y Melilla: trámite usual EXW Madrid, y transporte desde la península a las islas a cargo del cliente. Portes pagados de origen, envíos por grupaje o contenedor: según tarifa vigente.

Devoluciones: No se admitirán devoluciones que no hayan sido previamente acordadas con nuestro departamento comercial. Solo se aceptarán devoluciones de material estándar (catálogo general de productos vigente, más repuestos que mantenemos en Stock). No se permiten devoluciones de cuadros eléctricos ni material eléctrico. El comprador dispone de quince días, desde la recepción del material, para devolver a Sulzer Pumps Wastewater Spain, S.A. cualquier material suministrado. Sólo en perfectas condiciones, embalaje original y documentación que la acredite. Todas las devoluciones serán recibidas a portes pagados. Las devoluciones sufrirán una deducción del 15% del valor neto facturado. El importe mínimo de deducción será de 50€.

Almacenaje: No se admitirá el almacenamiento de productos ni retraso en envíos sin previo acuerdo con nuestro departamento comercial. Se aplicarán cargos, dependiendo de las dimensiones y peso del producto (según tarifa vigente).

Transporte: Transporte de la mercancía hasta el destino acordado. No están incluidos los medios de carga y descarga, éstos deben ser facilitados por el cliente en destino.

Reclamaciones transporte: Si se recibe un envío incompleto, o con mercancía dañada, hay que anotar dicha incidencia claramente al lado de la firma en el comprobante de entrega (por parte del receptor). Si no se realiza ninguna anotación, la reclamación no será procedente. En todos los casos que proceda hacer una reclamación, ha de hacerse en un plazo de 24 horas, por escrito, al departamento de logística, adjuntando copia del comprobante de entrega con las anotaciones realizadas, foto del embalaje o equipo dañado y sin que la mercancía se mueva del lugar de entrega.
El plazo de reclamación en daños ocultos es de 7 días tras la recepción, la reclamación fuera de estos plazos no será procedente. Plazos regulados por la Ley 15/2009, de 11 de noviembre, del contrato de transporte terrestre.

Reserva de dominio: Sulzer Pumps Wastewater Spain, S.A. conservará el dominio del producto suministrado hasta el pago de la totalidad del importe del mismo. Hasta ese momento el comprador, no podrá vender ni transferir la propiedad del producto a un tercero sin la autorización escrita de Sulzer Pumps Wastewater Spain, S.A. En caso de incumplimiento del pago en la fecha pactada Sulzer Pumps Wastewater Spain, S.A. tendrá el derecho de recuperar el producto sin necesidad de un requerimiento judicial, renunciando el comprador a cualquier alegación de quebranto de bienes.

Garantía: El producto suministrado tendrá un periodo de garantía de 12 meses tras su instalación, o 18 meses a partir de su entrega. Será de aplicación lo que antes tenga lugar.
En caso de que la entrega se retrase o sea impedida por razones fuera del control del Sulzer Pumps Wastewater Spain, S.A., el período de garantía será de dieciocho (18) meses a partir de la fecha de la notificación de Sulzer Pumps Wastewater Spain, S.A. de que el Alcance del Suministro está listo para su despacho.
Cuando el Alcance del Suministro se limita a los Servicios únicamente, el Período de Garantía iniciará después de la conclusión de los Servicios mencionados y terminará al final de seis (6) meses posteriores a la misma.

Limitación de Responsabilidad: A pesar de cualquier cosa que indique lo contrario en el contrato, incluyendo todos los documentos que forman parte del mismo, y al grado máximo permitido por la ley, en ningún caso el proveedor será responsable ante el comprador, en forma de indemnización, o por razón de cualquier incumplimiento de contrato o de una obligación estatutaria o por razón de un agravio (incluyendo pero sin limitarse a negligencia) por cualquier pérdida de utilidad, pérdida de contratos o ganancias, daños retrasados, interrupción o pérdida de producción, pérdida de uso, pérdida de oportunidad o negocio, daños indirectos, punitivos, especiales, incidentales o consecuenciales de cualquier tipo que pudieran ser sufridos por el comprador. El comprador está de acuerdo además en defender, indemnizar y amparar al proveedor contra cualquier reclamación realizada por el usuario final o los clientes del comprador por las pérdidas mencionadas. Los recursos del comprador estipulados en el presente son exclusivos, y la responsabilidad del proveedor con respecto a cualquier contrato, indemnización, agravio (incluyendo negligencia), bajo cualquier garantía, responsabilidad estricta o de otro modo no excederá el cien por ciento (100) del precio del contrato, a menos que las reclamaciones se deriven de una negligencia severa o conducta incorrecta intencional del proveedor o de la responsabilidad legal del proveedor por lesiones personales. Tal como se utiliza en el presente, 'negligencia severa' significará una imprudencia intencional, o una indiferencia malintencionada ante consecuencias dañinas y que podrían haber sido evitadas, y 'conducta incorrecta intencional' significará una conducta que se comete con una imprudencia intencional por la seguridad de otros y/o la seguridad de la propiedad de otra persona. 'Negligencia severa' y/o 'conducta incorrecta intencional' no incluirán ningún acto u omisión ni cualquier error de juicio o equivocación realizada de buena fe.

Montajes: En el caso de que se contrate el montaje, los montadores deberán ser asistidos en todo momento por personal auxiliar que facilitará el cliente para movimiento de materiales. Será por cuenta del comprador: los trabajos de albañilería (casetas y canalizaciones), grúa necesaria para descargar y montar los equipos, acometida hasta el cuadro eléctrico y demás trabajos auxiliares a que dé lugar la instalación, no aceptando por ningún motivo cargo alguno referente a estas partidas. En el alcance de suministro, no se incluye el dictamen, boletín ni la legalización de instalación eléctrica ni mecánica.

Retenciones y Penalizaciones: No se aceptan retenciones ni penalizaciones.

En SULZER PUMPS WASTEWATER SPAIN, S. A. con domicilio en Avda. de la Técnica, 5 Pol. Ind. Santa Ana, 28522 Rivas Vaciamadrid, Madrid y dirección electrónica de contacto spesp-info@sulzer.com, tratamos sus datos personales con la finalidad de llevar a cabo, correctamente, la gestión profesional y la relación comercial, así como el contacto con el cliente para posibilitar la prestación del servicio y el envío de comunicaciones comerciales relacionadas con los productos y/o servicios contratados. El interesado puede ejercitar sus derechos de acceso, rectificación, supresión, oposición, limitación del tratamiento y portabilidad, mediante el envío a SULZER PUMPS WASTEWATER SPAIN, S. A. de una solicitud a la dirección antes referenciada y aportando una fotocopia por las dos caras de su DNI o documento legal de identificación. Si desea información detallada sobre nuestra política de privacidad diríjase a spesp-info@sulzer.com.

Sulzer Pumps Wastewater Spain, S.A.

Flow Equipment
Sulzer Pumps Wastewater Spain, S.A.
Avda. Técnica, 5 - Pol. Ind. Santa Ana
28522 Rivas-Vaciamadrid (Madrid)
Tel. 34 916 702 851
www.sulzer.com

TPF INGENIERIA
D. MARIA REYES

N/ref.	0114002551
Tel. directo	676456217
Fax directo	91 670 28 51
E-mail directo	sergio.bernardo@sulzer.com
Fecha	7/05/2024

Asunto: Oferta en régimen de alquiler de equipos Sulzer para su referencia OFERTA BOMBA ALQUIER AGUA RESIDUAL C9Y2 ACT.SISTEMA SANTILLANA TRAMO B5-B6

Muy Sres. nuestros:

Conforme a su petición, a continuación, detallamos nuestra mejor oferta de equipos Sulzer en régimen de alquiler.

En nuestra página www.sulzer.com encontrará más información sobre nuestra compañía, así como referencias relevantes, delegaciones propias y distribuidores a nivel nacional e internacional, ponemos a su disposición nuestra documentación comercial en castellano y otros idiomas.

Quedando a su disposición, les saluda atentamente

Sulzer Pumps Wastewater Spain, S.A.

Sergio Bernardo Tejeda
División Dewatering

Posición: 1 XFP 300 J-CB3 PE370/6

TPF INGENIERIA
OFERTA BOMBA ALQUIER AGUA RESIDUAL C9Y2 ACT.SISTEMA SANTILLANA TRAMO B5-B6

Datos de Partida

Nº equipos solicitados	1	**Hg facilitada:**	12 m
Tipo de aguas:	agua residual ()	**Longitud de manguera:**	(m)
Caudal unitario exigido:	1000 m3/h	**Tipo de instalación:**	sumergida transportable ()

Con arreglo a los datos expuestos y de acuerdo con los cálculos realizados sobre el particular a continuación detallamos nuestra mejor oferta de equipos en régimen de alquiler.

Unds	Descripción	Precio día und. €	Precio día total €
1	Bomba sumergible para aguas residuales, capaz de elevar **Q según curva anexa (m3/h)** a **H según curva anexa (m.c.a)**. Marca **SULZER**, modelo **XFP 300 J-CB3 PE370/6** con motor de **37.00 Kw** en el eje a 979 rpm, a 400 V y 50 Hz. Preparada para conectar en **arranque estrella-triángulo**, equipada con **guardamotor** y **10 m de cable eléctrico**, tipo especial sumergible, intensidad nominal de 70.00 A, de **950.00 Kg.** de peso e impulsor tipo Canal 2 álabes, con paso de sólidos de 100 x 130 mm y salida de descarga de 300 mm.	170,00	170,00

IVA 21% no incluido en precios.

Condiciones Generales de Alquiler

Periodo de Alquiler	Los días naturales comprendidos entre la fecha de salida de nuestro almacén, hasta la fecha de entrada al mismo, ambos inclusive.
Plazo de Entrega	, a partir de la aceptación escrita de su pedido, **salvo alquiler intermedio**.
Forma de Pago	**A convenir.** En caso de aceptación de aplazamiento por parte de Sulzer Pumps Wastewater Spain S.A., este no excederá en ningún caso de lo establecido en la Ley 15/2010.
Portes	**A su cargo, no incluido en precios.**
Mínimo Facturable Días	5.
Validez de la oferta	90 días a partir de esta fecha.
Mantenimiento	El arrendador acepta que los equipos se entregan en perfecto estado de uso, asumirá los gastos correspondientes a las averías no derivadas del uso normal de los equipos.
Alcance del Suministro	El suministro de materiales será el exclusivamente referenciado en la presente oferta.

En SULZER PUMPS WASTEWATER SPAIN, S. A. con domicilio en Avda. de la Técnica, 5 Pol. Ind. Santa Ana, 28522 Rivas Vaciamadrid, Madrid y dirección electrónica de contacto spesp-info@sulzer.com, tratamos sus datos personales con la finalidad de llevar a cabo, correctamente, la gestión profesional y la relación comercial, así como el contacto con el cliente para posibilitar la prestación del servicio y el envío de comunicaciones comerciales relacionadas con los productos y/o servicios contratadas. El interesado puede ejercitar sus derechos de acceso, rectificación, supresión, oposición, limitación del tratamiento y portabilidad, mediante el envío a SULZER PUMPS WASTEWATER SPAIN, S. A de una solicitud a la dirección antes referenciada y aportando una fotocopia por las dos caras de su DNI o documento legal de identificación. Si desea información detallada sobre nuestra política de privacidad diríjase a spesp-info@sulzer.com.

SULZER

Soluciones Dewatering. Donde está la diferencia.

Sulzer Pumps Wastewater Spain, S. A. le ofrece **VENTA** y **ALQUILER** de:

Bombas sumergibles de achique.

Bombas sumergibles de agua residual.

Bombas diésel de cebado automático.

Agitadores sumergibles.

Aireadores sumergibles.

Accesorios.

Así como un servicio completo de control de aguas subterráneas mediante pozos de drenaje para el rebajamiento temporal del nivel freático.

Para más información:
SPESP-Alquiler@sulzer.com
www.sulzer.com
Teléfono: 916 702 851

No: M-02.2506 - 04	XFP 300J-CB3
Dat/Nam.: 31.07.2014 / K. Srb	
Cad Code: M_022506	Dimension sheet PE4 WET WELL Installation T
Technical changes reserved Änderungen vorbehalten Sous réserve de modifications	Maßblatt PE4 Nassinstallation T
	Plan d'encombrement PE4 installation submersible T

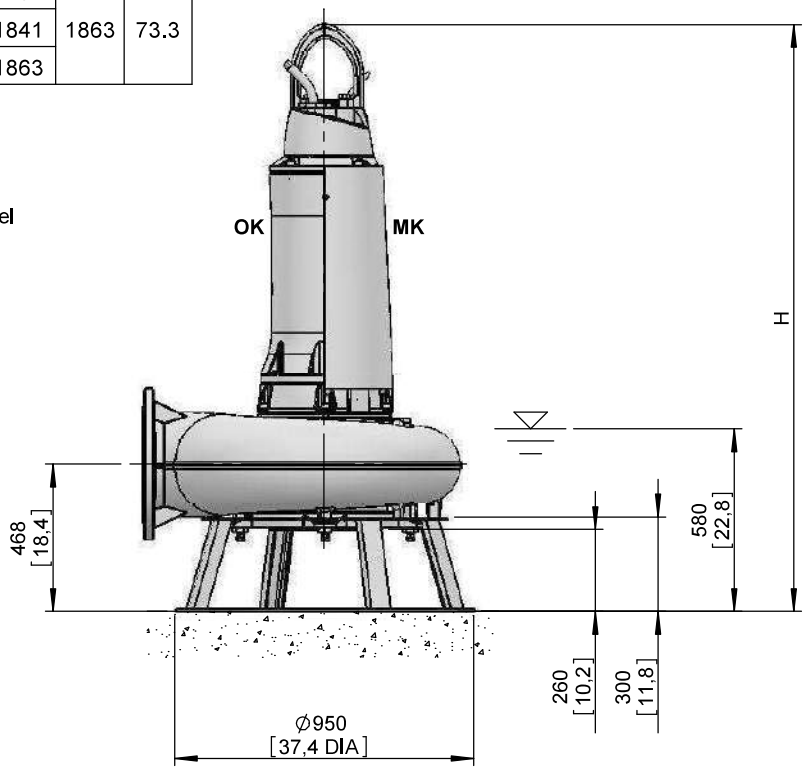
SULZER

Type Typ Type 50Hz	Type Typ Type 60Hz	Weight Gewicht Poids OK		Weight Gewicht Poids MK		H	
		(~kg)	(~lb)	(~kg)	(~lb)	(mm)	(inch)
PE 185/6-J		705	1555	765	1687	1783	70.2
PE 220/6-J		735	1621	795	1753		
PE 300/6-J	PE 350/6-J-60	770	1698	835	1841	1863	73.3
PE 370/6-J	PE 430/6-J-60	780	1720	845	1863		
PE 150/8-J	PE 170/8-J-60	715	1577	775	1709	1783	70.2
PE 185/8-J	PE 210/8-J-60	750	1654	815	1797	1863	73.3
	PE 250/8-J-60	770	1698	835	1841		
	PE 350/8-J-60	780	1720	845	1863		

