

**INFORME Y PROPUESTA DE MODIFICACIÓN NO PREVISTA EN LA DOCUMENTACIÓN QUE RIGE LA LICITACIÓN DEL CONTRATO Nº 102/2018/LT01 “OBRAS DE RENOVACIÓN DE TUBERÍAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE CANAL DE ISABEL II, S.A. – LOTE 01”**

**MODIFICACIÓN N.º 6. APROBACIÓN DE PRECIOS NUEVOS.**

**APROBACIÓN DE PRECIOS DE 21 PRECIOS CONTRADICTORIOS**

Área: **Construcción de Redes de Abastecimiento**

## MODIFICACIÓN N.º 6. APROBACIÓN DE PRECIOS NUEVOS

**INFORME Y PROPUESTA DE MODIFICACIÓN NO PREVISTA EN LA DOCUMENTACIÓN QUE RIGE LA LICITACIÓN DEL CONTRATO N.º102/2018/LT01 “OBRAS DE RENOVACIÓN DE TUBERÍAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE CANAL DE ISABEL II, S.A. – LOTE 01”.**

### ÍNDICE

<b>1</b>	<b>Objeto .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Causa y justificación de la modificación del contrato.....</b>	<b>4</b>
2.1	Precios contradictorios que incorpora la presente modificación .....	5
<b>3</b>	<b>Análisis del cumplimiento de los requisitos necesarios para modificar el contrato .....</b>	<b>14</b>
3.1	Circunstancias que justifican la modificación.....	14
3.2	Introducción de las variaciones estrictamente indispensables.....	16
3.3	Análisis de las condiciones establecidas en el artículo 205.2 de la LCSP .....	17
3.4	Audiencia al redactor del proyecto .....	18
3.5	Consentimiento del contratista y determinación de los precios contradictorios.....	18
<b>4</b>	<b>No intervención de la Subdirección de Contratación .....</b>	<b>19</b>
<b>5</b>	<b>Propuesta de la modificación .....</b>	<b>21</b>
	<b>ANEXO I: CONSENTIMIENTO DEL CONTRATISTA .....</b>	<b>22</b>
	<b>ANEXO II: RESUMEN DE LA MODIFICACIÓN A EFECTOS DE SU PUBLICACIÓN EN EL PERFIL DEL CONTRATANTE POR LA SUBDIRECCIÓN DE CONTRATACIÓN .....</b>	<b>23</b>
	<b>ANEXO III: CUADRO DE PRECIOS N.º 1.....</b>	<b>24</b>
	<b>ANEXO IV: CUADRO DE PRECIOS N.º 2.....</b>	<b>25</b>
	<b>ANEXO V: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....</b>	<b>26</b>

## 1 Objeto

El Contrato está sujeto a la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por lo cual se debe de tramitar los nuevos precios contradictorios.

Se considera la base de precios reflejada en el Pliego de Cláusulas Administrativas y Particulares (PCAP) del contrato nº 102/2018 "OBRAS DE RENOVACIÓN DE TUBERÍAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE CANAL DE ISABEL II, S.A." para la fijación de los precios unitarios de las unidades de obra que están reflejados en dicha base.

El objeto del presente documento es:

- a. El informe sobre la modificación n.º 6 del contrato n.º 102/2018/LT01 "OBRAS DE RENOVACIÓN DE TUBERÍAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE CANAL DE ISABEL II, S.A. – LOTE 01" NO prevista en la documentación que rige la licitación debido a la necesidad de incorporar las unidades de obra no previstas en dicha documentación que se indican a continuación:

CÓDIGO	UD.	DESCRIPCIÓN CORTA	PRECIO (€)	PRECIO EN LETRA (€)
MOD06PC144	m2	Revestimiento impermeable resistente a sub-presión en solera de galería	130,09 €	CIENTO TREINTA EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS.
MOD06PC145	m	Ejecución de mediacaña en encuentros de paramentos verticales y horizontales de galería	85,21 €	OCHENTA Y CINCO EUROS CON VEINTIÚN CÉNTIMOS.
MOD06PC146	m2	Limpieza en paramentos para preparación de superficies con agua a presión	2,12 €	DOS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
MOD06PC147	m2	Revestimiento, acabado de solera	78,38 €	SETENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS.
MOD06PC148	m3	Arrastre y elevación de productos de excavación y demolición en la galería	2,10 €	DOS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
MOD06PC149	m3	Arrastre de materiales de obra civil por galerías	2,10 €	DOS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
MOD06PC150	m	Revestimiento de canaleta, incluyendo adhesivo y laminado de composite	63,55 €	SESENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
MOD06PC151	m	Desmontaje de tubería existente en longitudes inferiores a seis ml por tubo	190,10 €	CIENTO NOVENTA EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
MOD06PC152	m	Acarreo de tubería existente DN 900 mm/ DN 1000 mm FG desmontada	211,79 €	DOSCIENTOS ONCE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
MOD06PC153	m	Acarreo de tubería a instalar Dn 1016 mm AC	189,00 €	CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS
MOD06PC154	m	Elevación y/o descenso por boca de galería	37,60 €	TREINTA Y SIETE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS

MOD06PC155	m	Transporte de tubería D1016 AC desde acopio intermedio dist. 20 km	35,99 €	TREINTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
MOD06PC156	m	Suplemento de Instalación de tubería DN 1016 mm AC por longitud inferior a 6 m en galería	27,28 €	VEINTISIETE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
MOD06PC157	u	Suministro de apoyo prefabricado de hormigón armado para tubería 1016 mm. AC	772,31 €	SETECIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
MOD06PC158	u	Acarreo de apoyo prefabricado de hormigón armado para tubería 1016 mm AC	257,36 €	DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
MOD06PC159	u	Abrazadera de acero 140 mm ancho y 8 mm de espesor	253,91 €	DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
MOD06PC160	u	Acarreo de piezas especiales de fundición y órganos de maniobra de cualquier diámetro	237,37 €	DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
MOD06PC161	m2	Refuerzo estructural y reparación de tubería de DN >= 1000 mediante la aplicación de capa de fibra de carbono de 2 mm de espesor	825,68 €	OCHOCIENTOS VEINTICINCO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
MOD06PC162	u	Terminación encuentro rehabilitación mediante fibra de carbono tubería DN 1000 mm CFRP sobre chapa de acero en juntas	3.599,87 €	TRES MIL QUINIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
MOD06PC163	m2	Limpieza interior de tubería mediante chorro de arena	31,10 €	TREINTA Y UN EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
MOD06PC164	u	Topografía, escaneado y obtención de nube de puntos de la Galería	58.000 €	CINCUENTA Y OCHO MIL EUROS

- b. La aprobación de dicha modificación corresponde al director de Innovación e Ingeniería, órgano competente para acordar la modificación de conformidad con el apoderamiento efectuado a su favor por el Consejero de Administración de CANAL DE ISABEL II, S.A., M.P.

## 2 Causa y justificación de la modificación del contrato

Las unidades de obra citadas anteriormente y cuyos precios se recogen en el Acta de Precios Contradictorios que acompaña a este informe, no estaban contempladas en la base de precios de la licitación, siendo necesaria su ejecución para completar la obra y respondiendo su necesidad a circunstancias acaecidas durante la ejecución de los trabajos, según se detalla a continuación.



## 2.1 Precios contradictorios que incorpora la presente modificación

- **MOD06PC144 (m2) Revestimiento impermeable resistente a subpresión en solera de galería**

Revestimiento impermeable resistente a subpresión. Incluyendo una combinación de resinas de alta resistencia, como resinas epoxídicas, que proporcionan una barrera efectiva contra la penetración de agua y la degradación por humedad. La resistencia a la subpresión se mide a través de pruebas de permeabilidad y resistencia al desgarro, asegurando que el revestimiento mantenga su integridad incluso bajo presiones elevadas. Además, se impermeabilizará toda la superficie mediante el producto MAXSEAL FLEX, aplicación de impermeabilización superficial con mortero cementoso impermeabilizante, en dos capas que trabaja tanto a presión directa como a contrapresión con un rendimiento aprox. de 2 kg/m2.

Es necesaria la incorporación del presente precio contradictorio para la impermeabilización de la superficie de la solera de la galería.

Esto obliga a introducir la unidad de obra nueva MOD06PC144 (m2) de *“Revestimiento impermeable resistente a subpresión en solera de galería”*.

- **MOD06PC145 (m) Ejecución de mediacaña en encuentros de paramentos verticales y horizontales de galería**

Encuentro de paramentos verticales y horizontales en galería. Primero, se realiza una preparación de la superficie de las tuberías, eliminando óxido, grasa y contaminantes que puedan afectar la adhesión del material. Luego, la media caña se fabrica a medida, con una longitud de 20 cm en dos capas y se refuerza con fibra de vidrio y poliuretano. En los encuentros entre paramentos, se aplicará el producto MAXPLUG/ MAXREST (o equivalente) para reparar y dar un acabado de mediacaña. Finalmente, se impermeabilizarán las medias cañas con el producto MAXSEAL FLEX, un mortero cementoso flexible que trabaja tanto a presión directa como a contrapresión, armado con malla de fibra de vidrio para garantizar su durabilidad

Es necesaria la incorporación del presente precio para asegurar la estanqueidad en el encuentro entre paramentos

Esto obliga a introducir la unidad de obra nueva MOD06PC145 (m) de *“Ejecución de mediacaña en encuentros de paramentos verticales y horizontales de galería”*.

- **MOD06PC146 (m2) Limpieza en paramentos para preparación de superficies con agua a presión**

Limpieza en paramentos para preparación de superficies con agua a presión. El proceso comienza con la preparación del área de trabajo, asegurando que sea accesible y protegiendo las zonas circundantes para evitar daños. Posteriormente, se selecciona y configura el equipo de limpieza en función del diámetro y la longitud de las tuberías, ajustando la presión entre 100 y 500 bares según

el grado de limpieza necesario. Durante la ejecución, el agua a alta presión se proyecta siguiendo un patrón sistemático para garantizar una limpieza uniforme de toda la superficie. Por último, los residuos generados son tratados y gestionados de acuerdo con las normativas ambientales pertinentes, dejando el área de trabajo libre de contaminantes

Es necesaria la incorporación del presente precio contradictorio para garantizar la calidad de las aguas. La limpieza con agua a presión consiste en el uso de equipos especializados que generan chorros de agua a alta presión para desincrustar y remover impurezas adheridas a las superficies de las tuberías. Este método es particularmente eficaz para limpiar residuos de fabricación, restos de materiales de construcción, suciedad acumulada y otros contaminantes que podrían comprometer la calidad del agua o la operación del sistema

Esto obliga a introducir la unidad de obra nueva MOD06PC146 (m2) de *“Limpieza en paramentos para preparación de superficies con agua a presión”*.

- **MOD06PC147 (m2) Revestimiento, acabado de solera**

Revestimiento y acabado de la solera. Este revestimiento es un acabado superficial de la solera, proporcionando una capa protectora que mejora la resistencia de la solera a cargas mecánicas, abrasión, agentes químicos y condiciones ambientales adversas, asegurando su longevidad y minimizando los costos de mantenimiento. La selección del material de revestimiento se basa en las condiciones específicas del entorno y los requisitos técnicos del proyecto. El material incluye resinas epoxídicas, poliuretánicas o recubrimientos acrílicos

Es necesaria la incorporación del presente precio contradictorio para garantizar la durabilidad, resistencia y funcionalidad de las superficies de la solera. Este revestimiento es un acabado superficial de la solera, proporcionando una capa protectora que mejora la resistencia de la solera a cargas mecánicas, abrasión, agentes químicos y condiciones ambientales adversas, asegurando su longevidad y minimizando los costos de mantenimiento.

Esto obliga a introducir la unidad de obra nueva MOD06PC147 (m2) de *“Revestimiento, acabado de solera”*.

- **MOD06PC148 (m3) Arrastre y elevación de productos de excavación y demolición en galería**

Arrastre y elevación de los productos de excavación y demolición en galería. El principal residuo generado en la galería es el generado en la demolición de los apoyos y la excavación. Estos productos demolidos se segmentan en piezas manejables para su transporte gracias a un dúmper eléctrico, asegurando que sean seguros para el manejo. Se seleccionan equipos de elevación adecuados y, una vez elevados, los productos se transportan a su área de disposición final, cumpliendo las normativas ambientales pertinentes.

Es necesaria la incorporación del presente precio contradictorio debido a gestionar de manera eficiente los residuos generados durante la demolición de los apoyos, soleras, macizos de anclaje tubería, paramentos de galería, etc. Este proceso es crucial para asegurar una correcta ejecución de la obra, minimizando las interrupciones en el trabajo y facilitando la retirada segura de los materiales demolidos.

Esto obliga a introducir la unidad de obra nueva MOD06PC148 (m3) de *“Arrastre y elevación de productos de excavación y demolición en galería”*.

- **MOD06PC149 (m3) Arrastre de materiales de obra civil por galería**

Arrastre de material de obra civil en galería. El arrastre de los productos se realizará mediante un dumper eléctrico o medios manuales con las dimensiones necesarias para poder transitar por el interior de la galería de forma segura.

Es necesaria la incorporación del presente precio contradictorio para el arrastre y elevación de productos en la galería procedentes de materiales para la ejecución de las partidas de obra civil especialmente la solera. Estos materiales consisten fundamentalmente para áridos y cementos para la obtención de morteros, resinas, ladrillos, etc.

Esto obliga a introducir la unidad de obra nueva MOD06PC149 (m3) de *“Arrastre de materiales de obra civil por galería”*.

- **MOD06PC150 (m) Revestimiento de canaleta, incluyendo adhesivo y laminado de composite**

Revestimiento de canaleta, incluyendo adhesivo y laminado de composite. Este revestimiento es un acabado superficial de las canaletas, proporcionando una capa protectora que mejora la resistencia de las canaletas a cargas mecánicas, abrasión, agentes químicos y condiciones ambientales adversas, asegurando su longevidad y minimizando los costos de mantenimiento. se tratarán todos los encuentros entre paramentos y se repararán aplicando el producto MAXREST o MAXPLUG (mortero reparación) dependiendo del grado de humedad. Posteriormente se impermeabilizará la canaleta mediante el producto MAXSEAL FLEX, mortero cementoso impermeabilizante flexible que trabaja tanto a presión directa como a contrapresión.

Es necesaria la incorporación del presente precio contradictorio para garantizar la durabilidad, resistencia y funcionalidad de las canaletas de la galería. Este revestimiento es un acabado superficial de las canaletas, proporcionando una capa protectora que mejora la resistencia de las canaletas a cargas mecánicas, abrasión, agentes químicos y condiciones ambientales adversas, asegurando su longevidad y minimizando los costos de mantenimiento.

Esto obliga a introducir la unidad de obra nueva MOD06PC150 (m) de *“Revestimiento de canaleta, incluyendo adhesivo y laminado de composite”*.

- **MOD06PC151 (m) Desmontaje de tubería existente en longitudes inferiores a seis m por tubo.**

Desmontaje de tubería existente en longitudes inferiores a seis m por tubo. El proceso de segmentación de tuberías comienza con el uso de herramientas avanzadas, como cortadores de plasma y gatos hidráulicos, que permiten cortes precisos, minimizando defectos estructurales. El corte inicial se realiza cerca de las juntas, donde se abre una ventana para insertar el gato hidráulico, lo que permite abrir la tubería de manera eficiente y segura, sin necesidad de cortarla completamente con radial. Una vez segmentada, una máquina especial maniobra los tubos por la galería hasta el punto de extracción, donde son retirados con un camión pluma y transportados.

Es necesaria la incorporación del presente precio contradictorio para el desmontaje de tubería existente en longitudes inferiores a seis metros por tubo. Esta condición de longitud acarrea unos sobrecostes sobre la ejecución de una obra lineal con longitudes normalizadas en los tubos.

Esto obliga a introducir la unidad de obra nueva MOD06PC151 (m) de *“Desmontaje de tubería existente en longitudes inferiores a seis m por tubo”*.

- **MOD06PC152 (m) Acarreo de tubería existente DN900/DN1000 mm FG desmontada**

Acarreo de tubería existente DN 900/1000 mm FG desmontada. Dado que la longitud de las tuberías desmontada es de 5 metros, se optimizará el acarreo para adaptar los equipos y técnicas de manipulación a estas dimensiones específicas. Cuando se disponga el tubo en el suelo de la galería, una máquina especial para el manejo de tubos en galería se encontrará esperándolo para introducir su brazo telescópico en su interior y trasladarlo hasta el punto de extracción más cercano. Dicha manipulación debe realizarse de manera controlada para evitar cualquier daño tanto a los segmentos como a las estructuras circundantes.

Es necesaria la incorporación del presente precio contradictorio para abordar el acarreo de tubería desmontada. Esta operación es esencial para garantizar un manejo eficiente y seguro de las tuberías durante su transporte desde el lugar del desmontaje hasta la entrada de materiales.

Esto obliga a introducir la unidad de obra nueva MOD06PC152 (m) de *“Acarreo de tubería existente DN900/DN1000 mm FG desmontada”*.

- **MOD06PC153 (m) Acarreo de tubería a instalar DN 1016 mm AC.**

Acarreo de tubería a instalar DN 1016 mm AC. El proceso de acarreo de tuberías de 5 metros de longitud se optimizará mediante el uso de equipos especializados adaptados a su peso (198,9kg/m). Se iniciará con la preparación y verificación de las tuberías en el área de acopio, asegurando su integridad. El transporte se realizará con carretillas elevadoras con plumas y transportadores de rodillos, capaces de manejar cargas de hasta 10 toneladas. Una vez en la galería, una máquina especial con brazo telescópico trasladará los tubos hasta el punto de instalación, garantizando un movimiento seguro y preciso en entornos confinados, evitando daños en las estructuras.

Es necesaria la incorporación del presente precio contradictorio para abordar el acarreo de tubería a instalar, específicamente para tuberías que tendrán una longitud máxima de 5 metros. Esta operación es esencial para garantizar un manejo eficiente y seguro de las tuberías durante su transporte desde el área de acopio hasta el lugar de instalación en la obra.

Esto obliga a introducir la unidad de obra nueva MOD06PC153 (m) de *"Acarreo de tubería a instalar DN 1016 mm AC."*

- **MOD06PC154 (m) Elevación y/o descenso por boca de galería.**

Elevación y/o descenso por boca de galería. Las tuberías serán sujetas con eslingas de alta resistencia y ganchos certificados, asegurando que el proceso de elevación se realice sin riesgo de accidentes. El camión pluma tiene que soportar hasta un peso de 1500 kg con un voladizo de 10m, para permitir salvar las copas de los árboles. Siendo estas características las más restrictivas. Con todo ello, la eslinga se tiene que encontrar en perfectas condiciones. La eslinga debe tener una capacidad de carga mínima de 7500 kg para garantizar la seguridad en la elevación de una tubería de 1500 kg.

Es necesaria la incorporación del presente precio contradictorio elevación y/o descenso por boca de galería, abarcando tanto la elevación de las tuberías existentes que se van a desinstalar como el descenso de las tuberías nuevas que se instalarán. Este proceso es crítico para la correcta ejecución del proyecto de canalización, asegurando que tanto las tuberías retiradas como las nuevas sean manejadas con precisión y seguridad.

Esto obliga a introducir la unidad de obra nueva MOD06PC154 (m) de *"Elevación y/o descenso por boca de galería."*

- **MOD06PC155 (m) Transporte de tubería a acopio intermedio hasta 20km.**

Transporte de tubería a acopio intermedio hasta 20km. Este tipo de tubería, debido a su diámetro significativo de 1016 mm, requiere un manejo especializado durante su transporte para evitar deformaciones, daños o cualquier tipo de alteración en su estructura. Los tubos deben transportarse en camiones de plataforma, equipados con soportes o cunas de goma para evitar movimientos durante el transporte y reducir el riesgo de impactos o vibraciones que puedan afectar la integridad del material. Es fundamental el uso de grúas con capacidad suficiente para manejar los tubos, ya que tienen un peso aproximado entre 3.000 y 3.500kg

Es necesaria la incorporación del presente precio contradictorio ya que las superficies de acopio en obra son muy reducidas debiendo tener una acopio intermedio en una parcela de mayor tamaño.

Esto obliga a introducir la unidad de obra nueva MOD06PC155 (m) de *"Transporte de tubería a acopio intermedio hasta 20km"*.

- **MOD06PC156 (m) Suplemento de Instalación de tubería DN 1016 mm AC por longitud inferior a 6 m en galería**

Suplemento de Instalación de tubería DN 1016 mm AC por longitud inferior a 6 m en galería. Los tubos originalmente vienen con una longitud de 15,7 m y debido a las dimensiones y ante la imposibilidad de ampliar las cobijas se tiene que reducir la tubería original en segmentos inferiores a 6 m. Gracias a estos segmentos inferiores a 6 m se puede realizar un transporte y manipulación adecuado. Por otro lado, al ser segmentos de menor longitud se tienen que realizar más soldaduras y colocar más apoyos, entre otros factores

Es necesaria la incorporación del presente precio contradictorio debido a la necesidad de realizar un suplemento por la reducción de la longitud de los tubos de DN 1016 de sus 15,7 m originales a secciones menores de 6 m. Esta reducción es imprescindible para garantizar que los tubos puedan acceder correctamente por las entradas de la galería y facilitar su maniobrabilidad en el interior. El proceso de corte y acondicionamiento de los tubos es un paso técnico esencial que no solo requiere precisión, sino también la utilización de maquinaria adecuada que permita realizar cortes limpios sin comprometer la integridad estructural de los tubos.

Esto obliga a introducir la unidad de obra nueva MOD06PC156 (m) de *“Suplemento de Instalación de tubería DN 1016 mm AC por longitud inferior a 6 m en galería”*.

- **MOD06PC157 (u) Suministro de apoyo prefabricado de hormigón armado para tubería 1016 mm AC.**

Suministro de apoyo prefabricado de hormigón armado para tubería 1016 mm AC. Se realiza un apoyo prefabricado con dimensiones de 400 x 650 x 500 mm y está fabricado en hormigón armado. una alta resistencia tanto a las cargas verticales como a las fuerzas laterales que puedan generarse durante la operación de la tubería. Su diseño incluye una forma cóncava en la parte superior para adaptarse perfectamente al perfil circular de la tubería, asegurando un soporte continuo y estable a lo largo de la superficie de contacto, lo cual es crucial para evitar puntos de tensión localizados y minimizar el riesgo de daños en la tubería. Dicho apoyo prefabricado cuenta con cuatro agujeros pasantes distribuidos de manera simétrica, a través de los cuales se introducirán barras metálicas de anclaje. Estas barras, una vez colocadas, serán fijadas tanto a la solera de la galería como al propio apoyo mediante una resina epoxi de alta resistencia. El uso de resina epoxi proporciona una excelente adherencia entre el hormigón y el acero, y al mismo tiempo, garantiza la protección contra la corrosión en entornos húmedos o expuestos a condiciones ambientales agresivas. Además, el apoyo tiene dos agujeros roscados de M12 distribuidos de forma simétrica con el objetivo de fijar el tubo al apoyo mediante cinchas metálicas.

Es necesaria la incorporación del presente precio contradictorio para garantizar una alta resistencia tanto a las cargas verticales como a las fuerzas laterales que puedan generarse durante la operación de la tubería. Su diseño incluye una forma cóncava en la parte superior para adaptarse perfectamente al perfil circular de la tubería, asegurando un soporte continuo y estable a lo largo de la superficie de



contacto, lo cual es crucial para evitar puntos de tensión localizados y minimizar el riesgo de daños en la tubería.

Esto obliga a introducir la unidad de obra nueva MOD06PC157 (u) de *“Suministro de apoyo prefabricado de hormigón armado para tubería 1016 mm AC”*.

- **MOD06PC158 (u) Acarreo de apoyo prefabricado de hormigón armado para tubería 1016 mm AC.**

Acarreo de apoyo prefabricado de hormigón armado para tubería 1016 mm AC. El transporte se va a realizar mediante un dumper eléctrico que permite una manipulación segura y precisa de los apoyos. Los operadores están entrenados en técnicas de manejo en espacios reducidos para minimizar riesgos y asegurar que los apoyos se transportan sin contratiempos a la ubicación deseada.

Es necesaria la incorporación del presente precio contradictorio debido a que el acarreo de estos elementos implica trasladar los apoyos desde la zona de acopio hasta la ubicación específica en la galería, teniendo en cuenta las limitaciones espaciales y los puntos singulares del interior de la galería. Dado que la galería presenta un espacio reducido y una geometría compleja, se requiere un manejo preciso para evitar daños a las estructuras existentes y asegurar una colocación eficiente de los apoyos.

Esto obliga a introducir la unidad de obra nueva MOD06PC158 (u) de *“Acarreo de apoyo prefabricado de hormigón armado para tubería 1016 mm AC.”*.

- **MOD06PC159 (u) Abrazadera de acero 140 mm ancho y 8 mm de espesor.**

Abrazadera de acero 140 mm ancho y 8 mm de espesor. Las abrazaderas de acero de alta resistencia, con un ancho de 140 mm y un espesor de 8 mm, garantizan la estabilidad estructural de las tuberías bajo cargas y presiones operativas. Estas abrazaderas se atornillan a los apoyos mediante pernos M12, asegurando una conexión sólida y precisa, ya que los agujeros están diseñados para alinearse perfectamente con los del apoyo. Durante la instalación, es vital aplicar el par de apriete adecuado y realizar controles de calidad que incluyan inspecciones y pruebas de resistencia, garantizando que las abrazaderas cumplan con los requisitos.

Es necesaria la incorporación del presente precio contradictorio porque son esenciales para la fijación segura de la tubería a los apoyos preinstalados en la galería.

Esto obliga a introducir la unidad de obra nueva MOD06PC159 (u) de *“Abrazadera de acero 140 mm ancho y 8 mm de espesor”*.

- **MOD06PC160 (u) Acarreo de piezas especiales de fundición y órganos de maniobra de cualquier diámetro.**

Acarreo de piezas especiales de fundición y órganos de maniobra de cualquier diámetro. El acarreo de estas piezas especiales se va a realizar mediante un dumper eléctrico y elementos especializados para evitar daños tanto en los componentes como en las instalaciones existentes. Se utilizarán dispositivos de elevación y transporte que aseguren una manipulación segura, tales como grúas, poleas y correas de carga diseñadas para distribuir uniformemente el peso y minimizar el riesgo de impacto.

Es necesaria la incorporación del presente precio contradictorio debido a la necesidad del acarreo de piezas especiales de fundición, como válvulas, ventosas y otros componentes críticos, dentro del entorno de la galería. Estas piezas, debido a su peso, forma y delicadeza, requieren un manejo específico y cuidado durante el proceso de traslado y colocación.

Esto obliga a introducir la unidad de obra nueva MOD06PC160 (u) de *“Acarreo de piezas especiales de fundición y órganos de maniobra de cualquier diámetro”*.

