



División de Infraestructuras.

Área de Obra Civil

Servicio de Limpieza y Medio Ambiente.

**CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE ACTUACIONES EN EL
SUBSUELO DE LOS DEPÓSITOS DE CANILLEJAS, VENTAS Y
ALUCHE**

ÍNDICE

1.	ANTECEDENTES	3
2.	OBJETO DEL CONTRATO	4
3.	ALCANCE DEL TRABAJO	5
4.	NORMAS Y DOCUMENTOS DE APLICACIÓN	16
4.1	Confidencialidad de la información	16
4.2	Normas de obligado cumplimiento	17
4.3	Procedimientos de METRO	17
5.	CONTENIDO DE LA OFERTA TÉCNICA	17
6.	CLÁUSULAS ADICIONALES	18
1.	ANEXO I	22
2.	ANEXO II	23

1. ANTECEDENTES

Metro de Madrid (en adelante METRO) es una empresa dedicada al servicio de transporte de pasajeros por ferrocarril urbano. Para la prestación de este servicio cuenta con una serie de instalaciones repartidas por la Comunidad de Madrid en las que lleva a cabo el depósito nocturno, lavado y mantenimiento preventivo y correctivo de sus vehículos. Dichas instalaciones están afectadas por el *RD 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados*.

En el caso del recinto de Canillejas (D04, sito en C/Néctar 44), la Consejería indicó la necesidad de llevar a cabo un control y seguimiento periódico de las aguas subterráneas realizando un análisis de aquellas sustancias que previsiblemente puedan ser emitidas como consecuencia de las actividades industriales desarrolladas en la parcela. Hasta el momento se han realizado 5 campañas, habiéndose perdido un piezómetro tras la misma, siendo la ejecución de la 6ª campaña y la ejecución de un nuevo piezómetro el motivo de este pliego.

Por otro lado, en los recintos de Ventas (D02, sito en C/Almería 1) y Aluche (D05, sito en Avenida de los Poblados 11) se realizaron una serie de estudios que desvelaron la existencia de afección en el subsuelo por hidrocarburos sin riesgo para las personas. Por ello, se ejecutaron actuaciones encaminadas a reducir dicha afección, instalando piezómetros en cada recinto a tal efecto.

En el caso de Ventas, contaba con 9 piezómetros, y tras inyectar surfactante y posteriormente bombear las aguas freáticas hace 2 años, el último año se procedió a revisar mensualmente el estado de los piezómetros y a la instalación de mangas oleófilas en aquellos piezómetros que presentaron afección. Tras unas obras de reforma en el centro de trabajo a lo largo del año, únicamente quedaron 4 piezómetros operativos. Tras los trabajos ejecutados se dejaron instaladas unas mangas de peróxido de calcio en el piezómetro que se encuentra en la zona afectada para favorecer la degradación natural del producto existente.

En Aluche, que cuenta con 4 piezómetros, tiene la característica de encontrarse en zona de gálibo entre vías y no ser posible instalar sistemas automáticos sin afectar a la circulación de trenes. Por ello, tras realizar bombeos semanales de los piezómetros con afección durante los años anteriores, el último año, se procedió mensualmente a inyectar surfactante y posteriormente bombear las aguas freáticas

de manera mensual. Al igual que en Ventas, tras los trabajos ejecutados se dejaron instaladas unas mangas de peróxido de calcio en los piezómetros situados en la zona afectada.



Modelo de tapas de piezómetros instalados

2. OBJETO DEL CONTRATO

El objeto de este contrato es dar cumplimiento a las resoluciones emitidas por la Comunidad de Madrid para cada uno de los centros de trabajo, relativos a la ejecución de trabajos asociados a la recuperación del subsuelo, como son la inyección y bombeo de surfactante, la instalación de mangas oleófilas y la instalación de elementos que fomenten la degradación natural; la realización de analíticas para comprobar la evolución de la composición del agua subterránea, y la restitución de piezómetros anulados.

3. ALCANCE DEL TRABAJO

El objeto de los trabajos consiste en

- **D04 Canillejas (C/ Néctar 44, 28022 Madrid):**

- Ejecución de un piezómetro doble.
- Análisis de la calidad del agua subterránea.
- Elaboración y entrega de informe.