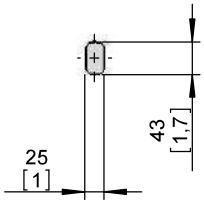
Weight: Includes pump, skirt base and 10m cable
Gewicht: Beinhaltet Pumpe, Pumpenständer und 10m Kabel
Poids: Pompe, coulisseau et 10m de câble

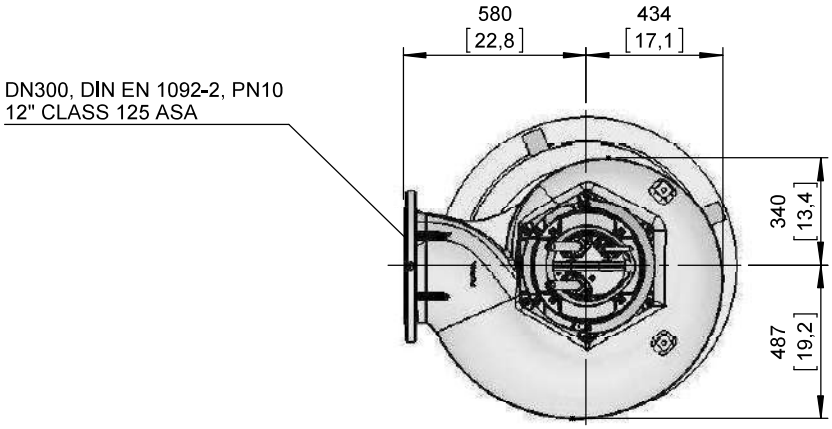
For different cable length see IOM, chapter 1.5
Für abweichende Kabellänge siehe EBA, Kapitel 1.5
Pour des longueurs supérieures, voir la section 1.5 du manuel

Connection details acc. to drw. M-02.2704
Anschlussdetails nach Blatt M-02.2704
Détails des brides cf. dessin M-02.2704



Lifting hoop cross section
Fangbügel-Querschnitt
Section de l'anse de levage





[mm / [inch]]

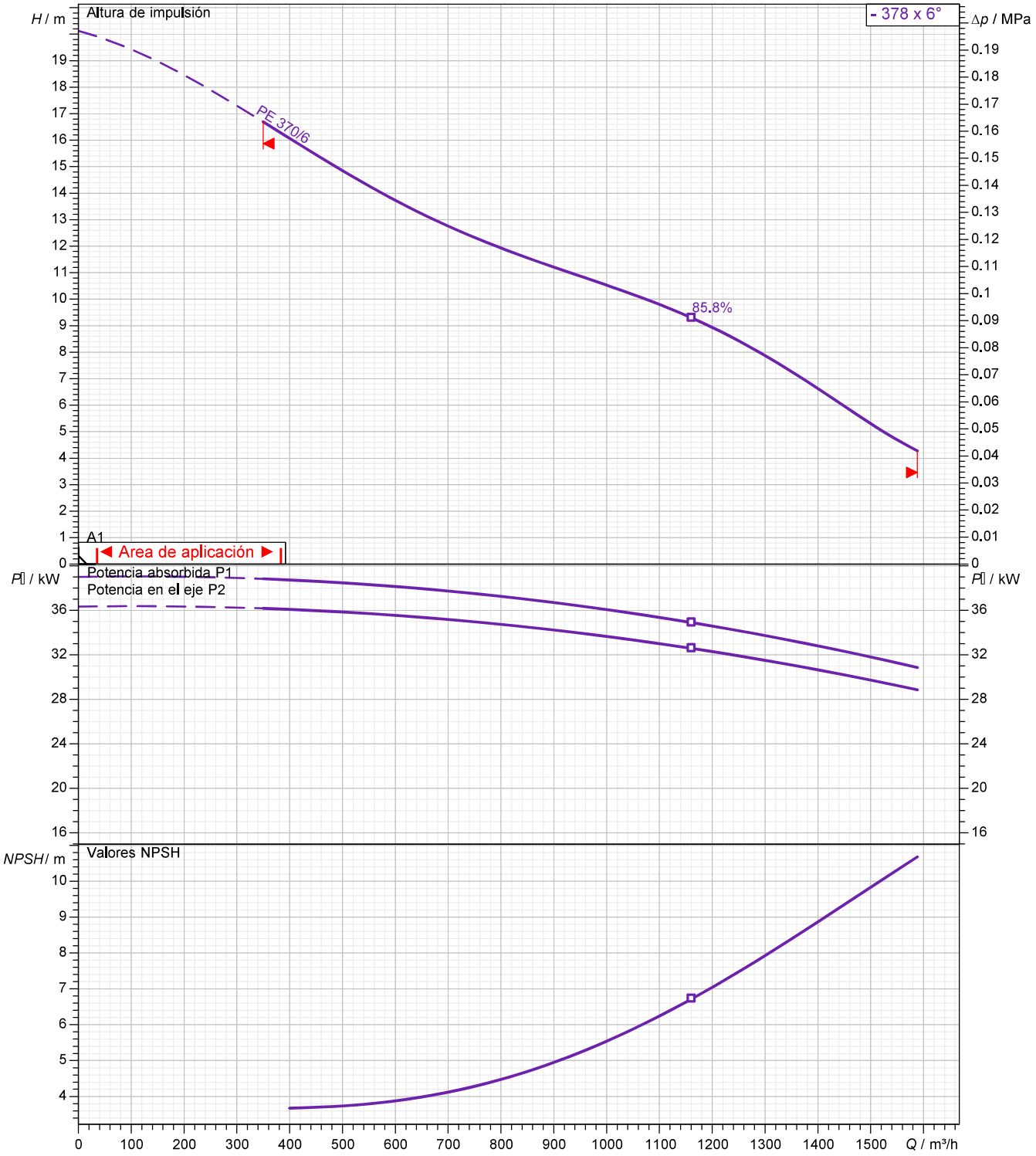
OK = Ohne Kühlmantel
Without cooling jacket
Sans enveloppe de refroidissement

MK = Mit Kühlmantel
With cooling jacket
Avec enveloppe de refroidissement

Nº curva	Curva característica de la bomba	
Curva de referencia XFP 300J-CB3 50 HZ	XFP 300J-CB3 50 HZ	

SULZER

			Boca impulsión DN300	Frecuencia 50 Hz
Densidad 998.3 kg/m³	Viscosidad 1.005 mm²/s	Normas de referencia ISO 9906 Gr 2	Velocidad nominal 981.9 1/min	Fecha 30/01/2020
Caudal	Altura	Potencia nominal	Rendimiento hidráulico	NPSH



Diámetro de impulsor	N° de álabes	Impulsor	Tamaño de sólidos	Revisión
378 mm	3	Contrablock impeller, 3 vane	100 x 130 mm	

Sulzer se reserva el derecho de cambiar cualquier dato u dimensiones sin notificación previa y no será respons

ANEXO 4. DOCUMENTACIÓN DE LA HINCA

INFORME DEL CONTRATISTA

OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL SISTEMA SANTILLANA TRAMOS B5 Y B6. T.M. MANZANARES EL REAL, MADRID

Código: --9Y2

HINCA DE TUBO DE DN-600 BAJO LA CARRETERA M-608

Febrero 2024

Índice

1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETO 3

2.- INFORMACIÓN GEOLÓGICO-GEOTÉCNICA DISPONIBLE 4

3.- DESCRIPCIÓN DE LAS TÉCNICAS DE EJECUCIÓN DE LA HINCA DE LA TUBERÍA 5

3.1. Generalidades 6

3.2.- Hinca con camisa de chapa o perforación horizontal mediante "sinfin" 7

3.3.- Hinca de tubo de acero con torpedo hincador neumático 8

3.4. Perforación HHBP (Horizontal Hammer Boring Pipe Pulled) 9

3.5.- Hinca mediante empuje hidráulico con escudo (abierto y cerrado) 10

4.- ANÁLISIS DE LAS TÉCNICAS EJECUCIÓN DE LA HINCA 14

5.- CONCLUSIONES 18

1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETO

La Delegación Madrid Obra Civil G-2 de la Dirección de Construcción Iberia-Latam-Otros Mercados de FERROVIAL CONSTRUCCIÓN, S.A., que ha sido adjudicataria de un Proyecto de Construcción por parte del **CANAL DE ISABEL II, S.A.** (en adelante CYII) para la ejecución de las **OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL SISTEMA SANTILLANA TRAMOS B5 Y B6. T.M. MANZANARES EL REAL (MADRID)**, ha solicitado la colaboración del Área de Geotecnia adscrito a la Oficina Técnica de Ferrovial Construcción para la redacción de la presente nota técnica en la que se contemplan una serie de aspectos respecto a la hinca y/o empujado de tubos, que consideramos oportuno tener en cuenta para la ejecución de la hinca de una tubería DN-600 bajo la carretera M-608.

La presente nota se redacta en respuesta a dicha solicitud.

Se ha proyectado la hinca de una tubería de HA con camisa de chapa DN-600 bajo la M-608 formando 150º con el eje de la carretera con longitud total de 56,20 m de los que 19,00 m discurren bajo la calzada de la carretera y 27,00 m se encontrarán bajo su explanación. El recubrimiento mínimo sobre la tubería es de 2,81 m en el borde noroeste de la calzada. La profundidad de la rasante de la tubería hincada varía entre las cotas 895,882 m en el Pozo de Ataque situado al sureste y 895,900 m en el Pozos de Salida situado al noroeste. Entre todos los procedimientos de perforación existentes, con la topografía existente y los materiales encontrados, el Proyecto considera que la perforación horizontal no dirigida es la más conveniente.

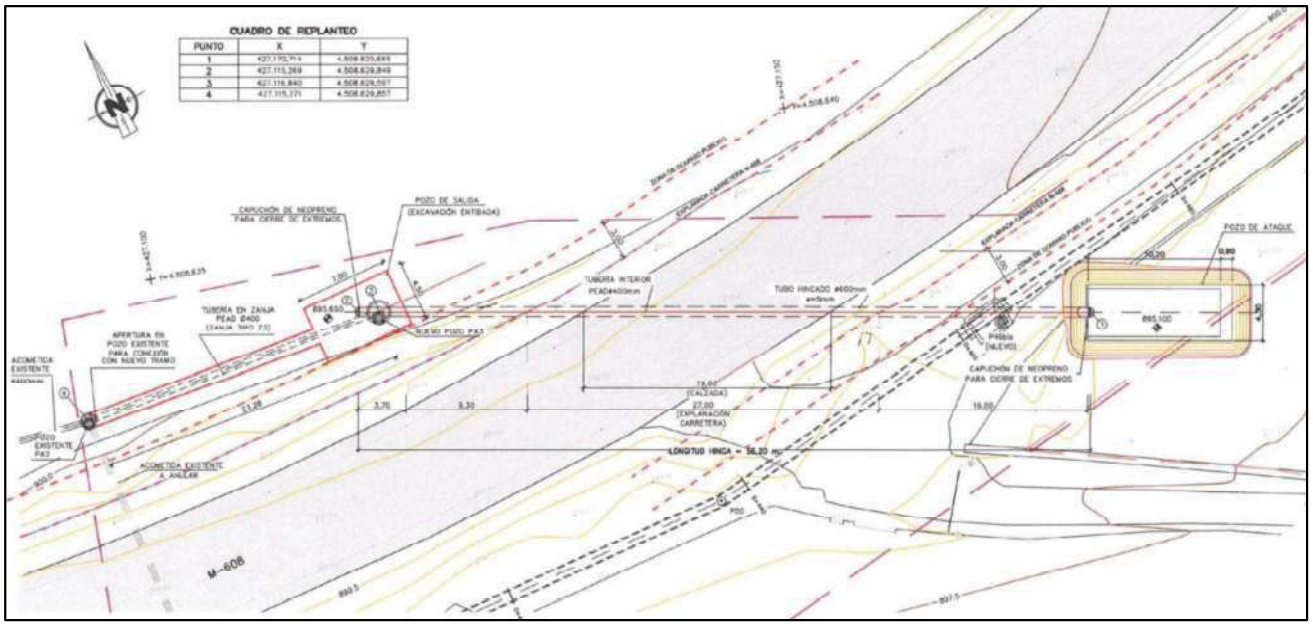


Figura 1. **Planta de la hinca bajo la carretera M-608 (tomado del plano 5.3. de Proyecto).**

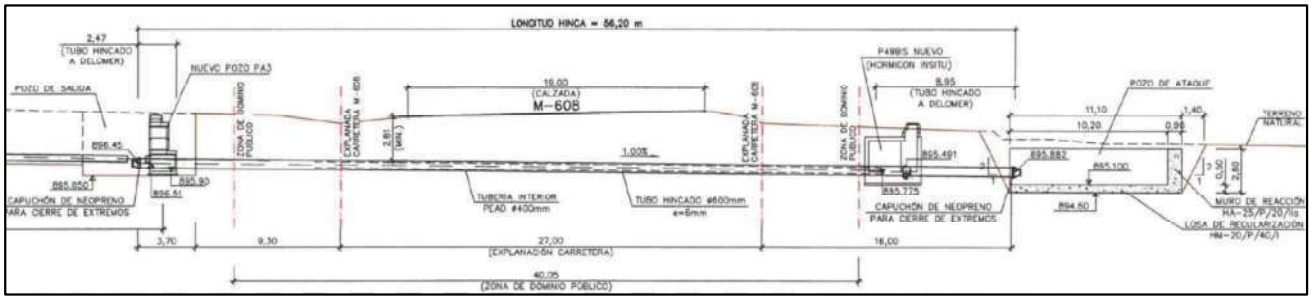


Figura 2. **Perfil longitudinal por el eje de la tubería (tomado del plano 5.3. de Proyecto).**

La sección longitudinal y transversal de la tubería hincada es la que se muestra en los croquis siguientes:

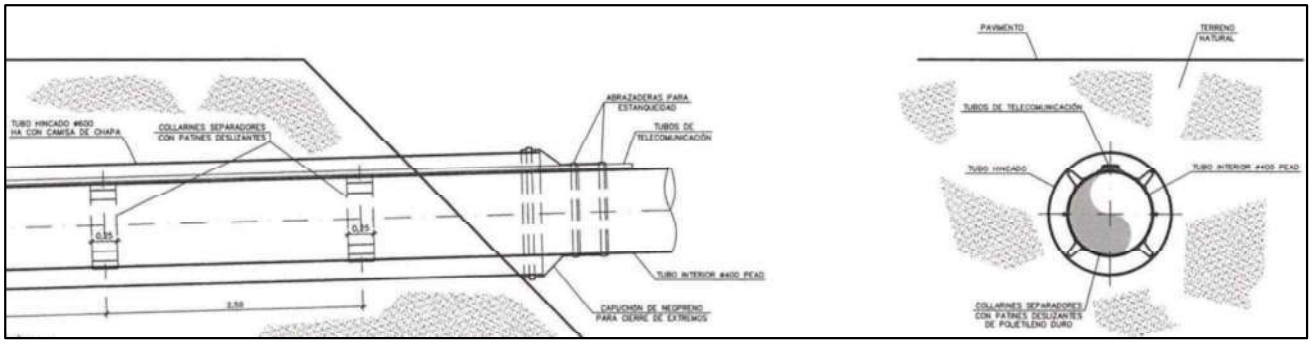


Figura 3. Sección longitudinal y transversal de la tubería (tomado del plano 5.4. de Proyecto).