- **MOD06PC161 (m2) Refuerzo estructural y reparación de tubería de DN $\geq$  1000 HC mediante la aplicación de capa de fibra de carbono de 2 mm de espesor.**

Necesario refuerzo estructural y reparación de tubería de DN $\geq$  1000 HC mediante la aplicación de capa de fibra de carbono de 2 mm de espesor. El refuerzo estructural de tuberías mediante un sistema de fibra de carbono (CFRP) de 2 mm de espesor por capa, alcanzando un total de 8 mm. Este proceso, basado en el sistema TYFO y conforme a la norma AWWA C305, es clave para mejorar la resistencia de tuberías sometidas a corrosión o desgaste, prolongando su vida útil. El refuerzo se realiza aplicando capas unidireccionales de fibra de carbono impregnadas con resina epoxi, siguiendo un procedimiento manual capa por capa, lo que garantiza una saturación adecuada y un control exhaustivo de la calidad. Es necesaria la incorporación del presente precio contradictorio debido a la imposibilidad de ejecutar en zanja ciertos tramos de renovación de tubería debido a diversos condicionantes (municipales, ambientales, permisos carreteras, etc). Se trata de un método de renovación mediante tecnología sin zanja.

Es necesaria la incorporación del presente precio contradictorio para prolongar la vida útil de las tuberías y mejorar su capacidad de soportar cargas internas y externas, especialmente en condiciones donde la corrosión o el desgaste han debilitado las paredes estructurales.

Esto obliga a introducir la unidad de obra nueva MOD06PC161 (m2) de *“Refuerzo estructural y reparación de tubería de DN $\geq$  1000 HC mediante la aplicación de capa de fibra de carbono de 2 mm de espesor”*.



- **MOD06PC162 (u) Terminación encuentro rehabilitación mediante fibra de carbono tubería DN 1000 mm CFRP sobre chapa de acero en juntas según reglas AWWA 305**

Terminación encuentro rehabilitación mediante fibra de carbono tubería DN 1000 mm CFRP sobre chapa de acero en juntas según reglas AWWA 305. La terminación del sistema CFRP (Carbon Fiber Reinforced Polymer) aplicado sobre chapa de acero en juntas, de acuerdo con las directrices establecidas en la norma AWWA C305. Esta operación es crucial para garantizar la integridad estructural y la durabilidad del refuerzo aplicado en las tuberías, especialmente en las zonas de juntas donde se producen tensiones y posibles concentraciones de carga. En primer lugar se realiza una limpieza para eliminar cualquier contaminante. Posteriormente, se realiza la aplicación según las reglas AWWA C305, el CFRP debe aplicarse de manera continua y uniforme, asegurando que las fibras de carbono estén bien saturadas con la resina epoxi y que no queden burbujas o huecos en el material aplicado. Es fundamental que el CFRP se extienda más allá de los bordes de la junta para proporcionar un refuerzo adecuado y evitar posibles puntos de debilidad.

Es necesaria la incorporación del presente precio contradictorio para garantizar la integridad estructural y la durabilidad del refuerzo aplicado en las tuberías, especialmente en las zonas de juntas donde se producen tensiones y posibles concentraciones de carga.

Esto obliga a introducir la unidad de obra nueva MOD06PC162 (u) de *“Terminación encuentro rehabilitación mediante fibra de carbono tubería DN 1000 mm CFRP sobre chapa de acero en juntas según reglas AWWA 305”*.

- **MOD06PC163 (m2) Limpieza interior de tubería mediante chorro de arena**

Limpieza interior de tubería mediante chorro de arena. Este método garantiza que las superficies estén adecuadamente limpias y preparadas para asegurar la correcta adherencia y durabilidad de los materiales aplicados. El chorro de arena es una técnica de limpieza abrasiva que utiliza partículas de arena proyectadas a alta presión para remover contaminantes, como óxido, pintura antigua, suciedad, y otros depósitos adheridos a las superficies de las tuberías. La aplicación del chorro de arena se lleva a cabo proyectando la arena a alta presión sobre la superficie de la tubería. La presión del chorro de arena generalmente varía entre 4 y 7 bar, ajustándose según el estado de la superficie y los contaminantes a eliminar. Es crucial que la técnica sea controlada para asegurar una limpieza uniforme sin causar daños a la superficie base. Factores como la distancia entre la boquilla del chorro y la superficie de la tubería, así como el ángulo de aplicación, son determinantes para lograr resultados óptimos en la limpieza.

Es necesaria la incorporación del presente precio contradictorio procedimiento necesario para preparar las superficies de las tuberías para posteriores tratamientos, como revestimientos o aplicaciones de refuerzos estructurales.

Esto obliga a introducir la unidad de obra nueva MOD06PC163 (m2) de *“Limpieza interior de tubería mediante chorro de arena”*.

- **MOD06PC164 (u) Topografía, escaneado y obtención de nube de puntos de la galería.**

Topografía, escaneado y obtención de nube de puntos de la galería. Se ha realizado un escaneo de alta resolución con un láser escáner terrestre, en concreto con un equipo Leica RTC realizando la captura simultánea de nube de puntos e imágenes esféricas. Para la toma de datos se ha situado el escáner sobre trípode en distintos puntos de interés de las galerías, con la premisa de obtener una nube de puntos completa y con información detallada de las instalaciones y servicios existentes. La toma de datos se realizó durante dos jornadas, y se realizaron un total de 148 escaneos.

Es necesaria la incorporación del presente precio contradictorio para poder analizar con precisión las dimensiones de la galería, y por tanto, poder estudiar las dimensiones de los segmentos a instalar.

Esto obliga a introducir la unidad de obra nueva MOD06PC164 (u) de *“Topografía, escaneado y obtención de nube de puntos de la galería.”*

### 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 los artículos 205 y 207 de la ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014 (LCSP) y debe recabarse el preceptivo consentimiento del contratista.

#### 3.1 Circunstancias que justifican la modificación

El artículo 205.2 de la LCSP 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**:

1º Que el cambio de contratista no fuera posible por razones de tipo económico o técnico, por ejemplo que obligara al órgano de contratación 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.

2º Que la modificación del contrato implique una alteración en su cuantía que no exceda, aislada o juntamente con otras modificaciones acordadas conforme al artículo 205 de la LCSP, del 50 por ciento de su precio inicial, IVA excluido.

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

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

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

c. 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 205 de la LCSP, del 50 por ciento de su precio inicial, IVA excluido.

c) Cuando las modificaciones no sean sustanciales. En este 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. 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 contratación.

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, respectivamente, 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. 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. 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:

- d. 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 que supere el umbral que en función del tipo de contrato resulte de aplicación de entre los señalados en los artículos 20 a 23. de la LCSP<sup>1</sup>(5.350.000 € IVA excluido en caso de contratos de obras; 214.000 € IVA excluido en caso de contratos de servicios o suministros, 750.000 € IVA excluido en los contratos de servicios sociales y otros servicios específicos enumerados en el anexo IV de la LCSP.)
- i) 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.”

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. 205.2 apartado **b)** de la LCSP.

En efecto, ninguno de los motivos expuestos podía preverse con anterioridad a la adjudicación del contrato, pues las circunstancias que llevan a la necesidad de ejecución de estas unidades solo han sido desveladas por tratarse de una renovación de red en galería de servicios, no alterando la naturaleza global del contrato, ni implicando una alteración de la cuantía del contrato superior al 50 por ciento de su precio inicial. Además, ninguna de las modificaciones propuestas supone una modificación sustancial del contrato, pues de haberse conocido con anterioridad no puede considerarse que otros candidatos se hubieran sentido atraídos a participar en el procedimiento de contratación ni que se hubiera seleccionado a otro candidato distinto al seleccionado inicialmente, no se altera el equilibrio económico del contrato ni se amplía el ámbito del mismo al ser modificaciones que en su conjunto son inferiores al 15 % del presupuesto inicial.

### 3.2 Introducción de las variaciones estrictamente indispensables

Se hace constar que, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 205.1 b) de la LCSP, la modificación se limitará a introducir las variaciones estrictamente indispensables para responder a la causa objetiva que la hace necesaria.

La modificación se deriva de circunstancias que una Administración diligente no hubiera podido prever la modificación no altera la naturaleza global del contrato<sup>1</sup>.

Se hace constar que la modificación del contrato no implica una alteración en su cuantía que exceda, aislada, o conjuntamente con otras modificaciones acordadas conforme al artículo 205.2 de la LCSP, del 50 por ciento de su precio inicial, IVA excluido.

En particular, en relación con lo expuesto en el párrafo anterior, se hace constar que de acuerdo con el contenido del apartado 3 del Anexo I del PCAP, el alcance económico máximo del contrato es hasta agotar el importe de licitación, sin posibilidad de sobrepasar ese importe.

### 3.3 Análisis de las condiciones establecidas en el artículo 205.2 de la LCSP

Se hace constar que, se cumple lo dispuesto en la letra b) del artículo 205.2 de la LCSP.

Las unidades de obra de la presente modificación de contrato se derivan de circunstancias sobrevenidas y no previsibles en el momento en que tuvo lugar la licitación del contrato, surgiendo la necesidad por circunstancias que Canal de Isabel II, S.A., de manera diligente, no ha podido prever.

No se altera la naturaleza global del contrato ya que las unidades solo responden a procesos constructivos semejantes a los realizados en otras partes de las obras o elementos accesorios que garanticen la correcta ejecución y los estándares de calidad para asegurar el adecuado funcionamiento de la infraestructura.

En particular, se hace constar que de acuerdo con el contenido del Anexo I del PCAP, el alcance económico máximo del contrato es hasta agotar el importe de licitación, sin posibilidad de sobrepasar ese importe. Por lo tanto, la introducción de las nuevas unidades relativas al Acta nº 3 de Precios Contradictorios, que se corresponde con el presente informe, NO supone variación del importe de adjudicación.

La presente modificación de contrato nº6 no implica por tanto una alteración en su cuantía que exceda, aislada o conjuntamente, del 50% de su precio inicial, IVA excluido.

El resumen de las modificaciones aprobadas hasta la fecha es el siguiente:

---

Modificación	Fecha	Tipo	Importe de adjudicación (ejecución por contrata, con baja y sin I.V.A.)	Variación Importe contrato
Modificación N.º 1	Noviembre 2022	No prevista en el contrato	0,00 €	0,00 %
Modificación N.º 2	Febrero 2023	No prevista en el contrato	0,00 €	0,00 %
Modificación N.º 3	Octubre 2023	No prevista en el contrato	0,00 €	0,00 %
Modificación N.º 4	Mayo 2024	No prevista en el contrato	0,00 €	0,00 %
Modificación N.º 5	Septiembre 2024	No prevista en el contrato	0,00 €	0,00 %
Modificación N.º 6	Octubre 2024	No prevista en el contrato	0,00 €	0,00 %
<b>Balance Modificaciones No Previstas</b>			0,00 €	0,00 %
<b>Importe vigente tras la modificación N.º 6</b>			<b>50.337.788,97€</b>	<b>NO EXISTE</b>

La presente modificación nº 6 **NO** supone una variación del Presupuesto de Adjudicación.

### 3.4 Audiencia al redactor del proyecto

No ha resultado necesario proceder, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 207.2 de la LCSP, 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

Se ha procedido, en un plazo no inferior a tres días, a recabar el preceptivo consentimiento del adjudicatario para incorporar las nuevas unidades de obra referidas en el apartado 1.

El contratista ha manifestado en el documento que se adjunta como Anexo I su consentimiento a incorporar al contrato las nuevas unidades de obra referidas en el apartado I. En dicho documento se

hacen constar los precios de las nuevas unidades de obra que han acordado contradictoriamente Canal de Isabel II, S.A. y el contratista.

El listado de unidades con sus precios asociados es el reflejado en el **Anexo III. Cuadro de precios nº1 de la Modificación del contrato nº102/2018.**

Los precios que se plasman en este informe han sido contrastados con valores reales en base al mercado y guardan relación con los precios existentes en el Proyecto de Construcción, que sirven de base para constituir de los mismos. La documentación de referencia para la generación de precios nuevos se detalla a continuación:

1. Cuadros de Precios de Canal de Isabel II, S.A.
2. Cuadros de precios de uso habitual en organismos o general difusión.
3. Consultas realizadas a proveedores.
4. Referencias de obras similares realizadas para Canal de Isabel II, S.A.

Todos los precios que se plasma en este informe han sido obtenidos mediante el empleo de los precios elementales que sirvieron de base a la licitación, mediante consultas realizadas a proveedores y mediante referencias a obras similares realizadas por Canal de Isabel II, S.A. En el Anexo V se detalla la justificación de los precios obtenidos.

#### 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.

En particular no intervendrá la subdirección de contratación cuando se trate de una modificación de un contrato de obras por causa de un supuesto previsto en la Cláusula Estándar del PCAP y siempre que dicha modificación no implique incrementar el precio del contrato en más de un 15%.

Los supuestos referidos son los siguientes:

- A. Estudios geológicos actualizados y actuaciones derivadas de los resultados de los mismos.
- 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.

Los precios nuevos, se encuadran en los siguientes supuestos:



CÓDIGO	UD.	DESCRIPCIÓN CORTA	CAUSA
MOD06PC144	m2	Revestimiento impermeable resistente a subpresión en solera de galería	B y C
MOD06PC145	m	Ejecución de media caña en encuentros de paramentos verticales y horizontales de galería	B y C
MOD06PC146	m2	Limpieza en paramentos para preparación de superficies con agua a presión	B y C
MOD06PC147	m2	Revestimiento, acabado de solera	B y C
MOD06PC148	m3	Arrastre y elevación de productos de excavación y demolición en la galería	C
MOD06PC149	m3	Arrastre de materiales de obra civil por galerías	C
MOD06PC150	m	Revestimiento de canaleta, incluyendo adhesivo y laminado de composite	B y C
MOD06PC151	m	Desmontaje de tubería existente en longitudes inferiores a seis ml por tubo	C
MOD06PC152	m	Acarreo de tubería existente DN 900 mm/ DN 1000 mm FG desmontada	C
MOD06PC153	m	Acarreo de tubería a instalar Dn 1016 mm AC	C
MOD06PC154	m	Elevación y/o descenso por boca de galería	C
MOD06PC155	m	Transporte de tubería D1016 AC desde acopio intermedio dist 20 km	C
MOD06PC156	m	Suplemento de Instalación de tubería DN 1016 mm AC por longitud inferior a 6 m en galería	C
MOD06PC157	u	Suministro de apoyo prefabricado de hormigón armado para tubería 1016 mmAC	C
MOD06PC158	u	Acarreo de apoyo prefabricado de hormigón armado para tubería 1016 mm AC	C
MOD06PC159	u	Abrazadera de acero 140 mm ancho y 8 mm de espesor	C
MOD06PC160	u	Acarreo de piezas especiales de fundición y órganos de maniobra de cualquier diámetro	C
MOD06PC161	m2	Refuerzo estructural y reparación de tubería de DN>= 1000 mediante la aplicación de capa de fibra de carbono de 2 mm de espesor	C
MOD06PC162	u	Terminación encuentro rehabilitación mediante fibra de carbono tubería DN 1000 mm CFRP sobre chapa de acero en juntas	C
MOD06PC163	m2	Limpieza interior de tubería mediante chorro de arena	C
MOD06PC164	u	Topografía, escaneado y obtención de nube de puntos de la Galería	B y C

En el apartado 2.1 del presente informe se refleja con más detalle la justificación de los precios contradictorios en cada uno de los supuestos.



## 5 Propuesta de la modificación

Cumplíendose los requisitos establecidos en los artículos 205 y 207 de la LCSP y, de acuerdo con el contratista, se aprueba la modificación nº 6 del contrato 102/2018/LT01 “OBRAS DE RENOVACIÓN DE TUBERÍAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE CANAL DE ISABEL II, S.A. – LOTE 01”.

La presente modificación N.º 6 NO supone variación del importe de adjudicación.

Firmado electronicamente por: FERNANDO  
ABAD CAMPOS  
En la fecha y hora 21.10.2024 14:26:02

P.A. Fernando Abad Campos  
Victoria Gonzalez Herranz  
Responsable del Contrato

Firmado electronicamente por: RICARDO  
MORENO HUERTA  
En la fecha y hora 22.10.2024 10:05:31

Ricardo Moreno Huerta  
Jefe del Área de Construcción Redes Abastecimiento

VºBº

APROBADO:

Firmado electronicamente por: JOSÉ  
ANTONIO LIROLA BARROSO  
En la fecha y hora 23.10.2024 09:34:31

José Antonio Lirola Barroso  
Subdirector de Construcción

Firmado electronicamente por: JUAN  
SÁNCHEZ GARCÍA  
En la fecha y hora 23.10.2024 11:33:13

Juan Sánchez García  
Director de Innovación e Ingeniería

**ANEXO I: CONSENTIMIENTO DEL CONTRATISTA**  
**ACTA DE PRECIOS CONTRADICTORIOS**

## **ANEXO I. CONSENTIMIENTO DEL CONTRATISTA**

**ACTA DE PRECIOS CONTRADICTORIOS DEL CONTRATO  
N.º 102/2018/LT01 “OBRAS DE RENOVACIÓN DE  
TUBERÍAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE CANAL  
DE ISABEL II, S.A. – LOTE 01”.**

**ACTA DE PRECIOS Nº 3**

**21 PRECIOS:**

**MOD06PC144- MOD06PC164**

**Área: Construcción de Redes de Abastecimiento**

**ACTA Nº3 DE PRECIOS CONTRADICTORIOS. MODIFICACIÓN Nº6 DEL CONTRATO 102/2018/LT01 “OBRAS DE RENOVACIÓN DE TUBERÍAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE CANAL DE ISABEL II, S.A. – LOTE 01”.**

D. Jose Luis Martínez Hernández, en su calidad de Jefe de Unidad de Dirección de Obras y Coordinación de Seguridad y Salud las “Obras de Renovación de Tuberías de la Red de Abastecimiento de Canal de Isabel II, S.A. – Lote 01”, propone los precios contradictorios adjuntos, que junto con los contenidos de los Cuadros de Precios del Contrato arriba indicado regirán en la valoración del mismo

CÓDIGO	UD.	DESCRIPCIÓN CORTA	PRECIO (€)	PRECIO EN LETRA (€)
MOD06PC144	m2	Revestimiento impermeable resistente a subpresión en solera de galería	130,09 €	CIENTO TREINTA EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS.
MOD06PC145	m	Ejecución de media caña en encuentros de paramentos verticales y horizontales de galería	85,21 €	OCHENTA Y CINCO EUROS CON VEINTIÚN CÉNTIMOS.
MOD06PC146	m2	Limpieza en paramentos para preparación de superficies con agua a presión	2,12 €	DOS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
MOD06PC147	m2	Revestimiento, acabado de solera	78,38 €	SETENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS.
MOD06PC148	m3	Arrastre y elevación de productos de excavación y demolición en la galería	2,10 €	DOS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
MOD06PC149	m3	Arrastre de materiales de obra civil por galerías	2,10 €	DOS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
MOD06PC150	m	Revestimiento de canaleta, incluyendo adhesivo y laminado de composite	63,55 €	SESENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
MOD06PC151	m	Desmontaje de tubería existente en longitudes inferiores a seis ml por tubo	190,10 €	CIENTO NOVENTA EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
MOD06PC152	m	Acarreo de tubería existente DN 900 mm/ DN 1000 mm FG desmontada	211,79 €	DOSCIENTOS ONCE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
MOD06PC153	m	Acarreo de tubería a instalar Dn 1016 mm AC	189,00 €	CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS
MOD06PC154	m	Elevación y/o descenso por boca de galería	37,60 €	TREINTA Y SIETE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
MOD06PC155	m	Transporte de tubería D1016 AC desde acopio intermedio dist 20 km	35,99 €	TREINTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
MOD06PC156	m	Suplemento de Instalación de tubería DN 1016 mm AC por longitud inferior a 6 m en galería	27,28 €	VEINTISIETE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
MOD06PC157	u	Suministro de apoyo prefabricado de hormigón armado para tubería 1016 mmAC	772,31 €	SETECIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
MOD06PC158	u	Acarreo de apoyo prefabricado de hormigón armado para tubería 1016 mm AC	257,36 €	DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

MOD06PC159	u	Abrazadera de acero 140 mm ancho y 8 mm de espesor	253,91 €	DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
MOD06PC160	u	Acarreo de piezas especiales de fundición y órganos de maniobra de cualquier diámetro	237,37 €	DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
MOD06PC161	m2	Refuerzo estructural y reparación de tubería de DN>= 1000 mediante la aplicación de capa de fibra de carbono de 2 mm de espesor	825,68 €	OCHOCIENTOS VEINTICINCO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
MOD06PC162	u	Terminación encuentro rehabilitación mediante fibra de carbono tubería DN 1000 mm CFRP sobre chapa de acero en juntas	3.599,87 €	TRES MIL QUINIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUORS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
MOD06PC163	m2	Limpieza interior de tubería mediante chorro de arena	31,10 €	TREINTA Y UN EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
MOD06PC164	u	Topografía, escaneado y obtención de nube de puntos de la Galería	58.000 €	CINCUENTA Y OCHO MIL EUROS

La presente acta de precios contradictorios no genera modificaciones en los gastos generales asociados al contrato.

La presente acta de precios contradictorios no genera ninguna afección sobre los plazos de obra contractuales.

La presente acta incluye: justificación técnica y económica, Cuadro de Precios nº1, Cuadro de Precios nº2, justificación de precios contradictorios; consta de 38 páginas.

**Conforme:**

DEL TELL  
RODRIGUEZ  
Z UBALDO

Firmado digitalmente por  
DEL TELL  
RODRIGUEZ UBALDO

Fecha: 2024.10.21  
09:09:43 +02'00'

MARTINEZ  
HERNANDEZ  
JOSE LUIS -

Firmado digitalmente por MARTINEZ  
HERNANDEZ JOSE LUIS -  
Nombre de reconocimiento (DN):  
c=ES,  
serialNumber=IDCES:  
givenName=JOSE LUIS,  
sn=MARTINEZ,HERNANDEZ,  
cn=MARTINEZ,HERNANDEZ JOSE  
LUIS -  
Fecha: 2024.10.21 10:27:35 +02'00'

**DRAGADOS, S.A.**  
Adjudicatario del contrato

**Jefe de Unidad**  
UTE URBATEC-TEC4-TECNICAS GADES

## JUSTIFICACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LOS PRECIOS CONTRADICTORIOS

- **MOD06PC144 (m2) Revestimiento impermeable resistente a subpresión en solera de galería**

### JUSTIFICACIÓN TÉCNICA MOD06PC144

La incorporación del precio contradictorio MOD06PC144 es necesaria para la ejecución del revestimiento impermeable resistente a subpresión. Incluyendo una combinación de resinas de alta resistencia, como resinas epoxídicas, que proporcionan una barrera efectiva contra la penetración de agua y la degradación por humedad. La resistencia a la subpresión se mide a través de pruebas de permeabilidad y resistencia al desgarro, asegurando que el revestimiento mantenga su integridad incluso bajo presiones elevadas. Además, se impermeabilizará toda la superficie mediante el producto MAXSEAL FLEX, aplicación de impermeabilización superficial con mortero cementoso impermeabilizante, en dos capas que trabaja tanto a presión directa como a contrapresión con un rendimiento aprox. de 2 kg/m2.

### JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA MOD06PC144

Al no estar recogida en la base de precios reflejada en el Pliego de Cláusulas Administrativas y Particulares (PCAP) del contrato nº 102/2018, es necesaria la incorporación del precio contradictorio **MOD06PC144**, al que se han aplicado los precios de mercado, resultando un precio unitario de 130,09 €/m2.

- **MOD06PC145 (m) Ejecución de media caña en encuentros de paramentos verticales y horizontales de galería**

### JUSTIFICACIÓN TÉCNICA MOD06PC145

La incorporación del precio contradictorio MOD06PC145 es necesaria el encuentro de paramentos verticales y horizontales en galería. Primero, se realiza una preparación de la superficie de las tuberías, eliminando óxido, grasa y contaminantes que puedan afectar la adhesión del material. Luego, la media caña se fabrica a medida, con una longitud de 20 cm en dos capas y se refuerza con fibra de vidrio y poliuretano. En los encuentros entre paramentos, se aplicará el producto MAXPLUG/ MAXREST (o equivalente) para reparar y dar un acabado de media caña. Finalmente, se impermeabilizarán las medias cañas con el producto MAXSEAL FLEX, un mortero cementoso flexible que trabaja tanto a presión directa como a contrapresión, armado con malla de fibra de vidrio para garantizar su durabilidad.

### JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA MOD06PC145

Al no estar recogida en la base de precios reflejada en el Pliego de Cláusulas Administrativas y Particulares (PCAP) del contrato nº 102/2018, es necesaria la incorporación del precio contradictorio **MOD06PC145**, al que se han aplicado los precios de mercado, resultando un precio unitario de 85,21 €/m.

- **MOD06PC146 (m2) Limpieza en paramentos para preparación de superficies con agua a presión**

#### **JUSTIFICACIÓN TÉCNICA MOD06PC146**

La incorporación del precio contradictorio MOD06PC146 es necesaria para la limpieza en paramentos para preparación de superficies con agua a presión. El proceso comienza con la preparación del área de trabajo, asegurando que sea accesible y protegiendo las zonas circundantes para evitar daños. Posteriormente, se selecciona y configura el equipo de limpieza en función del diámetro y la longitud de las tuberías, ajustando la presión entre 100 y 500 bares según el grado de limpieza necesario. Durante la ejecución, el agua a alta presión se proyecta siguiendo un patrón sistemático para garantizar una limpieza uniforme de toda la superficie. Por último, los residuos generados son tratados y gestionados de acuerdo con las normativas ambientales pertinentes, dejando el área de trabajo libre de contaminantes.

#### **JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA MOD06PC146**

Al no estar recogida en la base de precios reflejada en el Pliego de Cláusulas Administrativas y Particulares (PCAP) del contrato nº 102/2018, es necesaria la incorporación del precio contradictorio **MOD06PC146**, al que se han aplicado los precios de mercado, resultando un precio unitario de 2,12 €/m2.

- **MOD06PC147 (m2) Revestimiento, acabado de solera**

#### **JUSTIFICACIÓN TÉCNICA MOD06PC147**

La incorporación del precio contradictorio MOD06PC147 es necesaria el revestimiento y acabado de la solera. Este revestimiento es un acabado superficial de la solera, proporcionando una capa protectora que mejora la resistencia de la solera a cargas mecánicas, abrasión, agentes químicos y condiciones ambientales adversas, asegurando su longevidad y minimizando los costos de mantenimiento. La selección del material de revestimiento se basa en las condiciones específicas del entorno y los requisitos técnicos del proyecto. El material incluye resinas epoxídicas, poliuretánicas o recubrimientos acrílicos.

#### **JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA MOD06PC147**

Al no estar recogida en la base de precios reflejada en el Pliego de Cláusulas Administrativas y Particulares (PCAP) del contrato nº 102/2018, es necesaria la incorporación del precio contradictorio **MOD06PC147**, al que se han aplicado los precios de mercado, resultando un precio unitario de 78,38 €/m2.

- **MOD06PC148 (m3) Arrastre y elevación de productos de excavación y demolición en galería**

#### **JUSTIFICACIÓN TÉCNICA MOD06PC148**

La incorporación del precio contradictorio MOD06PC148 es necesaria para el arrastre y elevación de los productos de excavación y demolición en galería. El principal residuo generado en la galería es el

generado en la demolición de los apoyos y la excavación. Estos productos demolidos se segmentan en piezas manejables para su transporte gracias a un dúmper eléctrico, asegurando que sean seguros para el manejo. Se seleccionan equipos de elevación adecuados y, una vez elevados, los productos se transportan a su área de disposición final, cumpliendo las normativas ambientales pertinentes.

#### **JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA MOD06PC148**

Al no estar recogida en la base de precios reflejada en el Pliego de Cláusulas Administrativas y Particulares (PCAP) del contrato nº 102/2018, es necesaria la incorporación del precio contradictorio **MOD06PC148**, al que se han aplicado los precios de mercado, resultando un precio unitario de 2,10 €/m3.