❖ **Ejecución de piezómetro.** El adjudicatario ejecutará un piezómetro, que se estima será doble, para sustituir a uno también doble que actualmente está inhabilitado (S6).

Junto con la ejecución de cada piezómetro, elaborará un registro individual, en el que quedará recogida al menos, la siguiente información:

- Identificación y lugar de emplazamiento.
- Método de perforación y fecha.
- Profundidad total, diámetros de perforación y entubación.
- Descripción de litología atravesada.
- Detalles de construcción y acabado del pozo de control (posición de zonas ranuradas y ciegas).
- Profundidad del nivel piezométrico.
- Características organolépticas y evidencias de contaminación en caso de existir.
- Posibles incidencias durante la perforación.

Además, entregará los testigos de las columnas retiradas a través de una caja de sondeos debidamente rellena, en la localización que METRO indique dentro del depósito de Canillejas. Los piezómetros deben cumplir con las características del anexo I.

❖ **Análisis de la calidad del agua subterránea.** El adjudicatario deberá realizar:

- Análisis del agua subterránea existente en los 8 piezómetros estimados al inicio de los trabajos, previo purgado de los mismos.
- Determinación del nivel freático en los 8 piezómetros.

- Análisis de la concentración en las aguas subterráneas al menos de las sustancias definidas en el anexo I, justificando el método de muestreo.
- Entrega de las muestras a laboratorio acreditado en condiciones que mantengan las características físicas, químicas y biológicas. El informe del laboratorio será incluido como anexo en el informe final.

❖ **Elaboración y entrega de informe** de conclusiones que incluya al menos:

- Plano instalaciones con ubicación de puntos de muestreo.
- Informe de laboratorio.
- Interpretación de y valoración de los resultados del muestreo.
- Evolución de los resultados por piezómetro respecto a anteriores campañas mediante tablas y/o gráficos. Para ello, METRO facilitará la información necesaria al adjudicatario.
- Determinación de la existencia o no de afección a las aguas subterráneas.
- En caso de existir afección negativa, se incluirá además un informe conclusivo en el que se reflejen medidas aplicables de prevención de la contaminación, medidas adicionales de control de la calidad de las aguas subterráneas, así como medidas básicas de recuperación del suelo.

El plazo de entrega de los resultados de laboratorio tras la toma de muestras de aguas subterráneas no superará los 20 días laborables.

Se adjunta información relativa a los piezómetros de Canillejas:



Piezómetro	Profundidad relativa nivel piezométrico (m) última medición	Profundidad sondeo (m)
S1	11,87	13
S3	12,99	17
S5	12,33	15
S6.1	12,98	16
S6.2	9,60	16
S15.1	11,17	14
S15.2	7,22	14
A19	5,40	8

Hasta la fecha no se ha identificado ningún piezómetro con afección.

- **D02 Ventas: C/ Almería 1, 28028 Madrid:**

- Ejecución de piezómetros en aquellas zonas que sea viable.
- Retirar las mangas de peróxido actualmente instaladas.
- Análisis de la calidad del agua subterránea previo inicio de los trabajos.
- Actuaciones de remediación del subsuelo.
- Análisis de la calidad del agua subterránea tras la finalización de los trabajos.
- Elaboración y entrega de informe.
- Reinstalación de mangas de peróxido de calcio.

❖ **Ejecución de piezómetros en aquellas zonas que sea viable.** El adjudicatario deberá ejecutar 5 unidades estimadas, en torno a la nave nueva al sur del depósito, rodeando el S5 (al sur del depósito), salvo imposibilidades del medio y previa autorización de Metro, de manera que se pueda obtener información sobre la extensión actual de la pluma de contaminación. Junto con la ejecución de cada piezómetro, elaborará un registro individual, en el que quedará recogida, al menos, la siguiente información:

- Identificación y lugar de emplazamiento.
- Método de perforación y fecha.
- Profundidad total, diámetros de perforación y entubación.
- Descripción de litología atravesada.
- Detalles de construcción y acabado del pozo de control (posición de zonas ranuradas y ciegas).
- Profundidad del nivel piezométrico.
- Características organolépticas y evidencias de contaminación en caso de que existan.
- Posibles incidencias durante la perforación.