2.- INFORMACIÓN GEOLÓGICO-GEOTÉCNICA DISPONIBLE

Los datos de índole geológico-geotécnico disponibles en el momento de la redacción de la presente nota técnica son los que a continuación se relacionan:

- "ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA EL PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL SISTEMA SANTILLANA TRAMOS B5 Y B6. T.M. MANZANARES EL REAL (MADRID)", elaborado por la UTE ARPA GEOTÉCNICA, a petición del CYII, redactado en fecha de 25 de febrero de 2.019.

A lo largo del trazado de la actuación se han realizado cinco (5) sondeos mecánicos a rotación con recuperación continua de testigo, de longitudes variables entre 6,21 m (sondeo S-2) a 9,03 m (S-5), con realización de 10 ensayos SPT y toma de muestras inalteradas (MI) y testigos parafinados (TP) para su posterior ensayo en laboratorio, que cuenta con: 6 granulometrías mecánicas por tamizado, 6 límites de Atterberg, 3 determinaciones de densidad seca, 4 determinaciones de humedad natural, 3 resistencias a compresión simple y 4 ensayos de corte directo (3 UU y 1 CU).

Los 5 sondeos geotécnicos disponibles se emplazan a lo largo del trazado de la adecuación y actualización del sistema, pero no se cuenta con ningún sondeo coincidiendo con la futura ubicación de los pozos de ataque y salida, ni de la hinca de la tubería prevista en Proyecto, por lo que se desconocen los materiales realmente intersectados por la hinca de la tubería.

A partir de los sondeos se desprende que los materiales existentes a lo largo del trazado de la tubería están constituidos por dos tipos de materiales:

- **Suelo vegetal/coluvial**, de espesor variable con espesores detectados de 0,60 a 3,00 m.

- **Sustrato arenoso competente de alteración de los granitos**, que se han identificado como "jabre" o "lehm granítico", procedente del granito descompuesto con grado de alteración GM IV.

  Está compuesto por arenas medias a gruesas y arenas arcillolimosas marrones claras a grisáceas, con gravillas, gravas y bolos graníticos heterométricos de hasta 800 mm, con restos de oxidación. Los ensayos SPT indican una buena capacidad portante desde el techo de la formación, con valores de N>30 golpes (compacidad densa) y en su mayor parte N>50 golpes (compacidad muy densa) y que se mantiene con el mismo grado de compacidad hasta alcanzar el sustrato granítico sano. El % en finos (tamiz 0,08 UNE) se sitúa entre 18%-35,8% con un valor medio de 26,9%. La plasticidad de la fracción fina es, en general, baja y en tres de las muestras ensayadas ha resultado ser no plástica. Las restantes

presentan un LL medio de 30,0 (entre 29,0 y 31,6), e IP medio de 9,0 (entre 13,1 y 6,9). La densidad seca media es de 1,94 t/m^3 (entre 1,88 y 2,07 t/m^3), con un contenido medio de humedad del 11,2% (entre 10,6 y 11,8%) que da lugar a una densidad natural media de 2,16 t/m^3 (entre 2,08 y 2,31 t/m^3). Los ensayos de resistencia a compresión simple han dado lugar a un valor medio de 0,99 kg/cm^2 (entre 0,91 y 1,14 kg/cm^2). Se ha llevado a cabo un (1) ensayo de corte directo UU que ha proporcionado una cohesión de 24 kPa y un ángulo de rozamiento interno de 47° y tres (3) CU con resultado de 15 kPa de cohesión y un ángulo de rozamiento interno de 20°.

No se dispone de un perfil geológico por el eje de la tubería empujada bajo la carretera que indique la incidencia de los materiales antes indicados a la profundidad de la hinca prevista.

A pesar de lo anterior, el EG indica que "la hinca se desarrollará en su totalidad atravesando los materiales graníticos alterados competentes de arenas limo arcillosas con gravas y gravillas densas a muy densas. Estos materiales son aptos para soportar los empujes y apoyos de los diferentes elementos necesarios para la instalación de los componentes de la hinca".

Nivel freático

Se han realizado medidas del nivel de agua en los sondeos. Una vez terminadas las perforaciones y estabilizados los niveles, se deduce la existencia de un nivel de agua que se sitúa entre 1,40 m (S-3) y 6,80 m (S-4) de profundidad.

Parámetros geotécnicos

En el EG se asignan los siguientes parámetros geotécnicos para el cálculo a los materiales antes descritos:

Tabla 1. Parámetros geotécnicos propuestos en el EG de ARPA-GEOTÉCNICA

Unidades Geotécnicas	Densidad aparente (t/m^3)	Cohesión c´ (kPa)	Ángulo de rozamiento interno ϕ´ (º)
Suelo vegetal/Coluvial	1,75	0,00	25
"Jabre": Sustrato granítico alterado (GM IV-V)	2,07	30,00	33

3.- DESCRIPCIÓN DE LAS TÉCNICAS DE EJECUCIÓN DE LA HINCA DE LA TUBERÍA

En el apartado 5.2.3.1. " Perforación horizontal. Hinca de tuberías. Perforación horizontal no dirigida" incluido en el EG de la UTE ARPA-GEOTÉCNICA se indica que, entre todos los procedimientos de perforación existentes, con la topografía existente y los materiales encontrados, la más conveniente es la perforación horizontal no dirigida.

Allí se indica que las perforaciones no dirigidas por hinca de tubería de acero se utilizan en perforaciones de hasta 2200 mm de diámetro y 150,00 metros de longitud. Para este tipo se encuentran los métodos de escudo abierto y escudo cerrado, la hinca neumática o incluso la hinca de dovelas que representa un sistema novedoso para realización de perforaciones.

De entre todas, el Proyecto de Construcción concluye que el escudo abierto con tornillo sinfín es el aconsejado la realización de la hinca de la tubería DN-600 bajo la carretera M-608.

En este apartado se realizará una breve descripción de las diferentes técnicas de ejecución de la hinca de tubería disponibles en el mercado, a fin de realizar, posteriormente, un análisis de viabilidad de estas técnicas al caso concreto que nos ocupa.

3.1. Generalidades

La técnica del empujado (o hinca) de tubos y/o microtunelización, referida generalmente a diámetros pequeños, se utiliza en instalaciones subterráneas de infraestructuras de abastecimiento, saneamiento y alcantarillado, en general, tuberías y conductos.

Como primera aproximación al método, cabe decir que, se utilizan gatos hidráulicos muy poderosos para empujar los tubos especialmente diseñados, a través del suelo y/o roca, detrás de un escudo o coraza que permite, a su abrigo, la excavación del material contenido en el interior del tubo, simultáneamente o no, y por diversos medios de excavación, bien manuales, bien semimecanizados o totalmente mecanizados, tal y como se explicitará en siguientes apartados de este epígrafe.

El método provee una tubería flexible, estructural y hermética que se coloca mientras el túnel va siendo excavado.

Los métodos de excavación resultan ser muy similares a los empleados en otros métodos o trabajos en mina de túneles convencionales de carretera o ferrocarril. A este respecto, hoy día hay disponibles una amplia gama de tipologías: manual, semimanual, semimecanizada, mecanizada y el control remoto para aquellos, cuyas limitaciones de diámetro libre impiden el acceso de personal al interior del túnel en ejecución. Se cuenta con escudos, soportes y útiles variados de excavación y del frente, para una amplia gama de condiciones del terreno.

La realidad es que, en ocasiones resulta difícil entender la verdadera diferencia entre la técnica del empujado de tubos y la microtunelización. Básicamente, ambos procedimientos se fundamentan en los mismos principios, mismas técnicas y desarrollan los mismos métodos en semejantes ámbitos de actuación. En ambos procedimientos de ejecución, se utiliza la técnica del empujado de tubería mediante la utilización de potentes gatos hidráulicos situados en un pozo de ataque o empuje, al tiempo que se realiza la excavación del túnel, o más propiamente dicho, microtúnel.

Quizás la correcta denominación de ambos procedimientos deba buscarse en el diámetro de perforación del túnel hincado, empujado o microtunelizado. Es frecuente establecer la frontera entre ambos métodos en el diámetro de 800 mm que, según dicen, es el tamaño límite de trabajo de un hombre en el interior de una tubería, aunque claro está, depende también del tamaño del hombre. De ahí que se acepte que, el procedimiento de ejecución mediante empujado de tubos se utiliza en para aquellos tamaños de tuberías en los que resulta posible el acceso y el trabajo de un hombre, mientras que, la microtunelización se utiliza para aquellas tuberías de menor diámetro.

Consecuencia inevitable de lo anterior, parece lógico pensar que los sistemas de perforación del terreno en ambos procedimientos deben ser diferentes, pudiendo admitirse, en general, que el procedimiento de ejecución de túneles mediante la técnica de la microtunelización, viene a utilizar métodos más sofisticados que el de la hinca o empujado de tubos.

De hecho, la definición de "microtuneladora" viene dada, más bien, por los propios fabricantes de estas máquinas, sólo con el sano propósito de distinguirlas, a razón de su menor diámetro, de las máquinas tuneladoras utilizadas para la perforación de vías férreas, carreteras y demás grandes infraestructuras lineales. Por ello, se adopta el prefijo "micro" en aquellas conducciones que, consecuencia de su pequeño diámetro,

impiden el acceso de trabajadores en su interior (los ya citados 800 mm), si bien, este prefijo se adopta habitualmente hasta 1800 mm de diámetro, aunque es posible poner in situ mediante estos procedimientos tuberías de hasta 2500 y 3000 mm de diámetro.

Se pueden enumerar las distintas técnicas que serán aplicables según las características del terreno, de la obra y del entorno:

- Hinca con camisa de chapa o perforación horizontal mediante "sin fin".
- Hinca de tubo de acero con torpedo hincador neumático.
- Hinca mediante empuje hidráulico con escudo (abierto y cerrado).
- Otras técnicas, tales como: Raise-Boring y Perforación horizontal dirigida (PHD).

3.2.- Hinca con camisa de chapa o perforación horizontal mediante "sinfin"

El sistema de tornillo "sinfin" es, técnicamente, el más "rudimentario", aunque también el más intuitivo y económico para la para el empujado de tubos en suelos blandos (arenas, limos, arcillas), sin presencia de bloques de roca y con un nivel freático que no afecte a la hinca de la tubería.

Es apropiado para diámetros de pequeños a medios y longitudes de hinca de tubos de cortas a medias.

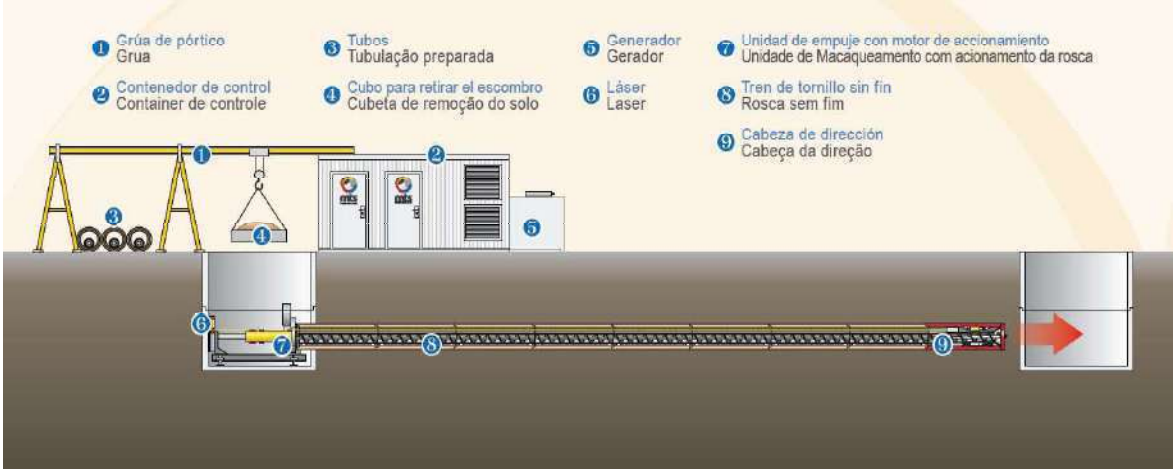


Figura 4. Perforación horizontal mediante tornillo "sinfin".

Consiste en empujar una camisa de chapa dentro del terreno mediante un sistema de avance que puede ser o bien neumático, o bien hidráulico. Para optimizar la energía empleada, se pueden emplear lodos que lubrican el perímetro del contacto, minimizando así el rozamiento entre el trasdós del tubo empujado y terreno.

En este tipo de hinca no existe una cabeza de corte propiamente dicha, sino que se protege el avance con una pieza especial denominada "cabeza excavadora" que protege al tubo. Los tubos son empujados directamente detrás de esta cabeza de corte. Los terrenos excavados se transportan mediante el tornillo sin fin hasta el pozo de ataque.

La máquina se maneja desde el exterior, desde el puesto de mando, situado en la superficie del terreno (en una caseta y/o contenedor), muy próximo al pozo de ataque.

Según la experiencia, existe una limitación en la longitud de esta técnica que ronda el centenar de metros, así como un diámetro no superior a 1500 mm. No obstante, estas limitaciones son más que apropiadas para hacer a este sistema el idóneo para salvar obstáculos como autovías, carreteras, líneas férreas, canalizaciones, etc.

3.3.- Hinca de tubo de acero con torpedo hincador neumático

El empuje dinámico en esta tecnología se realiza con máquinas cuyo funcionamiento es neumático. El equipo de perforación es un torpedo neumático que se alimenta de aire comprimido y se conecta a la parte trasera del tubo a hincar. Al conectarse, este torpedo transmite energía cinética al tubo por medio del golpeo producido por un pistón interno, lo que hace que el tubo se vaya introduciendo en el terreno en virtud del principio de acción-reacción. Así resulta posible hincar tubos de acero como definitivos o bien como tubos de protección, hasta un diámetro de 4000 mm y una longitud de 80,00 m, por debajo de vías de FFCC, autopistas, ríos, etc.