- **MOD06PC149 (m3) Arrastre de materiales de obra civil por galería**

#### **JUSTIFICACIÓN TÉCNICA MOD06PC149**

La incorporación del precio contradictorio MOD06PC149 es necesaria para el arrastre de material de obra civil en galería. El arrastre de los productos se realizará mediante un dumper eléctrico o medios manuales con las dimensiones necesarias para poder transitar por el interior de la galería de forma segura.

#### **JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA MOD06PC149**

Al no estar recogida en la base de precios reflejada en el Pliego de Cláusulas Administrativas y Particulares (PCAP) del contrato nº 102/2018, es necesaria la incorporación del precio contradictorio **MOD06PC149**, al que se han aplicado los precios de mercado, resultando un precio unitario de 2,10 €/m3.

- **MOD06PC150 (m) Revestimiento de canaleta, incluyendo adhesivo y laminado de composite**

#### **JUSTIFICACIÓN TÉCNICA MOD06PC150**

La incorporación del precio contradictorio MOD06PC150 es necesaria el revestimiento de canaleta, incluyendo adhesivo y laminado de composite. Este revestimiento es un acabado superficial de las canaletas, proporcionando una capa protectora que mejora la resistencia de las canaletas a cargas mecánicas, abrasión, agentes químicos y condiciones ambientales adversas, asegurando su longevidad y minimizando los costos de mantenimiento. se tratarán todos los encuentros entre paramentos y se repararán aplicando el producto MAXREST o MAXPLUG (mortero reparación) dependiendo del grado de humedad. Posteriormente se impermeabilizará la canaleta mediante el producto MAXSEAL FLEX, mortero cementoso impermeabilizante flexible que trabaja tanto a presión directa como a contrapresión.



### JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA MOD06PC150

Al no estar recogida en la base de precios reflejada en el Pliego de Cláusulas Administrativas y Particulares (PCAP) del contrato nº 102/2018, es necesaria la incorporación del precio contradictorio **MOD06PC150**, al que se han aplicado los precios de mercado, resultando un precio unitario de 63,55 €/m.

- **MOD06PC151 (m) Desmontaje de tubería existente en longitudes inferiores a seis m por tubo.**

### JUSTIFICACIÓN TÉCNICA MOD06PC151

La incorporación del precio contradictorio MOD06PC151 es necesaria el desmontaje de tubería existente en longitudes inferiores a seis m por tubo. El proceso de segmentación de tuberías comienza con el uso de herramientas avanzadas, como cortadores de plasma y gatos hidráulicos, que permiten cortes precisos, minimizando defectos estructurales. El corte inicial se realiza cerca de las juntas, donde se abre una ventana para insertar el gato hidráulico, lo que permite abrir la tubería de manera eficiente y segura, sin necesidad de cortarla completamente con radial. Una vez segmentada, una máquina especial maniobra los tubos por la galería hasta el punto de extracción, donde son retirados con un camión pluma y transportados.

### JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA MOD06PC151

Al no estar recogida en la base de precios reflejada en el Pliego de Cláusulas Administrativas y Particulares (PCAP) del contrato nº 102/2018, es necesaria la incorporación del precio contradictorio **MOD06PC151**, al que se han aplicado los precios de mercado, resultando un precio unitario de 190,10 €/m.

- **MOD06PC152 (m) Acarreo de tubería existente DN900/DN1000 mm FG desmontada.**

### JUSTIFICACIÓN TÉCNICA MOD06PC152

La incorporación del precio contradictorio MOD06PC152 es necesaria acarreo de tubería existente DN 900/1000 mm FG desmontada. Dado que la longitud de las tuberías desmontada es de 5 metros, se optimizará el acarreo para adaptar los equipos y técnicas de manipulación a estas dimensiones específicas. Cuando se disponga el tubo en el suelo de la galería, una maquina especial para el manejo de tubos en galería se encontrará esperándolo para introducir su brazo telescópico en su interior y trasladarlo hasta el punto de extracción más cercano. Dicha manipulación debe realizarse de manera controlada para evitar cualquier daño tanto a los segmentos como a las estructuras circundantes.

### JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA MOD06PC152

Al no estar recogida en la base de precios reflejada en el Pliego de Cláusulas Administrativas y Particulares (PCAP) del contrato nº 102/2018, es necesaria la incorporación del precio contradictorio **MOD06PC152**, al que se han aplicado los precios de mercado, resultando un precio unitario de 211,79 €/m.

- **MOD06PC153 (m) Acarreo de tubería a instalar DN 1016 mm AC.**

#### **JUSTIFICACIÓN TÉCNICA MOD06PC153**

La incorporación del precio contradictorio MOD06PC153 es necesario acarreo de tubería a instalar DN 1016 mm AC. El proceso de acarreo de tuberías de 5 metros de longitud se optimizará mediante el uso de equipos especializados adaptados a su peso (198,9kg/m). Se iniciará con la preparación y verificación de las tuberías en el área de acopio, asegurando su integridad. El transporte se realizará con carretillas elevadoras con plumas y transportadores de rodillos, capaces de manejar cargas de hasta 10 toneladas. Una vez en la galería, una máquina especial con brazo telescópico trasladará los tubos hasta el punto de instalación, garantizando un movimiento seguro y preciso en entornos confinados, evitando daños en las estructuras.

#### **JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA MOD06PC153**

Al no estar recogida en la base de precios reflejada en el Pliego de Cláusulas Administrativas y Particulares (PCAP) del contrato nº 102/2018, es necesaria la incorporación del precio contradictorio **MOD06PC153**, al que se han aplicado los precios de mercado, resultando un precio unitario de 189,00 €/m.

- **MOD06PC154 (m) Elevación y/o descenso por boca de galería.**

#### **JUSTIFICACIÓN TÉCNICA MOD06PC154**

La incorporación del precio contradictorio MOD06PC154 es necesario elevación y/o descenso por boca de galería. Las tuberías serán sujetas con eslingas de alta resistencia y ganchos certificados, asegurando que el proceso de elevación se realice sin riesgo de accidentes. El camión pluma tiene que soportar hasta un peso de 1500 kg con un voladizo de 10m, para permitir salvar las copas de los árboles. Siendo estas características las más restrictivas. Con todo ello, la eslinga se tiene que encontrar en perfectas condiciones. La eslinga debe tener una capacidad de carga mínima de 7500 kg para garantizar la seguridad en la elevación de una tubería de 1500 kg.

#### **JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA MOD06PC154**

Al no estar recogida en la base de precios reflejada en el Pliego de Cláusulas Administrativas y Particulares (PCAP) del contrato nº 102/2018, es necesaria la incorporación del precio contradictorio **MOD06PC154**, al que se han aplicado los precios de mercado, resultando un precio unitario de 37,60 €/m.

- **MOD06PC155 (m) Transporte de tubería a acopio intermedio hasta 20km.**

#### **JUSTIFICACIÓN TÉCNICA MOD06PC155**

La incorporación del precio contradictorio MOD06PC155 es necesario transporte de tubería a acopio intermedio hasta 20km. Este tipo de tubería, debido a su diámetro significativo de 1016 mm, requiere un manejo especializado durante su transporte para evitar deformaciones, daños o cualquier tipo de

alteración en su estructura. Los tubos deben transportarse en camiones de plataforma, equipados con soportes o cunas de goma para evitar movimientos durante el transporte y reducir el riesgo de impactos o vibraciones que puedan afectar la integridad del material. Es fundamental el uso de grúas con capacidad suficiente para manejar los tubos, ya que tienen un peso aproximado entre 3.000 y 3.500kg.

#### **JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA MOD06PC155**

Al no estar recogida en la base de precios reflejada en el Pliego de Cláusulas Administrativas y Particulares (PCAP) del contrato nº 102/2018, es necesaria la incorporación del precio contradictorio **MOD06PC155**, al que se han aplicado los precios de mercado, resultando un precio unitario de 35,99 €/m.

- **MOD06PC156 (m) Suplemento de Instalación de tubería DN 1016 mm AC por longitud inferior a 6 m en galería**

#### **JUSTIFICACIÓN TÉCNICA MOD06PC156**

La incorporación del precio contradictorio MOD06PC156 es necesario suplemento de Instalación de tubería DN 1016 mm AC por longitud inferior a 6 m en galería. Los tubos originalmente vienen con una longitud de 15,7 m y debido a las dimensiones y ante la imposibilidad de ampliar las cobijas se tiene que reducir la tubería original en segmentos inferiores a 6 m. Gracias a estos segmentos inferiores a 6 m se puede realizar un transporte y manipulación adecuado. Por otro lado, al ser segmentos de menor longitud se tienen que realizar más soldaduras y colocar más apoyos, entre otros factores.

#### **JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA MOD06PC156**

Al no estar recogida en la base de precios reflejada en el Pliego de Cláusulas Administrativas y Particulares (PCAP) del contrato nº 102/2018, es necesaria la incorporación del precio contradictorio **MOD06PC156**, al que se han aplicado los precios de mercado, resultando un precio unitario de 27,28 €/m.

#### **MOD06PC157 (u) Suministro de apoyo prefabricado de hormigón armado para tubería 1016 mm AC.**

#### **JUSTIFICACIÓN TÉCNICA MOD06PC157**

La incorporación del precio contradictorio MOD06PC157 es necesario suministro de apoyo prefabricado de hormigón armado para tubería 1016 mm AC. Se realiza un apoyo prefabricado con dimensiones de 400 x 650 x 500 mm y está fabricado en hormigón armado. una alta resistencia tanto a las cargas verticales como a las fuerzas laterales que puedan generarse durante la operación de la tubería. Su diseño incluye una forma cóncava en la parte superior para adaptarse perfectamente al perfil circular de la tubería, asegurando un soporte continuo y estable a lo largo de la superficie de contacto, lo cual es crucial para evitar puntos de tensión localizados y minimizar el riesgo de daños en la tubería. Dicho apoyo prefabricado cuenta con cuatro agujeros pasantes distribuidos de manera simétrica,

a través de los cuales se introducirán barras metálicas de anclaje. Estas barras, una vez colocadas, serán fijadas tanto a la solera de la galería como al propio apoyo mediante una resina epoxi de alta resistencia. El uso de resina epoxi proporciona una excelente adherencia entre el hormigón y el acero, y al mismo tiempo, garantiza la protección contra la corrosión en entornos húmedos o expuestos a condiciones ambientales agresivas. Además, el apoyo tiene dos agujeros roscados de M12 distribuidos de forma simétrica con el objetivo de fijar el tubo al apoyo mediante cinchas metálicas.

#### **JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA MOD06PC157**

Al no estar recogida en la base de precios reflejada en el Pliego de Cláusulas Administrativas y Particulares (PCAP) del contrato nº 102/2018, es necesaria la incorporación del precio contradictorio **MOD06PC157**, al que se han aplicado los precios de mercado, resultando un precio unitario de 772,31 €/u.

#### **MOD06PC158 (u) Acarreo de apoyo prefabricado de hormigón armado para tubería 1016 mm AC.**

##### **JUSTIFICACIÓN TÉCNICA MOD06PC158**

La incorporación del precio contradictorio MOD06PC158 es necesario acarreo de apoyo prefabricado de hormigón armado para tubería 1016 mm AC. El transporte se va a realizar mediante un dumper eléctrico que permite una manipulación segura y precisa de los apoyos. Los operadores están entrenados en técnicas de manejo en espacios reducidos para minimizar riesgos y asegurar que los apoyos se transportan sin contratiempos a la ubicación deseada.

##### **JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA MOD06PC158**

Al no estar recogida en la base de precios reflejada en el Pliego de Cláusulas Administrativas y Particulares (PCAP) del contrato nº 102/2018, es necesaria la incorporación del precio contradictorio **MOD06PC158**, al que se han aplicado los precios de mercado, resultando un precio unitario de 257,36 €/u.

#### **MOD06PC159 (u) Abrazadera de acero 140 mm ancho y 8 mm de espesor.**

##### **JUSTIFICACIÓN TÉCNICA MOD06PC159**

La incorporación del precio contradictorio MOD06PC159 es necesario abrazadera de acero 140 mm ancho y 8 mm de espesor. Las abrazaderas de acero de alta resistencia, con un ancho de 140 mm y un espesor de 8 mm, garantizan la estabilidad estructural de las tuberías bajo cargas y presiones operativas. Estas abrazaderas se atornillan a los apoyos mediante pernos M12, asegurando una conexión sólida y precisa, ya que los agujeros están diseñados para alinearse perfectamente con los del apoyo. Durante la instalación, es vital aplicar el par de apriete adecuado y realizar controles de calidad que incluyan inspecciones y pruebas de resistencia, garantizando que las abrazaderas cumplan con los requisitos.

### JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA MOD06PC159

Al no estar recogida en la base de precios reflejada en el Pliego de Cláusulas Administrativas y Particulares (PCAP) del contrato nº 102/2018, es necesaria la incorporación del precio contradictorio **MOD06PC159**, al que se han aplicado los precios de mercado, resultando un precio unitario de 253,91 €/u.

**MOD06PC160 (u) Acarreo de piezas especiales de fundición y órganos de maniobra de cualquier diámetro.**

### JUSTIFICACIÓN TÉCNICA MOD06PC160

La incorporación del precio contradictorio MOD06PC160 es necesario Acarreo de piezas especiales de fundición y órganos de maniobra de cualquier diámetro. El acarreo de estas piezas especiales se va a realizar mediante un dumper eléctrico y elementos especializados para evitar daños tanto en los componentes como en las instalaciones existentes. Se utilizarán dispositivos de elevación y transporte que aseguren una manipulación segura, tales como grúas, poleas y correas de carga diseñadas para distribuir uniformemente el peso y minimizar el riesgo de impacto.

### JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA MOD06PC160

Al no estar recogida en la base de precios reflejada en el Pliego de Cláusulas Administrativas y Particulares (PCAP) del contrato nº 102/2018, es necesaria la incorporación del precio contradictorio **MOD06PC160**, al que se han aplicado los precios de mercado, resultando un precio unitario de 237,37 €/u.

**MOD06PC161 (m2) Refuerzo estructural y reparación de tubería de DN>= 1000 HC mediante la aplicación de capa de fibra de carbono de 2 mm de espesor.**

### JUSTIFICACIÓN TÉCNICA MOD06PC161

La incorporación del precio contradictorio MOD06PC161 es necesario refuerzo estructural y reparación de tubería de DN>= 1000 HC mediante la aplicación de capa de fibra de carbono de 2 mm de espesor. El refuerzo estructural de tuberías mediante un sistema de fibra de carbono (CFRP) de 2 mm de espesor por capa, alcanzando un total de 8 mm. Este proceso, basado en el sistema TYFO y conforme a la norma AWWA C305, es clave para mejorar la resistencia de tuberías sometidas a corrosión o desgaste, prolongando su vida útil. El refuerzo se realiza aplicando capas unidireccionales de fibra de carbono impregnadas con resina epoxi, siguiendo un procedimiento manual capa por capa, lo que garantiza una saturación adecuada y un control exhaustivo de la calidad.

### JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA MOD06PC161

Al no estar recogida en la base de precios reflejada en el Pliego de Cláusulas Administrativas y Particulares (PCAP) del contrato nº 102/2018, es necesaria la incorporación del precio contradictorio **MOD06PC161**, al que se han aplicado los precios de mercado, resultando un precio unitario de 825,68 €/m2.

**MOD06PC162 (u) Terminación encuentro rehabilitación mediante fibra de carbono tubería DN 1000 mm CFRP sobre chapa de acero en juntas según reglas AWWA 305**

**JUSTIFICACIÓN TÉCNICA MOD06PC162**

La incorporación del precio contradictorio MOD06PC162 es necesario Terminación encuentro rehabilitación mediante fibra de carbono tubería DN 1000 mm CFRP sobre chapa de acero en juntas según reglas AWWA 305. La terminación del sistema CFRP (Carbon Fiber Reinforced Polymer) aplicado sobre chapa de acero en juntas, de acuerdo con las directrices establecidas en la norma AWWA C305. Esta operación es crucial para garantizar la integridad estructural y la durabilidad del refuerzo aplicado en las tuberías, especialmente en las zonas de juntas donde se producen tensiones y posibles concentraciones de carga. En primer lugar se realiza una limpieza par a eliminar cualquier contaminante. Posteriormente, se realiza la aplicación según las reglas AWWA C305, el CFRP debe aplicarse de manera continua y uniforme, asegurando que las fibras de carbono estén bien saturadas con la resina epoxi y que no queden burbujas o huecos en el material aplicado. Es fundamental que el CFRP se extienda más allá de los bordes de la junta para proporcionar un refuerzo adecuado y evitar posibles puntos de debilidad.

**JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA MOD06PC162**

Al no estar recogida en la base de precios reflejada en el Pliego de Cláusulas Administrativas y Particulares (PCAP) del contrato nº 102/2018, es necesaria la incorporación del precio contradictorio **MOD06PC162**, al que se han aplicado los precios de mercado, resultando un precio unitario de 3.599,87 €/u

**MOD06PC163 (m2) Limpieza interior de tubería mediante chorro de arena**

**JUSTIFICACIÓN TÉCNICA MOD06PC163**

La incorporación del precio contradictorio MOD06PC163 es necesario limpieza interior de tubería mediante chorro de arena. Este método garantiza que las superficies estén adecuadamente limpias y preparadas para asegurar la correcta adherencia y durabilidad de los materiales aplicados. El chorro de arena es una técnica de limpieza abrasiva que utiliza partículas de arena proyectadas a alta presión para remover contaminantes, como óxido, pintura antigua, suciedad, y otros depósitos adheridos a las superficies de las tuberías. La aplicación del chorro de arena se lleva a cabo proyectando la arena a alta presión sobre la superficie de la tubería. La presión del chorro de arena generalmente varía entre 4 y 7 bar, ajustándose según el estado de la superficie y los contaminantes a eliminar. Es crucial que la técnica sea controlada para asegurar una limpieza uniforme sin causar daños a la superficie base. Factores como la distancia entre la boquilla del chorro y la superficie de la tubería, así como el ángulo de aplicación, son determinantes para lograr resultados óptimos en la limpieza

### JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA MOD06PC163

Al no estar recogida en la base de precios reflejada en el Pliego de Cláusulas Administrativas y Particulares (PCAP) del contrato nº 102/2018, es necesaria la incorporación del precio contradictorio **MOD06PC163**, al que se han aplicado los precios de mercado, resultando un precio unitario de 31,10 €/m2

**MOD06PC164 (u) Topografía, escaneado y obtención de nube de puntos de la galería.**

### JUSTIFICACIÓN TÉCNICA MOD06PC164

La incorporación del precio contradictorio MOD06PC164 es necesario Topografía, escaneado y obtención de nube de puntos de la galería. Se ha realizado un escaneo de alta resolución con un láser escáner terrestre, en concreto con un equipo Leica RTC realizando la captura simultánea de nube de puntos e imágenes esféricas. Para la toma de datos se ha situado el escáner sobre trípode en distintos puntos de interés de las galerías, con la premisa de obtener una nube de puntos completa y con información detallada de las instalaciones y servicios existentes. La toma de datos se realizó durante dos jornadas, y se realizaron un total de 148 escaneos.

### JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA MOD06PC164

Al no estar recogida en la base de precios reflejada en el Pliego de Cláusulas Administrativas y Particulares (PCAP) del contrato nº 102/2018, es necesaria la incorporación del precio contradictorio **MOD06PC164**, al que se han aplicado los precios de mercado, resultando un precio unitario de 58.000,00 €/u

## CUADRO DE PRECIOS Nº 1



## OBRAS DE RENOVACIÓN DE TUBERÍAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE CANAL DE ISABEL II, S.A. M.P. — LOTE 01

Código: BP\_PlanRed\_V05\_LT01  
Contrato: 102/2018/LT01  
Adjudicatario: DRAGADOS, S.A. (C.I.F.: A15139314)

### MODIFICACIÓN Nº 6 DEL CONTRATO CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
MOD06PC144	m2	Revestimiento impermeable resistente a subpresión en la solera de galería. Incluyendo una combinación de resinas de alta resistencia, como resinas epoxídicas, que proporcionan una barrera efectiva contra la penetración de agua y la degradación por humedad. La resistencia a la subpresión se mide a través de pruebas de permeabilidad y resistencia al desgarro, asegurando que el revestimiento mantenga su integridad incluso bajo presiones elevadas. Además, se impermeabilizará toda la superficie mediante el producto MAXSEAL FLEX, aplicación de impermeabilización superficial con mortero cementoso impermeabilizante, en dos capas que trabaja tanto a presión directa como a contrapresión con un rendimiento aprox. de 2 kg/m2.	CIENTO TREINTA EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	130,09
MOD06PC145	m	Ejecución de media caña en encuentros de paramentos verticales y horizontales de galería. Primero, se realiza una preparación de la superficie de las tuberías, eliminando óxido, grasa y contaminantes que puedan afectar la adhesión del material. Luego, la media caña se fabrica a medida, con una longitud de 20 cm en dos capas y se refuerza con fibra de vidrio y poliuretano. En los encuentros entre paramentos, se aplicará el producto MAXPLUG/ MAXREST (o equivalente) para reparar y dar un acabado de media caña. Finalmente, se impermeabilizarán las medias cañas con el producto MAXSEAL FLEX, un mortero cementoso flexible que trabaja tanto a presión directa como a contrapresión, armado con malla de fibra de vidrio para garantizar su durabilidad.	OCHENTA Y CINCO EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS	85,21
MOD06PC146	m2	Limpieza en paramentos para preparación de superficies con agua a presión. El proceso comienza con la preparación del área de trabajo, asegurando que sea accesible y protegiendo las zonas circundantes para evitar daños. Posteriormente, se selecciona y configura el equipo de limpieza en función del diámetro y la longitud de las tuberías, ajustando la presión entre 100 y 500 bares según el grado de limpieza necesario. Durante la ejecución, el agua a alta presión se proyecta siguiendo un patrón sistemático para garantizar una limpieza uniforme de toda la superficie. Por último, los residuos generados son tratados y gestionados de acuerdo con las normativas ambientales pertinentes, dejando el área de trabajo libre de contaminantes.	DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS	2,12
MOD06PC147	m2	Revestimiento, acabado de solera. Este revestimiento es un acabado superficial de la solera, proporcionando una capa protectora que mejora la resistencia de la solera a cargas mecánicas, abrasión, agentes químicos y condiciones ambientales adversas, asegurando su longevidad y minimizando los costos de mantenimiento. La selección del material de revestimiento se basa en las condiciones específicas del entorno y los requisitos técnicos del proyecto. El material incluye resinas epoxídicas, poliuretánicas o recubrimientos acrílicos.		78,38

## OBRAS DE RENOVACIÓN DE TUBERÍAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE CANAL DE ISABEL II, S.A. M.P. — LOTE 01

Código: BP\_PlanRed\_V05\_LT01  
Contrato: 102/2018/LT01  
Adjudicatario: DRAGADOS, S.A. (C.I.F.: A15139314)

### MODIFICACIÓN Nº 6 DEL CONTRATO CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			SETENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
MOD06PC148	m3	Arrastre y elevación de productos de excavación y demolición en la galería. El principal residuo generado en la galería es el generado en la demolición de los apoyos y la excavación. Estos productos demolidos se segmentan en piezas manejables para su transporte gracias a un dumper eléctrico, asegurando que sean seguros para el manejo. Se seleccionan equipos de elevación adecuados y, una vez elevados, los productos se transportan a su área de disposición final, cumpliendo las normativas ambientales pertinentes,		2,10
			DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
MOD06PC149	m3	Arrastre de materiales de obra civil por galerías. El arrastre de los productos se realizará mediante un dumper eléctrico o medios manuales con las dimensiones necesarias para poder transitar por el interior de la galería de forma segura.		2,10
			DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
MOD06PC150	m	Revestimiento de canaleta, incluyendo adhesivo y laminado de composite. Este revestimiento es un acabado superficial de las canaletas, proporcionando una capa protectora que mejora la resistencia de las canaletas a cargas mecánicas, abrasión, agentes químicos y condiciones ambientales adversas, asegurando su longevidad y minimizando los costos de mantenimiento. se tratarán todos los encuentros entre paramentos y se repararán aplicando el producto MAXREST o MAXPLUG (mortero reparación) dependiendo del grado de humedad. Posteriormente se impermeabilizará la canaleta mediante el producto MAXSEAL FLEX, mortero cementoso impermeabilizante flexible que trabaja tanto a presión directa como a contrapresión		63,55
			SESENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
MOD06PC151	m	Desmontaje de tubería existente en longitudes inferiores a seis ml por tubo. El proceso de segmentación de tuberías comienza con el uso de herramientas avanzadas, como cortadores de plasma y gatos hidráulicos, que permiten cortes precisos, minimizando defectos estructurales. El corte inicial se realiza cerca de las juntas, donde se abre una ventana para insertar el gato hidráulico, lo que permite abrir la tubería de manera eficiente y segura, sin necesidad de cortarla completamente con radial. Una vez segmentada, una máquina especial maniobra los tubos por la galería hasta el punto de extracción, donde son retirados con un camión pluma y transportados.		190,10
			CIENTO NOVENTA EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	

## OBRAS DE RENOVACIÓN DE TUBERÍAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE CANAL DE ISABEL II, S.A. M.P. — LOTE 01

Código: BP\_PlanRed\_V05\_LT01  
Contrato: 102/2018/LT01  
Adjudicatario: DRAGADOS, S.A. (C.I.F.: A15139314)

### MODIFICACIÓN Nº 6 DEL CONTRATO CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
MOD06PC152	m	Acarreo de tubería existente DN 900 mm/ DN 1000 mm FG desmontada. Dado que la longitud de las tuberías desmontada es de 5 metros, se optimizará el acarreo para adaptar los equipos y técnicas de manipulación a estas dimensiones específicas. Cuando se disponga el tubo en el suelo de la galería, una máquina especial para el manejo de tubos en galería se encontrará esperándolo para introducir su brazo telescópico en su interior y trasladarlo hasta el punto de extracción más cercano. Dicha manipulación debe realizarse de manera controlada para evitar cualquier daño tanto a los segmentos como a las estructuras circundantes.	DOSCIENTOS ONCE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	211,79
MOD06PC153	m	Acarreo de tubería a instalar Dn 1016 mm AC. El proceso de acarreo de tuberías de 5 metros de longitud se optimizará mediante el uso de equipos especializados adaptados a su peso (198,9 kg/m). Se iniciará con la preparación y verificación de las tuberías en el área de acopio, asegurando su integridad. El transporte se realizará con carretillas elevadoras con plumas y transportadores de rodillos, capaces de manejar cargas de hasta 10 toneladas. Una vez en la galería, una máquina especial con brazo telescópico trasladará los tubos hasta el punto de instalación, garantizando un movimiento seguro y preciso en entornos confinados, evitando daños en las estructuras.	CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS	189,00
MOD06PC154	m	Elevación y/o descenso por boca de galería. Las tuberías serán sujetas con eslingas de alta resistencia y ganchos certificados, asegurando que el proceso de elevación se realice sin riesgo de accidentes. El camión pluma tiene que soportar hasta un peso de 1500 kg con un voladizo de 10m, para permitir salvar las copas de los árboles. Siendo estas características las más restrictivas. Con todo ello, la eslinga se tiene que encontrar en perfectas condiciones. La eslinga debe tener una capacidad de carga mínima de 7500 kg para garantizar la seguridad en la elevación de una tubería de 1500 kg.	TREINTA Y SIETE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	37,60
MOD06PC155	m	Transporte de tubería a acopio intermedio hasta 20 km. Este tipo de tubería, debido a su diámetro significativo de 1016 mm, requiere un manejo especializado durante su transporte para evitar deformaciones, daños o cualquier tipo de alteración en su estructura. Los tubos deben transportarse en camiones de plataforma, equipados con soportes o cunas de goma para evitar movimientos durante el transporte y reducir el riesgo de impactos o vibraciones que puedan afectar la integridad del material. Es fundamental el uso de grúas con capacidad suficiente para manejar los tubos, ya que tienen un peso aproximado entre 3.000 y 3.500 kg.	TREINTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	35,99