Además, entregará testigos de las columnas retiradas a través de una caja de sondeos debidamente rellena, en la localización que METRO indique dentro del depósito de Canillejas.

Los piezómetros deben cumplir con las características del anexo II.

Para ejecutar los sondeos de la zona este, oeste y sur del S5, es necesario que el contratista cuente con equipos de dimensiones apropiadas al espacio disponible en la zona. En caso de

necesidad, es responsabilidad del adjudicatario el desmontaje y reinstalación de las estructuras existentes. Más abajo se incluyen imágenes y mediciones aproximadas de la zona.

❖ **Retirar las mangas de peróxido actualmente instaladas.**

❖ **Análisis de la calidad del agua subterránea** previo inicio de los trabajos y comprobación de la eficacia de las mangas de peróxido de calcio instaladas. El adjudicatario realizará una analítica del agua freática en cada uno de los 9 piezómetros estimados en el recinto, para poder contrastarlas tanto con las analíticas anteriores y valorar así tanto la eficacia de las mangas de peróxido actualmente instaladas, como la eficacia de las actuaciones que se realicen en el marco de este contrato. Previamente realizará un purgado de los mismos. En dichas mediciones, el adjudicatario:

- Determinará del nivel freático en los distintos puntos.
- Analizará la concentración en las aguas subterráneas de las sustancias definidas en el anexo I, justificando el método de muestreo.
- Entregará las muestras a laboratorio acreditado en condiciones que mantengan las características físicas, químicas y biológicas. El informe del laboratorio debe quedar incluido en el informe final como anexo.

❖ **Actuaciones de remediación del subsuelo.** El adjudicatario realizará al menos 2 visitas al mes, efectuando al menos 24 visitas en total. En ellas comprobará la existencia de fase libre en cada uno de los piezómetros, y en caso de aparecer, la bombeará. Este residuo será depositado en el lugar del depósito que METRO indique mediante los medios del adjudicatario. Posteriormente, en los piezómetros cuyas analíticas se observe afección o valores próximos a la afección, procederá a **inyectar surfactante, que será bombeado en un plazo según indique fabricante, o en su defecto, en torno a 7 días**, para facilitar el movimiento de los hidrocarburos en el suelo. La sustancia empleada deberá tener eficacia demostrada para movilizar los hidrocarburos en el subsuelo y cumplirá con las siguientes características: ecológica, no peligrosa y biodegradable (plazo de degradación igual o inferior a 20 días).

Tras el bombeo, procederá a la instalación de mangas oleófilas en los piezómetros afectados hasta el siguiente mes.

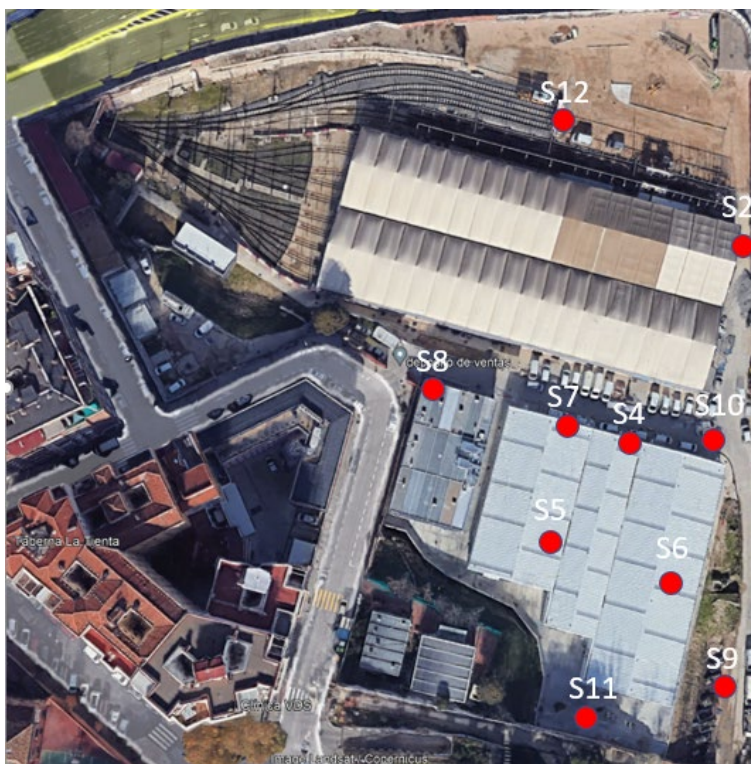
- ❖ **Analíticas de agua subterránea** tras la finalización de los trabajos. El adjudicatario realizará analíticas de agua de los 9 piezómetros estimados para para comprobar mediante los resultados la efectividad de los trabajos realizados. Los parámetros a controlar son, como mínimo, los contenidos en el anexo I.