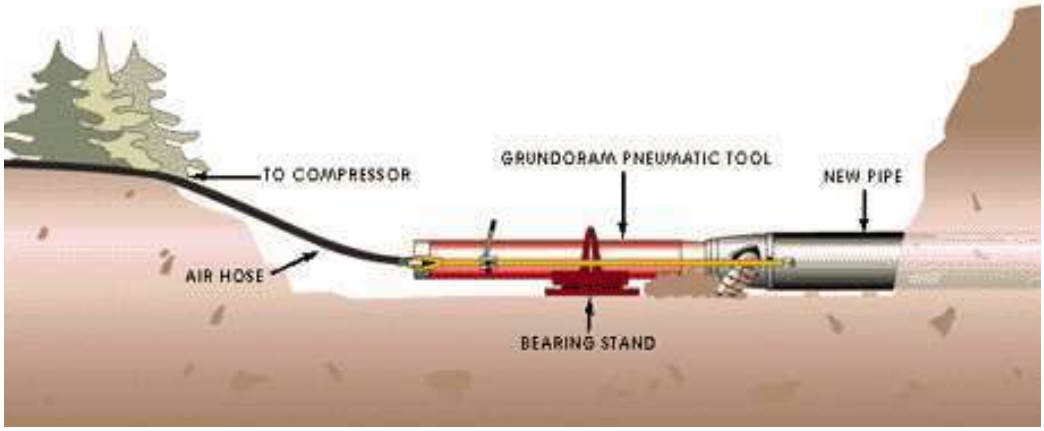


Figura 5. Hinca de tubo con torpedo hincador neumático.

La propulsión de la máquina se realiza con un compresor de obra normal. Sucesivamente se van hincando los tubos de acero después de ser soldados. Por su robusta construcción puede desarrollar una energía de empuje de 40.000 Nm que se distribuyen óptima y regularmente por todo el tramo de la tubería. Se puede calcular una velocidad media de avance de 10 m/h. El avance de la hinca se produce por introducción del tubo de acero en el terreno sin extracción del material en el frente, por lo que no se pueden producir sobre excavaciones ni cárcavas independientemente del tipo de terreno a perforar, quedando el material en el interior del tubo de acero hasta el final de la operación de hincado.

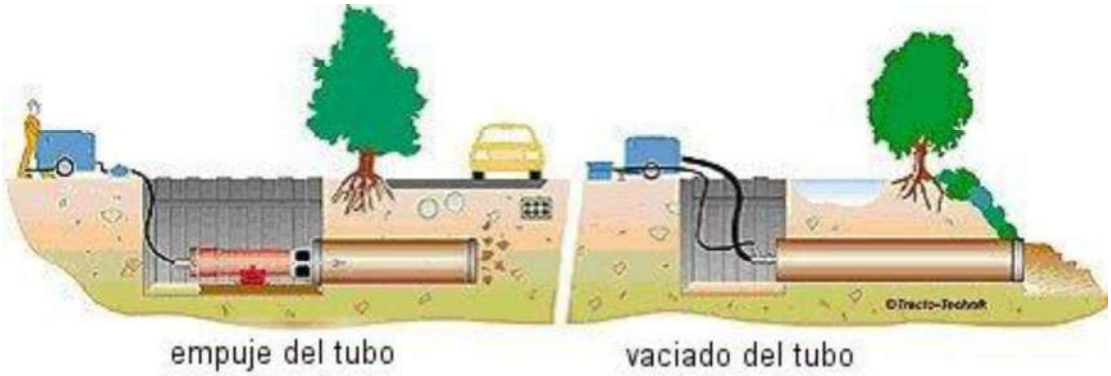


Figura 6. Hinca y/o empujado del tubo (izda) y vaciado del material alojado en el interior del tubo (dcha).

Una vez finalizada la hinca de la tubería (alcanzado el pozo de recepción/salida de la hinca), se realiza el vaciado total del material alojado en el interior de la tubería, bien con agua a presión en combinación con aire comprimido o solamente con agua a presión. En diámetros mayores el vaciado se puede realizar manualmente con maquinaria auxiliar.

3.4. Perforación HHBP (Horizontal Hammer Boring Pipe Pulled)

Se trata de una técnica de perforación muy novedosa, poco conocida, que permite perforar todo tipo de terreno, gracias a su capacidad de perforar en rocas, bloques, gravas y terrenos heterogéneos donde otras técnicas no garantizan el éxito de la hinca. El tubo instalado puede ser el producto final o una camisa de protección para colocar al abrigo de estas otras tuberías definitivas.

En esta técnica, la tubería de hinca es traccionada por el martillo de perforación, que perfora simultáneamente el terreno y acompaña el tubo justo por detrás de este. Este método de perforación y tiro de la tubería consigue una inigualable capacidad de mantener la dirección de perforación prevista en Proyecto evitando así los indeseables desvíos, típico de terreno heterogéneos donde hay una gran diferencia entre zonas duras (rocas, suelos cementados, bloques, gravas) y zonas blandas (suelos granulares y/o cohesivos).

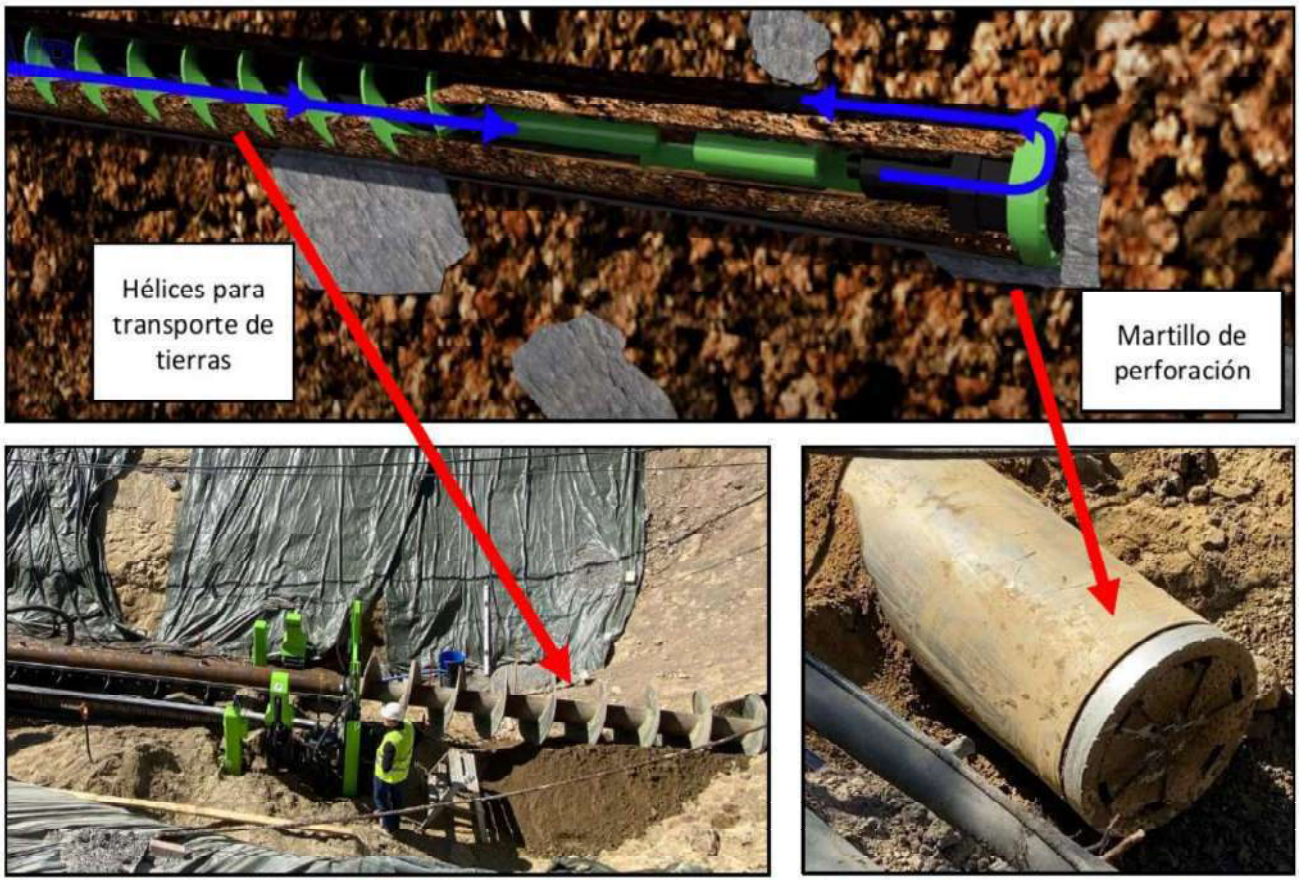


Figura 7. Perforación HHBP (Horizontal Hammer Boring Pipe Pulled).

El sistema de extracción del detritus perforado en el frente es una hélice instalada en el interior del tubo que, simplemente, transporta de manera mecánica el detritus excavado con ayuda de aire hacia el punto de entrada, asegurando una correcta limpieza del interior del tubo. Es importante puntualizar que en ningún momento existe una sobre excavación durante la perforación.

La energía para la perforación se obtiene de un compresor de aire comprimido, controlando automáticamente la presión y el caudal utilizado por la máquina de hinca, asegurando un correcto avance y control de la perforación, adaptándose a cada tipo de terreno sin importar la naturaleza de este, consiguiendo gran linealidad del empujado y/o hinca de la tubería.

3.5.- Hinca mediante empuje hidráulico con escudo (abierto y cerrado)

Es un sistema similar al de las tuneladoras convencionales y consiste en una cabeza de avance (escudo de protección) que genera un frente de excavación, mientras expulsa el material que va rompiendo. Por detrás de esta cabeza avanzan los tubos gracias a unos gatos hidráulicos que empujan sobre el último de ellos.

En general, existen escudos de dos tipos diferentes: abierto y cerrado.

La diferencia principal entre estos dos es que el escudo cerrado utiliza como cabeza de corte un disco rozador del mismo diámetro que la hinca, mientras el escudo abierto se limita a un escudo más pequeño que actúa, eso sí, sobre toda la sección de corte. El escudo abierto puede disponer distintas herramientas de ataque: cazo, rozadora, martillo rompedor, etc.

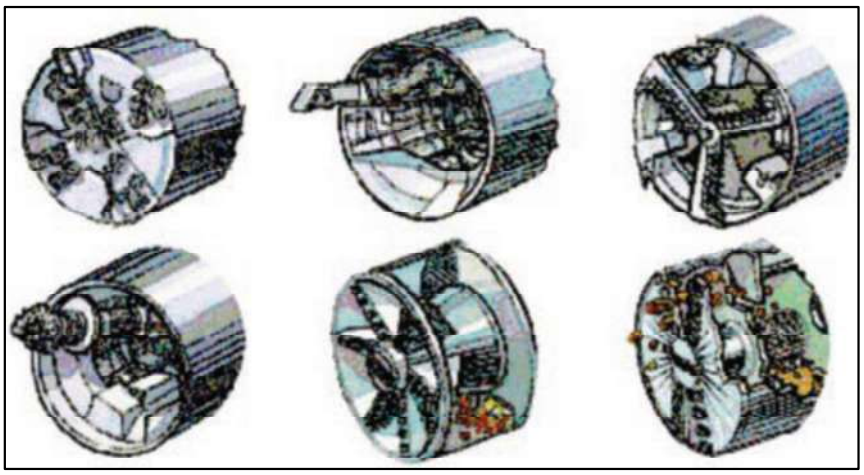


Figura 8. Diferentes tipologías de escudos abiertos y cerrados (Fuente:" Microtunelización". Jesús Díez de Ulzurrun Mosquera. Revista Obras Subterráneas. Octubre, 2010).

Con el escudo cerrado se puede utilizar un sistema de inyección de lodos bentoníticos que crea un espacio presurizado entre la cabeza y el terreno mejorando notablemente las prestaciones del sistema. De esta manera se consigue la perforación de arcillas con gran cantidad de agua o de terrenos cuyo nivel freático se encuentra por encima de la rasante de la tubería.

El escudo abierto, por el contrario, deja comunicado el interior de la tubería con el frente de excavación, lo que limita de manera importante su utilización a casos concretos, aunque se recomienda su uso siempre que se pueda (sin presencia de nivel freático) debido al gran abaratamiento en coste.

La gran innovación de este método con respecto a otros es la posibilidad que presenta de poder realizar giros y corregir desviaciones a medida que se avanza. Esto se consigue independizando el trabajo de cada uno de los cuatro gatos que empujan, lo que permite, jugando con las presiones de unos y otros, girar tanto en planta como en alzado.

El mayor problema que presentan las hincas es que ante un imprevisto no se puede retroceder, ya que se coloca la tubería a medida que se avanza, con la consiguiente reducción de diámetro, por lo que, si en algún momento se estropeara el sistema o fuera imposible continuar avanzando, sería necesario ejecutar un pozo para la extracción de la cabeza de corte.

Los microtúneles realizados con microtuneladora con presión de frente sin intervención humana en el interior de la máquina se usan en redes de infraestructuras con un rango de diámetros de 500 mm a 4000 mm y unas

longitudes desde unos pocos metros a, según los últimos logros, más de 2500,00 m de colocación de tubería (aunque con necesidad de colocación de estaciones intermedias de empuje).

La excavación del terreno se realiza a sección completa por medio de la cabeza de corte. Existe una tipología muy variada de cabezas cortadoras, dependiendo del terreno que se tenga que atravesar. La selección de cada técnica: "slurry" o presión de lodos, EPB o de presión de tierras, "Mixshield" o de tipo dual, y la cabeza apropiada depende principalmente de los factores geológicos del terreno, así como de la presencia o no del agua durante la ejecución de la excavación.

De esta manera, utilizando un diagrama de clasificación de las partículas del suelo (tamaño y % que pasa por cada tamiz) se obtienen gráficos como los de las ilustraciones siguientes que permiten la elección del tipo de máquina en función del huso granulométrico del terreno.

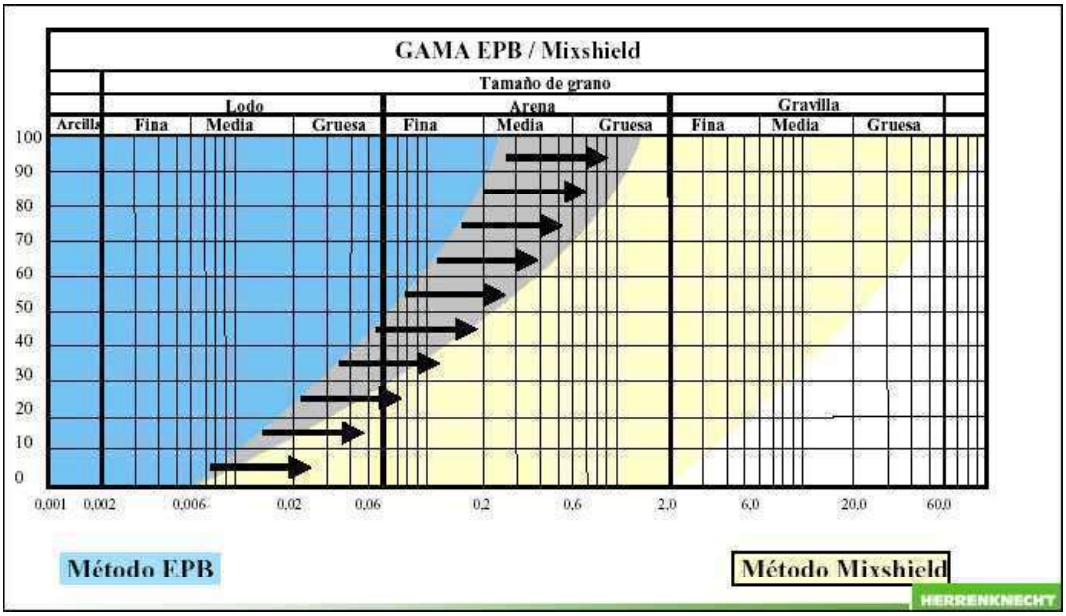


Figura 9. Campos de trabajo de los escudos de suelos Mixshield/EPB (Fuente: Herrenknecht).