## OBRAS DE RENOVACIÓN DE TUBERÍAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE CANAL DE ISABEL II, S.A. M.P. — LOTE 01

Código: BP\_PlanRed\_V05\_LT01  
Contrato: 102/2018/LT01  
Adjudicatario: DRAGADOS, S.A. (C.I.F.: A15139314)

### MODIFICACIÓN Nº 6 DEL CONTRATO CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
MOD06PC156	m	Suplemento de Instalación de tubería DN 1016 mm AC por longitud inferior a 6 m en galería. Los tubos originalmente vienen con una longitud de 15,7 m y debido a las dimensiones y ante la imposibilidad de ampliar las cobijas se tiene que reducir la tubería original en segmentos inferiores a 6 m. Gracias a estos segmentos inferiores a 6 m se puede realizar un transpote y manipulación adecuado. Por otro lado, al ser segmentos de menor longitud se tienen que realizar más soldaduras y colocar más apoyos, entre otros factores.	VEINTISIETE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	27,28
MOD06PC157	u	Suministro de apoyo prefabricado de hormigón armado para tubería 1016 mm AC. Se realiza un apoyo prefabricado con dimensiones de 400 x 650 x 500 mm y está fabricado en hormigón armado. una alta resistencia tanto a las cargas verticales como a las fuerzas laterales que puedan generarse durante la operación de la tubería. Su diseño incluye una forma cóncava en la parte superior para adaptarse perfectamente al perfil circular de la tubería, asegurando un soporte continuo y estable a lo largo de la superficie de contacto, lo cual es crucial para evitar puntos de tensión localizados y minimizar el riesgo de daños en la tubería. Dicho apoyo prefabricado cuenta con cuatro agujeros pasantes distribuidos de manera simétrica, a través de los cuales se introducirán barras metálicas de anclaje. Estas barras, una vez colocadas, serán fijadas tanto a la solea de la galería como al propio apoyo mediante una resina epoxi de alta resistencia. El uso de resina epoxi proporciona una excelente adherencia entre el hormigón y el acero, y al mismo tiempo, garantiza la protección contra la corrosión en entornos húmedos o expuestos a condiciones ambientales agresivas. Además, el apoyo tiene dos agujeros roscados de M12 distribuidos de forma simétrica con el objetivo de fijar el tubo al apoyo mediante cinchas metálicas.	SETECIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	772,36
MOD06PC158	u	Acarreo de apoyo prefabricado de hormigón armado para tubería 1016 mm AC. El transporte se va a realizar mediante un dumper eléctrico que permite una manipulación segura y precisa de los apoyos. Los operadores están entrenados en técnicas de manejo en espacios reducidos para minimizar riesgos y asegurar que los apoyos se transportan sin contratiempos a la ubicación deseada.	DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	257,36
MOD06PC159	u	Abrazadera de acero 140 mm ancho y 8 mm de espesor. Las abrazaderas de acero de alta resistencia, con un ancho de 140 mm y un espesor de 8 mm, garantizan la estabilidad estructural de las tuberías bajo cargas y presiones operativas. Estas abrazaderas se atornillan a los apoyos mediante pernos M12, asegurando una conexión sólida y precisa, ya que los agujeros están diseñados para alinearse perfectamente con los del apoyo. Durante la instalación, es vital aplicar el par de apriete adecuado y realizar controles de calidad que incluyan inspecciones y pruebas de resistencia, garantizando que las abrazaderas cumplan con los		253,91

## OBRAS DE RENOVACIÓN DE TUBERÍAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE CANAL DE ISABEL II, S.A. M.P. — LOTE 01

Código: BP\_PlanRed\_V05\_LT01  
Contrato: 102/2018/LT01  
Adjudicatario: DRAGADOS, S.A. (C.I.F.: A15139314)

### MODIFICACIÓN Nº 6 DEL CONTRATO CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
MOD06PC160	u	Acarreo de piezas especiales de fundición y órganos de maniobra de cualquier diámetro. El acarreo de estas piezas especiales se va a realizar mediante un dumper eléctrico y elementos especializados para evitar daños tanto en los componentes como en las instalaciones existentes. Se utilizarán dispositivos de elevación y transporte que aseguren una manipulación segura, tales como grúas, poleas y correas de carga diseñadas para distribuir uniformemente el peso y minimizar el riesgo de impacto		237,37
			DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
MOD06PC161	m2	Refuerzo estructural y reparación de tubería de DN>= 1000 HC- mediante la aplicación de capa de fibra de carbono de 2 mm de espesor. El refuerzo estructural de tuberías mediante un sistema de fibra de carbono (CFRP) de 2 mm de espesor por capa, alcanzando un total de 8 mm. Este proceso, basado en el sistema TYFO y conforme a la norma AWWA C305, es clave para mejorar la resistencia de tuberías sometidas a corrosión o desgaste, prolongando su vida útil. El refuerzo se realiza aplicando capas unidireccionales de fibra de carbono impregnadas con resina epoxi, siguiendo un procedimiento manual capa por capa, lo que garantiza una saturación adecuada y un control exhaustivo de la calidad.		825,68
			OCHOCIENTOS VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
MOD06PC162	u	Terminación encuentro rehabilitación mediante fibra de carbono tubería DN 1000 mm CFRP sobre chapa de acero en juntas según reglas AWWA 305. La terminación del sistema CFRP (Carbon Fiber Reinforced Polymer) aplicado sobre chapa de acero en juntas, de acuerdo con las directrices establecidas en la norma AWWA C305. Esta operación es crucial para garantizar la integridad estructural y la durabilidad del refuerzo aplicado en las tuberías, especialmente en las zonas de juntas donde se producen tensiones y posibles concentraciones de carga. En primer lugar se realiza una limpieza para eliminar cualquier contaminante. Posteriormente, se realiza la aplicación según las reglas AWWA C305, el CFRP debe aplicarse de manera continua y uniforme, asegurando que las fibras de carbono estén bien saturadas con la resina epoxi y que no queden burbujas o huecos en el material aplicado. Es fundamental que el CFRP se extienda más allá de los bordes de la junta para proporcionar un refuerzo adecuado y evitar posibles puntos de debilidad.		3.599,87
			TRES MIL QUINIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

## OBRAS DE RENOVACIÓN DE TUBERÍAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE CANAL DE ISABEL II, S.A. M.P. — LOTE 01

Código: BP\_PlanRed\_V05\_LT01  
Contrato: 102/2018/LT01  
Adjudicatario: DRAGADOS, S.A. (C.I.F.: A15139314)

### MODIFICACIÓN Nº 6 DEL CONTRATO CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
MOD06PC163	m2	Limpieza interior de tubería mediante chorro de arena. Este método garantiza que las superficies estén adecuadamente limpias y preparadas para asegurar la correcta adherencia y durabilidad de los materiales aplicados. El chorro de arena es una técnica de limpieza abrasiva que utiliza partículas de arena proyectadas a alta presión para remover contaminantes, como óxido, pintura antigua, suciedad, y otros depósitos adheridos a las superficies de las tuberías. La aplicación del chorro de arena se lleva a cabo proyectando la arena a alta presión sobre la superficie de la tubería. La presión del chorro de arena generalmente varía entre 4 y 7 bar, ajustándose según el estado de la superficie y los contaminantes a eliminar. Es crucial que la técnica sea controlada para asegurar una limpieza uniforme sin causar daños a la superficie base. Factores como la distancia entre la boquilla del chorro y la superficie de la tubería, así como el ángulo de aplicación, son determinantes para lograr resultados óptimos en la limpieza.	TREINTA Y UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	31,10
MOD06PC164	u	Topografía, escaneado y obtención de nube de puntos de la galería. Se ha realizado un escaneo de alta resolución con un láser escáner terrestre, en concreto con un equipo Leica RTC realizando la captura simultánea de nube de puntos e imágenes esféricas. Para la toma de datos se ha situado el escáner sobre trípode en distintos puntos de interés de las galerías, con la premisa de obtener una nube de puntos completa y con información detallada de las instalaciones y servicios existentes. La toma de datos se realizó durante dos jornadas, y se realizaron un total de 148 escaneos.	CINCUENTA Y OCHO MIL EUROS	58.000,00



## CUADRO DE PRECIOS Nº 2

## OBRAS DE RENOVACIÓN DE TUBERÍAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE CANAL DE ISABEL II, S.A. M.P. — LOTE 01

Código: BP\_PlanRed\_V05\_LT01  
Contrato: 102/2018/LT01  
Adjudicatario: DRAGADOS, S.A. (C.I.F.: A15139314)

### MODIFICACIÓN Nº 6 DEL CONTRATO CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE														
MOD06PC144	m2	Revestimiento impermeable resistente a subpresión en la solera de galería. Incluyendo una combinación de resinas de alta resistencia, como resinas epoxídicas, que proporcionan una barrera efectiva contra la penetración de agua y la degradación por humedad. La resistencia a la subpresión se mide a través de pruebas de permeabilidad y resistencia al desgarro, asegurando que el revestimiento mantenga su integridad incluso bajo presiones elevadas. Además, se impermeabilizará toda la superficie mediante el producto MAXSEAL FLEX, aplicación de impermeabilización superficial con mortero cementoso impermeabilizante, en dos capas que trabaja tanto a presión directa como a contrapresión con un rendimiento aprox. de 2 kg/m2.	<table><tr><td>Mano de obra.....</td><td>28,0830</td></tr><tr><td>Maquinaria .....</td><td>4,0000</td></tr><tr><td>Resto de obra y materiales .....</td><td>90,6500</td></tr><tr><td>Suma la partida.....</td><td>122,7300</td></tr><tr><td>Costes indirectos ..... 6%</td><td>7,3638</td></tr><tr><td>Redondeo .....</td><td>-0,0038</td></tr><tr><td>TOTAL PARTIDA.....</td><td>130,09</td></tr></table>	Mano de obra.....	28,0830	Maquinaria .....	4,0000	Resto de obra y materiales .....	90,6500	Suma la partida.....	122,7300	Costes indirectos ..... 6%	7,3638	Redondeo .....	-0,0038	TOTAL PARTIDA.....	130,09
Mano de obra.....	28,0830																
Maquinaria .....	4,0000																
Resto de obra y materiales .....	90,6500																
Suma la partida.....	122,7300																
Costes indirectos ..... 6%	7,3638																
Redondeo .....	-0,0038																
TOTAL PARTIDA.....	130,09																
MOD06PC145	m	Ejecución de media caña en encuentros de paramentos verticales y horizontales de galería. Primero, se realiza una preparación de la superficie de las tuberías, eliminando óxido, grasa y contaminantes que puedan afectar la adhesión del material. Luego, la media caña se fabrica a medida, con una longitud de 20 cm en dos capas y se refuerza con fibra de vidrio y poliuretano. En los encuentros entre paramentos, se aplicará el producto MAXPLUG/ MAXREST (o equivalente) para reparar y dar un acabado de media caña. Finalmente, se impermeabilizarán las medias cañas con el producto MAXSEAL FLEX, un mortero cementoso flexible que trabaja tanto a presión directa como a contrapresión, armado con malla de fibra de vidrio para garantizar su durabilidad.	<table><tr><td>Mano de obra.....</td><td>60,1953</td></tr><tr><td>Maquinaria .....</td><td>1,3200</td></tr><tr><td>Resto de obra y materiales .....</td><td>18,8712</td></tr><tr><td>Suma la partida.....</td><td>80,3900</td></tr><tr><td>Costes indirectos ..... 6%</td><td>4,8234</td></tr><tr><td>Redondeo .....</td><td>-0,0034</td></tr><tr><td>TOTAL PARTIDA.....</td><td>85,21</td></tr></table>	Mano de obra.....	60,1953	Maquinaria .....	1,3200	Resto de obra y materiales .....	18,8712	Suma la partida.....	80,3900	Costes indirectos ..... 6%	4,8234	Redondeo .....	-0,0034	TOTAL PARTIDA.....	85,21
Mano de obra.....	60,1953																
Maquinaria .....	1,3200																
Resto de obra y materiales .....	18,8712																
Suma la partida.....	80,3900																
Costes indirectos ..... 6%	4,8234																
Redondeo .....	-0,0034																
TOTAL PARTIDA.....	85,21																
MOD06PC146	m2	Limpieza en paramentos para preparación de superficies con agua a presión. El proceso comienza con la preparación del área de trabajo, asegurando que sea accesible y protegiendo las zonas circundantes para evitar daños. Posteriormente, se selecciona y configura el equipo de limpieza en función del diámetro y la longitud de las tuberías, ajustando la presión entre 100 y 500 bares según el grado de limpieza necesario. Durante la ejecución, el agua a alta presión se proyecta siguiendo un patrón sistemático para garantizar una limpieza uniforme de toda la superficie. Por último, los residuos generados son tratados y gestionados de acuerdo con las normativas ambientales pertinentes, dejando el área de trabajo libre de contaminantes.															



# OBRAS DE RENOVACIÓN DE TUBERÍAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE CANAL DE ISABEL II, S.A. M.P. — LOTE 01

Código: BP\_PlanRed\_V05\_LT01  
Contrato: 102/2018/LT01  
Adjudicatario: DRAGADOS, S.A. (C.I.F.: A15139314)

## MODIFICACIÓN Nº 6 DEL CONTRATO CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
		Mano de obra.....	1,9989
		Suma la partida.....	2,0000
		Costes indirectos ..... 6%	0,1200
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,12</b>
MOD06PC147	m2	Revestimiento, acabado de solera. Este revestimiento es un acabado superficial de la solera, proporcionando una capa protectora que mejora la resistencia de la solera a cargas mecánicas, abrasión, agentes químicos y condiciones ambientales adversas, asegurando su longevidad y minimizando los costos de mantenimiento. La selección del material de revestimiento se basa en las condiciones específicas del entorno y los requisitos técnicos del proyecto. El material incluye resinas epoxídicas, poliuretánicas o recubrimientos acrílicos.	
		Mano de obra.....	36,6900
		Maquinaria .....	4,0000
		Resto de obra y materiales .....	33,2500
		Suma la partida.....	73,9400
		Costes indirectos ..... 6%	4,4364
		Redondeo .....	0,0036
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>78,38</b>
MOD06PC148	m3	Arrastre y elevación de productos de excavación y demolición en la galería. El principal residuo generado en la galería es el generado en la demolición de los apoyos y la excavación. Estos productos demolidos se segmentan en piezas manejables para su transporte gracias a un dumper eléctrico, asegurando que sean seguros para el manejo. Se seleccionan equipos de elevación adecuados y, una vez elevados, los productos se transportan a su área de disposición final, cumpliendo las normativas ambientales pertinentes,	
		Mano de obra.....	0,5432
		Maquinaria .....	1,4378
		Suma la partida.....	1,9800
		Costes indirectos ..... 6%	0,1188
		Redondeo .....	0,0012
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,10</b>
MOD06PC149	m3	Arrastre de materiales de obra civil por galerías. El arrastre de los productos se realizará mediante un dumper eléctrico o medios manuales con las dimensiones necesarias para poder transitar por el interior de la galería de forma segura.	
		Mano de obra.....	0,5432
		Maquinaria .....	1,4378
		Suma la partida.....	1,9800
		Costes indirectos ..... 6%	0,1188
		Redondeo .....	0,0012
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,10</b>

## OBRAS DE RENOVACIÓN DE TUBERÍAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE CANAL DE ISABEL II, S.A. M.P. — LOTE 01

Código: BP\_PlanRed\_V05\_LT01  
Contrato: 102/2018/LT01  
Adjudicatario: DRAGADOS, S.A. (C.I.F.: A15139314)

### MODIFICACIÓN Nº 6 DEL CONTRATO CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE														
MOD06PC150	m	Revestimiento de canaleta, incluyendo adhesivo y laminado de composite. Este revestimiento es un acabado superficial de las canaletas, proporcionando una capa protectora que mejora la resistencia de las canaletas a cargas mecánicas, abrasión, agentes químicos y condiciones ambientales adversas, asegurando su longevidad y minimizando los costos de mantenimiento. se tratarán todos los encuentros entre paramentos y se repararán aplicando el producto MAXREST o MAXPLUG (mortero reparación) dependiendo del grado de humedad. Posteriormente se impermeabilizará la canaleta mediante el producto MAXSEAL FLEX, mortero cementoso impermeabilizante flexible que trabaja tanto a presión directa como a contrapresión	<table><tr><td>Mano de obra.....</td><td>11,7019</td></tr><tr><td>Maquinaria .....</td><td>4,0000</td></tr><tr><td>Resto de obra y materiales .....</td><td>44,2500</td></tr><tr><td>Suma la partida.....</td><td>59,9500</td></tr><tr><td>Costes indirectos ..... 6%</td><td>3,5970</td></tr><tr><td>Redondeo .....</td><td>0,0030</td></tr><tr><td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td><td><b>63,55</b></td></tr></table>	Mano de obra.....	11,7019	Maquinaria .....	4,0000	Resto de obra y materiales .....	44,2500	Suma la partida.....	59,9500	Costes indirectos ..... 6%	3,5970	Redondeo .....	0,0030	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>63,55</b>
Mano de obra.....	11,7019																
Maquinaria .....	4,0000																
Resto de obra y materiales .....	44,2500																
Suma la partida.....	59,9500																
Costes indirectos ..... 6%	3,5970																
Redondeo .....	0,0030																
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>63,55</b>																
MOD06PC151	m	Desmontaje de tubería existente en longitudes inferiores a seis ml por tubo. El proceso de segmentación de tuberías comienza con el uso de herramientas avanzadas, como cortadores de plasma y gatos hidráulicos, que permiten cortes precisos, minimizando defectos estructurales. El corte inicial se realiza cerca de las juntas, donde se abre una ventana para insertar el gato hidráulico, lo que permite abrir la tubería de manera eficiente y segura, sin necesidad de cortarla completamente con radial. Una vez segmentada, una máquina especial maniobra los tubos por la galería hasta el punto de extracción, donde son retirados con un camión pluma y transportados.	<table><tr><td>Mano de obra.....</td><td>152,7600</td></tr><tr><td>Maquinaria .....</td><td>26,5758</td></tr><tr><td>Suma la partida.....</td><td>179,3400</td></tr><tr><td>Costes indirectos ..... 6%</td><td>10,7604</td></tr><tr><td>Redondeo .....</td><td>-0,0004</td></tr><tr><td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td><td><b>190,10</b></td></tr></table>	Mano de obra.....	152,7600	Maquinaria .....	26,5758	Suma la partida.....	179,3400	Costes indirectos ..... 6%	10,7604	Redondeo .....	-0,0004	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>190,10</b>		
Mano de obra.....	152,7600																
Maquinaria .....	26,5758																
Suma la partida.....	179,3400																
Costes indirectos ..... 6%	10,7604																
Redondeo .....	-0,0004																
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>190,10</b>																
MOD06PC152	m	Acarreo de tubería existente DN 900 mm/ DN 1000 mm FG desmontada. Dado que la longitud de las tuberías desmontada es de 5 metros, se optimizará el acarreo para adaptar los equipos y técnicas de manipulación a estas dimensiones específicas. Cuando se disponga el tubo en el suelo de la galería, una maquina especial para el manejo de tubos en galería se encontrará esperándolo para introducir su brazo telescópico en su interior y trasladarlo hasta el punto de extracción más cercano. Dicha manipulación debe realizarse de manera controlada para evitar cualquier daño tanto a los segmentos como a las estructuras circundantes.															

## OBRAS DE RENOVACIÓN DE TUBERÍAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE CANAL DE ISABEL II, S.A. M.P. — LOTE 01

Código: BP\_PlanRed\_V05\_LT01  
Contrato: 102/2018/LT01  
Adjudicatario: DRAGADOS, S.A. (C.I.F.: A15139314)

### MODIFICACIÓN Nº 6 DEL CONTRATO CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
		Mano de obra.....	51,8280
		Maquinaria .....	102,9750
		Resto de obra y materiales .....	45,0000
		Suma la partida.....	199,8000
		Costes indirectos ..... 6%	11,9880
		Redondeo .....	0,0020
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>211,79</b>
MOD06PC153	m	Acarreo de tubería a instalar Dn 1016 mm AC. El proceso de acarreo de tuberías de 5 metros de longitud se optimizará mediante el uso de equipos especializados adaptados a su peso (198,9 kg/m). Se iniciará con la preparación y verificación de las tuberías en el área de acopio, asegurando su integridad. El transporte se realizará con carretillas elevadoras con plumas y transportadores de rodillos, capaces de manejar cargas de hasta 10 toneladas. Una vez en la galería, una máquina especial con brazo telescópico trasladará los tubos hasta el punto de instalación, garantizando un movimiento seguro y preciso en entornos confinados, evitando daños en las estructuras.	
		Mano de obra.....	43,3420
		Maquinaria .....	89,9536
		Resto de obra y materiales .....	45,0000
		Suma la partida.....	178,3000
		Costes indirectos ..... 6%	10,6980
		Redondeo .....	0,0020
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>189,00</b>
MOD06PC154	m	Elevación y/o descenso por boca de galería. Las tuberías serán sujetas con eslingas de alta resistencia y ganchos certificados, asegurando que el proceso de elevación se realice sin riesgo de accidentes. El camión pluma tiene que soportar hasta un peso de 1500 kg con un voladizo de 10m, para permitir salvar las copas de los árboles. Siendo estas características las más restrictivas. Con todo ello, la eslinga se tiene que encontrar en perfectas condiciones. La eslinga debe tener una capacidad de carga mínima de 7500 kg para garantizar la seguridad en la elevación de una tubería de 1500 kg.	
		Mano de obra.....	12,0176
		Maquinaria .....	23,4540
		Suma la partida.....	35,4700
		Costes indirectos ..... 6%	2,1282
		Redondeo .....	0,0018
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>37,60</b>
MOD06PC155	m	Transporte de tubería a acopio intermedio hasta 20 km. Este tipo de tubería, debido a su diámetro significativo de 1016 mm, requiere un manejo especializado durante su transporte para evitar deformaciones, daños o cualquier tipo de alteración en su estructura. Los tubos deben transportarse en camiones de plataforma, equipados con soportes o cunas de goma para evitar movimientos durante el transporte y reducir el riesgo de impactos o vibraciones que puedan afectar la integridad del material. Es fundamental el uso de grúas con capacidad suficiente para manejar los tubos, ya que tienen un peso aproximado entre 3.000 y 3.500 kg.	

## OBRAS DE RENOVACIÓN DE TUBERÍAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE CANAL DE ISABEL II, S.A. M.P. — LOTE 01

Código: BP\_PlanRed\_V05\_LT01  
Contrato: 102/2018/LT01  
Adjudicatario: DRAGADOS, S.A. (C.I.F.: A15139314)

### MODIFICACIÓN Nº 6 DEL CONTRATO CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
		Mano de obra.....	6,9930
		Maquinaria .....	26,9595
		Suma la partida.....	33,9500
		Costes indirectos ..... 6%	2,0370
		Redondeo .....	0,0030
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>35,99</b>
MOD06PC156	m	Suplemento de Instalación de tubería DN 1016 mm AC por longitud inferior a 6 m en galería. Los tubos originalmente vienen con una longitud de 15,7 m y debido a las dimensiones y ante la imposibilidad de ampliar las cobijas se tiene que reducir la tubería original en segmentos inferiores a 6 m. Gracias a estos segmentos inferiores a 6 m se puede realizar un transpote y manipulación adecuado. Por otro lado, al ser segmentos de menor longitud se tienen que realizar más soldaduras y colocar más apoyos, entre otros factores.	
		Mano de obra.....	22,3310
		Maquinaria .....	3,4135
		Suma la partida.....	25,7400
		Costes indirectos ..... 6%	1,5444
		Redondeo .....	-0,0044
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>27,28</b>
MOD06PC157	u	Suministro de apoyo prefabricado de hormigón armado para tubería 1016 mm AC. Se realiza un apoyo prefabricado con dimensiones de 400 x 650 x 500 mm y está fabricado en hormigón armado. una alta resistencia tanto a las cargas verticales como a las fuerzas laterales que puedan generarse durante la operación de la tubería. Su diseño incluye una forma cóncava en la parte superior para adaptarse perfectamente al perfil circular de la tubería, asegurando un soporte continuo y estable a lo largo de la superficie de contacto, lo cual es crucial para evitar puntos de tensión localizados y minimizar el riesgo de daños en la tubería. Dicho apoyo prefabricado cuenta con cuatro agujeros pasantes distribuidos de manera simétrica, a través de los cuales se introducirán barras metálicas de anclaje. Estas barras, una vez colocadas, serán fijadas tanto a la solea de la galería como al propio apoyo mediante una resina epoxi de alta resistencia. El uso de resina epoxi proporciona una excelente adherencia entre el hormigón y el acero, y al mismo tiempo, garantiza la protección contra la corrosión en entornos húmedos o expuestos a condiciones ambientales agresivas. Además, el apoyo tiene dos agujeros roscados de M12 distribuidos de forma simétrica con el objetivo de fijar el tubo al apoyo mediante cinchas metálicas.	
		Resto de obra y materiales .....	728,5900
		Suma la partida.....	728,5900
		Costes indirectos ..... 6%	43,7154
		Redondeo .....	0,0046
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>772,31</b>

## OBRAS DE RENOVACIÓN DE TUBERÍAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE CANAL DE ISABEL II, S.A. M.P. — LOTE 01

Código: BP\_PlanRed\_V05\_LT01  
Contrato: 102/2018/LT01  
Adjudicatario: DRAGADOS, S.A. (C.I.F.: A15139314)