- ❖ **Elaboración y entrega de informe** final en el que queden reflejados los trabajos realizados a lo largo de los 12 meses, la evolución de la calidad del agua subterránea tras la ejecución de los trabajos y las conclusiones. En función de los resultados, se deberán establecer recomendaciones para el futuro. Incluirá, como mínimo, además:
 - Descripción o memoria de los trabajos realizados.
 - Plano instalaciones con ubicación de puntos de muestreo.
 - Interpretación y valoración de los resultados del muestreo.
 - Evolución de los resultados por piezómetro respecto a anteriores campañas mediante tablas y/o gráficos. Para ello, METRO facilitará la información al adjudicatario.
 - Determinación de la existencia o no de afección a las aguas subterráneas y en su caso alcance de la pluma de afección.
 - En caso de existir afección negativa, se incluirá además un informe conclusivo con recomendaciones sobre trabajos a realizar en el futuro.

- ❖ **Reinstalación de mangas de peróxido de calcio.** En caso de haberse demostrado eficaces en la ayuda a la degradación natural del producto, el contratista deberá instalar mangas de peróxido de calcio o similares en los sondeos que hayan presentado afección en cualquier momento de los trabajos. En caso de no haberse visto mejora, el contratista propondrá otros elementos que puedan contribuir a dicha degradación natural.

El plazo de entrega de los resultados de laboratorio tras la toma de muestras de aguas subterráneas no superará los 20 días laborables.

Se adjunta información relativa a los piezómetros de Ventas:



En parte a causa de trabajos ejecutados en el centro de trabajo (S4, S6, S7, S8, S11) y en parte por la inestabilidad del terreno (S10) al tratarse de rellenos, se han perdido numerosos piezómetros, y actualmente se encuentran operativos los siguientes:

Piezómetro	Profundidad relativa nivel piezométrico (m) última medición	Profundidad sondeo (m)
S2	12,98	13,20
S5	11,17	12,20
S9	7,22	11,20
S12	5,40	13,20

Se adjuntan imágenes in situ del centro de trabajo con el fin de que el adjudicatario determine la viabilidad constructiva de los nuevos piezómetros (se proporcionan distancias en metros):



Distribución aproximada de la pluma de afección a fecha mayo 2021:



D05 Aluche (Avenida de los Poblados 11, 28044 Madrid):

- Retirar las mangas de peróxido actualmente instaladas.
- Análisis de la calidad del agua subterránea previo inicio de los trabajos.
- Actuaciones de remediación del subsuelo.
- Análisis de la calidad del agua subterránea tras la finalización de los trabajos.
- Elaboración y entrega de informe.
- Reinstalación de mangas de peróxido de calcio.

❖ **Retirar las mangas de peróxido actualmente instaladas y análisis de la calidad del agua subterránea** previo inicio de los trabajos. Previa retirada de las mangas de peróxido de calcio existentes, el adjudicatario realizará una analítica del agua freática en cada uno de los piezómetros del recinto, para poder contrastarlas tanto con las analíticas anteriores y valorar así tanto la eficacia de las mangas de peróxido actualmente instaladas, como la eficacia de las actuaciones que se realicen en el marco de este contrato. Previamente realizará un purgado de los mismos. En dichas mediciones, el adjudicatario:

- Determinará del nivel freático en los distintos puntos.
- Analizará la concentración en las aguas subterráneas de las sustancias definidas en el anexo I, justificando el método de muestreo.
- Entregará las muestras a laboratorio acreditado en condiciones que mantengan las características físicas, químicas y biológicas. El informe del laboratorio debe quedar incluido en el informe final como anexo.