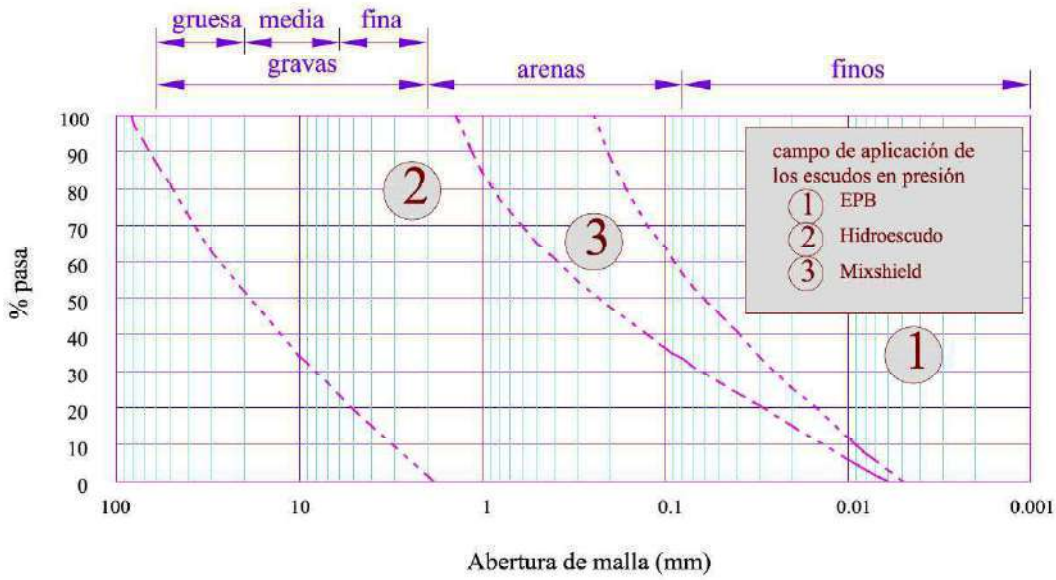
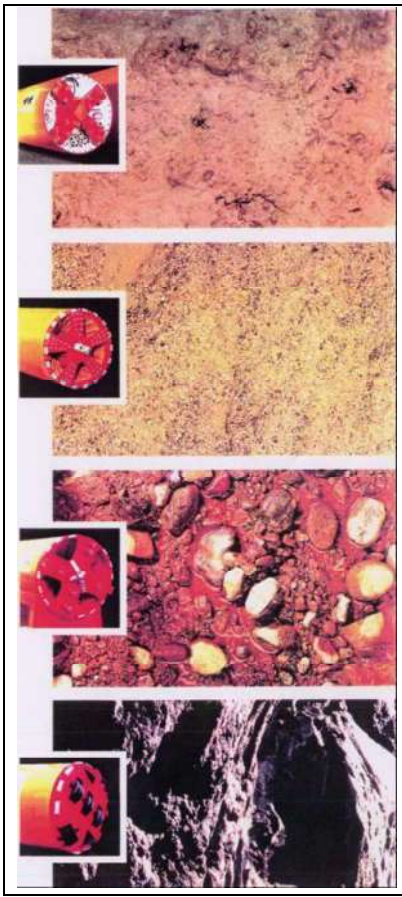


Figura 10. Criterios de selección de los escudos de presión: EPB, Hidroescudo y Mixshield, según granulometría.

Por otra parte, en cuanto a las tipologías de las cabezas de corte, se distinguen unas de otras por las herramientas de corte que portan y por la geometría de la rueda, particularmente por el tamaño de las aperturas para evacuar el terreno hacia el interior de la máquina tuneladora (ver tabla 2 siguiente).

Tabla 2. Tipología de las geometrías de las cabezas de corte y herramientas de corte en función de la tipología del terreno excavado

	▪ Para suelos con arenas y gravas como los suelos aluviales cuaternarios, las ruedas de corte se equipan con dientes que sueltan las partículas del suelo granular. ▪ Para suelos cohesivos (arcillas, arcillas limosas, limos) se equipan con rascadores o picas que cortan pequeñas lajas de suelo. Además, no es extraño que se equipen jets de lanzamiento de agua a presión para prevenir que las arcillas se peguen y bloqueen el sistema de circulación de lodos. ▪ Finalmente, en rocas, las cabezas de corte están equipadas con discos cortadores alojados en aperturas de la cabeza que les permitan girar. ▪ Para el caso de microtuneladoras para el empujado y/o hinca de tuberías, en principio, pueden excavar en rocas blandas de hasta 300 MPa de resistencia a compresión simple.

Todos los sistemas referidos a la rueda de corte de las microtuneladoras, ya sean herramientas de corte, la machacadora interior, las boquillas de inyección, etc., son esenciales por ser los que determinan la capacidad de ataque al terreno y la consecuente posibilidad de evacuarlo.

Los principales parámetros del terreno que determinan la elección de estos elementos son:

- La dureza o resistencia del terreno (en el caso de las rocas y restos/obstáculos antrópicos).
- La presencia de elementos aislados con relativa dureza en el interior de la matriz del suelo: la dureza intrínseca de los bloques, sus dimensiones, la compacidad de la matriz y otros. En principio, se considera que los bloques de dimensiones menores que 1/3 del diámetro de perforación no suponen mayor problema ya que la máquina está equipada con machacadora.
- La pegajosidad de las arcillas: con IP>30 las lajas cortadas por la cabeza tienen tendencia a adherirse aumentando el par de rotación de esta.

- La abrasividad, ya que en terrenos muy abrasivos con alto contenido de sílice hay que considerar el refuerzo de las herramientas de corte con carburo de tungsteno para reducir su desgaste.

Por otro lado, la cabeza de corte de la máquina está equipada con:

- Rueda de corte cuyas herramientas sean capaces de romper el terreno bajo la acción combinada de la rotación y empuje.

- Cono de machaqueo localizado tras la rueda y diseñado para reducir el tamaño de las partículas más grandes del terreno y permitir su desescombro.

En la siguiente tabla 3 (Ulzurrun, 2010) se resumen los condicionantes para la mejor elección de los elementos de corte y el índice de apertura de la rueda de corte de un escudo cerrado.

Tabla 3. Elección geometría y herramientas de corte en escudos cerrados (Ulzurrun, J., 2010)

TIPO DE TERRENO	PARAMETROS DETERMINANTES	COMPACIDAD DE LA MATRIZ	FUNCIONALIDAD PRETENDIDA	ELECCION DE LOS ELEMENTOS
ROCA A SECCION COMPLETA	Rcs<200MPa	no aplica	Corte de la roca para reducir a elementos de pequeña dimensión	Discos cortadores. Aperturas de la cabeza de dimensiones compatibles con el circuito de desescombro
SUELOS GRANULARES: BLOQUES CONTENIDOS EN UNA MATRIZ	Dimensión de los bloques<D/3	no aplica	Permitir a los bloques penetrar en la cabeza. Reducir los bloques a dimensiones menores del diámetro del sistema de desescombro	Cabeza abierta. Machacadora standar
	Dimensión de los bloques>D/3 y Rcs<10MPa	ligera	Corte relativamente fácil de los bloques. Evitar demasiado empuje	Rascasdores (+ discos cortadores). Cabeza muy abierta. Machacadora standard
		compacta	Corte relativamente fácil de los bloques	Rascadores (+ cortadores rotatorios). Cabeza abierta. Machacadora standard
	Dimensión de los bloques>D/3 y Rcs>10MPa	ligera	Corte muy fácil de los bloques. Evitar demasiado empuje	Discos cortadores y rascadores. Cabeza abierta. Machacadora potente
		compacta	Corte de los bloques difícil	Discos cortadores y picas Cabeza abierta Machacadora potente
SUELOS COHESIVOS	IP<30	-	-	Rascadores. Cabeza muy abierta
	IP>30	-	Rascadores	Boquillas de inyección a presión en cabeza. Cabeza muy abierta

4.- ANÁLISIS DE LAS TÉCNICAS EJECUCIÓN DE LA HINCA

La elección del método/técnica de puesta en obra (hincado/empujado) de los tubos, además de los condicionantes geométricos de la hinca (trazado, longitud y diámetro), lógicamente, es función de la naturaleza de los estratos que atravesará la hinca. Por ello, la granulometría del tipo de material presente (esto es, si su comportamiento es eminentemente granular o cohesivo), la homogeneidad del sustrato (existencia de un único estrato o presencia de diversas capas de distintos materiales) y la dureza del terreno, consistencia, compacidad y capacidad portante, la presencia de un nivel freático, son aspectos determinantes a la hora de elegir el tipo de puesta en obra de los tubos idóneo a cada caso particular.

A tenor de las columnas litológicas de los sondeos disponibles que se incluyen en el EG de ARPA GEOTÉCNICA, cabe esperar la presencia de sustrato procedente de la alteración del sustrato granítico infrayacente, que se han identificado como "jabre" o "lehm granítico", procedente del granito con grado de alteración GM IV-V.

Está compuesto por arenas medias a gruesas y arenas arcillo limosas, con gravillas, gravas y bolos graníticos heterométricos de tamaños muy variables hasta 800 mm (tipo escollera aunque de aristas redondeadas). Tampoco debe descartarse la presencia de rellenos antrópicos en el ámbito de la hinca. Por lo que, es de esperar la presencia de frentes mixtos durante la hinca, con materiales muy heterogéneos e, incluso, posibles rellenos antrópicos que estarían desde la ejecución del trazado de la carretera (ver fotografías siguientes). Además, no hay que descartar la posible presencia de agua freática.

Foto 1. Excavación realizada en el Pozo de Ataque. Obsérvese en el corte frontal la presencia de rellenos y suelos vegetales, así como arenas medias a gruesas y arenas arcillo limosas, con gravillas, gravas y bolos graníticos heterométricos de tamaños muy variables.

Foto 2. Excavaciones en el Pozo de Ataque. Véase la presencia de bolo graníticos de gran tamaño.

A tenor de las características y extensión superficial de estos materiales, es importante comentar que este hecho no va a ser puntual, sino que, es de prever su aparición e incidencia en la totalidad del trazado de la tubería a hincar.

Por otra parte, hay que comentar que se ha realizado una amplia consulta a las empresas especialistas en hinca/empujado de tubería más relevantes del sector, entre otros: PERFOPEC, PERFHORA, RESTITUBO, GEOSA, EUROHINCA y CATALANA DE PERFORACIONES.

Respecto a la ejecución de la hinca con la técnica de escudo abierto y extracción con tornillo "sinfín", que propone el Proyecto do Construcción, no resulta viable por los siguientes motivos:

- Al tener que atravesar bolos graníticos de tamaño similar o superior al del propio diámetro de la perforación, no hay garantías que se puedan vencer con la rotación y fuerza de excavación del tornillo "sinfín", sin que se descuelguen y puedan aparecer socavones en la superficie de la carretera M-608. Al haber bolos heterométricos y de grandes dimensiones, si se atacan con la camisa de chapa y se paraliza el avance, el sinfín tendría que avanzar algo descubierto, sin protección y, por tanto, podría generarse ese tipo de socavón siempre que se consiguiera "descolgar" la piedra.

- Las empresas consultadas creen necesaria la ejecución de varias perforaciones, principalmente por el riesgo comentado anteriormente, esto es, que durante la hinca se encuentren bolos que no se puedan excavar ni remover y que obliguen a realizar nuevas perforaciones en emplazamientos adyacentes para intentar evitarlos y poder llevar a cabo la hinca prevista.

- Los bolos graníticos de tamaña superior a 300 mm no será posible retirarlos del interior de la camisa con un tornillo sinfín diseñado para perforación de DN-600mm.

- Con este tipo de material no homogéneo (una matriz arenosa y muchos bolos/piedras de tamaño considerable), no garantizan precisión tanto en planta como en alzado, por lo que muy probablemente la hinca se desvíe del 1% de pendiente con que está diseñada (el error que podría tener en este tipo de material si todo fuera bien, nos han indicado que podría ser superior a +/- 2% a 3% en pendiente).

Efectivamente, tal y como afirman las empresas especializadas consultadas, por nuestra parte también creemos que la hinca con camisa de chapa y perforación horizontal con el sistema de tornillo "sin fin" es viable para trabajar en terrenos homogéneos, blandos, en ausencia de nivel freático y en condiciones geológicas estables. Luego, creemos que no resulta viable al caso que ahora nos ocupa.

En casos excepcionales estas máquinas pueden equiparse con un sistema de soporte del frente mediante aire comprimido, aunque, dadas las implicaciones negativas del uso del aire comprimido, actualmente está en desuso.

Con respecto a la perforación con torpedo hincador neumático, tampoco se considera viable por razones idénticas al caso anterior. Para este tipo de materiales tan heterogéneos con presencia de grandes bolos graníticos, no es posible garantizar la precisión de la hinca, con ocurrencias de desviaciones importantes en la misma. Además, es posible la necesidad de tantear varias perforaciones en emplazamientos adyacentes.

Con la perforación HHBP (Horizontal Hammer Boring Pipe Pulled), la tubería de hinca es traccionada por el martillo de perforación, que perfora simultáneamente el terreno y acompaña el tubo justo por detrás de este. El martillo en cabeza rompería y disgregaría el terreno en su totalidad (bolos, gravas, gravillas) y lo metería por unas aberturas en el frente hacia el interior de la cavidad. El sistema de extracción del detritus perforado en el frente es una hélice instalada en el interior del tubo que, simplemente, transporta de manera mecánica el detritus excavado con ayuda de aire hacia el punto de entrada, asegurando una correcta limpieza del interior del tubo. Además, se controla automáticamente la presión y el caudal utilizado por la máquina de hinca mediante el empleo de un compresor de aire comprimido, se asegura un correcto avance y control de la perforación, adaptándose a cada tipo de terreno sin importar la naturaleza de este, consiguiendo gran linealidad del empujado y/o hinca de la tubería, y evitando así los indeseables desvíos, típico de terreno heterogéneos donde hay una gran diferencia entre zonas duras (rocas, suelos cementados, bloques, gravas) y zonas blandas (suelos granulares y/o cohesivos). Por ello, creemos que es una técnica viable al caso que nos ocupa.