### MODIFICACIÓN Nº 6 DEL CONTRATO CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
MOD06PC158	u	Acarreo de apoyo prefabricado de hormigón armado para tubería 1016 mm AC. El transporte se va a realizar mediante un dumper eléctrico que permite una manipulación segura y precisa de los apoyos. Los operadores están entrenados en técnicas de manejo en espacios reducidos para minimizar riesgos y asegurar que los apoyos se transportan sin contratiempos a la ubicación deseada.	
		Mano de obra.....	64,9600
		Maquinaria .....	117,8276
		Resto de obra y materiales .....	60,0000
		Suma la partida.....	242,7900
		Costes indirectos ..... 6%	14,5674
		Redondeo .....	0,0026
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>257,36</b>
MOD06PC159	u	Abrazadera de acero 140 mm ancho y 8 mm de espesor. Las abrazaderas de acero de alta resistencia, con un ancho de 140 mm y un espesor de 8 mm, garantizan la estabilidad estructural de las tuberías bajo cargas y presiones operativas. Estas abrazaderas se atornillan a los apoyos mediante pernos M12, asegurando una conexión sólida y precisa, ya que los agujeros están diseñados para alinearse perfectamente con los del apoyo. Durante la instalación, es vital aplicar el par de apriete adecuado y realizar controles de calidad que incluyan inspecciones y pruebas de resistencia, garantizando que las abrazaderas cumplan con los requisitos técnicos y aseguren la fijación correcta de las tuberías.	
		Mano de obra.....	64,9600
		Maquinaria .....	5,9517
		Resto de obra y materiales .....	168,6300
		Suma la partida.....	239,5400
		Costes indirectos ..... 6%	14,3724
		Redondeo .....	-0,0024
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>253,91</b>
MOD06PC160	u	Acarreo de piezas especiales de fundición y órganos de maniobra de cualquier diámetro. El acarreo de estas piezas especiales se va a realizar mediante un dumper eléctrico y elementos especializados para evitar daños tanto en los componentes como en las instalaciones existentes. Se utilizarán dispositivos de elevación y transporte que aseguren una manipulación segura, tales como grúas, poleas y correas de carga diseñadas para distribuir uniformemente el peso y minimizar el riesgo de impacto	
		Mano de obra.....	58,4640
		Maquinaria .....	105,4662
		Resto de obra y materiales .....	60,0000
		Suma la partida.....	223,9300
		Costes indirectos ..... 6%	13,4358
		Redondeo .....	0,0042
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>237,37</b>

## OBRAS DE RENOVACIÓN DE TUBERÍAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE CANAL DE ISABEL II, S.A. M.P. — LOTE 01

Código: BP\_PlanRed\_V05\_LT01  
Contrato: 102/2018/LT01  
Adjudicatario: DRAGADOS, S.A. (C.I.F.: A15139314)

### MODIFICACIÓN Nº 6 DEL CONTRATO CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE														
MOD06PC161	m2	Refuerzo estructural y reparación de tubería de DN>= 1000 HC- mediante la aplicación de capa de fibra de carbono de 2 mm de espesor. El refuerzo estructural de tuberías mediante un sistema de fibra de carbono (CFRP) de 2 mm de espesor por capa, alcanzando un total de 8 mm. Este proceso, basado en el sistema TYFO y conforme a la norma AWWA C305, es clave para mejorar la resistencia de tuberías sometidas a corrosión o desgaste, prolongando su vida útil. El refuerzo se realiza aplicando capas unidireccionales de fibra de carbono impregnadas con resina epoxi, siguiendo un procedimiento manual capa por capa, lo que garantiza una saturación adecuada y un control exhaustivo de la calidad.	<table><tr><td>Mano de obra.....</td><td>364,9520</td></tr><tr><td>Maquinaria .....</td><td>29,5640</td></tr><tr><td>Resto de obra y materiales .....</td><td>384,4200</td></tr><tr><td>Suma la partida.....</td><td>778,9400</td></tr><tr><td>Costes indirectos ..... 6%</td><td>46,7364</td></tr><tr><td>Redondeo .....</td><td>0,0036</td></tr><tr><td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td><td><b>825,68</b></td></tr></table>	Mano de obra.....	364,9520	Maquinaria .....	29,5640	Resto de obra y materiales .....	384,4200	Suma la partida.....	778,9400	Costes indirectos ..... 6%	46,7364	Redondeo .....	0,0036	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>825,68</b>
Mano de obra.....	364,9520																
Maquinaria .....	29,5640																
Resto de obra y materiales .....	384,4200																
Suma la partida.....	778,9400																
Costes indirectos ..... 6%	46,7364																
Redondeo .....	0,0036																
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>825,68</b>																
MOD06PC162	u	Terminación encuentro rehabilitación mediante fibra de carbono tubería DN 1000 mm CFRP sobre chapa de acero en juntas según reglas AWWA 305. La terminación del sistema CFRP (Carbon Fiber Reinforced Polymer) aplicado sobre chapa de acero en juntas, de acuerdo con las directrices establecidas en la norma AWWA C305. Esta operación es crucial para garantizar la integridad estructural y la durabilidad del refuerzo aplicado en las tuberías, especialmente en las zonas de juntas donde se producen tensiones y posibles concentraciones de carga. En primer lugar se realiza una limpieza para eliminar cualquier contaminante. Posteriormente, se realiza la aplicación según las reglas AWWA C305, el CFRP debe aplicarse de manera continua y uniforme, asegurando que las fibras de carbono estén bien saturadas con la resina epoxi y que no queden burbujas o huecos en el material aplicado. Es fundamental que el CFRP se extienda más allá de los bordes de la junta para proporcionar un refuerzo adecuado y evitar posibles puntos de debilidad.	<table><tr><td>Mano de obra.....</td><td>288,1200</td></tr><tr><td>Maquinaria .....</td><td>390,9000</td></tr><tr><td>Resto de obra y materiales .....</td><td>2.717,0806</td></tr><tr><td>Suma la partida.....</td><td>3.396,1000</td></tr><tr><td>Costes indirectos ..... 6%</td><td>203,7660</td></tr><tr><td>Redondeo .....</td><td>0,0040</td></tr><tr><td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td><td><b>3.599,87</b></td></tr></table>	Mano de obra.....	288,1200	Maquinaria .....	390,9000	Resto de obra y materiales .....	2.717,0806	Suma la partida.....	3.396,1000	Costes indirectos ..... 6%	203,7660	Redondeo .....	0,0040	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3.599,87</b>
Mano de obra.....	288,1200																
Maquinaria .....	390,9000																
Resto de obra y materiales .....	2.717,0806																
Suma la partida.....	3.396,1000																
Costes indirectos ..... 6%	203,7660																
Redondeo .....	0,0040																
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3.599,87</b>																



## OBRAS DE RENOVACIÓN DE TUBERÍAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE CANAL DE ISABEL II, S.A. M.P. — LOTE 01

Código: BP\_PlanRed\_V05\_LT01  
Contrato: 102/2018/LT01  
Adjudicatario: DRAGADOS, S.A. (C.I.F.: A15139314)

### MODIFICACIÓN Nº 6 DEL CONTRATO CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE												
MOD06PC163	m2	Limpieza interior de tubería mediante chorro de arena. Este método garantiza que las superficies estén adecuadamente limpias y preparadas para asegurar la correcta adherencia y durabilidad de los materiales aplicados. El chorro de arena es una técnica de limpieza abrasiva que utiliza partículas de arena proyectadas a alta presión para remover contaminantes, como óxido, pintura antigua, suciedad, y otros depósitos adheridos a las superficies de las tuberías. La aplicación del chorro de arena se lleva a cabo proyectando la arena a alta presión sobre la superficie de la tubería. La presión del chorro de arena generalmente varía entre 4 y 7 bar, ajustándose según el estado de la superficie y los contaminantes a eliminar. Es crucial que la técnica sea controlada para asegurar una limpieza uniforme sin causar daños a la superficie base. Factores como la distancia entre la boquilla del chorro y la superficie de la tubería, así como el ángulo de aplicación, son determinantes para lograr resultados óptimos en la limpieza.	<table><tr><td>Mano de obra.....</td><td>18,2762</td></tr><tr><td>Resto de obra y materiales .....</td><td>11,0660</td></tr><tr><td>Suma la partida.....</td><td>29,3400</td></tr><tr><td>Costes indirectos ..... 6%</td><td>1,7604</td></tr><tr><td>Redondeo .....</td><td>-0,0004</td></tr><tr><td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td><td><b>31,10</b></td></tr></table>	Mano de obra.....	18,2762	Resto de obra y materiales .....	11,0660	Suma la partida.....	29,3400	Costes indirectos ..... 6%	1,7604	Redondeo .....	-0,0004	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>31,10</b>
Mano de obra.....	18,2762														
Resto de obra y materiales .....	11,0660														
Suma la partida.....	29,3400														
Costes indirectos ..... 6%	1,7604														
Redondeo .....	-0,0004														
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>31,10</b>														
MOD06PC164	u	Topografía, escaneado y obtención de nube de puntos de la galería. Se ha realizado un escaneo de alta resolución con un láser escáner terrestre, en concreto con un equipo Leica RTC realizando la captura simultánea de nube de puntos e imágenes esféricas. Para la toma de datos se ha situado el escáner sobre trípode en distintos puntos de interés de las galerías, con la premisa de obtener una nube de puntos completa y con información detallada de las instalaciones y servicios existentes. La toma de datos se realizó durante dos jornadas, y se realizaron un total de 148 escaneos.	<table><tr><td>Sin descomposición</td><td></td></tr><tr><td>Resto de obra y materiales .....</td><td>58.000,0000</td></tr><tr><td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td><td><b>58.000,00</b></td></tr></table>	Sin descomposición		Resto de obra y materiales .....	58.000,0000	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>58.000,00</b>						
Sin descomposición															
Resto de obra y materiales .....	58.000,0000														
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>58.000,00</b>														

## JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



# OBRAS DE RENOVACIÓN DE TUBERÍAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE CANAL DE ISABEL II, S.A. M.P. — LOTE 01

Código: BP\_PlanRed\_V05\_LT01  
Contrato: 102/2018/LT01  
Adjudicatario: DRAGADOS, S.A. (C.I.F.: A15139314)

## MODIFICACIÓN Nº 6 DEL CONTRATO CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>MOD06PC144</b>	<b>m2</b>	<b>Revestimiento impermeable resistente a subpresión en solera de galería</b> Revestimiento impermeable resistente a subpresión en la solera de galería. Incluyendo una combinación de resinas de alta resistencia, como resinas epoxídicas, que proporcionan una barrera efectiva contra la penetración de agua y la degradación por humedad. La resistencia a la subpresión se mide a través de pruebas de permeabilidad y resistencia al desgarro, asegurando que el revestimiento mantenga su integridad incluso bajo presiones elevadas. Además, se impermeabilizará toda la superficie mediante el producto MAXSEAL FLEX, aplicación de impermeabilización superficial con mortero cementoso impermeabilizante, en dos capas que trabaja tanto a presión directa como a contrapresión con un rendimiento aprox. de 2 kg/m2.			
MO0100700	1,1000 h	Peón ordinario	15,5200	17,0720	
MT1204510	1,1000 kg	Adhesivo epoxi	9,0000	9,9000	
MT1204550	8,5000 kg	Recubrimiento para agua potable	9,5000	80,7500	
MQ1700040	1,0000 u	Medios aux. específicos revest. continuo solera	2,5000	2,5000	
MO0100300	0,6500 h	Oficial 1ª	16,9400	11,0110	
MQ1701010	1,0000 u	Medios aux. comunes imperm. integral de depósitos	1,5000	1,5000	
			Coste directo.....		122,7300
			Costes indirectos .....	6%	7,3638
			Redondeo .....		-0,0038
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>		<b>130,09</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA EUROS con NUEVE CÉNTIMOS					
<b>MOD06PC145</b>	<b>m</b>	<b>Ejecución de media caña en encuentros de paramentos verticales y horizontales de galería</b> Ejecución de media caña en encuentros de paramentos verticales y horizontales de galería. Primero, se realiza una preparación de la superficie de las tuberías, eliminando óxido, grasa y contaminantes que puedan afectar la adhesión del material. Luego, la media caña se fabrica a medida, con una longitud de 20 cm en dos capas y se refuerza con fibra de vidrio y poliuretano. En los encuentros entre paramentos, se aplicará el producto MAXPLUG/ MAXREST (o equivalente) para reparar y dar un acabado de media caña. Finalmente, se impermeabilizarán las medias cañas con el producto MAXSEAL FLEX, un mortero cementoso flexible que trabaja tanto a presión directa como a contrapresión, armado con malla de fibra de vidrio para garantizar su durabilidad.			
MO0100300	2,0000 h	Oficial 1ª	16,9400	33,8800	
MO0100500	1,6740 h	Ayudante	15,7200	26,3153	
MT0105030	0,2000 t	Cemento CEM I 32,5	93,1500	18,6300	
MT0101020	0,0200 m3	Arena de río 0/5 mm	10,0600	0,2012	
MT1901010	0,0400 m3	Agua	1,0000	0,0400	
MQ0802010	1,0000 h	Hormigonera de 250 l	1,3200	1,3200	
			Coste directo.....		80,3900
			Costes indirectos .....	6%	4,8234
			Redondeo .....		-0,0034
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>		<b>85,21</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS					
<b>MOD06PC146</b>	<b>m2</b>	<b>Limpieza en paramentos para preparación de superficies con agua a presión</b> Limpieza en paramentos para preparación de superficies con agua a presión. El proceso comienza con la preparación del área de trabajo, asegurando que sea accesible y protegiendo las zonas circundantes para evitar daños. Posteriormente, se selecciona y configura el equipo de limpieza en función del diámetro y la longitud de las tuberías, ajustando la presión entre 100 y 500 bares según el grado de limpieza necesario. Durante la ejecución, el agua a alta presión se proyecta siguiendo un patrón sistemático para garantizar una limpieza uniforme de toda la superficie. Por último, los residuos generados son tratados y gestionados de acuerdo con las normativas ambientales pertinentes, dejando el área de trabajo libre de contaminantes.			
MO0100300	0,0600 h	Oficial 1ª	16,9400	1,0164	
MO0100500	0,0625 h	Ayudante	15,7200	0,9825	

# OBRAS DE RENOVACIÓN DE TUBERÍAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE CANAL DE ISABEL II, S.A. M.P. — LOTE 01

Código: BP\_PlanRed\_V05\_LT01  
Contrato: 102/2018/LT01  
Adjudicatario: DRAGADOS, S.A. (C.I.F.: A15139314)

## MODIFICACIÓN Nº 6 DEL CONTRATO CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Coste directo.....		2,0000
			Costes indirectos .....	6%	0,1200
			COSTE UNITARIO TOTAL .....		2,12
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS					
MOD06PC147	m2	Revestimiento, acabado de solera Revestimiento, acabado de solera. Este revestimiento es un acabado superficial de la solera, proporcionando una capa protectora que mejora la resistencia de la solera a cargas mecánicas, abrasión, agentes químicos y condiciones ambientales adversas, asegurando su longevidad y minimizando los costos de mantenimiento. La selección del material de revestimiento se basa en las condiciones específicas del entorno y los requisitos técnicos del proyecto. El material incluye resinas epoxídicas, poliuretánicas o recubrimientos acrílicos.			
MO0100700	1,6000 h	Peón ordinario	15,5200	24,8320	
MT1204550	3,5000 kg	Recubrimiento para agua potable	9,5000	33,2500	
MQ1700040	1,0000 u	Medios aux. específicos revest. continuo solera	2,5000	2,5000	
MO0100300	0,7000 h	Oficial 1ª	16,9400	11,8580	
MQ1701010	1,0000 u	Medios aux. comunes imperm. integral de depósitos	1,5000	1,5000	
			Coste directo.....		73,9400
			Costes indirectos .....	6%	4,4364
			Redondeo .....		0,0036
			COSTE UNITARIO TOTAL .....		78,38
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS					
MOD06PC148	m3	Arrastre y elevación de productos de excavación y demolición en la galería Arrastre y elevación de productos de excavación y demolición en la galería. El principal residuo generado en la galería es el generado en la demolición de los apoyos y la excavación. Estos productos demolidos se segmentan en piezas manejables para su transporte gracias a un dumper eléctrico, asegurando que sean seguros para el manejo. Se seleccionan equipos de elevación adecuados y, una vez elevados, los productos se transportan a su área de disposición final, cumpliendo las normativas ambientales pertinentes,			
MO0100700	0,0350 h	Peón ordinario	15,5200	0,5432	
MOD06MQ032	0,0240 h	Dumper eléctrico apto para galerías	59,9100	1,4378	
			Coste directo.....		1,9800
			Costes indirectos .....	6%	0,1188
			Redondeo .....		0,0012
			COSTE UNITARIO TOTAL .....		2,10
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS					
MOD06PC149	m3	Arrastre de materiales de obra civil por galerías Arrastre de materiales de obra civil por galerías. El arrastre de los productos se realizará mediante un dumper eléctrico o medios manuales con las dimensiones necesarias para poder transitar por el interior de la galería de forma segura.			
MO0100700	0,0350 h	Peón ordinario	15,5200	0,5432	
MOD06MQ032	0,0240 h	Dumper eléctrico apto para galerías	59,9100	1,4378	
			Coste directo.....		1,9800
			Costes indirectos .....	6%	0,1188
			Redondeo .....		0,0012
			COSTE UNITARIO TOTAL .....		2,10
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS					

# OBRAS DE RENOVACIÓN DE TUBERÍAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE CANAL DE ISABEL II, S.A. M.P. — LOTE 01

Código: BP\_PlanRed\_V05\_LT01  
Contrato: 102/2018/LT01  
Adjudicatario: DRAGADOS, S.A. (C.I.F.: A15139314)

## MODIFICACIÓN Nº 6 DEL CONTRATO CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>MOD06PC150</b>	<b>m</b>	<b>Revestimiento de canaleta, incluyendo adhesivo y laminado de composite</b> Revestimiento de canaleta, incluyendo adhesivo y laminado de composite. Este revestimiento es un acabado superficial de las canaletas, proporcionando una capa protectora que mejora la resistencia de las canaletas a cargas mecánicas, abrasión, agentes químicos y condiciones ambientales adversas, asegurando su longevidad y minimizando los costos de mantenimiento. se tratarán todos los encuentros entre paramentos y se repararán aplicando el producto MAXREST o MAXPLUG (mortero reparación) dependiendo del grado de humedad. Posteriormente se impermeabilizará la canaleta mediante el producto MAXSEAL FLEX, mortero cementoso impermeabilizante flexible que trabaja tanto a presión directa como a contrapresión			
MO0100700	0,5000 h	Peón ordinario	15,5200	7,7600	
MT1204510	0,8000 kg	Adhesivo epoxi	9,0000	7,2000	
MT1204550	3,9000 kg	Recubrimiento para agua potable	9,5000	37,0500	
MQ1700040	1,0000 u	Medios aux. específicos revest. continuo solera	2,5000	2,5000	
MO0100300	0,2327 h	Oficial 1ª	16,9400	3,9419	
MQ1701010	1,0000 u	Medios aux. comunes imperm. integral de depósitos	1,5000	1,5000	
Coste directo.....					59,9500
Costes indirectos .....					6% 3,5970
Redondeo .....					0,0030
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>					<b>63,55</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
<b>MOD06PC151</b>	<b>m</b>	<b>Desmontaje de tubería existente en longitudes inferiores a seis ml por tubo</b> Desmontaje de tubería existente en longitudes inferiores a seis ml por tubo. El proceso de segmentación de tuberías comienza con el uso de herramientas avanzadas, como cortadores de plasma y gatos hidráulicos, que permiten cortes precisos, minimizando defectos estructurales. El corte inicial se realiza cerca de las juntas, donde se abre una ventana para insertar el gato hidráulico, lo que permite abrir la tubería de manera eficiente y segura, sin necesidad de cortarla completamente con radial. Una vez segmentada, una máquina especial maniobra los tubos por la galería hasta el punto de extracción, donde son retirados con un camión pluma y transportados.			
MO0100300	1,2000 h	Oficial 1ª	16,9400	20,3280	
MO0100600	0,8000 h	Peón especialista	15,5400	12,4320	
MOD06MQ033	0,4000 h	Maquinaria con brazo telescópico adaptada a transportar tubos	57,3700	22,9480	
MQ0100010	0,3500 h	Grupo electrógeno 80/100 kva	7,7800	2,7230	
MQ1900020	0,2900 h	Equipo y elementos aux. para soldadura 500A	3,1200	0,9048	
MOD06MO004	1,2000 h	Oficial soldador calderería	100,0000	120,0000	
Coste directo.....					179,3400
Costes indirectos .....					6% 10,7604
Redondeo .....					-0,0004
<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>					<b>190,10</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA EUROS con DIEZ CÉNTIMOS					
<b>MOD06PC152</b>	<b>m</b>	<b>Acarreo de tubería existente DN 900 mm/ DN 1000 mm FG desmontada</b> Acarreo de tubería existente DN 900 mm/ DN 1000 mm FG desmontada. Dado que la longitud de las tuberías desmontada es de 5 metros, se optimizará el acarreo para adaptar los equipos y técnicas de manipulación a estas dimensiones específicas. Cuando se disponga el tubo en el suelo de la galería, una máquina especial para el manejo de tubos en galería se encontrará esperándolo para introducir su brazo telescópico en su interior y trasladarlo hasta el punto de extracción más cercano. Dicha manipulación debe realizarse de manera controlada para evitar cualquier daño tanto a los segmentos como a las estructuras circundantes.			
MO0100600	1,7000 h	Peón especialista	15,5400	26,4180	
MOD06MQ033	1,7000 h	Maquinaria con brazo telescópico adaptada a transportar tubos	57,3700	97,5290	
MQ0100010	0,7000 h	Grupo electrógeno 80/100 kva	7,7800	5,4460	
MOD06MT064	0,0030 u	Ustillaje	15.000,0000	45,0000	
MO0100300	1,5000 h	Oficial 1ª	16,9400	25,4100	

# OBRAS DE RENOVACIÓN DE TUBERÍAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE CANAL DE ISABEL II, S.A. M.P. — LOTE 01

Código: BP\_PlanRed\_V05\_LT01  
Contrato: 102/2018/LT01  
Adjudicatario: DRAGADOS, S.A. (C.I.F.: A15139314)

## MODIFICACIÓN Nº 6 DEL CONTRATO CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Coste directo.....			199,8000
		Costes indirectos .....	6%		11,9880
		Redondeo .....			0,0020
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>			<b>211,79</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS ONCE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>MOD06PC153</b>	<b>m</b>	<b>Acarreo de tubería a instalar Dn 1016 mm AC</b>			
		Acarreo de tubería a instalar Dn 1016 mm AC. El proceso de acarreo de tuberías de 5 metros de longitud se optimizará mediante el uso de equipos especializados adaptados a su peso (198,9 kg/m). Se iniciará con la preparación y verificación de las tuberías en el área de acopio, asegurando su integridad. El transporte se realizará con carretillas elevadoras con plumas y transportadores de rodillos, capaces de manejar cargas de hasta 10 toneladas. Una vez en la galería, una máquina especial con brazo telescópico trasladará los tubos hasta el punto de instalación, garantizando un movimiento seguro y preciso en entornos confinados, evitando daños en las estructuras.			
MO0100300	1,3660 h	Oficial 1ª	16,9400	23,1400	
MO0100600	1,3000 h	Peón especialista	15,5400	20,2020	
MOD06MQ033	1,5000 h	Maquinaria con brazo telescópico adaptada a transportar tubos	57,3700	86,0550	
MQ0100010	0,5011 h	Grupo electrógeno 80/100 kva	7,7800	3,8986	
MOD06MT064	0,0030 u	Utillaje	15.000,0000	45,0000	
		Coste directo.....			178,3000
		Costes indirectos .....	6%		10,6980
		Redondeo .....			0,0020
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>			<b>189,00</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS

<b>MOD06PC154</b>	<b>m</b>	<b>Elevación y/o descenso por boca de galería</b>			
		Elevación y/o descenso por boca de galería. Las tuberías serán sujetas con eslingas de alta resistencia y ganchos certificados, asegurando que el proceso de elevación se realice sin riesgo de accidentes. El camión pluma tiene que soportar hasta un peso de 1500 kg con un voladizo de 10m, para permitir salvar las copas de los árboles. Siendo estas características las más restrictivas. Con todo ello, la eslinga se tiene que encontrar en perfectas condiciones. La eslinga debe tener una capacidad de carga mínima de 7500 kg para garantizar la seguridad en la elevación de una tubería de 1500 kg.			
MO0100300	0,3700 h	Oficial 1ª	16,9400	6,2678	
MO0100600	0,3700 h	Peón especialista	15,5400	5,7498	
MQ1400020	0,3600 h	Grúa automotriz 15 t	57,3700	20,6532	
MQ0100010	0,3600 h	Grupo electrógeno 80/100 kva	7,7800	2,8008	
		Coste directo.....			35,4700
		Costes indirectos .....	6%		2,1282
		Redondeo .....			0,0018
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>			<b>37,60</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

<b>MOD06PC155</b>	<b>m</b>	<b>Transporte de tubería D1016 AC desde acopio intermedio dist 20 km</b>			
		Transporte de tubería a acopio intermedio hasta 20 km. Este tipo de tubería, debido a su diámetro significativo de 1016 mm, requiere un manejo especializado durante su transporte para evitar deformaciones, daños o cualquier tipo de alteración en su estructura. Los tubos deben transportarse en camiones de plataforma, equipados con soportes o cunas de goma para evitar movimientos durante el transporte y reducir el riesgo de impactos o vibraciones que puedan afectar la integridad del material. Es fundamental el uso de grúas con capacidad suficiente para manejar los tubos, ya que tienen un peso aproximado entre 3.000 y 3.500 kg.			
MO0100600	0,4500 h	Peón especialista	15,5400	6,9930	
MQ0602110	0,4500 h	Camión grúa de 10 a 12 t	59,9100	26,9595	

## OBRAS DE RENOVACIÓN DE TUBERÍAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE CANAL DE ISABEL II, S.A. M.P. — LOTE 01

Código: BP\_PlanRed\_V05\_LT01  
Contrato: 102/2018/LT01  
Adjudicatario: DRAGADOS, S.A. (C.I.F.: A15139314)

### MODIFICACIÓN Nº 6 DEL CONTRATO CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Coste directo.....			33,9500
		Costes indirectos .....	6%		2,0370
		Redondeo .....			0,0030
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>			<b>35,99</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>MOD06PC156</b>	<b>m</b>	<b>Suplemento de instalación de tubería DN 1016 mm AC por longitud inferior a 6 m en galería</b> Suplemento de Instalación de tubería DN 1016 mm AC por longitud inferior a 6 m en galería. Los tubos originalmente vienen con una longitud de 15,7 m y debido a las dimensiones y ante la imposibilidad de ampliar las cobijas se tiene que reducir la tubería original en segmentos inferiores a 6 m. Gracias a estos segmentos inferiores a 6 m se puede realizar un transpoter y manipulación adecuado. Por otro lado, al ser segmentos de menor longitud se tienen que realizar más soldaduras y colocar más apoyos, entre otros factores.			
MOD06MO004	0,2000 h	Oficial soldador calderería	100,0000	20,0000	
MO0100600	0,1500 h	Peón especialista	15,5400	2,3310	
MOD06MQ033	0,0500 h	Maquinaria con brazo telescópico adaptada a transportar tubos	57,3700	2,8685	
MQ0100010	0,0500 h	Grupo electrógeno 80/100 kva	7,7800	0,3890	
MQ1900020	0,0500 h	Equipo y elementos aux. para soldadura 500A	3,1200	0,1560	
		Coste directo.....			25,7400
		Costes indirectos .....	6%		1,5444
		Redondeo .....			-0,0044
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>			<b>27,28</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