❖ **Actuaciones de remediación del subsuelo.** El adjudicatario realizará al menos 2 visitas al mes, efectuando al menos 24 visitas en total. En ellas comprobará la existencia de fase libre en cada uno de los piezómetros, y en caso de aparecer, la bombeará. Este residuo será depositado en el lugar del depósito que METRO indique mediante los medios del adjudicatario. Posteriormente, en los piezómetros cuyas analíticas se observe afección o valores próximos a la afección, procederá a **inyectar surfactante, que será bombeado en un plazo según indique fabricante, o en su defecto, en torno a 7 días**, para facilitar el movimiento de los hidrocarburos en el suelo. La sustancia empleada deberá tener eficacia demostrada para movilizar los hidrocarburos en el subsuelo y cumplirá con las siguientes características: ecológica, no peligrosa y biodegradable (plazo de degradación igual o inferior a 20 días).

Tras el bombeo, procederá a la instalación de mangas oleófilas en los piezómetros afectados hasta el siguiente mes.

Para la realización de todos estos trabajos, el adjudicatario será el responsable de realizar la solicitud de la ocupación de vías y en su caso de corte de tracción en plazo siguiendo los procedimientos internos que METRO tenga vigentes en cada momento.

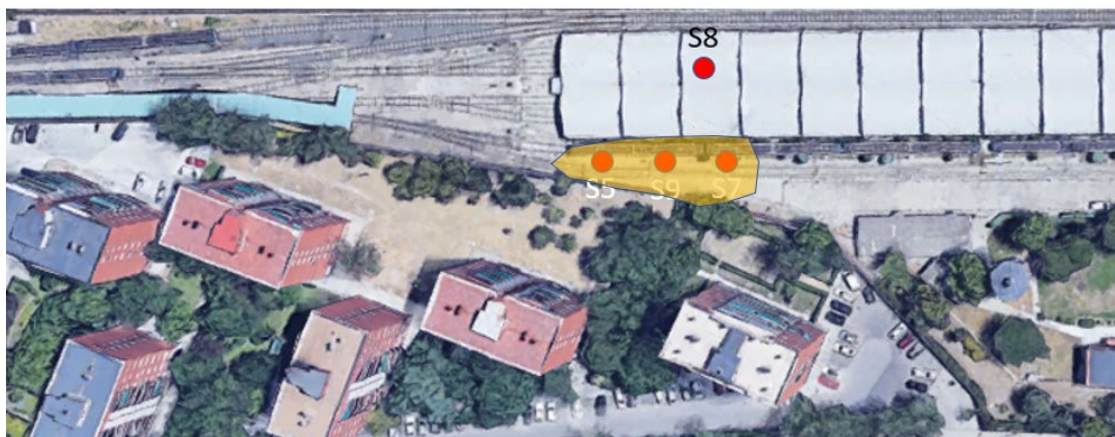
- ❖ **Analíticas de agua subterránea** tras la finalización de los trabajos. El adjudicatario realizará analíticas de agua de todos los piezómetros para comprobar mediante los resultados la efectividad de los trabajos realizados. Los parámetros a controlar son, como mínimo, los contenidos en el anexo I.
- ❖ **Elaboración y entrega de informe** final en el que queden reflejados los trabajos realizados a lo largo de los 12 meses, la evolución de la calidad del agua subterránea tras la ejecución de los trabajos y las conclusiones. En función de los resultados, se deberán establecer recomendaciones para el futuro. Incluirá, como mínimo, además:
 - Descripción o memoria de los trabajos realizados.
 - Plano instalaciones con ubicación de puntos de muestreo.
 - Interpretación y valoración de los resultados del muestreo.
 - Evolución de los resultados por piezómetro respecto a anteriores campañas mediante tablas y/o gráficos. Para ello, METRO facilitará la información al adjudicatario.
 - Determinación de la existencia o no de afección a las aguas subterráneas y en su caso alcance de la pluma de afección.
 - En caso de existir afección negativa, se incluirá además un informe conclusivo con recomendaciones sobre trabajos a realizar en el futuro.
- ❖ **Reinstalación de mangas de peróxido de calcio.** En caso de haberse demostrado eficaces en la ayuda a la degradación natural del producto, el contratista deberá instalar mangas de peróxido de calcio o similares en los sondeos que hayan presentado afección en cualquier momento de los trabajos. En caso de no haberse visto mejora, el contratista propondrá otros elementos que puedan contribuir a dicha degradación natural.