En cuanto a los escudos abiertos equipados con excavadoras o rozadoras, o manuales en su caso, han sido siempre los de mayor utilización, gracias a su fácil manejo, versatilidad y reducido coste de montaje, garantizando la rentabilidad en la construcción de túneles. Ahora bien, este sistema conduciría a la adopción de una tubería (camisa) de diámetro mínimo 1200/1500mm que permita excavar manualmente. Este hecho incrementaría de 2,0 a 2,5 veces el diámetro inicial estimado en Proyecto (600 mm).

Si bien este sistema reduciría la probabilidad de socavaciones o de tener que anular perforaciones avanzadas por el encuentro de bolos (ya que lo más probable es que pudieran quedar dentro de la sección y/o trocearse y extraerse en el interior de la camisa) no eliminaría este riesgo totalmente. En cualquier caso, tampoco se reduce la falta de precisión en cuanto a pendiente y planta y alzado, pues sigue siendo un escudo abierto. Además, reduciría la cobertera entre la hinca y la rasante de la carretera con la posibilidad de generar asientos y socavones no deseados en la misma. Por tanto, aun siendo un sistema de ejecución viable, habría que analizar su viabilidad al caso que nos ocupa, consecuencia de su incremento de diámetro y reducción de cobertera con la carretera actual.

En cuanto a la técnica de ejecución de la hinca mediante escudo cerrado (sin presión en el frente), tampoco parece ser viable al caso que nos ocupa, ya que, se aplicaría en materiales más homogéneos. En el caso de perforación de rocas, el frente de excavación debería estar formado por un macizo rocoso o roca más continua. Sin merma de la elevada abrasividad de los bolos graníticos, que incrementarían el desgate de los útiles de corte (y los costes de ejecución), no habría que descartar que los cortadores de disco fueran capaces de excavar dichos bolos y que sólo se consiga su remoción (giro y/o desplazamiento) en el terreno sin posibilidad de ser excavado por los cortadores de la cabeza de corte de la máquina. Además, debido al gran tamaño de los bolos

graníticos, no se garantiza su correcta trituración y extracción por las aberturas de la rueda de corte de la tuneladora.

En cuanto a las microtuneladoras de presión en el frente, son máquinas ideales para trabajar en terrenos homogéneos y blandos, con condiciones geológicas estables. El material se extrae del frente mediante un tornillo de Arquímedes. Una vez evacuado el material se extrae al exterior gracias a una potente bomba.

- El modo EPB garantiza la estabilidad del frente de excavación ejerciendo una presión contra el mismo sirviéndose del propio terreno excavado y alojado en la cámara de excavación, inmediatamente detrás de la rueda de corte. Este terreno excavado puede ser tratado mediante espumas para que pueda ejercer la presión necesaria.

- La técnica "slurry" (lodos) se refiere a la evacuación del material excavado mediante transporte hidráulico, transformándolo en un lodo inyectándolo con agua (pura o con bentonita) a través de la cabeza cortante en el frente. El sistema está formado por un equipo de conducciones y bombeo de descarga a velocidad variable, con unas válvulas de presión de control, así como un by-pass para evitar el retorno del fluido y aislar el flujo de lodos cuando se colocan nuevas tuberías.

En relación con estas últimas máquinas, las limitaciones en su uso provienen:

- por una parte, la aparición de gravas/bolos en el frente obliga a incorporar un equipo triturador en la parte inferior de la cámara de presión que no siempre alcanza su objetivo.

- por otra, además de obligar a unas instalaciones de recuperación en el exterior complicadas y costosas, una elevada proporción de finos en el terreno puede suponer grandes dificultades en el proceso de separación de los productos de excavación y la bentonita.

- y, por último, las balsas de decantación y separación de los lodos bentoníticos que, hoy día, resultan voluminosas y costosas (con serias implicaciones medioambientales).

Además, el escombro/detritus excavado debe separase de los lodos:

- por el coste de la bentonita.

- impacto medioambiental que produce el vertido de los lodos residuales en las escombreras (específicas a tal efecto).

De aquí surge una clara limitación en el empleo de los escudos de lodos (hidro o slurry): la dificultad de su empleo en terrenos arcillosos. La separación escombro/lodo se realiza en instalaciones mecánico-hidráulicas, con posibilidad de tratar terrenos de tamaños por encima de 0,08 mm, es decir, incluidas las arenas finas.

En lo que respecta a la limitación de uso debido al tamaño máximo del material bombeable (dada la presencia de gravas y bolos graníticos de gran tamaño), es importante citar que:

- el montaje de machacadoras especiales de gran potencia y robustez en la parte anterior al mamparo del escudo y antes de la toma de la bomba principal.

- la reducción del tamaño de los bolos hasta máximos de unos 100 mm, que es el tamaño límite de bombeo.

- si el porcentaje de estos tamaños supera cifras del orden del 10%, el rendimiento medio baja drásticamente.

5.- CONCLUSIONES

FERROVIAL CONSTRUCCIÓN, S.A., ha sido adjudicataria de las OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL SISTEMA SANTILLANA TRAMOS B5 Y B6. T.M. MANZANARES EL REAL (MADRID), por parte del CANAL DE ISABEL II, S.A.

Dentro del conjunto de estas obras se ha proyectado la hinca de una tubería de HA con camisa de chapa DN-600 y tornillo sinfín que cruza esviada bajo la carretera M-608 con longitud total de 56,20 m de los que 19,00 m discurren bajo la calzada de la carretera y 27,00 m se encontrarán bajo su explanación (rellenos del tronco).

A partir de los sondeos geotécnicos disponibles a lo largo del trazado de la actuación (aunque se cuenta con 5 sondeos, no se cuenta con ningún sondeo coincidiendo con la futura ubicación de los pozos de ataque y salida, ni de la hinca de la tubería prevista en Proyecto, por lo que se desconocen los materiales realmente intersectados por la hinca de la tubería), se desprende que los materiales existentes a lo largo del trazado de la hinca de la tubería están constituidos por dos tipos de materiales:

- Suelo vegetal/coluvial, de espesor variable con espesores detectados de 0,60 a 3,00 m.
- Sustrato arenoso competente de alteración de los granitos, que se han identificado como "jabre" o "lehm granítico", procedente del granito descompuesto con grado de alteración GM IV-V. Estos materiales están formados por arenas medias a gruesas y arenas arcillolimosas marrones claras a grisáceas, con gravillas, gravas y bolos graníticos heterométricos de tamaños muy variables hasta 800 mm, con restos de oxidación.

No obstante, no se dispone de un perfil geológico por el eje de la tubería empujada bajo la carretera que indique la incidencia de los materiales antes indicados a la profundidad de la hinca prevista.

Además, se ha detectado presencia de nivel freático entre 1,40 m (S-3) y 6,80 m (S-4) de profundidad.

En esta nota técnica se ha realizado una descripción de las diferentes técnicas de ejecución de la hinca de tubería disponibles en el mercado, a fin de realizar un análisis de viabilidad de estas técnicas al caso concreto que nos ocupa.

Las conclusiones del análisis realizado son las siguientes:

[1] La ejecución de la hinca con la técnica de escudo abierto y extracción con tornillo "sinfín" que propone el Proyecto do Construcción, no resulta viable porque no hay garantías que se puedan excavar los bolos graníticos de mayor tamaño (800 mm) con la rotación y fuerza de excavación del tornillo "sinfín", sin que se descuelguen y puedan aparecer socavones en la superficie de la carretera M-608. En cualquier caso, los bolos graníticos de tamaño superior a 300 mm no será posible retirarlos del interior de la camisa con un tornillo sinfín diseñado para perforación de DN-600mm. Por ello, tampoco hay que descartar realizar nuevas perforaciones en emplazamientos adyacentes para intentar evitarlos y poder llevar a cabo la hinca prevista. Por último, consecuencia del frente mixto heterogéneo, no se garantiza precisión tanto en planta como en alzado, por lo que muy probablemente la hinca se desvíe del 1% de pendiente con que está diseñada (el error que podría tener en este tipo de material si todo fuera bien, nos han indicado que podría ser superior a +/- 2% a 3% en pendiente).

[2] Efectivamente, tal y como afirman las empresas especializadas consultadas, por nuestra parte también creemos que la hinca con camisa de chapa y perforación horizontal con el sistema de tornillo "sin fin" es viable para trabajar en terrenos homogéneos, blandos, en ausencia de nivel freático y en condiciones geológicas estables.

[3] Con respecto a la perforación con torpedo hincador neumático, tampoco se considera viable por razones idénticas al caso anterior. Para este tipo de materiales tan heterogéneos con presencia de grandes bolos graníticos, no es posible garantizar la precisión de la hinca, con ocurrencias de desviaciones importantes en la misma. Además, es posible la necesidad de tantear varias perforaciones en emplazamientos adyacentes.

[4] La perforación HHBP es viable y de aplicación al caso que nos ocupa. El martillo en cabeza rompería y disgregaría el terreno en su totalidad (bolos, gravas, gravillas) y lo metería por unas aberturas en el frente hacia el interior de la cavidad. Además, como la tubería de hinca es traccionada por el martillo de perforación, que perfora simultáneamente el terreno y acompaña el tubo justo por detrás de este, no son de esperar socavones en la calzada. Por último, como se controla automáticamente la presión y el caudal utilizado por la máquina de hinca mediante el empleo de un compresor de aire comprimido, se asegura un correcto avance y control de la perforación, adaptándose a cada tipo de terreno sin importar la naturaleza de este, consiguiendo gran linealidad del empujado y/o hinca de la tubería, evitando así los indeseables desvíos, típico de terreno heterogéneos donde hay una gran diferencia entre zonas duras (rocas, suelos cementados, bloques, gravas) y zonas blandas (suelos granulares y/o cohesivos), luego no serían de esperar desviaciones tanto en planta como en alzado durante la hinca de la tubería.

[5] En cuanto a los escudos abiertos equipados con excavadoras, martillos, rozadoras, o manuales en su caso, son de fácil manejo, versatilidad y reducido coste de montaje, garantizando la rentabilidad en la construcción de túneles. Ahora bien, este sistema conduciría a la adopción de una tubería (camisa) de diámetro mínimo 1200/1500mm a fin de permitir la entrada y gálibo de trabajo para los equipos de excavación, así como la entrada de hombre a la tubería. Este hecho incrementaría de 2,0 a 2,5 veces el diámetro inicial estimado en Proyecto (600 mm). Si bien este sistema reduciría la probabilidad de socavaciones o de tener que anular perforaciones avanzadas por el encuentro de bolos (ya que lo más probable es que pudieran quedar dentro de la sección y/o trocearse y extraerse en el interior de la camisa) no eliminaría este riesgo totalmente. En cualquier caso, tampoco se reduce la falta de precisión en cuanto a pendiente y planta y alzado, pues sigue siendo un escudo abierto. Además, reduciría la cobertera entre la hinca y la rasante de la carretera con la posibilidad de generar asientos y socavones no deseados en la misma. Por tanto, aun siendo un sistema de ejecución viable, habría que analizar su viabilidad al caso que nos ocupa, consecuencia de su incremento de diámetro y reducción de cobertera con la carretera actual.

[6] La técnica de ejecución de la hinca mediante escudo cerrado (sin presión en el frente), tampoco resulta viable al caso que nos ocupa, ya que, se aplica en materiales más homogéneos. En el caso de perforación de rocas, el frente de excavación debería estar formado por un macizo rocoso homogéneo o roca más continua. Sin merma de la elevada abrasividad de los bolos graníticos, que incrementarían el desgate de los útiles de corte (y los costes de ejecución), no habría que descartar que los cortadores de disco fueran capaces de excavar dichos bolos y que sólo se consiga su remoción (giro y/o desplazamiento) en el terreno sin posibilidad de ser excavado por los cortadores de la cabeza de corte de la máquina. Además, debido al gran tamaño de los bolos graníticos, no se garantiza su correcta trituración y extracción por las aberturas de la rueda de corte de la tuneladora.

[7] Por último, en lo que respecta a las microtuneladoras de presión en el frente, son máquinas ideales para trabajar en terrenos homogéneos y blandos, con condiciones geológicas estables. El material se extrae del frente mediante un tornillo de Arquímedes desde la cámara estanca tras el mamparo de presión. Una vez evacuado el material se extrae al exterior gracias a una potente bomba. Ahora bien, aspectos como: la aparición de gravas/bolos en el frente obliga a incorporar un equipo triturador en la

parte inferior de la cámara de presión que no siempre alcanza su objetivo; la reducción del tamaño de los bolos hasta máximos de unos 100 mm, que es el tamaño límite de bombeo y, por último, como el porcentaje de estos tamaños supera cifras del orden del 10%, el rendimiento medio baja drásticamente, hacen inviable esta técnica de hinca y/o empujado de tubería al cruce bajo la M-608 que ahora nos ocupa.

Como reflexión final, citar que, el mayor problema que presentan las hincas de tuberías es que ante cualquier imprevisto no se puede retroceder, ya que se coloca una tubería a medida que se avanza, con la consecuente reducción del diámetro durante el proceso de puesta en obra. Así, si en algún momento fuera imposible seguir avanzando o se estropeara el sistema o no resultara viable la técnica empleada, se pondría en riesgo el éxito de la operación. Es por ello que, creemos que deben tenerse en cuenta todos los condicionantes y las posibles contingencias indicadas en los apartados anteriores a fin de garantizar el éxito de la hinca.

Madrid, 20 de febrero de 2024

Ferrovial Construcción.

Engineering Services. Geotechnical Area

ferrovial construcción	**DIRECCIÓN TÉCNICA ÁREA DE GEOTECNIA**	
TITULO PROYECTO		CÓDIGO
ACT. SIST. SANTILLANA, B5 Y B6, MANZANARES EL REAL (MADRID). Hinca tubo DN-600 bajo la carretera M-608		**--9Y2**
REVISADO:	**FECHA:**	**FIRMA:**
JUAN CARLOS GUERRA	20-02-2024	
VERIFICADO:	**FECHA:**	**FIRMA:**
PABLO RUIZ TERÁN	20-02-2024	

NOTA TÉCNICA DE LA ASISTENCIA TÉCNICA

ASUNTO: NOTA TÉCNICA A.T.D.O. SOBRE HINCA TUBERÍA ENTRE P49 Y P50, TRAMO B6, BAJO CARRETERA M608 MANZANARES EL REAL (MADRID)

Muy Sr@s nuestr@s:

A continuación se desarrolla una breve nota geotécnica, de la Asistencia a Dirección de Obra, sobre la revisión de la metodología de hinca recomendada por el Contratista, en su informe técnico "Hinca de Tubo de DN-600 bajo la Carretera M-608", relativo a las Obras de Construcción del Proyecto de Actuaciones en el Sistema Santillana Tramos B5 y B6. T.M. Manzanares el Real, Madrid. Estas obras se están realizando para Canal de Isabel II.

Esta hinca está previsto realizarse bajo la carretera M-608, de forma oblicua a la misma, y se ejecutará para una tubería de HA con camisa de chapa DN-600, con un recubrimiento mínimo sobre la misma de 2,81 m, según se indica en la nota mencionada en el párrafo anterior. Esta actuación se desarrollaría entre los pozos P49 y P50 (nuevo), dentro del tramo B6, renovación del colector de llegada a la EDAR de Santillana.