<b>MOD06PC157</b>	<b>u</b>	<b>Suministro de apoyo prefabricado de hormigón armado para tubería 1016 mm AC</b> Suministro de apoyo prefabricado de hormigón armado para tubería 1016 mm AC. Se realiza un apoyo prefabricado con dimensiones de 400 x 650 x 500 mm y está fabricado en hormigón armado, una alta resistencia tanto a las cargas verticales como a las fuerzas laterales que puedan generarse durante la operación de la tubería. Su diseño incluye una forma cóncava en la parte superior para adaptarse perfectamente al perfil circular de la tubería, asegurando un soporte continuo y estable a lo largo de la superficie de contacto, lo cual es crucial para evitar puntos de tensión localizados y minimizar el riesgo de daños en la tubería. Dicho apoyo prefabricado cuenta con cuatro agujeros pasantes distribuidos de manera simétrica, a través de los cuales se introducirán barras metálicas de anclaje. Estas barras, una vez colocadas, serán fijadas tanto a la solera de la galería como al propio apoyo mediante una resina epoxi de alta resistencia. El uso de resina epoxi proporciona una excelente adherencia entre el hormigón y el acero, y al mismo tiempo, garantiza la protección contra la corrosión en entornos húmedos o expuestos a condiciones ambientales agresivas. Además, el apoyo tiene dos agujeros roscados de M12 distribuidos de forma simétrica con el objetivo de fijar el tubo al apoyo mediante cinchas metálicas.			
MOD06MT061	1,0000 u	Apoyo prefabricado de hormigón para tubería de 1000 mm	728,5900	728,5900	
		Coste directo.....			728,5900
		Costes indirectos .....	6%		43,7154
		Redondeo .....			0,0046
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>			<b>772,31</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

<b>MOD06PC158</b>	<b>u</b>	<b>Acarreo de apoyo prefabricado de hormigón armado para tubería 1016 mm AC</b> Acarreo de apoyo prefabricado de hormigón armado para tubería 1016 mm AC. El transporte se va a realizar mediante un dumper eléctrico que permite una manipulación segura y precisa de los apoyos. Los operadores están entrenados en técnicas de manejo en espacios reducidos para minimizar riesgos y asegurar que los apoyos se transportan sin contratiempos a la ubicación deseada.			
MO0100300	2,0000 h	Oficial 1ª	16,9400	33,8800	
MO0100600	2,0000 h	Peón especialista	15,5400	31,0800	
MOD06MQ032	1,8674 h	Dumper eléctrico apto para galerías	59,9100	111,8759	
MQ0100010	0,7650 h	Grupo electrógeno 80/100 kva	7,7800	5,9517	
MOD06MT064	0,0040 u	Uillaje	15.000,0000	60,0000	



# OBRAS DE RENOVACIÓN DE TUBERÍAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE CANAL DE ISABEL II, S.A. M.P. — LOTE 01

Código: BP\_PlanRed\_V05\_LT01  
Contrato: 102/2018/LT01  
Adjudicatario: DRAGADOS, S.A. (C.I.F.: A15139314)

## MODIFICACIÓN Nº 6 DEL CONTRATO CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Coste directo.....			242,7900
		Costes indirectos .....	6%		14,5674
		Redondeo .....			0,0026
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>			<b>257,36</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

<b>MOD06PC159</b>	<b>u</b>	<b>Abrazadera de acero 140 mm ancho y 8 mm de espesor</b> Abrazadera de acero 140 mm ancho y 8 mm de espesor. Las abrazaderas de acero de alta resistencia, con un ancho de 140 mm y un espesor de 8 mm, garantizan la estabilidad estructural de las tuberías bajo cargas y presiones operativas. Estas abrazaderas se atornillan a los apoyos mediante pernos M12, asegurando una conexión sólida y precisa, ya que los agujeros están diseñados para alinearse perfectamente con los del apoyo. Durante la instalación, es vital aplicar el par de apriete adecuado y realizar controles de calidad que incluyan inspecciones y pruebas de resistencia, garantizando que las abrazaderas cumplan con los requisitos técnicos y aseguren la fijación correcta de las tuberías.			
MO0100300	2,0000 h	Oficial 1ª	16,9400	33,8800	
MO0100600	2,0000 h	Peón especialista	15,5400	31,0800	
MQ0100010	0,7650 h	Grupo electrógeno 80/100 kva	7,7800	5,9517	
MOD06MT062	1,0000 u	Abrazadera de acero 140 mm ancho y 8 mm de espesor	168,6300	168,6300	
		Coste directo.....			239,5400
		Costes indirectos .....	6%		14,3724
		Redondeo .....			-0,0024
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>			<b>253,91</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

<b>MOD06PC160</b>	<b>u</b>	<b>Acarreo de piezas especiales de fundición y órganos de maniobra de cualquier diámetro</b> Acarreo de piezas especiales de fundición y órganos de maniobra de cualquier diámetro. El acarreo de estas piezas especiales se va a realizar mediante un dumper eléctrico y elementos especializados para evitar daños tanto en los componentes como en las instalaciones existentes. Se utilizarán dispositivos de elevación y transporte que aseguren una manipulación segura, tales como grúas, poleas y correas de carga diseñadas para distribuir uniformemente el peso y minimizar el riesgo de impacto			
MO0100300	1,8000 h	Oficial 1ª	16,9400	30,4920	
MO0100600	1,8000 h	Peón especialista	15,5400	27,9720	
MOD06MQ032	1,6760 h	Dumper eléctrico apto para galerías	59,9100	100,4092	
MQ0100010	0,6500 h	Grupo electrógeno 80/100 kva	7,7800	5,0570	
MOD06MT064	0,0040 u	Utillaje	15.000,0000	60,0000	
		Coste directo.....			223,9300
		Costes indirectos .....	6%		13,4358
		Redondeo .....			0,0042
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>			<b>237,37</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>MOD06PC161</b>	<b>m2</b>	<b>Refuerzo estructural y reparación de tubería de DN&gt;= 1000 HC mediante la aplicación de capa de fibra de carbono de 2 mm de espesor</b> Refuerzo estructural y reparación de tubería de DN>= 1000 HC mediante la aplicación de capa de fibra de carbono de 2 mm de espesor. El refuerzo estructural de tuberías mediante un sistema de fibra de carbono (CFRP) de 2 mm de espesor por capa, alcanzando un total de 8 mm. Este proceso, basado en el sistema TYFO y conforme a la norma AWWA C305, es clave para mejorar la resistencia de tuberías sometidas a corrosión o desgaste, prolongando su vida útil. El refuerzo se realiza aplicando capas unidireccionales de fibra de carbono impregnadas con resina epoxi, siguiendo un procedimiento manual capa por capa, lo que garantiza una saturación adecuada y un control exhaustivo de la calidad.			
MO0100300	7,6000 h	Oficial 1ª	16,9400	128,7440	
MO0100600	15,2000 h	Peón especialista	15,5400	236,2080	
MOD06MT063	1,0000 m2	Refuerzo estructural de fibra de carbono	384,4200	384,4200	
MQ0100010	3,8000 h	Grupo electrógeno 80/100 kva	7,7800	29,5640	

# OBRAS DE RENOVACIÓN DE TUBERÍAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE CANAL DE ISABEL II, S.A. M.P. — LOTE 01

Código: BP\_PlanRed\_V05\_LT01  
Contrato: 102/2018/LT01  
Adjudicatario: DRAGADOS, S.A. (C.I.F.: A15139314)

## MODIFICACIÓN Nº 6 DEL CONTRATO CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Coste directo.....			778,9400
		Costes indirectos .....	6%		46,7364
		Redondeo .....			0,0036
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>			<b>825,68</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

### MOD06PC162 u Terminación encuentro rehabilitación mediante fibra de carbono tubería DN 1000 mm CFRP sobre chapa de acero en juntas

Terminación encuentro rehabilitación mediante fibra de carbono tubería DN 1000 mm CFRP sobre chapa de acero en juntas según reglas AWWA 305. La terminación del sistema CFRP (Carbon Fiber Reinforced Polymer) aplicado sobre chapa de acero en juntas, de acuerdo con las directrices establecidas en la norma AWWA C305. Esta operación es crucial para garantizar la integridad estructural y la durabilidad del refuerzo aplicado en las tuberías, especialmente en las zonas de juntas donde se producen tensiones y posibles concentraciones de carga. En primer lugar se realiza una limpieza para eliminar cualquier contaminante. Posteriormente, se realiza la aplicación según las reglas AWWA C305, el CFRP debe aplicarse de manera continua y uniforme, asegurando que las fibras de carbono estén bien saturadas con la resina epoxi y que no queden burbujas o huecos en el material aplicado. Es fundamental que el CFRP se extienda más allá de los bordes de la junta para proporcionar un refuerzo adecuado y evitar posibles puntos de debilidad.

MO0100300	6,0000 h	Oficial 1ª	16,9400	101,6400	
MO0100600	12,0000 h	Peón especialista	15,5400	186,4800	
MQ1400020	6,0000 h	Grúa automotriz 15 t	57,3700	344,2200	
MOD06MT063	7,0680 m2	Refuerzo estructural de fibra de carbono	384,4200	2,717,0806	
MQ0100010	6,0000 h	Grupo electrógeno 80/100 kva	7,7800	46,6800	
		Coste directo.....			3.396,1000
		Costes indirectos .....	6%		203,7660
		Redondeo .....			0,0040
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>			<b>3.599,87</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL QUINIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

### MOD06PC163 m2 Limpieza interior de tubería mediante chorro de arena

Limpieza interior de tubería mediante chorro de arena. Este método garantiza que las superficies estén adecuadamente limpias y preparadas para asegurar la correcta adherencia y durabilidad de los materiales aplicados. El chorro de arena es una técnica de limpieza abrasiva que utiliza partículas de arena proyectadas a alta presión para remover contaminantes, como óxido, pintura antigua, suciedad, y otros depósitos adheridos a las superficies de las tuberías. La aplicación del chorro de arena se lleva a cabo proyectando la arena a alta presión sobre la superficie de la tubería. La presión del chorro de arena generalmente varía entre 4 y 7 bar, ajustándose según el estado de la superficie y los contaminantes a eliminar. Es crucial que la técnica sea controlada para asegurar una limpieza uniforme sin causar daños a la superficie base. Factores como la distancia entre la boquilla del chorro y la superficie de la tubería, así como el ángulo de aplicación, son determinantes para lograr resultados óptimos en la limpieza.

MO0100300	1,0000 h	Oficial 1ª	16,9400	16,9400	
MT0101020	1,1000 m3	Arena de río 0/5 mm	10,0600	11,0660	
MO0100500	0,0850 h	Ayudante	15,7200	1,3362	
		Coste directo.....			29,3400
		Costes indirectos .....	6%		1,7604
		Redondeo .....			-0,0004
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>			<b>31,10</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

# OBRAS DE RENOVACIÓN DE TUBERÍAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE CANAL DE ISABEL II, S.A. M.P. — LOTE 01

Código: BP\_PlanRed\_V05\_LT01  
Contrato: 102/2018/LT01  
Adjudicatario: DRAGADOS, S.A. (C.I.F.: A15139314)

## MODIFICACIÓN Nº 6 DEL CONTRATO CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	--------------	---------	--------	----------	---------

MOD06PC164

u **Topografía, escaneado y obtención de nube de puntos de la galería**  
Topografía, escaneado y obtención de nube de puntos de la galería. Se ha realizado un escaneo de alta resolución con un láser escáner terrestre, en concreto con un equipo Leica RTC realizando la captura simultánea de nube de puntos e imágenes esféricas. Para la toma de datos se ha situado el escáner sobre tripode en distintos puntos de interés de las galerías, con la premisa de obtener una nube de puntos completa y con información detallada de las instalaciones y servicios existentes. La toma de datos se realizó durante dos jornadas, y se realizaron un total de 148 escaneos.

Sin descomposición

**COSTE UNITARIO TOTAL ..... 58.000,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO MIL EUROS



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

<b>Licitación:</b> N.º 102/2018 OBRAS DE RENOVACIÓN DE TUBERÍAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE CANAL DE ISABEL II, S.A.
<b>Fecha de aprobación (29/07/2021).</b> Presupuesto vigente: 50.337.788,97 €
<b>Importe tras modificación nº6:</b> 0,00€
<b>N.º lote:</b> 01
<b>NIF del contratista:</b> A-15139314
<b>Nombre o razón social del contratista:</b> DRAGADOS S.A.
<b>Importe modificación (sin IVA):</b> 0,00 €
<b>Importe modificación (con IVA):</b> 0,00 €
<b>Variación plazo de ejecución:</b> Sin variación respecto al plazo del contrato.
<b>% que supone la modificación respecto al precio inicial del contrato:</b> 0,00 %
<b>Justificación de la modificación:</b> Inclusión de unidades no previstas en el pliego necesarias para la ejecución de las obras.
<b>Artículo de la normativa en que se basa la modificación:</b> Artículo 205.2 apartado b) LCSP

### ANEXO III: CUADRO DE PRECIOS Nº 1

## OBRAS DE RENOVACIÓN DE TUBERÍAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE CANAL DE ISABEL II, S.A. M.P. — LOTE 01

Código: BP\_PlanRed\_V05\_LT01  
Contrato: 102/2018/LT01  
Adjudicatario: DRAGADOS, S.A. (C.I.F.: A15139314)

### MODIFICACIÓN Nº 6 DEL CONTRATO CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
MOD06PC144	m2	Revestimiento impermeable resistente a subpresión en la solera de galería. Incluyendo una combinación de resinas de alta resistencia, como resinas epoxídicas, que proporcionan una barrera efectiva contra la penetración de agua y la degradación por humedad. La resistencia a la subpresión se mide a través de pruebas de permeabilidad y resistencia al desgarro, asegurando que el revestimiento mantenga su integridad incluso bajo presiones elevadas. Además, se impermeabilizará toda la superficie mediante el producto MAXSEAL FLEX, aplicación de impermeabilización superficial con mortero cementoso impermeabilizante, en dos capas que trabaja tanto a presión directa como a contrapresión con un rendimiento aprox. de 2 kg/m2.	CIENTO TREINTA EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	130,09
MOD06PC145	m	Ejecución de media caña en encuentros de paramentos verticales y horizontales de galería. Primero, se realiza una preparación de la superficie de las tuberías, eliminando óxido, grasa y contaminantes que puedan afectar la adhesión del material. Luego, la media caña se fabrica a medida, con una longitud de 20 cm en dos capas y se refuerza con fibra de vidrio y poliuretano. En los encuentros entre paramentos, se aplicará el producto MAXPLUG/ MAXREST (o equivalente) para reparar y dar un acabado de media caña. Finalmente, se impermeabilizarán las medias cañas con el producto MAXSEAL FLEX, un mortero cementoso flexible que trabaja tanto a presión directa como a contrapresión, armado con malla de fibra de vidrio para garantizar su durabilidad.	OCHENTA Y CINCO EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS	85,21
MOD06PC146	m2	Limpieza en paramentos para preparación de superficies con agua a presión. El proceso comienza con la preparación del área de trabajo, asegurando que sea accesible y protegiendo las zonas circundantes para evitar daños. Posteriormente, se selecciona y configura el equipo de limpieza en función del diámetro y la longitud de las tuberías, ajustando la presión entre 100 y 500 bares según el grado de limpieza necesario. Durante la ejecución, el agua a alta presión se proyecta siguiendo un patrón sistemático para garantizar una limpieza uniforme de toda la superficie. Por último, los residuos generados son tratados y gestionados de acuerdo con las normativas ambientales pertinentes, dejando el área de trabajo libre de contaminantes.	DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS	2,12
MOD06PC147	m2	Revestimiento, acabado de solera. Este revestimiento es un acabado superficial de la solera, proporcionando una capa protectora que mejora la resistencia de la solera a cargas mecánicas, abrasión, agentes químicos y condiciones ambientales adversas, asegurando su longevidad y minimizando los costos de mantenimiento. La selección del material de revestimiento se basa en las condiciones específicas del entorno y los requisitos técnicos del proyecto. El material incluye resinas epoxídicas, poliuretánicas o recubrimientos acrílicos.		78,38

## OBRAS DE RENOVACIÓN DE TUBERÍAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE CANAL DE ISABEL II, S.A. M.P. — LOTE 01

Código: BP\_PlanRed\_V05\_LT01  
Contrato: 102/2018/LT01  
Adjudicatario: DRAGADOS, S.A. (C.I.F.: A15139314)

### MODIFICACIÓN Nº 6 DEL CONTRATO CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			SETENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
MOD06PC148	m3	Arrastre y elevación de productos de excavación y demolición en la galería. El principal residuo generado en la galería es el generado en la demolición de los apoyos y la excavación. Estos productos demolidos se segmentan en piezas manejables para su transporte gracias a un dumper eléctrico, asegurando que sean seguros para el manejo. Se seleccionan equipos de elevación adecuados y, una vez elevados, los productos se transportan a su área de disposición final, cumpliendo las normativas ambientales pertinentes,		2,10
			DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
MOD06PC149	m3	Arrastre de materiales de obra civil por galerías. El arrastre de los productos se realizará mediante un dumper eléctrico o medios manuales con las dimensiones necesarias para poder transitar por el interior de la galería de forma segura.		2,10
			DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
MOD06PC150	m	Revestimiento de canaleta, incluyendo adhesivo y laminado de composite. Este revestimiento es un acabado superficial de las canaletas, proporcionando una capa protectora que mejora la resistencia de las canaletas a cargas mecánicas, abrasión, agentes químicos y condiciones ambientales adversas, asegurando su longevidad y minimizando los costos de mantenimiento. se tratarán todos los encuentros entre paramentos y se repararán aplicando el producto MAXREST o MAXPLUG (mortero reparación) dependiendo del grado de humedad. Posteriormente se impermeabilizará la canaleta mediante el producto MAXSEAL FLEX, mortero cementoso impermeabilizante flexible que trabaja tanto a presión directa como a contrapresión		63,55
			SESENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
MOD06PC151	m	Desmontaje de tubería existente en longitudes inferiores a seis ml por tubo. El proceso de segmentación de tuberías comienza con el uso de herramientas avanzadas, como cortadores de plasma y gatos hidráulicos, que permiten cortes precisos, minimizando defectos estructurales. El corte inicial se realiza cerca de las juntas, donde se abre una ventana para insertar el gato hidráulico, lo que permite abrir la tubería de manera eficiente y segura, sin necesidad de cortarla completamente con radial. Una vez segmentada, una máquina especial maniobra los tubos por la galería hasta el punto de extracción, donde son retirados con un camión pluma y transportados.		190,10
			CIENTO NOVENTA EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	

## OBRAS DE RENOVACIÓN DE TUBERÍAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE CANAL DE ISABEL II, S.A. M.P. — LOTE 01

Código: BP\_PlanRed\_V05\_LT01  
Contrato: 102/2018/LT01  
Adjudicatario: DRAGADOS, S.A. (C.I.F.: A15139314)

### MODIFICACIÓN Nº 6 DEL CONTRATO CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
MOD06PC152	m	Acarreo de tubería existente DN 900 mm/ DN 1000 mm FG desmontada. Dado que la longitud de las tuberías desmontada es de 5 metros, se optimizará el acarreo para adaptar los equipos y técnicas de manipulación a estas dimensiones específicas. Cuando se disponga el tubo en el suelo de la galería, una máquina especial para el manejo de tubos en galería se encontrará esperándolo para introducir su brazo telescópico en su interior y trasladarlo hasta el punto de extracción más cercano. Dicha manipulación debe realizarse de manera controlada para evitar cualquier daño tanto a los segmentos como a las estructuras circundantes.	DOSCIENTOS ONCE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	211,79
MOD06PC153	m	Acarreo de tubería a instalar Dn 1016 mm AC. El proceso de acarreo de tuberías de 5 metros de longitud se optimizará mediante el uso de equipos especializados adaptados a su peso (198,9 kg/m). Se iniciará con la preparación y verificación de las tuberías en el área de acopio, asegurando su integridad. El transporte se realizará con carretillas elevadoras con plumas y transportadores de rodillos, capaces de manejar cargas de hasta 10 toneladas. Una vez en la galería, una máquina especial con brazo telescópico trasladará los tubos hasta el punto de instalación, garantizando un movimiento seguro y preciso en entornos confinados, evitando daños en las estructuras.	CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS	189,00
MOD06PC154	m	Elevación y/o descenso por boca de galería. Las tuberías serán sujetas con eslingas de alta resistencia y ganchos certificados, asegurando que el proceso de elevación se realice sin riesgo de accidentes. El camión pluma tiene que soportar hasta un peso de 1500 kg con un voladizo de 10m, para permitir salvar las copas de los árboles. Siendo estas características las más restrictivas. Con todo ello, la eslinga se tiene que encontrar en perfectas condiciones. La eslinga debe tener una capacidad de carga mínima de 7500 kg para garantizar la seguridad en la elevación de una tubería de 1500 kg.	TREINTA Y SIETE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	37,60
MOD06PC155	m	Transporte de tubería a acopio intermedio hasta 20 km. Este tipo de tubería, debido a su diámetro significativo de 1016 mm, requiere un manejo especializado durante su transporte para evitar deformaciones, daños o cualquier tipo de alteración en su estructura. Los tubos deben transportarse en camiones de plataforma, equipados con soportes o cunas de goma para evitar movimientos durante el transporte y reducir el riesgo de impactos o vibraciones que puedan afectar la integridad del material. Es fundamental el uso de grúas con capacidad suficiente para manejar los tubos, ya que tienen un peso aproximado entre 3.000 y 3.500 kg.	TREINTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	35,99

## OBRAS DE RENOVACIÓN DE TUBERÍAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE CANAL DE ISABEL II, S.A. M.P. — LOTE 01

Código: BP\_PlanRed\_V05\_LT01  
Contrato: 102/2018/LT01  
Adjudicatario: DRAGADOS, S.A. (C.I.F.: A15139314)

### MODIFICACIÓN Nº 6 DEL CONTRATO CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
MOD06PC156	m	Suplemento de Instalación de tubería DN 1016 mm AC por longitud inferior a 6 m en galería. Los tubos originalmente vienen con una longitud de 15,7 m y debido a las dimensiones y ante la imposibilidad de ampliar las cobijas se tiene que reducir la tubería original en segmentos inferiores a 6 m. Gracias a estos segmentos inferiores a 6 m se puede realizar un transpote y manipulación adecuado. Por otro lado, al ser segmentos de menor longitud se tienen que realizar más soldaduras y colocar más apoyos, entre otros factores.	VEINTISIETE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	27,28
MOD06PC157	u	Suministro de apoyo prefabricado de hormigón armado para tubería 1016 mm AC. Se realiza un apoyo prefabricado con dimensiones de 400 x 650 x 500 mm y está fabricado en hormigón armado. una alta resistencia tanto a las cargas verticales como a las fuerzas laterales que puedan generarse durante la operación de la tubería. Su diseño incluye una forma cóncava en la parte superior para adaptarse perfectamente al perfil circular de la tubería, asegurando un soporte continuo y estable a lo largo de la superficie de contacto, lo cual es crucial para evitar puntos de tensión localizados y minimizar el riesgo de daños en la tubería. Dicho apoyo prefabricado cuenta con cuatro agujeros pasantes distribuidos de manera simétrica, a través de los cuales se introducirán barras metálicas de anclaje. Estas barras, una vez colocadas, serán fijadas tanto a la solea de la galería como al propio apoyo mediante una resina epoxi de alta resistencia. El uso de resina epoxi proporciona una excelente adherencia entre el hormigón y el acero, y al mismo tiempo, garantiza la protección contra la corrosión en entornos húmedos o expuestos a condiciones ambientales agresivas. Además, el apoyo tiene dos agujeros roscados de M12 distribuidos de forma simétrica con el objetivo de fijar el tubo al apoyo mediante cinchas metálicas.	SETECIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	772,31
MOD06PC158	u	Acarreo de apoyo prefabricado de hormigón armado para tubería 1016 mm AC. El transporte se va a realizar mediante un dumper eléctrico que permite una manipulación segura y precisa de los apoyos. Los operadores están entrenados en técnicas de manejo en espacios reducidos para minimizar riesgos y asegurar que los apoyos se transportan sin contratiempos a la ubicación deseada.	DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	257,36
MOD06PC159	u	Abrazadera de acero 140 mm ancho y 8 mm de espesor. Las abrazaderas de acero de alta resistencia, con un ancho de 140 mm y un espesor de 8 mm, garantizan la estabilidad estructural de las tuberías bajo cargas y presiones operativas. Estas abrazaderas se atornillan a los apoyos mediante pernos M12, asegurando una conexión sólida y precisa, ya que los agujeros están diseñados para alinearse perfectamente con los del apoyo. Durante la instalación, es vital aplicar el par de apriete adecuado y realizar controles de calidad que incluyan inspecciones y pruebas de resistencia, garantizando que las abrazaderas cumplan con los		253,91

## OBRAS DE RENOVACIÓN DE TUBERÍAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE CANAL DE ISABEL II, S.A. M.P. — LOTE 01

Código: BP\_PlanRed\_V05\_LT01  
Contrato: 102/2018/LT01  
Adjudicatario: DRAGADOS, S.A. (C.I.F.: A15139314)

### MODIFICACIÓN Nº 6 DEL CONTRATO CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
MOD06PC160	u	Acarreo de piezas especiales de fundición y órganos de maniobra de cualquier diámetro. El acarreo de estas piezas especiales se va a realizar mediante un dumper eléctrico y elementos especializados para evitar daños tanto en los componentes como en las instalaciones existentes. Se utilizarán dispositivos de elevación y transporte que aseguren una manipulación segura, tales como grúas, poleas y correas de carga diseñadas para distribuir uniformemente el peso y minimizar el riesgo de impacto		237,37
			DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
MOD06PC161	m2	Refuerzo estructural y reparación de tubería de DN>= 1000 HC- mediante la aplicación de capa de fibra de carbono de 2 mm de espesor. El refuerzo estructural de tuberías mediante un sistema de fibra de carbono (CFRP) de 2 mm de espesor por capa, alcanzando un total de 8 mm. Este proceso, basado en el sistema TYFO y conforme a la norma AWWA C305, es clave para mejorar la resistencia de tuberías sometidas a corrosión o desgaste, prolongando su vida útil. El refuerzo se realiza aplicando capas unidireccionales de fibra de carbono impregnadas con resina epoxi, siguiendo un procedimiento manual capa por capa, lo que garantiza una saturación adecuada y un control exhaustivo de la calidad.		825,68
			OCHOCIENTOS VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
MOD06PC162	u	Terminación encuentro rehabilitación mediante fibra de carbono tubería DN 1000 mm CFRP sobre chapa de acero en juntas según reglas AWWA 305. La terminación del sistema CFRP (Carbon Fiber Reinforced Polymer) aplicado sobre chapa de acero en juntas, de acuerdo con las directrices establecidas en la norma AWWA C305. Esta operación es crucial para garantizar la integridad estructural y la durabilidad del refuerzo aplicado en las tuberías, especialmente en las zonas de juntas donde se producen tensiones y posibles concentraciones de carga. En primer lugar se realiza una limpieza para eliminar cualquier contaminante. Posteriormente, se realiza la aplicación según las reglas AWWA C305, el CFRP debe aplicarse de manera continua y uniforme, asegurando que las fibras de carbono estén bien saturadas con la resina epoxi y que no queden burbujas o huecos en el material aplicado. Es fundamental que el CFRP se extienda más allá de los bordes de la junta para proporcionar un refuerzo adecuado y evitar posibles puntos de debilidad.		3.599,87
			TRES MIL QUINIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

## OBRAS DE RENOVACIÓN DE TUBERÍAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE CANAL DE ISABEL II, S.A. M.P. — LOTE 01

Código: BP\_PlanRed\_V05\_LT01  
Contrato: 102/2018/LT01  
Adjudicatario: DRAGADOS, S.A. (C.I.F.: A15139314)