El plazo de entrega de los resultados de laboratorio tras la toma de muestras de aguas subterráneas no superará los 20 días laborables.

Se adjunta información relativa a los piezómetros de Aluche:



La pluma de afección a fecha mayo 2021 es:



Piezómetro	Profundidad relativa (m) última medición
S5	8,52
S7	8,64
S8	10,32
S9	8,55

- **Notas comunes a todos los trabajos:**

❖ **La duración de los trabajos** es de 16 meses máximo.

❖ **En relación a los residuos:**

- Los recipientes donde se recojan los residuos correrán por cuenta del adjudicatario, debiendo segregar correctamente los residuos de acuerdo a normativa vigente.
- Los absorbentes contaminados y aguas con hidrocarburos serán gestionados por METRO. El adjudicatario deberá dejarlos en el emplazamiento y condiciones que METRO establezca.
- El resto de residuos deberán ser gestionados por el adjudicatario o empresas subcontratadas como operador de traslado.
- Todos los elementos, permisos e impuestos asociados a la realización de estos trabajos, deberán ser adquiridos, solicitados y abonados por parte del adjudicatario.

❖ **Las instalaciones no cuentan con puntos de alimentación eléctrica**, por lo que el adjudicatario deberá realizar todos los trabajos con elementos autónomos.

❖ Cualquier vehículo empleado para la realización de los trabajos descritos, a excepción del utilizado para la perforación de los piezómetros, **deberán contar con distintivo ambiental 0, ECO o C.**

4. NORMAS Y DOCUMENTOS DE APLICACIÓN

4.1 Confidencialidad de la información

Toda la información y documentación generada se considerará confidencial y se tratará como tal quedando expuestos a las acciones legales que el incumplimiento de este requisito pudiera suponer.

4.2 Normas de obligado cumplimiento

Los trabajos objeto del presente contrato se llevarán a efecto mediante la plena observancia y cumplimiento de todas las disposiciones jurídicas vigentes, actuales y futuras, que afecten a dichos trabajos, ya se trate de normas, reglamentaciones, ordenanzas, instrucciones o cualquier otro rango, y tanto tengan carácter o ámbito europeo, nacional, autonómico o local.

El inicio de los trabajos está supeditado al visto bueno del Servicio de Prevención Laboral tras la Evaluación de Riesgos y Coordinación de Actividades Empresariales.

4.3 Procedimientos de METRO

La empresa adjudicataria estará obligada a cumplir los procedimientos que METRO tiene establecidos, o pueda establecer en el futuro, para los trabajos que se realicen en sus instalaciones, de los que será cumplidamente informado antes del inicio de los mismos, con objeto de que pueda trasladar dicha información a sus trabajadores quienes deberán cumplirla debidamente.

5. CONTENIDO DE LA OFERTA TÉCNICA

Las empresas que presenten oferta a este servicio, tendrán que reflejar en la Memoria Técnica al menos el siguiente apartado:

- Cronograma desglosado de los trabajos a realizar: vendrá desglosado, como mínimo por meses, en el que se incluirán los plazos de realización de los trabajos indicados y entrega final del informe.