Para llevar a cabo dicha revisión, en primer lugar se ha consultado y analizado el INFORME GEOTÉCNICO PARA EL PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL SISTEMA SANTILLANA TRAMOS B5 Y B6. T.M. MANZANARES EL REAL (MADRID), realizado por la UTE ARPA Geotécnica en Febrero de 2019. Dicho informe es utilizado como punto de partida del Contratista para exponer su solución recomendada de hinca, aparte de los frentes de talud ya excavados en el/los pozo/s de ataque de la hinca, donde se observa la estratigrafía del terreno.

En dicho informe geotécnico se exponen las características del perfil de terreno en base a cinco sondeos, uno de ellos dentro de la EDAR, y la mayor parte del trazado de la tubería existente se encuentra dentro de la formación de Jabre (granito alterado a suelos residuales de arenas gruesas con abundantes gravas y gravillas), y concretamente en el tramo de tubería existente reparada con manga continua, entre pozos existentes P49 y P50 (margen Sur de la M-608) se confirma la presencia de este material, según se indica en el plano 4.5 (hoja 3 de 21) de Planta y Perfil Longitudinal.

Los materiales de Jabre se encuentran subyacentes, bajo una cobertera de suelo vegetal y/o coluvial, y se han descrito como *"granito descompuesto a suelo constituido por arenas arcillo limosas de tonos marrones claros a grisáceos con gravas y gravillas masivas"*, con compacidad densa a muy densa en profundidad.

Si bien no se hace referencia en ningún momento a la presencia de bolos o bloques en la composición de este suelo, es cierto que con el número de perforaciones (4 sondeos a rotación con recuperación continua de testigo, S-1 a S-4 en el trazado de las tuberías) no se puede descartar por estadística la presencia de bolos y bloques graníticos dentro del jabre, y, como se comenta en el informe de Ferrovial, ninguno de los sondeos coincide con la ubicación de la hinca (sondeo S-2, más cercano, a 440 m hacia el Oeste).

La presencia de bolos y bloques se ha confirmado in situ durante la ejecución de excavaciones para el pozo de ataque (junto a P49) y la realización de una calicata cerca del pozo P50, lo que va a modificar sustancialmente la visión sobre la metodología más adecuada para la hinca que se expone en el Proyecto. En las siguientes imágenes se muestra el perfil de terreno en los taludes de excavación del pozo de ataque y de la calicata somera efectuada:

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid - Tomo 34508 Libro 0, Folio 100, Sección 8, Hoja M-413627 - CIF: B84840685

Imagen 1.- Vista de pozo ataque en margen Sur de M-608, P49 (arriba), y calicata con montículo de material excavado en P50 (abajo)

El tamaño máximo de bolos y bloques redondeados, así como la naturaleza del suelo, que no parece corresponder a un suelo de alteración de jabre, sino a una terraza aluvial, se debe verificar in situ. En todo caso, es perfectamente posible la presencia de bolos y bloques entre 200 y 800 mm.

En resumen, se trata de un suelo granular muy grueso, que parece parcialmente cementado, con matriz arenosa y presencia de finos, cuya composición granulométrica difiere totalmente de la del jabre muestreado en el Proyecto. No aparece NF, aunque las profundidades de aparición de agua en sondeos S2 y S3, a ambos lados de la hinca, son de 1,65 y 1,40 m, respectivamente.

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid - Tomo 34508 Libro 0, Folio 100, Sección 8, Hoja M-413627 - CIF: B84840685

Esta composición granulométrica, como se indica en el informe de la Contrata, es incompatible con una hinca mediante perforación no dirigida para el diámetro de tubería de acero indicado en proyecto, de 600 mm, entre la que se encuentran como metodologías más conocidas la perforación mediante hélice o martillo neumático, con longitud de hinca limitadas al orden de 50 m, o algo más dependiendo de la tecnología, o bien torpedo hincador neumático (Grundoram).

En cuanto a la perforación no dirigida por el método de escudo abierto, que es el que se recomienda el Proyecto, aunque este tipo de terreno no imposibilita la hinca, sí la dificulta en gran medida, y por otro lado, esta metodología de hinca es para diámetros muy superiores a los de proyecto, normalmente el mínimo absoluto es de 1200 mm, pero lo habitual es encontrar equipos con diámetros de 1800 mm en adelante.

Estos escudos abiertos pueden ser con excavación manual del frente (diámetro mínimo estricto de 1800 mm), o bien acoplamiento de brazo excavador de rozadora, pala o retroexcavadora dependiendo del tipo de terreno encontrado. En la siguiente ilustración se muestra el esquema de la máquina y equipos auxiliares de empuje:

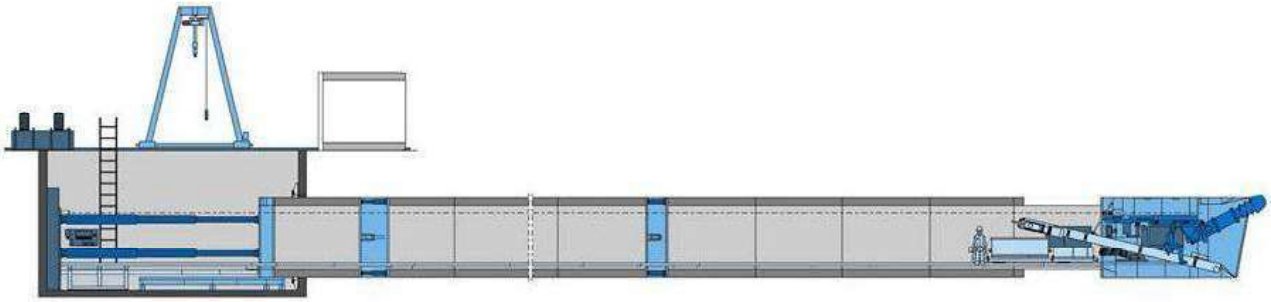


Imagen 2.- Esquema de equipos y maquinaria para hinca con método de escudo abierto.
Fuente: empresa especializada Perfhora

También existen máquinas de tipología escudo cerrado, como microhidroescudos (mixshields), escudos de lodos o EPB (preferentemente en terrenos cohesivos medios a blandos bajo NF), pero no siempre son las más adecuadas ante la presencia de bolos y bloques duros de dimensiones mayores a las aperturas de ingreso de material excavado dentro del circuito de evacuación de dicho material, que pueden producir el atasco de la máquina, sin opción de retroceder, y/o bajada drástica de rendimientos, debiendo adaptar los útiles de corte a la cabeza. Además, los diámetros mínimos habituales son también muy superiores a los de proyecto, 1200 mm para hidroescudos y 1800 mm para EPB.

Aunque se ha visto que el suelo encontrado en el pozo de hinca corresponde a un suelo cementado parcialmente, y bastante consolidado, al tratarse de un granular pueden localizarse tramos más sueltos, sin cohesión, que desaconsejan el uso de este método (como se comenta en el informe geotécnico de Proyecto). La foto de la página 28 de este informe corresponde a pozo de ataque en un terreno más cohesivo, con fracción granular de mucho menor tamaño.

En cuanto a recubrimientos mínimos de terreno sobre una tubería de diámetro D, se aconseja que sea mínimo de 4D, máxime cuando en la carretera M-608 existe un tráfico intenso, incluyendo vehículos pesados, que se cumple para diámetros de hinca de 600 mm (recubrimiento mínimo de 2,82 m), pero no para diámetros de escudo abierto.

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid - Tomo 34508 Libro 0, Folio 100, Sección 8, Hoja M-413627 - CIF: B84840685

Por consiguiente, **se está de acuerdo con las conclusiones vertidas en el informe del Contratista (Ferrovial)** en lo relativo a los métodos más adecuados para el tipo de terreno encontrado en las excavaciones de la zona de hinca a ejecutar, teniendo en cuenta la granulometría del material, su heterogeneidad (casi hablamos de terrenos mixtos) y el diámetro de hinca previsto en Proyecto.

En conclusión, es necesaria una modificación del método de hinca de tubería no dirigida propuesta en el Proyecto, descartando escudos (por diámetro de hinca o tipo de terreno), **perforación mediante hélice o martillo neumático** (presencia de bolos de diámetro superior a 200 mm, que seguramente atasquen el tornillo sin fin, o arrastren bolos generando vacíos, o bien desvíen la perforación), **al igual que perforación mediante torpedo neumático con camisa exterior de acero.**

Teniendo en cuenta el funcionamiento descrito del método comentado HHBP, se ve factible su uso en este tipo de terrenos, aunque sería conveniente recabar casos de utilización y **experiencia en terrenos similares por parte de empresas de hinca especializadas**, incluyendo posibles problemas encontrados y rendimientos. En resumen, **se trata de encontrar el método más idóneo a este tipo de terreno atravesado.**

En Donostia-San Sebastián, a 8 de marzo de 2024

Autor del informe: Valentín Salcedo del Castillo	Revisado por: Juan Antonio Pérez Sanz

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid - Tomo 34508 Libro 0, Folio 100, Sección 8, Hoja M-413627 - CIF: B84840685

OFERTAS Y CONTESTACIONES A LAS SOLICITUDES

OFERTA

Cliente	Fecha	Presupuesto	Ref. Cliente	NºOferta
C00365	05/09/24	2401096		

Proveedor	Persona de Contacto	Telf. Cliente	Fax Cliente	Móvil Cliente	Mail Cliente

Ubicación de la obra

Obra
Equipo: HHB36 GEONEX HZR 610
Perforación con rotopercusor
1 Perf. 1xFEØ609mm
(Servicio saneamiento)
Canal Isabel II
Cruce Ctra. M-608
Manzanares el Real (Madrid)

Condición de Pago
Ver Punto 4. Condiciones de Pago

TPF INGENIERIA

C/RAMON DE AGUINAGA, 8
28028 MADRID
MADRID

Nº Estudio: EHHB24012502

1 Perforación mediante rotopercusor (HHB36: Horizonal Hammer Boring, tecnología GEONEX HZR610) para la instalación mediante tracción de una tubería de FEØ609mm (saneamiento) para cruce de la Ctra. M-608 en el tm de Manzanares el Real (Madrid).

CONDICIONES:

1. NUESTRA OFERTA INCLUYE:

1.1. Estudio previo de topografía y georadar. Diseño constructivo.
1.2. Traslado y emplazamiento de maquinaria y material (ida y vuelta).
1.3. Trabajos de grúa de carga y descarga de los equipos en obra.
1.4. Ejecución de la Perforación con Rotopercusor (HHB36) para la tracción del tubo.
1.5. Topografía de guiado de la perforación durante su ejecución.
1.6. Trabajos de equipo de compresores para la perforación.
1.7. Corte de la camisa de calibración.
1.8. Suministro, soldadura e introducción de las camisas de acero de Ø609mm en barras de 6m (Ver punto 3.1).
1.9. Vigilancia en obra de la maquinaria y materiales (contratación de Servicio de Seguridad).
1.10. Elaboración del perfil e informe final de la obra.

2. NUESTRA OFERTA NO INCLUYE:

2.1. Estudios de terreno y pruebas para la viabilidad de las obras (Sondeos verticales de recuperación de testigo y ensayos geotécnicos de las muestras...).
2.2. Disponibilidad de los planos de otros servicios existentes en la zona de las obras.
2.3. Obtención de los permisos necesarios.
2.4. Adecuación y engravillado del camino de acceso y de la superficie necesaria para ubicar las máquinas y los materiales.
2.5. Señalización de las obras, vallado y control de tráfico (en caso de ser necesario).
2.6. Excavación de foso de ataque (10,5m x 3,5m a la profundidad de la parte inferior del tramo de tubo de 6m). No es necesario muro de empuje.
2.7. Excavación de foso de salida (3,5m x 1m a la profundiad adecuada).
2.8. Restablecimiento ni resposición de la superfície afectada una vez terminados los trabajos (ni foso de ataque ni de salida).
2.9. Indemnización de las superfícies de trabajo utilizadas.
2.10. Suministro, soldadura ni introducción de las tuberías de servicio.
2.11. Transporte de tierras procedentes de la perforación a vertedero.

3. FIJACIÓN DE PRECIOS:

3.1. Los precios indicados de las tuberías de acero son a título informativo y serán confirmados en el momento de recibir la

Catalana de Perforacions, S.A.
Carrer Major, 8
08259 Fonollosa, España
ESA08875833
Tel: 938366011 Fax: (+34) 938273852
Email: comercial@catalanadeperforacions.com
Web: www.catalanadeperforacions.com

CATALANA DE PERFORACIONS, S.A. es Responsable del tratamiento de sus datos en conformidad con lo que dispone el RGPD, la LOPDGDD y demás normativa legal vigente en materia de protección de datos personales, con la finalidad de mantener una relación comercial con Ud. Los conservará mientras se mantenga esta relación y el tiempo legalmente establecido. No se comunicarán a terceros salvo por obligación legal. Puede ejercer sus derechos de acceso, rectificación, supresión, portabilidad, limitación y oposición a Pol. Ind. Santa Anna I - Ctra. BV-4511 km 4,2, 08251, Santpedor Barcelona o enviando un correo electrónico a canadenuncia@catalanadeperforacions.com. Para cualquier reclamación puede dirigirse a www.aepd.es. Para más información puede consultar nuestra política de privacidad en www.catalanadeperforacions.com/politicadeprivacidad.

Cliente	Fecha	Presupuesto	Ref. Cliente	NºOferta
C00365	05/09/24	2401096		

aceptación y pedido de esta oferta.
3.2. Partimos de las siguientes condiciones de terreno: Cualquier tipo de terreno.
3.3. Presuponemos subsuelo libre de obstáculos en toda la longitud de la perforación.
3.4. Los tiempos de parada por causas ajenas a CATALANA DE PERFORACIONS S.A. se facturarán a razón de 1.045€/h
3.6. Esta oferta contempla recuperar la corona CSH de Ø610x14,2mm y la camisa de calibración de Ø610mm L=1200. En el caso de no recuperar dichos elementos se facturarán a razón de 7.644€ y 13.016€ respectivamente.
3.7. En el caso de que la perforación no pueda ejecutarse por cualquier motivo ajeno a CATALANA DE PERFORACIONS, S.A., el cliente se hará cargo de todos los trabajos y tuberías suministrados hasta el momento.
3.8. En caso de trabajos en horario nocturno, el precio a facturar se incrementará un 30% en concepto de plus de nocturnidad.
3.9. Cualquier modificación de los términos de esta oferta y/o alteración de este documento, no realizada por CATALANA DE PERFORACIONS, S.A. se tendrá por NO realizada y NO producirá ningún efecto sobre el documento original.
3.10. Estos precios no incluyen ni los Gastos Generales, ni el Beneficio Industrial ni el IVA correspondiente.
3.11. Esta oferta tiene validez de 1 mes.