### MODIFICACIÓN Nº 6 DEL CONTRATO CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
MOD06PC163	m2	Limpieza interior de tubería mediante chorro de arena. Este método garantiza que las superficies estén adecuadamente limpias y preparadas para asegurar la correcta adherencia y durabilidad de los materiales aplicados. El chorro de arena es una técnica de limpieza abrasiva que utiliza partículas de arena proyectadas a alta presión para remover contaminantes, como óxido, pintura antigua, suciedad, y otros depósitos adheridos a las superficies de las tuberías. La aplicación del chorro de arena se lleva a cabo proyectando la arena a alta presión sobre la superficie de la tubería. La presión del chorro de arena generalmente varía entre 4 y 7 bar, ajustándose según el estado de la superficie y los contaminantes a eliminar. Es crucial que la técnica sea controlada para asegurar una limpieza uniforme sin causar daños a la superficie base. Factores como la distancia entre la boquilla del chorro y la superficie de la tubería, así como el ángulo de aplicación, son determinantes para lograr resultados óptimos en la limpieza.		31,10

TREINTA Y UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

MOD06PC164	u	Topografía, escaneado y obtención de nube de puntos de la galería. Se ha realizado un escaneo de alta resolución con un láser escáner terrestre, en concreto con un equipo Leica RTC realizando la captura simultánea de nube de puntos e imágenes esféricas. Para la toma de datos se ha situado el escáner sobre trípode en distintos puntos de interés de las galerías, con la premisa de obtener una nube de puntos completa y con información detallada de las instalaciones y servicios existentes. La toma de datos se realizó durante dos jornadas, y se realizaron un total de 148 escaneos.		58.000,00
------------	---	---	--	-----------

CINCUENTA Y OCHO MIL EUROS



ANEXO IV: CUADRO DE PRECIOS Nº 2

## OBRAS DE RENOVACIÓN DE TUBERÍAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE CANAL DE ISABEL II, S.A. M.P. — LOTE 01

Código: BP\_PlanRed\_V05\_LT01  
Contrato: 102/2018/LT01  
Adjudicatario: DRAGADOS, S.A. (C.I.F.: A15139314)

### MODIFICACIÓN Nº 6 DEL CONTRATO CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE														
MOD06PC144	m2	Revestimiento impermeable resistente a subpresión en la solera de galería. Incluyendo una combinación de resinas de alta resistencia, como resinas epoxídicas, que proporcionan una barrera efectiva contra la penetración de agua y la degradación por humedad. La resistencia a la subpresión se mide a través de pruebas de permeabilidad y resistencia al desgarro, asegurando que el revestimiento mantenga su integridad incluso bajo presiones elevadas. Además, se impermeabilizará toda la superficie mediante el producto MAXSEAL FLEX, aplicación de impermeabilización superficial con mortero cementoso impermeabilizante, en dos capas que trabaja tanto a presión directa como a contrapresión con un rendimiento aprox. de 2 kg/m2.	<table><tr><td>Mano de obra.....</td><td>28,0830</td></tr><tr><td>Maquinaria .....</td><td>4,0000</td></tr><tr><td>Resto de obra y materiales .....</td><td>90,6500</td></tr><tr><td>Suma la partida.....</td><td>122,7300</td></tr><tr><td>Costes indirectos ..... 6%</td><td>7,3638</td></tr><tr><td>Redondeo .....</td><td>-0,0038</td></tr><tr><td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td><td><b>130,09</b></td></tr></table>	Mano de obra.....	28,0830	Maquinaria .....	4,0000	Resto de obra y materiales .....	90,6500	Suma la partida.....	122,7300	Costes indirectos ..... 6%	7,3638	Redondeo .....	-0,0038	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>130,09</b>
Mano de obra.....	28,0830																
Maquinaria .....	4,0000																
Resto de obra y materiales .....	90,6500																
Suma la partida.....	122,7300																
Costes indirectos ..... 6%	7,3638																
Redondeo .....	-0,0038																
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>130,09</b>																
MOD06PC145	m	Ejecución de media caña en encuentros de paramentos verticales y horizontales de galería. Primero, se realiza una preparación de la superficie de las tuberías, eliminando óxido, grasa y contaminantes que puedan afectar la adhesión del material. Luego, la media caña se fabrica a medida, con una longitud de 20 cm en dos capas y se refuerza con fibra de vidrio y poliuretano. En los encuentros entre paramentos, se aplicará el producto MAXPLUG/ MAXREST (o equivalente) para reparar y dar un acabado de media caña. Finalmente, se impermeabilizarán las medias cañas con el producto MAXSEAL FLEX, un mortero cementoso flexible que trabaja tanto a presión directa como a contrapresión, armado con malla de fibra de vidrio para garantizar su durabilidad.	<table><tr><td>Mano de obra.....</td><td>60,1953</td></tr><tr><td>Maquinaria .....</td><td>1,3200</td></tr><tr><td>Resto de obra y materiales .....</td><td>18,8712</td></tr><tr><td>Suma la partida.....</td><td>80,3900</td></tr><tr><td>Costes indirectos ..... 6%</td><td>4,8234</td></tr><tr><td>Redondeo .....</td><td>-0,0034</td></tr><tr><td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td><td><b>85,21</b></td></tr></table>	Mano de obra.....	60,1953	Maquinaria .....	1,3200	Resto de obra y materiales .....	18,8712	Suma la partida.....	80,3900	Costes indirectos ..... 6%	4,8234	Redondeo .....	-0,0034	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>85,21</b>
Mano de obra.....	60,1953																
Maquinaria .....	1,3200																
Resto de obra y materiales .....	18,8712																
Suma la partida.....	80,3900																
Costes indirectos ..... 6%	4,8234																
Redondeo .....	-0,0034																
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>85,21</b>																
MOD06PC146	m2	Limpieza en paramentos para preparación de superficies con agua a presión. El proceso comienza con la preparación del área de trabajo, asegurando que sea accesible y protegiendo las zonas circundantes para evitar daños. Posteriormente, se selecciona y configura el equipo de limpieza en función del diámetro y la longitud de las tuberías, ajustando la presión entre 100 y 500 bares según el grado de limpieza necesario. Durante la ejecución, el agua a alta presión se proyecta siguiendo un patrón sistemático para garantizar una limpieza uniforme de toda la superficie. Por último, los residuos generados son tratados y gestionados de acuerdo con las normativas ambientales pertinentes, dejando el área de trabajo libre de contaminantes.															

# OBRAS DE RENOVACIÓN DE TUBERÍAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE CANAL DE ISABEL II, S.A. M.P. — LOTE 01

Código: BP\_PlanRed\_V05\_LT01  
Contrato: 102/2018/LT01  
Adjudicatario: DRAGADOS, S.A. (C.I.F.: A15139314)

## MODIFICACIÓN Nº 6 DEL CONTRATO CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
		Mano de obra.....	1,9989
		Suma la partida.....	2,0000
		Costes indirectos ..... 6%	0,1200
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,12</b>
MOD06PC147	m2	Revestimiento, acabado de solera. Este revestimiento es un acabado superficial de la solera, proporcionando una capa protectora que mejora la resistencia de la solera a cargas mecánicas, abrasión, agentes químicos y condiciones ambientales adversas, asegurando su longevidad y minimizando los costos de mantenimiento. La selección del material de revestimiento se basa en las condiciones específicas del entorno y los requisitos técnicos del proyecto. El material incluye resinas epoxídicas, poliuretánicas o recubrimientos acrílicos.	
		Mano de obra.....	36,6900
		Maquinaria .....	4,0000
		Resto de obra y materiales .....	33,2500
		Suma la partida.....	73,9400
		Costes indirectos ..... 6%	4,4364
		Redondeo .....	0,0036
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>78,38</b>
MOD06PC148	m3	Arrastre y elevación de productos de excavación y demolición en la galería. El principal residuo generado en la galería es el generado en la demolición de los apoyos y la excavación. Estos productos demolidos se segmentan en piezas manejables para su transporte gracias a un dumper eléctrico, asegurando que sean seguros para el manejo. Se seleccionan equipos de elevación adecuados y, una vez elevados, los productos se transportan a su área de disposición final, cumpliendo las normativas ambientales pertinentes,	
		Mano de obra.....	0,5432
		Maquinaria .....	1,4378
		Suma la partida.....	1,9800
		Costes indirectos ..... 6%	0,1188
		Redondeo .....	0,0012
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,10</b>
MOD06PC149	m3	Arrastre de materiales de obra civil por galerías. El arrastre de los productos se realizará mediante un dumper eléctrico o medios manuales con las dimensiones necesarias para poder transitar por el interior de la galería de forma segura.	
		Mano de obra.....	0,5432
		Maquinaria .....	1,4378
		Suma la partida.....	1,9800
		Costes indirectos ..... 6%	0,1188
		Redondeo .....	0,0012
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,10</b>

## OBRAS DE RENOVACIÓN DE TUBERÍAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE CANAL DE ISABEL II, S.A. M.P. — LOTE 01

Código: BP\_PlanRed\_V05\_LT01  
Contrato: 102/2018/LT01  
Adjudicatario: DRAGADOS, S.A. (C.I.F.: A15139314)

### MODIFICACIÓN Nº 6 DEL CONTRATO CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE														
MOD06PC150	m	Revestimiento de canaleta, incluyendo adhesivo y laminado de composite. Este revestimiento es un acabado superficial de las canaletas, proporcionando una capa protectora que mejora la resistencia de las canaletas a cargas mecánicas, abrasión, agentes químicos y condiciones ambientales adversas, asegurando su longevidad y minimizando los costos de mantenimiento. se tratarán todos los encuentros entre paramentos y se repararán aplicando el producto MAXREST o MAXPLUG (mortero reparación) dependiendo del grado de humedad. Posteriormente se impermeabilizará la canaleta mediante el producto MAXSEAL FLEX, mortero cementoso impermeabilizante flexible que trabaja tanto a presión directa como a contrapresión	<table><tr><td>Mano de obra.....</td><td>11,7019</td></tr><tr><td>Maquinaria .....</td><td>4,0000</td></tr><tr><td>Resto de obra y materiales .....</td><td>44,2500</td></tr><tr><td>Suma la partida.....</td><td>59,9500</td></tr><tr><td>Costes indirectos ..... 6%</td><td>3,5970</td></tr><tr><td>Redondeo .....</td><td>0,0030</td></tr><tr><td>TOTAL PARTIDA.....</td><td>63,55</td></tr></table>	Mano de obra.....	11,7019	Maquinaria .....	4,0000	Resto de obra y materiales .....	44,2500	Suma la partida.....	59,9500	Costes indirectos ..... 6%	3,5970	Redondeo .....	0,0030	TOTAL PARTIDA.....	63,55
Mano de obra.....	11,7019																
Maquinaria .....	4,0000																
Resto de obra y materiales .....	44,2500																
Suma la partida.....	59,9500																
Costes indirectos ..... 6%	3,5970																
Redondeo .....	0,0030																
TOTAL PARTIDA.....	63,55																
MOD06PC151	m	Desmontaje de tubería existente en longitudes inferiores a seis ml por tubo. El proceso de segmentación de tuberías comienza con el uso de herramientas avanzadas, como cortadores de plasma y gatos hidráulicos, que permiten cortes precisos, minimizando defectos estructurales. El corte inicial se realiza cerca de las juntas, donde se abre una ventana para insertar el gato hidráulico, lo que permite abrir la tubería de manera eficiente y segura, sin necesidad de cortarla completamente con radial. Una vez segmentada, una máquina especial maniobra los tubos por la galería hasta el punto de extracción, donde son retirados con un camión pluma y transportados.	<table><tr><td>Mano de obra.....</td><td>152,7600</td></tr><tr><td>Maquinaria .....</td><td>26,5758</td></tr><tr><td>Suma la partida.....</td><td>179,3400</td></tr><tr><td>Costes indirectos ..... 6%</td><td>10,7604</td></tr><tr><td>Redondeo .....</td><td>-0,0004</td></tr><tr><td>TOTAL PARTIDA.....</td><td>190,10</td></tr></table>	Mano de obra.....	152,7600	Maquinaria .....	26,5758	Suma la partida.....	179,3400	Costes indirectos ..... 6%	10,7604	Redondeo .....	-0,0004	TOTAL PARTIDA.....	190,10		
Mano de obra.....	152,7600																
Maquinaria .....	26,5758																
Suma la partida.....	179,3400																
Costes indirectos ..... 6%	10,7604																
Redondeo .....	-0,0004																
TOTAL PARTIDA.....	190,10																
MOD06PC152	m	Acarreo de tubería existente DN 900 mm/ DN 1000 mm FG desmontada. Dado que la longitud de las tuberías desmontada es de 5 metros, se optimizará el acarreo para adaptar los equipos y técnicas de manipulación a estas dimensiones específicas. Cuando se disponga el tubo en el suelo de la galería, una maquina especial para el manejo de tubos en galería se encontrará esperándolo para introducir su brazo telescópico en su interior y trasladarlo hasta el punto de extracción más cercano. Dicha manipulación debe realizarse de manera controlada para evitar cualquier daño tanto a los segmentos como a las estructuras circundantes.															

## OBRAS DE RENOVACIÓN DE TUBERÍAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE CANAL DE ISABEL II, S.A. M.P. — LOTE 01

Código: BP\_PlanRed\_V05\_LT01  
Contrato: 102/2018/LT01  
Adjudicatario: DRAGADOS, S.A. (C.I.F.: A15139314)

### MODIFICACIÓN Nº 6 DEL CONTRATO CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
		Mano de obra.....	51,8280
		Maquinaria .....	102,9750
		Resto de obra y materiales .....	45,0000
		Suma la partida.....	199,8000
		Costes indirectos ..... 6%	11,9880
		Redondeo .....	0,0020
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>211,79</b>
MOD06PC153	m	Acarreo de tubería a instalar Dn 1016 mm AC. El proceso de acarreo de tuberías de 5 metros de longitud se optimizará mediante el uso de equipos especializados adaptados a su peso (198,9 kg/m). Se iniciará con la preparación y verificación de las tuberías en el área de acopio, asegurando su integridad. El transporte se realizará con carretillas elevadoras con plumas y transportadores de rodillos, capaces de manejar cargas de hasta 10 toneladas. Una vez en la galería, una máquina especial con brazo telescópico trasladará los tubos hasta el punto de instalación, garantizando un movimiento seguro y preciso en entornos confinados, evitando daños en las estructuras.	
		Mano de obra.....	43,3420
		Maquinaria .....	89,9536
		Resto de obra y materiales .....	45,0000
		Suma la partida.....	178,3000
		Costes indirectos ..... 6%	10,6980
		Redondeo .....	0,0020
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>189,00</b>
MOD06PC154	m	Elevación y/o descenso por boca de galería. Las tuberías serán sujetas con eslingas de alta resistencia y ganchos certificados, asegurando que el proceso de elevación se realice sin riesgo de accidentes. El camión pluma tiene que soportar hasta un peso de 1500 kg con un voladizo de 10m, para permitir salvar las copas de los árboles. Siendo estas características las más restrictivas. Con todo ello, la eslinga se tiene que encontrar en perfectas condiciones. La eslinga debe tener una capacidad de carga mínima de 7500 kg para garantizar la seguridad en la elevación de una tubería de 1500 kg.	
		Mano de obra.....	12,0176
		Maquinaria .....	23,4540
		Suma la partida.....	35,4700
		Costes indirectos ..... 6%	2,1282
		Redondeo .....	0,0018
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>37,60</b>
MOD06PC155	m	Transporte de tubería a acopio intermedio hasta 20 km. Este tipo de tubería, debido a su diámetro significativo de 1016 mm, requiere un manejo especializado durante su transporte para evitar deformaciones, daños o cualquier tipo de alteración en su estructura. Los tubos deben transportarse en camiones de plataforma, equipados con soportes o cunas de goma para evitar movimientos durante el transporte y reducir el riesgo de impactos o vibraciones que puedan afectar la integridad del material. Es fundamental el uso de grúas con capacidad suficiente para manejar los tubos, ya que tienen un peso aproximado entre 3.000 y 3.500 kg.	

## OBRAS DE RENOVACIÓN DE TUBERÍAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE CANAL DE ISABEL II, S.A. M.P. — LOTE 01

Código: BP\_PlanRed\_V05\_LT01  
Contrato: 102/2018/LT01  
Adjudicatario: DRAGADOS, S.A. (C.I.F.: A15139314)

### MODIFICACIÓN Nº 6 DEL CONTRATO CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
		Mano de obra.....	6,9930
		Maquinaria .....	26,9595
		Suma la partida.....	33,9500
		Costes indirectos ..... 6%	2,0370
		Redondeo .....	0,0030
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>35,99</b>
MOD06PC156	m	Suplemento de Instalación de tubería DN 1016 mm AC por longitud inferior a 6 m en galería. Los tubos originalmente vienen con una longitud de 15,7 m y debido a las dimensiones y ante la imposibilidad de ampliar las cobijas se tiene que reducir la tubería original en segmentos inferiores a 6 m. Gracias a estos segmentos inferiores a 6 m se puede realizar un transpote y manipulación adecuado. Por otro lado, al ser segmentos de menor longitud se tienen que realizar más soldaduras y colocar más apoyos, entre otros factores.	
		Mano de obra.....	22,3310
		Maquinaria .....	3,4135
		Suma la partida.....	25,7400
		Costes indirectos ..... 6%	1,5444
		Redondeo .....	-0,0044
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>27,28</b>
MOD06PC157	u	Suministro de apoyo prefabricado de hormigón armado para tubería 1016 mm AC. Se realiza un apoyo prefabricado con dimensiones de 400 x 650 x 500 mm y está fabricado en hormigón armado. una alta resistencia tanto a las cargas verticales como a las fuerzas laterales que puedan generarse durante la operación de la tubería. Su diseño incluye una forma cóncava en la parte superior para adaptarse perfectamente al perfil circular de la tubería, asegurando un soporte continuo y estable a lo largo de la superficie de contacto, lo cual es crucial para evitar puntos de tensión localizados y minimizar el riesgo de daños en la tubería. Dicho apoyo prefabricado cuenta con cuatro agujeros pasantes distribuidos de manera simétrica, a través de los cuales se introducirán barras metálicas de anclaje. Estas barras, una vez colocadas, serán fijadas tanto a la solea de la galería como al propio apoyo mediante una resina epoxi de alta resistencia. El uso de resina epoxi proporciona una excelente adherencia entre el hormigón y el acero, y al mismo tiempo, garantiza la protección contra la corrosión en entornos húmedos o expuestos a condiciones ambientales agresivas. Además, el apoyo tiene dos agujeros roscados de M12 distribuidos de forma simétrica con el objetivo de fijar el tubo al apoyo mediante cinchas metálicas.	
		Resto de obra y materiales .....	728,5900
		Suma la partida.....	728,5900
		Costes indirectos ..... 6%	43,7154
		Redondeo .....	0,0046
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>772,31</b>

## OBRAS DE RENOVACIÓN DE TUBERÍAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE CANAL DE ISABEL II, S.A. M.P. — LOTE 01

Código: BP\_PlanRed\_V05\_LT01  
Contrato: 102/2018/LT01  
Adjudicatario: DRAGADOS, S.A. (C.I.F.: A15139314)

### MODIFICACIÓN Nº 6 DEL CONTRATO CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
MOD06PC158	u	Acarreo de apoyo prefabricado de hormigón armado para tubería 1016 mm AC. El transporte se va a realizar mediante un dumper eléctrico que permite una manipulación segura y precisa de los apoyos. Los operadores están entrenados en técnicas de manejo en espacios reducidos para minimizar riesgos y asegurar que los apoyos se transportan sin contratiempos a la ubicación deseada.	
		Mano de obra.....	64,9600
		Maquinaria .....	117,8276
		Resto de obra y materiales .....	60,0000
		Suma la partida.....	242,7900
		Costes indirectos ..... 6%	14,5674
		Redondeo .....	0,0026
		TOTAL PARTIDA.....	257,36
MOD06PC159	u	Abrazadera de acero 140 mm ancho y 8 mm de espesor. Las abrazaderas de acero de alta resistencia, con un ancho de 140 mm y un espesor de 8 mm, garantizan la estabilidad estructural de las tuberías bajo cargas y presiones operativas. Estas abrazaderas se atornillan a los apoyos mediante pernos M12, asegurando una conexión sólida y precisa, ya que los agujeros están diseñados para alinearse perfectamente con los del apoyo. Durante la instalación, es vital aplicar el par de apriete adecuado y realizar controles de calidad que incluyan inspecciones y pruebas de resistencia, garantizando que las abrazaderas cumplan con los requisitos técnicos y aseguren la fijación correcta de las tuberías.	
		Mano de obra.....	64,9600
		Maquinaria .....	5,9517
		Resto de obra y materiales .....	168,6300
		Suma la partida.....	239,5400
		Costes indirectos ..... 6%	14,3724
		Redondeo .....	-0,0024
		TOTAL PARTIDA.....	253,91
MOD06PC160	u	Acarreo de piezas especiales de fundición y órganos de manobra de cualquier diámetro. El acarreo de estas piezas especiales se va a realizar mediante un dumper eléctrico y elementos especializados para evitar daños tanto en los componentes como en las instalaciones existentes. Se utilizarán dispositivos de elevación y transporte que aseguren una manipulación segura, tales como grúas, poleas y correas de carga diseñadas para distribuir uniformemente el peso y minimizar el riesgo de impacto	
		Mano de obra.....	58,4640
		Maquinaria .....	105,4662
		Resto de obra y materiales .....	60,0000
		Suma la partida.....	223,9300
		Costes indirectos ..... 6%	13,4358
		Redondeo .....	0,0042
		TOTAL PARTIDA.....	237,37



## OBRAS DE RENOVACIÓN DE TUBERÍAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE CANAL DE ISABEL II, S.A. M.P. — LOTE 01

Código: BP\_PlanRed\_V05\_LT01  
Contrato: 102/2018/LT01  
Adjudicatario: DRAGADOS, S.A. (C.I.F.: A15139314)

### MODIFICACIÓN Nº 6 DEL CONTRATO CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE														
MOD06PC161	m2	Refuerzo estructural y reparación de tubería de DN>= 1000 HC- mediante la aplicación de capa de fibra de carbono de 2 mm de espesor. El refuerzo estructural de tuberías mediante un sistema de fibra de carbono (CFRP) de 2 mm de espesor por capa, alcanzando un total de 8 mm. Este proceso, basado en el sistema TYFO y conforme a la norma AWWA C305, es clave para mejorar la resistencia de tuberías sometidas a corrosión o desgaste, prolongando su vida útil. El refuerzo se realiza aplicando capas unidireccionales de fibra de carbono impregnadas con resina epoxi, siguiendo un procedimiento manual capa por capa, lo que garantiza una saturación adecuada y un control exhaustivo de la calidad.	<table><tr><td>Mano de obra.....</td><td>364,9520</td></tr><tr><td>Maquinaria .....</td><td>29,5640</td></tr><tr><td>Resto de obra y materiales .....</td><td>384,4200</td></tr><tr><td>Suma la partida.....</td><td>778,9400</td></tr><tr><td>Costes indirectos ..... 6%</td><td>46,7364</td></tr><tr><td>Redondeo .....</td><td>0,0036</td></tr><tr><td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td><td><b>825,68</b></td></tr></table>	Mano de obra.....	364,9520	Maquinaria .....	29,5640	Resto de obra y materiales .....	384,4200	Suma la partida.....	778,9400	Costes indirectos ..... 6%	46,7364	Redondeo .....	0,0036	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>825,68</b>
Mano de obra.....	364,9520																
Maquinaria .....	29,5640																
Resto de obra y materiales .....	384,4200																
Suma la partida.....	778,9400																
Costes indirectos ..... 6%	46,7364																
Redondeo .....	0,0036																
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>825,68</b>																
MOD06PC162	u	Terminación encuentro rehabilitación mediante fibra de carbono tubería DN 1000 mm CFRP sobre chapa de acero en juntas según reglas AWWA 305. La terminación del sistema CFRP (Carbon Fiber Reinforced Polymer) aplicado sobre chapa de acero en juntas, de acuerdo con las directrices establecidas en la norma AWWA C305. Esta operación es crucial para garantizar la integridad estructural y la durabilidad del refuerzo aplicado en las tuberías, especialmente en las zonas de juntas donde se producen tensiones y posibles concentraciones de carga. En primer lugar se realiza una limpieza para eliminar cualquier contaminante. Posteriormente, se realiza la aplicación según las reglas AWWA C305, el CFRP debe aplicarse de manera continua y uniforme, asegurando que las fibras de carbono estén bien saturadas con la resina epoxi y que no queden burbujas o huecos en el material aplicado. Es fundamental que el CFRP se extienda más allá de los bordes de la junta para proporcionar un refuerzo adecuado y evitar posibles puntos de debilidad.	<table><tr><td>Mano de obra.....</td><td>288,1200</td></tr><tr><td>Maquinaria .....</td><td>390,9000</td></tr><tr><td>Resto de obra y materiales .....</td><td>2.717,0806</td></tr><tr><td>Suma la partida.....</td><td>3.396,1000</td></tr><tr><td>Costes indirectos ..... 6%</td><td>203,7660</td></tr><tr><td>Redondeo .....</td><td>0,0040</td></tr><tr><td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td><td><b>3.599,87</b></td></tr></table>	Mano de obra.....	288,1200	Maquinaria .....	390,9000	Resto de obra y materiales .....	2.717,0806	Suma la partida.....	3.396,1000	Costes indirectos ..... 6%	203,7660	Redondeo .....	0,0040	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3.599,87</b>
Mano de obra.....	288,1200																
Maquinaria .....	390,9000																
Resto de obra y materiales .....	2.717,0806																
Suma la partida.....	3.396,1000																
Costes indirectos ..... 6%	203,7660																
Redondeo .....	0,0040																
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3.599,87</b>																

## OBRAS DE RENOVACIÓN DE TUBERÍAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE CANAL DE ISABEL II, S.A. M.P. — LOTE 01

Código: BP\_PlanRed\_V05\_LT01  
Contrato: 102/2018/LT01  
Adjudicatario: DRAGADOS, S.A. (C.I.F.: A15139314)

### MODIFICACIÓN Nº 6 DEL CONTRATO CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE												
MOD06PC163	m2	Limpieza interior de tubería mediante chorro de arena. Este método garantiza que las superficies estén adecuadamente limpias y preparadas para asegurar la correcta adherencia y durabilidad de los materiales aplicados. El chorro de arena es una técnica de limpieza abrasiva que utiliza partículas de arena proyectadas a alta presión para remover contaminantes, como óxido, pintura antigua, suciedad, y otros depósitos adheridos a las superficies de las tuberías. La aplicación del chorro de arena se lleva a cabo proyectando la arena a alta presión sobre la superficie de la tubería. La presión del chorro de arena generalmente varía entre 4 y 7 bar, ajustándose según el estado de la superficie y los contaminantes a eliminar. Es crucial que la técnica sea controlada para asegurar una limpieza uniforme sin causar daños a la superficie base. Factores como la distancia entre la boquilla del chorro y la superficie de la tubería, así como el ángulo de aplicación, son determinantes para lograr resultados óptimos en la limpieza.	<table><tr><td>Mano de obra.....</td><td>18,2762</td></tr><tr><td>Resto de obra y materiales .....</td><td>11,0660</td></tr><tr><td>Suma la partida.....</td><td>29,3400</td></tr><tr><td>Costes indirectos ..... 6%</td><td>1,7604</td></tr><tr><td>Redondeo .....</td><td>-0,0004</td></tr><tr><td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td><td><b>31,10</b></td></tr></table>	Mano de obra.....	18,2762	Resto de obra y materiales .....	11,0660	Suma la partida.....	29,3400	Costes indirectos ..... 6%	1,7604	Redondeo .....	-0,0004	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>31,10</b>
Mano de obra.....	18,2762														
Resto de obra y materiales .....	11,0660														
Suma la partida.....	29,3400														
Costes indirectos ..... 6%	1,7604														
Redondeo .....	-0,0004														
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>31,10</b>														
MOD06PC164	u	Topografía, escaneado y obtención de nube de puntos de la galería. Se ha realizado un escaneo de alta resolución con un láser escáner terrestre, en concreto con un equipo Leica RTC realizando la captura simultánea de nube de puntos e imágenes esféricas. Para la toma de datos se ha situado el escáner sobre trípode en distintos puntos de interés de las galerías, con la premisa de obtener una nube de puntos completa y con información detallada de las instalaciones y servicios existentes. La toma de datos se realizó durante dos jornadas, y se realizaron un total de 148 escaneos.	<table><tr><td>Sin descomposición</td><td></td></tr><tr><td>Resto de obra y materiales .....</td><td>58.000,0000</td></tr><tr><td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td><td><b>58.000,00</b></td></tr></table>	Sin descomposición		Resto de obra y materiales .....	58.000,0000	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>58.000,00</b>						
Sin descomposición															
Resto de obra y materiales .....	58.000,0000														
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>58.000,00</b>														