Los licitadores completarán los precios unitarios de la tabla adjunta, por lo que cada oferta incluirá el precio cerrado correspondiente al campo **TOTAL SERVICIO DE ACTUACIONES EN EL SUBSUELO DE LOS DEPÓSITOS DE CANILLEJAS, VENTAS Y ALUCHE.**

TRABAJO	PRECIO UNITARIO	UNIDADES	COSTE TOTAL
Ejecución de piezómetros		7	0,00 €
Analíticas de agua subterránea		34	0,00 €
Actuaciones de remediación del subsuelo por centro		24	0,00 €
Elaboración y entrega de informe		3	0,00 €
Instalación de mangas de peróxido de calcio o similares		13	0,00 €
TOTAL TRABAJOS			0,00 €

Gastos Generales	9%		0,00 €
Beneficio industrial	6%		0,00 €

TOTAL SERVICIO DE ACTUACIONES EN EL SUBSUELO DE LOS DEPÓSITOS DE CANILLEJAS, VENTAS Y ALUCHE	0,00 €
---	---------------

IVA (21%)	0,00 €
-----------	--------

TOTAL OFERTA (IVA INCLUIDO)	0,00 €
------------------------------------	---------------

* Complimentar los cuadros de la tabla con fondo blanco

Se abonarán exclusivamente aquellos trabajos ejecutados, y la facturación se realizará con una periodicidad mensual a medida que se vayan certificando los trabajos realizados.

La distribución de los trabajos que figuran en la tabla asignados a cada centro podrá intercambiarse en función de su desarrollo, posibles incidencias y nuevas necesidades detectadas.

La no inclusión de cualquiera de los requisitos indicados en los puntos anteriores de este pliego será motivo de desestimación de la oferta presentada.

6. CLÁUSULAS ADICIONALES

METRO podrá rescindir el contrato sin derecho a indemnización ni reclamación si se produce el incumplimiento de una o varias de las especificaciones de este pliego.

Durante la vigencia del contrato, el adjudicatario, así como las empresas que puedan subcontratarse estarán obligados al cumplimiento de todas las normas que apliquen en cada caso, de acuerdo a los requisitos existentes en materia de medio ambiente, prevención y seguridad laboral.

Del mismo modo, durante la vigencia del contrato, el adjudicatario mantendrá informado a METRO en reuniones, charlas, o el formato que METRO indique, de cambios legislativos referentes a suelos contaminados que puedan tener lugar y que sean de aplicación a METRO. También deberá responder en un plazo no superior a 3 días laborables, a las dudas y/ aclaraciones de informes que METRO realice.

El adjudicatario deberá de estar en disposición de iniciar los trabajos contratados, a partir del momento en que se realice la firma del mismo.

En caso de cualquier incidencia en las instalaciones causada por el adjudicatario, estará obligado a restituir la instalación a su estado original, así como a resarcir a METRO de daños y perjuicios que dicha incidencia pueda ocasionar.

Una vez finalizado el contrato, el adjudicatario queda comprometido a realizar cualquier modificación de los informes entregados a la Administración que ésta pueda solicitar.

1. ANEXO I

CARACTERÍSTICAS:

pH

Temperatura de medición pH °C

Temperatura de medición (EC)

Conductividad eléctrica

Factor corrección EC-Temp (matemático)

METALES PESADOS

Arsénico (As)

Bario (Ba)

Cromo (Cr)

Molibdeno (Mo)

Níquel (Ni)

Plomo (Pb)

Selenio (Se)

Vanadio (V)

Zinc (Zn)

HIDROCARBUROS AROMÁTICOS

POLICÍCLICOS

Fluoreno

Fenantreno

Fluoranteno

HAP 10 VROM (suma)

HAP 16 EPA (suma)

HIDROCARBUROS CLORADOS VOLÁTILES

Triclorometano

Tricloroetileno

Tetracloroetileno

Bromodiclorometano

Dibromoclorometano

Diclorometano

1,1 Dicloroetileno

Cis 1.2 Dicloroetileno

Triclorofluorometano

CLOROBENCENOS

1,2 Diclorobenceno

Diclorobencenos (suma)

CLOROFENOLES

3,4 Diclorofenol

3,5 Diclorofenol

Diclorofenoles (suma)

TPH

TPH C10-C1

2. ANEXO II

Los piezómetros deberán cumplir con las siguientes características:

- Tubería PVC 4", ranurada/ciega.
- Colocación anular de gravas y bentonita
- Arqueta metálica superior de protección
- Tapón de cabeza de piezómetro
- Desarrollo y limpieza de piezómetro