4. CONDICIONES DE PAGO:

4.1. Confirming transferencia CaixaBank sin recurso y con vencimiento 60 días fecha factura.
4.2. 0% Retención, 0% Aval.
4.3. 0% Retención de garantía.
4.4. 0% Penalización por plazos.

OFERTA

CATALANA de PERFORACIONS

Cliente	Fecha	Presupuesto	Ref. Cliente	NºOferta
C00365	05/09/24	2401096		

Descripción	Cantidad	UM	Precio	%Dto.	Total Línea
ESTUDIO DE GEORADAR Y TOPOGRAFIA					
Desplazamiento del Equipo Técnico al municipio a estudiar. Redacción del informe y elaboración del diseño constructivo de la perforación (perfil y planimetría). Estudio de Topografía y Georadar (más 10 metros de margen en ambos lados). Lectura e interpretación del terreno y servicios existentes.	1,000	ud	8.000,00		8.000,00
TRANSPORTE EQUIPOS (IDA Y VUELTA)					
Transporte de maquinaria y equipos auxiliares, implantación, trabajos de conexionado y retirada del equipo e infraestructura auxiliar del equipo de Hammer Boring. Incluye las grúas para la carga y descarga de todos los equipos.	1,000	ud	37.000,00		37.000,00
TRABAJOS DE PERFORACIÓN CON ROTOPERCUSOR (HHB36 GEONEX HZR 610): **1x FEØ609mm - Carretera M-608 - 56m -**					
Trabajo del equipo de Perforación con rotopercusor para la tracción de la tubería (HHB). Perforación para la instalación de una camisa de acero de Ø609mm. Incluye: Trabajos del rotopercusor HHB36, compresores, grúa autocargante, operarios especializados, topografía de guiado a lo largo de la ejecución de la perforación y corte de la camisa de calibración.	56,000	m	1.447,00		81.032,00
****SUMINISTRO DE TUBOS DE ACERO: ESTE PRECIO ES ORIENTATIVO. VER PUNTO 3.1.****					
Suministro de la tubería de acero SL S355J2H de Ø609mm a obra (en tramos de 6m): SL S355J2H de Ø609mmx12,5mm SL S355J2H de Ø609mmx14,2mm	56,000	m	982,00		54.992,00
APROVISIONAMIENTOS					
Jornadas de vigilancia en obra de maquinaria y materiales. Contratación del servicio de seguridad (se facturarán las jornadas reales utilizadas)	8,000	día	375,00		3.000,00
Vigilancia en obra de maquinaria y materiales. Festivos (24 h)	2,000	día	488,00		976,00

TOTAL OFERTA: 185.000,00EUR

Estos precios no incluyen IVA

OFERTA

Cliente	Fecha	Presupuesto	Ref. Cliente	NºOferta
C00365	05/09/24	2401096		

OBSERVACIONES:

Las mediciones han sido comunicadas por el cliente. Por tanto la viabilidad y compromiso de la realización de los trabajos queda supeditada a la visita a la obra por parte de nuestro Departamento Técnico, para examinar "in situ" los terrenos a perforar.

Catalana de Perforacions, S.A. destinará los recursos necesarios y asesoramiento técnico especializado para la realización de los trabajos.

CATALANA DE PERFORACIONS, S.A. no se responsabilizará de los daños y perjuicios que se puedan ocasionar sobre los servicios existentes de los que no se haya informado y señalizado previamente excepto habiendo contratado el servicio Georadar y disponiendo de todos los planos de todos los servicios existentes, en caso de algún error en algún plano, CATALANA DE PERFORACIONS S.A. no se hará cargo del mismo.

La aceptación de este presupuesto comporta el cumplimiento de las condiciones de pago de Catalana de Perforacions, S.A. La presente oferta se rige exclusivamente por las condiciones contenidas en este documento con renuncia expresa a las condiciones generales de las partes.

Con la confianza de haberles presentado una oferta interesante, quedamos a su disposición para cualquier consulta que desee realizar al respecto.

De acuerdo con lo dispuesto en la normativa vigente en materia de protección de datos personales (Reglamento (UE) 2016/679 de 27 de abril de 2016 (RGPD). Ley Orgánica 15/1999 de 13 de diciembre (LOPD) y el Real Decreto 1720/2007 de desarrollo de la LOPD), se informa que los datos que figuran en la presente comunicación están incluidos en un fichero de tratamiento de datos titularidad de Catalana de Perforacions SA. Estos datos serán utilizados exclusivamente para el envío de comunicaciones que puedan ser de su interés. Sus datos no se comunicarán a terceros, excepto por obligación legal, y se mantendrán mientras no solicite su cancelación u oposición. Esta comunicación comercial se envía bajo el amparo de la Ley 34/2002, de Servicios de la Sociedad de la información y de comercio electrónico. Si desea dejar de recibir comunicaciones comerciales, revocar su consentimiento o ejercer los derechos de acceso, rectificación, portabilidad, oposición, limitación o cancelación, puede solicitarlo en cualquier momento, enviando un correo electrónico a la dirección de correo electrónico perforacions@catalanadeperforacions.com, indicando en el asunto "Baja comunicaciones comerciales" o comunicarlo por escrito, siempre indicando sus datos personales a Catalana de Perforacions SA, Pol. Ind. Santa Ana I, Ctra. BV-4511 Km. 4,2, 08251 Santpedor (Barcelona). Tiene derecho a presentar una reclamación ante la autoridad de control si considera que pueden haberse visto vulnerados sus derechos en relación a la protección de sus datos (agpd.es).

Elaborado por MERCE VELASCO MULLER

Aprobado por Anna Serarols

Conforme cliente:

TPF INGENIERIA

Tel.: 647 330 172
Fax:

A/At: **Elena Rodrigálvarez Blanco**
elena.rodrigalvarez@tpfingenieria.com

Nº Ref.: ES-OR 22564

Zamora, 18 de abril de 2024

ASUNTO: Petición oferta

Obra: "COLECTORES TRAMOS B5 Y B6 T.M. MANZANARES EL REAL (MADRID)"

Estimados Sr.:

Adjuntamos oferta solicitada, esperando que sea de su interés.

Reciba un cordial saludo.

Juan Manuel Refoyo

Oficina Técnica

Móvil: 657 783 301

Perforación Horizontal y Aplicaciones, S.L.

1. DESCRIPCION DE LA OFERTA

Se solicita oferta económica para la realización de una perforación horizontal con hinca de tubería de acero:

RELACION DE CRUCES

CRUCE ESP Nº	INFRAESTRUCTURA	LONG.	TUBERIA-VAINA	TERRENO	PDTE %	SERVICIO	TUBERIA-INT.
1	Ctra M-608	56	AC Ø600	BOLOS	1%	Saneamiento	-

2. OFERTA ECONOMICA

ITEM	UD.	DESCRIPCION	nºUds.	€/ud.	Total €
1		TRABAJOS DE PERFORACION HORIZONTAL			
1,1	UD	**PERFORACIÓN HORIZONTAL MEDIANTE PICADO MANUAL DE TUBERÍA-VAINA DE ACERO Ø600**			
		LONGITUD TOTAL APROXIMADA: 56 M.L.			
		TERRENO: BOLOS			
		PRECIO POR JORNADA	1	1.485	1.485
1,2	UD	**TRABAJOS CON MEDIOS MECÁNICOS**			
		INTRODUCCION Y EXTRACCION DE SINFINES PARA INSPECCION Y/O CAMBIO DE SISTEMA			
		PRECIO POR JORNADA	1	1.835	1.835
2		DESPLAZAMIENTO			
2,1	UD	**DESPLAZAMIENTO DE EQUIPOS**	1	1.300	1.300
2,2	UD	**MONTAJE Y DESMONTAJE**	1	500	500
3		SUMINISTRO			
3,1	m.	**SUMINISTRO Y SOLDADURA DE TUBERÍA DE ACERO Ø600 X 6**	56	178	9.968
3,2	UD	**TRANSPORTE TUBERIA A OBRA**	1	750	750
3,3	UD	**CAMIÓN PLUMA PARA CARGA Y DESCARGA DE TUBOS AL FOSO DE EXCAVACIÓN (según disponibilidad)**			
		PRECIO POR JORNADA	1	350	350

	3.1 APORTACIONES HINCA	**PHA**	**Cliente**	**N/P**
1.-	Tramitación de permisos necesarios para la ejecución de la obra trabajos, medios necesarios para la correcta señalización de la misma (vallas, cintas de obra, etc....) así como los accesos necesarios para camiones tráiler.		X	
2.-	Detección y marcado de servicios subterráneos en planimetría y cota.		X	
3.-	Ejecución de los pozos de ataque, de profundidad (incluida entibación si fuese necesario), longitud y anchura requerida para el desarrollo de los trabajos. En el caso de ser necesario se extenderá una capa de hormigón como solera, para darle estabilidad al terreno.		X	
4.-	En caso de aparición de agua el cliente se ocupará del bombeo de manera constante, para mantener seco el foso de ataque, durante todo el periodo en el que la máquina se encuentre en el interior del foso.		X	
5.-	Medios necesarios para la extracción de tierras procedentes de la excavación en el interior del foso de ataque		X	
6.-	El replanteo topográfico en el caso que la precisión del trabajo lo requiriese		X	
7.-	Grupo electrógeno de al menos ***30 KVAS.***		X	
8.-	Grúa para introducción y extracción de la máquina en el interior del foso de ataque		X	
9.-	Maquinaria necesaria para bajar los sucesivos tramos de tubería de acero al foso de excavación.		X	
10.-	Suministro de la tubería-vaina a instalar en la perforación. (el precio puede sufrir variaciones en función de fluctuación en el mercado)	X		
11.-	Soldadura de la tubería-vaina a instalar en la perforación.	X		
12.-	Vigilancia en obra		X	

PHA: PERFORACION HORIZONTAL Y APLICACIONES (PERFHORA)

N/P: No procede

3.2 CONDICIONES GENERALES. HINCA DE TUBERIA DE ACERO

1. Oferta válida para perforación en tierras. En caso de que el terreno encontrado fuese diferente (roca, gravas, etc...) el precio se incrementaría en función de la dificultad. Y supondría la no-realización de los trabajos hasta la aprobación de un nuevo precio contradictorio y la facturación de los trabajos ejecutados.

2. Esta Empresa se acoge al artículo 10 de la Ley 3/2004, referente a la reserva de dominio, conservándose la titularidad de los bienes vendidos y reservándose el derecho de retener la documentación acreditativa de la titularidad de los bienes hasta la totalidad del pago llevada a buen fin. Ambas partes se someten con renuncia de su propio fuero, a la jurisdicción y competencia de los tribunales de Zamora.

3. Será necesaria realizar una visita a obra para validar los precios de esta oferta.

4. El horario normal de trabajo será de 8h a 20h de lunes a viernes. No obstante, por necesidades de producción, se permitirá trabajar fines de semana y fiestas no nacionales.

5. El procedimiento de Hinca de tubería de acero no es un sistema dirigible, por lo que no se puede asegurar la exactitud de la trayectoria.

6. Se considera perforación desde el frente de excavación hasta la salida de la tubería. El resto, será facturado como suministro de tubería.

7. La longitud de perforación facturable, será siempre múltiplo de 3. La tubería se suministra y se facturará en múltiplos comerciales de 6 metros.

8. El cliente deberá informar por escrito de la existencia de servicios subterráneos y de su situación en planta y alzado (con cotas). Se entenderá que no existen servicios, si el cliente no informara de ellos. PERFHORA no se hará responsable de los daños que se puedan inferir en los servicios no informados.

9. En caso de paralizaciones de nuestros equipos por causas ajenas a nuestra empresa, se realizará un cargo de 2.000 €/día

10. Este presupuesto es válido para los metros indicados. En el caso de que la longitud de la perforación varíe en más de un 20%, se podrá incluir un incremento en el precio final.

11. Es imprescindible para el comienzo de las obras devolver una copia debidamente sellada y firmada en todas sus hojas a la dirección de la carátula.

12. Los precios de la oferta económica se verán incrementados en un 21% de I.V.A. y no incluyen la posibilidad de retenciones por parte del cliente.

13. La forma de pago será a convenir. El documento de pago se entregará en un plazo máximo de 30 días de la finalización de los trabajos (excepto en caso de pago al contado que se atenderá como tal)

14. La presente oferta tiene una validez de 15 días. Los precios de la tubería de acero tienen una validez de 5 días

Elena Rodrigalvarez

De: Carlos García Terrones <carlos.garcia@restitubo.com>
Enviado el: miércoles, 24 de abril de 2024 7:39
Para: Elena Rodrigalvarez
CC: Manuel Corral Bellón
Asunto: Oferta Perforación Manzanares
Datos adjuntos: Catálogo de actividades 2.024.pdf

Buenos días Elena.

En relación a tu petición de oferta:

Obra del CYII, PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ACTUACIONES EN EL SISTEMA SANTILLANA TRAMOS B5 Y B6 en Manzanares El Real (Madrid)

Comunicarte que estuvimos visitando la obra y el terreno que aparece es complicado para cualquier sistema de perforación de los que disponemos y lamentamos no poder ofertar en esta ocasión.
Aprovecho la ocasión para enviarte un archivo presentación con las actividades que realizamos.

Un saludo.

Carlos García Terrones
Delegación Zona Centro
Restitubo Obras y Servicios S.L.U.
Móvil: 661 405 488 - 660 975 277

Información sobre la Normativa de Protección de Datos

RE: solicitud oferta trabajos HINCA - 9Y2 MANZANARES EL REAL

Responder | Responder a todos | Reenviar | ...

ma. 16/01/2024 17:16

DD

David de la Peña Garcia de la Tenaza <david.dg@eurohinca.com>

Para Morales Vizcaino, Enrique Jesus

CC Felix Rodriguez Garcia; Rodrigo Moldes Bodelon

Haga clic aquí para descargar imágenes. Para ayudarle a proteger su confidencialidad, Outlook ha impedido la descarga automática de algunas imágenes en este mensaje.

No suele recibir correos electrónicos de david.dg@eurohinca.com. Por qué esto es importante

External email. Caution: Do not click links or attachments unless you recognize the sender and know the content is safe.

Buenas tardes, Enrique.

En primer lugar agradecerte que hayas contactado con nosotros, pero lamento comunicarle que no podemos ofertar los trabajos solicitados, después de haber analizado en detalle la información geológico-geotécnico del proyecto.

En particular, dada la presencia de bolos (800 mm), vemos inviable la ejecución de la hinca con escudo cerrado.

Esperando colaborar con ustedes en proyectos futuros y pendientes de si requieren cualquier aclaración.

Muchas gracias de antemano.

Un saludo

EUROHINCA
Europea de Hincas Teledirigidas, S.A.U.

David de la Peña Gª de la Tenaza / Technical Department
Address: C/ Calidad 20 - 28906 Getafe (Madrid)
Tel.: +34 687 05 07 87
E-mail: david.dg@eurohinca.com
Web: www.eurohinca.com