## ANEXO V: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

# OBRAS DE RENOVACIÓN DE TUBERÍAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE CANAL DE ISABEL II, S.A. M.P. — LOTE 01

Código: BP\_PlanRed\_V05\_LT01  
Contrato: 102/2018/LT01  
Adjudicatario: DRAGADOS, S.A. (C.I.F.: A15139314)

## MODIFICACIÓN Nº 6 DEL CONTRATO CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>MOD06PC144</b>	<b>m2</b>	<b>Revestimiento impermeable resistente a subpresión en solera de galería</b> Revestimiento impermeable resistente a subpresión en la solera de galería. Incluyendo una combinación de resinas de alta resistencia, como resinas epoxídicas, que proporcionan una barrera efectiva contra la penetración de agua y la degradación por humedad. La resistencia a la subpresión se mide a través de pruebas de permeabilidad y resistencia al desgarro, asegurando que el revestimiento mantenga su integridad incluso bajo presiones elevadas. Además, se impermeabilizará toda la superficie mediante el producto MAXSEAL FLEX, aplicación de impermeabilización superficial con mortero cementoso impermeabilizante, en dos capas que trabaja tanto a presión directa como a contrapresión con un rendimiento aprox. de 2 kg/m2.			
MO0100700	1,1000 h	Peón ordinario	15,5200	17,0720	
MT1204510	1,1000 kg	Adhesivo epoxi	9,0000	9,9000	
MT1204550	8,5000 kg	Recubrimiento para agua potable	9,5000	80,7500	
MQ1700040	1,0000 u	Medios aux. específicos revest. continuo solera	2,5000	2,5000	
MO0100300	0,6500 h	Oficial 1ª	16,9400	11,0110	
MQ1701010	1,0000 u	Medios aux. comunes imperm. integral de depósitos	1,5000	1,5000	
			Coste directo .....		122,7300
			Costes indirectos .....	6%	7,3638
			Redondeo .....		-0,0038
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>		<b>130,09</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA EUROS con NUEVE CÉNTIMOS					
<b>MOD06PC145</b>	<b>m</b>	<b>Ejecución de media caña en encuentros de paramentos verticales y horizontales de galería</b> Ejecución de media caña en encuentros de paramentos verticales y horizontales de galería. Primero, se realiza una preparación de la superficie de las tuberías, eliminando óxido, grasa y contaminantes que puedan afectar la adhesión del material. Luego, la media caña se fabrica a medida, con una longitud de 20 cm en dos capas y se refuerza con fibra de vidrio y poliuretano. En los encuentros entre paramentos, se aplicará el producto MAXPLUG/ MAXREST (o equivalente) para reparar y dar un acabado de media caña. Finalmente, se impermeabilizarán las medias cañas con el producto MAXSEAL FLEX, un mortero cementoso flexible que trabaja tanto a presión directa como a contrapresión, armado con malla de fibra de vidrio para garantizar su durabilidad.			
MO0100300	2,0000 h	Oficial 1ª	16,9400	33,8800	
MO0100500	1,6740 h	Ayudante	15,7200	26,3153	
MT0105030	0,2000 t	Cemento CEM I 32,5	93,1500	18,6300	
MT0101020	0,0200 m3	Arena de río 0/5 mm	10,0600	0,2012	
MT1901010	0,0400 m3	Agua	1,0000	0,0400	
MQ0802010	1,0000 h	Hormigonera de 250 l	1,3200	1,3200	
			Coste directo .....		80,3900
			Costes indirectos .....	6%	4,8234
			Redondeo .....		-0,0034
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>		<b>85,21</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS					
<b>MOD06PC146</b>	<b>m2</b>	<b>Limpieza en paramentos para preparación de superficies con agua a presión</b> Limpieza en paramentos para preparación de superficies con agua a presión. El proceso comienza con la preparación del área de trabajo, asegurando que sea accesible y protegiendo las zonas circundantes para evitar daños. Posteriormente, se selecciona y configura el equipo de limpieza en función del diámetro y la longitud de las tuberías, ajustando la presión entre 100 y 500 bares según el grado de limpieza necesario. Durante la ejecución, el agua a alta presión se proyecta siguiendo un patrón sistemático para garantizar una limpieza uniforme de toda la superficie. Por último, los residuos generados son tratados y gestionados de acuerdo con las normativas ambientales pertinentes, dejando el área de trabajo libre de contaminantes.			
MO0100300	0,0600 h	Oficial 1ª	16,9400	1,0164	
MO0100500	0,0625 h	Ayudante	15,7200	0,9825	

# OBRAS DE RENOVACIÓN DE TUBERÍAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE CANAL DE ISABEL II, S.A. M.P. — LOTE 01

Código: BP\_PlanRed\_V05\_LT01  
Contrato: 102/2018/LT01  
Adjudicatario: DRAGADOS, S.A. (C.I.F.: A15139314)

## MODIFICACIÓN Nº 6 DEL CONTRATO CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Coste directo .....		2,0000
			Costes indirectos .....	6%	0,1200
			COSTE UNITARIO TOTAL .....		2,12
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS					
MOD06PC147	m2	Revestimiento, acabado de solera Revestimiento, acabado de solera. Este revestimiento es un acabado superficial de la solera, proporcionando una capa protectora que mejora la resistencia de la solera a cargas mecánicas, abrasión, agentes químicos y condiciones ambientales adversas, asegurando su longevidad y minimizando los costos de mantenimiento. La selección del material de revestimiento se basa en las condiciones específicas del entorno y los requisitos técnicos del proyecto. El material incluye resinas epoxídicas, poliuretánicas o recubrimientos acrílicos.			
MO0100700	1,6000 h	Peón ordinario	15,5200	24,8320	
MT1204550	3,5000 kg	Recubrimiento para agua potable	9,5000	33,2500	
MQ1700040	1,0000 u	Medios aux. específicos revest. continuo solera	2,5000	2,5000	
MO0100300	0,7000 h	Oficial 1ª	16,9400	11,8580	
MQ1701010	1,0000 u	Medios aux. comunes imperm. integral de depósitos	1,5000	1,5000	
			Coste directo .....		73,9400
			Costes indirectos .....	6%	4,4364
			Redondeo .....		0,0036
			COSTE UNITARIO TOTAL .....		78,38
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS					
MOD06PC148	m3	Arrastre y elevación de productos de excavación y demolición en la galería Arrastre y elevación de productos de excavación y demolición en la galería. El principal residuo generado en la galería es el generado en la demolición de los apoyos y la excavación. Estos productos demolidos se segmentan en piezas manejables para su transporte gracias a un dumper eléctrico, asegurando que sean seguros para el manejo. Se seleccionan equipos de elevación adecuados y, una vez elevados, los productos se transportan a su área de disposición final, cumpliendo las normativas ambientales pertinentes.			
MO0100700	0,0350 h	Peón ordinario	15,5200	0,5432	
MOD06MQ032	0,0240 h	Dumper eléctrico apto para galerías	59,9100	1,4378	
			Coste directo .....		1,9800
			Costes indirectos .....	6%	0,1188
			Redondeo .....		0,0012
			COSTE UNITARIO TOTAL .....		2,10
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS					
MOD06PC149	m3	Arrastre de materiales de obra civil por galerías Arrastre de materiales de obra civil por galerías. El arrastre de los productos se realizará mediante un dumper eléctrico o medios manuales con las dimensiones necesarias para poder transitar por el interior de la galería de forma segura.			
MO0100700	0,0350 h	Peón ordinario	15,5200	0,5432	
MOD06MQ032	0,0240 h	Dumper eléctrico apto para galerías	59,9100	1,4378	
			Coste directo .....		1,9800
			Costes indirectos .....	6%	0,1188
			Redondeo .....		0,0012
			COSTE UNITARIO TOTAL .....		2,10
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS					

# OBRAS DE RENOVACIÓN DE TUBERÍAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE CANAL DE ISABEL II, S.A. M.P. — LOTE 01

Código: BP\_PlanRed\_V05\_LT01  
Contrato: 102/2018/LT01  
Adjudicatario: DRAGADOS, S.A. (C.I.F.: A15139314)

## MODIFICACIÓN Nº 6 DEL CONTRATO CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>MOD06PC150</b>	<b>m</b>	<b>Revestimiento de canaleta, incluyendo adhesivo y laminado de composite</b> Revestimiento de canaleta, incluyendo adhesivo y laminado de composite. Este revestimiento es un acabado superficial de las canaletas, proporcionando una capa protectora que mejora la resistencia de las canaletas a cargas mecánicas, abrasión, agentes químicos y condiciones ambientales adversas, asegurando su longevidad y minimizando los costos de mantenimiento. se tratarán todos los encuentros entre paramentos y se repararán aplicando el producto MAXREST o MAXPLUG (mortero reparación) dependiendo del grado de humedad. Posteriormente se impermeabilizará la canaleta mediante el producto MAXSEAL FLEX, mortero cementoso impermeabilizante flexible que trabaja tanto a presión directa como a contrapresión			
MO0100700	0,5000 h	Peón ordinario	15,5200	7,7600	
MT1204510	0,8000 kg	Adhesivo epoxi	9,0000	7,2000	
MT1204550	3,9000 kg	Recubrimiento para agua potable	9,5000	37,0500	
MQ1700040	1,0000 u	Medios aux. específicos revest. continuo solera	2,5000	2,5000	
MO0100300	0,2327 h	Oficial 1ª	16,9400	3,9419	
MQ1701010	1,0000 u	Medios aux. comunes imperm. integral de depósitos	1,5000	1,5000	
		Coste directo .....			59,9500
		Costes indirectos .....	6%		3,5970
		Redondeo .....			0,0030
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>			<b>63,55</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
<b>MOD06PC151</b>	<b>m</b>	<b>Desmontaje de tubería existente en longitudes inferiores a seis ml por tubo</b> Desmontaje de tubería existente en longitudes inferiores a seis ml por tubo. El proceso de segmentación de tuberías comienza con el uso de herramientas avanzadas, como cortadores de plasma y gatos hidráulicos, que permiten cortes precisos, minimizando defectos estructurales. El corte inicial se realiza cerca de las juntas, donde se abre una ventana para insertar el gato hidráulico, lo que permite abrir la tubería de manera eficiente y segura, sin necesidad de cortarla completamente con radial. Una vez segmentada, una máquina especial maniobra los tubos por la galería hasta el punto de extracción, donde son retirados con un camión pluma y transportados.			
MO0100300	1,2000 h	Oficial 1ª	16,9400	20,3280	
MO0100600	0,8000 h	Peón especialista	15,5400	12,4320	
MOD06MQ033	0,4000 h	Maquinaria con brazo telescópico adaptada a transportar tubos	57,3700	22,9480	
MQ0100010	0,3500 h	Grupo electrógeno 80/100 kva	7,7800	2,7230	
MQ1900020	0,2900 h	Equipo y elementos aux. para soldadura 500A	3,1200	0,9048	
MOD06MO004	1,2000 h	Oficial soldador calderería	100,0000	120,0000	
		Coste directo .....			179,3400
		Costes indirectos .....	6%		10,7604
		Redondeo .....			-0,0004
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>			<b>190,10</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA EUROS con DIEZ CÉNTIMOS			
<b>MOD06PC152</b>	<b>m</b>	<b>Acarreo de tubería existente DN 900 mm/ DN 1000 mm FG desmontada</b> Acarreo de tubería existente DN 900 mm/ DN 1000 mm FG desmontada. Dado que la longitud de las tuberías desmontada es de 5 metros, se optimizará el acarreo para adaptar los equipos y técnicas de manipulación a estas dimensiones específicas. Cuando se disponga el tubo en el suelo de la galería, una máquina especial para el manejo de tubos en galería se encontrará esperándolo para introducir su brazo telescópico en su interior y trasladarlo hasta el punto de extracción más cercano. Dicha manipulación debe realizarse de manera controlada para evitar cualquier daño tanto a los segmentos como a las estructuras circundantes.			
MO0100600	1,7000 h	Peón especialista	15,5400	26,4180	
MOD06MQ033	1,7000 h	Maquinaria con brazo telescópico adaptada a transportar tubos	57,3700	97,5290	
MQ0100010	0,7000 h	Grupo electrógeno 80/100 kva	7,7800	5,4460	
MOD06MT064	0,0030 u	Uttillaje	15.000,0000	45,0000	
MO0100300	1,5000 h	Oficial 1ª	16,9400	25,4100	

# OBRAS DE RENOVACIÓN DE TUBERÍAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE CANAL DE ISABEL II, S.A. M.P. — LOTE 01

Código: BP\_PlanRed\_V05\_LT01  
Contrato: 102/2018/LT01  
Adjudicatario: DRAGADOS, S.A. (C.I.F.: A15139314)

## MODIFICACIÓN Nº 6 DEL CONTRATO CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Coste directo .....			199,8000
		Costes indirectos .....	6%		11,9880
		Redondeo .....			0,0020
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>			<b>211,79</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS ONCE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>MOD06PC153</b>	<b>m</b>	<b>Acarreo de tubería a instalar Dn 1016 mm AC</b>			
		Acarreo de tubería a instalar Dn 1016 mm AC. El proceso de acarreo de tuberías de 5 metros de longitud se optimizará mediante el uso de equipos especializados adaptados a su peso (198,9 kg/m). Se iniciará con la preparación y verificación de las tuberías en el área de acopio, asegurando su integridad. El transporte se realizará con carretillas elevadoras con plumas y transportadores de rodillos, capaces de manejar cargas de hasta 10 toneladas. Una vez en la galería, una máquina especial con brazo telescópico trasladará los tubos hasta el punto de instalación, garantizando un movimiento seguro y preciso en entornos confinados, evitando daños en las estructuras.			
MO0100300	1,3660 h	Oficial 1ª	16,9400	23,1400	
MO0100600	1,3000 h	Peón especialista	15,5400	20,2020	
MOD06MQ033	1,5000 h	Maquinaria con brazo telescópico adaptada a transportar tubos	57,3700	86,0550	
MQ0100010	0,5011 h	Grupo electrógeno 80/100 kva	7,7800	3,8986	
MOD06MT064	0,0030 u	Uillaje	15.000,0000	45,0000	
		Coste directo .....			178,3000
		Costes indirectos .....	6%		10,6980
		Redondeo .....			0,0020
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>			<b>189,00</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS

<b>MOD06PC154</b>	<b>m</b>	<b>Elevación y/o descenso por boca de galería</b>			
		Elevación y/o descenso por boca de galería. Las tuberías serán sujetas con eslingas de alta resistencia y ganchos certificados, asegurando que el proceso de elevación se realice sin riesgo de accidentes. El camión pluma tiene que soportar hasta un peso de 1500 kg con un voladizo de 10m, para permitir salvar las copas de los árboles. Siendo estas características las más restrictivas. Con todo ello, la eslinga se tiene que encontrar en perfectas condiciones. La eslinga debe tener una capacidad de carga mínima de 7500 kg para garantizar la seguridad en la elevación de una tubería de 1500 kg.			
MO0100300	0,3700 h	Oficial 1ª	16,9400	6,2678	
MO0100600	0,3700 h	Peón especialista	15,5400	5,7498	
MQ1400020	0,3600 h	Grúa automotriz 15 t	57,3700	20,6532	
MQ0100010	0,3600 h	Grupo electrógeno 80/100 kva	7,7800	2,8008	
		Coste directo .....			35,4700
		Costes indirectos .....	6%		2,1282
		Redondeo .....			0,0018
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>			<b>37,60</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

<b>MOD06PC155</b>	<b>m</b>	<b>Transporte de tubería D1016 AC desde acopio intermedio dist 20 km</b>			
		Transporte de tubería a acopio intermedio hasta 20 km. Este tipo de tubería, debido a su diámetro significativo de 1016 mm, requiere un manejo especializado durante su transporte para evitar deformaciones, daños o cualquier tipo de alteración en su estructura. Los tubos deben transportarse en camiones de plataforma, equipados con soportes o cunas de goma para evitar movimientos durante el transporte y reducir el riesgo de impactos o vibraciones que puedan afectar la integridad del material. Es fundamental el uso de grúas con capacidad suficiente para manejar los tubos, ya que tienen un peso aproximado entre 3.000 y 3.500 kg.			
MO0100600	0,4500 h	Peón especialista	15,5400	6,9930	
MQ0602110	0,4500 h	Camión grúa de 10 a 12 t	59,9100	26,9595	



# OBRAS DE RENOVACIÓN DE TUBERÍAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE CANAL DE ISABEL II, S.A. M.P. — LOTE 01

Código: BP\_PlanRed\_V05\_LT01  
Contrato: 102/2018/LT01  
Adjudicatario: DRAGADOS, S.A. (C.I.F.: A15139314)

## MODIFICACIÓN Nº 6 DEL CONTRATO CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Coste directo .....		33,9500
			Costes indirectos .....	6%	2,0370
			Redondeo .....		0,0030
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>		<b>35,99</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
MOD06PC156	m	<b>Suplemento de instalación de tubería DN 1016 mm AC por longitud inferior a 6 m en galería</b> Suplemento de Instalación de tubería DN 1016 mm AC por longitud inferior a 6 m en galería. Los tubos originalmente vienen con una longitud de 15,7 m y debido a las dimensiones y ante la imposibilidad de ampliar las cobijas se tiene que reducir la tubería original en segmentos inferiores a 6 m. Gracias a estos segmentos inferiores a 6 m se puede realizar un transpoter y manipulación adecuado. Por otro lado, al ser segmentos de menor longitud se tienen que realizar más soldaduras y colocar más apoyos, entre otros factores.			
MOD06MO004	0,2000 h	Oficial soldador calderería	100,0000	20,0000	
MO0100600	0,1500 h	Peón especialista	15,5400	2,3310	
MOD06MQ033	0,0500 h	Maquinaria con brazo telescopico adaptada a transportar tubos	57,3700	2,8685	
MQ0100010	0,0500 h	Grupo electrógeno 80/100 kva	7,7800	0,3890	
MQ1900020	0,0500 h	Equipo y elementos aux. para soldadura 500A	3,1200	0,1560	
			Coste directo .....		25,7400
			Costes indirectos .....	6%	1,5444
			Redondeo .....		-0,0044
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>		<b>27,28</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS			
MOD06PC157	u	<b>Suministro de apoyo prefabricado de hormigón armado para tubería 1016 mm AC</b> Suministro de apoyo prefabricado de hormigón armado para tubería 1016 mm AC. Se realiza un apoyo prefabricado con dimensiones de 400 x 650 x 500 mm y está fabricado en hormigón armado. una alta resistencia tanto a las cargas verticales como a las fuerzas laterales que puedan generarse durante la operación de la tubería. Su diseño incluye una forma cóncava en la parte superior para adaptarse perfectamente al perfil circular de la tubería, asegurando un soporte continuo y estable a lo largo de la superficie de contacto, lo cual es crucial para evitar puntos de tensión localizados y minimizar el riesgo de daños en la tubería. Dicho apoyo prefabricado cuenta con cuatro agujeros pasantes distribuidos de manera simétrica, a través de los cuales se introducirán barras metálicas de anclaje. Estas barras, una vez colocadas, serán fijadas tanto a la solera de la galería como al propio apoyo mediante una resina epoxi de alta resistencia. El uso de resina epoxi proporciona una excelente adherencia entre el hormigón y el acero, y al mismo tiempo, garantiza la protección contra la corrosión en entornos húmedos o expuestos a condiciones ambientales agresivas. Además, el apoyo tiene dos agujeros roscados de M12 distribuidos de forma simétrica con el objetivo de fijar el tubo al apoyo mediante cinchas metálicas.			
MOD06MT061	1,0000 u	Apoyo prefabricado de hormigón para tubería de 1000 mm	728,5900	728,5900	
			Coste directo .....		728,5900
			Costes indirectos .....	6%	43,7154
			Redondeo .....		0,0046
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>		<b>772,31</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS			
MOD06PC158	u	<b>Acarreo de apoyo prefabricado de hormigón armado para tubería 1016 mm AC</b> Acarreo de apoyo prefabricado de hormigón armado para tubería 1016 mm AC. El transporte se va a realizar mediante un dumper electrico que permite una manipulación segura y precisa de los apoyos. Los operadores están entrenados en técnicas de manejo en espacios reducidos para minimizar riesgos y asegurar que los apoyos se transportan sin contratiempos a la ubicación deseada.			
MO0100300	2,0000 h	Oficial 1ª	16,9400	33,8800	
MO0100600	2,0000 h	Peón especialista	15,5400	31,0800	
MOD06MQ032	1,8674 h	Dumper eléctrico apto para galerias	59,9100	111,8759	
MQ0100010	0,7650 h	Grupo electrógeno 80/100 kva	7,7800	5,9517	
MOD06MT064	0,0040 u	Uillaje	15.000,0000	60,0000	

# OBRAS DE RENOVACIÓN DE TUBERÍAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE CANAL DE ISABEL II, S.A. M.P. — LOTE 01

Código: BP\_PlanRed\_V05\_LT01  
Contrato: 102/2018/LT01  
Adjudicatario: DRAGADOS, S.A. (C.I.F.: A15139314)

## MODIFICACIÓN Nº 6 DEL CONTRATO CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Coste directo .....			242,7900
		Costes indirectos .....	6%		14,5674
		Redondeo .....			0,0026
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>			<b>257,36</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

<b>MOD06PC159</b>	<b>u</b>	<b>Abrazadera de acero 140 mm ancho y 8 mm de espesor</b> Abrazadera de acero 140 mm ancho y 8 mm de espesor. Las abrazaderas de acero de alta resistencia, con un ancho de 140 mm y un espesor de 8 mm, garantizan la estabilidad estructural de las tuberías bajo cargas y presiones operativas. Estas abrazaderas se atornillan a los apoyos mediante pernos M12, asegurando una conexión sólida y precisa, ya que los agujeros están diseñados para alinearse perfectamente con los del apoyo. Durante la instalación, es vital aplicar el par de apriete adecuado y realizar controles de calidad que incluyan inspecciones y pruebas de resistencia, garantizando que las abrazaderas cumplan con los requisitos técnicos y aseguren la fijación correcta de las tuberías.			
MO0100300	2,0000 h	Oficial 1ª	16,9400	33,8800	
MO0100600	2,0000 h	Peón especialista	15,5400	31,0800	
MQ0100010	0,7650 h	Grupo electrógeno 80/100 kva	7,7800	5,9517	
MOD06MT062	1,0000 u	Abrazadera de acero 140 mm ancho y 8 mm de espesor	168,6300	168,6300	
		Coste directo .....			239,5400
		Costes indirectos .....	6%		14,3724
		Redondeo .....			-0,0024
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>			<b>253,91</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

<b>MOD06PC160</b>	<b>u</b>	<b>Acarreo de piezas especiales de fundición y órganos de maniobra de cualquier diámetro</b> Acarreo de piezas especiales de fundición y órganos de maniobra de cualquier diámetro. El acarreo de estas piezas especiales se va a realizar mediante un dumper eléctrico y elementos especializados para evitar daños tanto en los componentes como en las instalaciones existentes. Se utilizarán dispositivos de elevación y transporte que aseguren una manipulación segura, tales como grúas, poleas y correas de carga diseñadas para distribuir uniformemente el peso y minimizar el riesgo de impacto			
MO0100300	1,8000 h	Oficial 1ª	16,9400	30,4920	
MO0100600	1,8000 h	Peón especialista	15,5400	27,9720	
MOD06MQ032	1,6760 h	Dumper eléctrico apto para galerías	59,9100	100,4092	
MQ0100010	0,6500 h	Grupo electrógeno 80/100 kva	7,7800	5,0570	
MOD06MT064	0,0040 u	Uillaje	15.000,0000	60,0000	
		Coste directo .....			223,9300
		Costes indirectos .....	6%		13,4358
		Redondeo .....			0,0042
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>			<b>237,37</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>MOD06PC161</b>	<b>m2</b>	<b>Refuerzo estructural y reparación de tubería de DN&gt;= 1000 HC mediante la aplicación de capa de fibra de carbono de 2 mm de espesor</b> Refuerzo estructural y reparación de tubería de DN>= 1000 HC mediante la aplicación de capa de fibra de carbono de 2 mm de espesor. El refuerzo estructural de tuberías mediante un sistema de fibra de carbono (CFRP) de 2 mm de espesor por capa, alcanzando un total de 8 mm. Este proceso, basado en el sistema TYFO y conforme a la norma AWWA C305, es clave para mejorar la resistencia de tuberías sometidas a corrosión o desgaste, prolongando su vida útil. El refuerzo se realiza aplicando capas unidireccionales de fibra de carbono impregnadas con resina epoxi, siguiendo un procedimiento manual capa por capa, lo que garantiza una saturación adecuada y un control exhaustivo de la calidad.			
MO0100300	7,6000 h	Oficial 1ª	16,9400	128,7440	
MO0100600	15,2000 h	Peón especialista	15,5400	236,2080	
MOD06MT063	1,0000 m2	Refuerzo estructural de fibra de carbono	384,4200	384,4200	
MQ0100010	3,8000 h	Grupo electrógeno 80/100 kva	7,7800	29,5640	



## OBRAS DE RENOVACIÓN DE TUBERÍAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE CANAL DE ISABEL II, S.A. M.P. — LOTE 01

Código: BP\_PlanRed\_V05\_LT01  
Contrato: 102/2018/LT01  
Adjudicatario: DRAGADOS, S.A. (C.I.F.: A15139314)

### MODIFICACIÓN Nº 6 DEL CONTRATO CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	--------------	---------	--------	----------	---------

MOD06PC164

u

#### Topografía, escaneado y obtención de nube de puntos de la galería

Topografía, escaneado y obtención de nube de puntos de la galería. Se ha realizado un escaneo de alta resolución con un láser escáner terrestre, en concreto con un equipo Leica RTC realizando la captura simultánea de nube de puntos e imágenes esféricas. Para la toma de datos se ha situado el escáner sobre trípode en distintos puntos de interés de las galerías, con la premisa de obtener una nube de puntos completa y con información detallada de las instalaciones y servicios existentes. La toma de datos se realizó durante dos jornadas, y se realizaron un total de 148 escaneos.

Sin descomposición

<b>COSTE UNITARIO TOTAL .....</b>	<b>58.000,00</b>
-----------------------------------	------------------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO MIL EUROS