

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS  
PARA LA CONTRATACIÓN DEL SUMINISTRO  
E INSTALACIÓN DE UN ANALIZADOR DE  
FLUJO CONTINUO AUTOMATIZADO PARA EL  
LABORATORIO DE LA EMPRESA MUNICIPAL  
MIXTA D'AIGÜES DE TARRAGONA, SA  
(EMATSA)**

## 1. ANTECEDENTES

La Empresa Municipal Mixta d'Aigües de Tarragona, S.A. (en adelante, Ematsa), tiene como objeto principal aquellas actividades relacionadas con el ciclo integral del agua.

Para poder prestar correctamente sus servicios, Ematsa dispone de un Laboratorio de análisis, situado en la ctra. N-240 km 3 de Tarragona, para poder llevar a cabo adecuadamente las labores de control de calidad del agua del abastecimiento de la ciudad. El Laboratorio de Ematsa, además de realizar el control de calidad del agua de consumo del abastecimiento municipal, también presta servicios analíticos a otros municipios y a diversos clientes dentro del ámbito medioambiental.

Entre los parámetros a controlar para dar cumplimiento tanto a la actual legislación en materia de aguas de consumo (RD 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro), como a otras vinculadas con el ciclo integral del agua, se encuentran regulados los Cianuros. Para el caso concreto del control de las aguas de consumo, el citado RD 3/2023 establece un valor paramétrico de Cianuros Totales de 50 µg/L.

Conviene realizar estas determinaciones de la forma más automatizada posible. El Laboratorio de Ematsa ya dispone de un analizador de flujo continuo automatizado, pero debido a su antigüedad (fue instalado en 2004) ha quedado obsoleto. Para garantizar los servicios analíticos prestados por el Laboratorio de Ematsa es necesario proceder a su sustitución por un nuevo equipo que incorpore los avances tecnológicos y de software habituales en la actualidad para este tipo de instrumentación.

Con el fin de aprovechar al máximo la capacidad del equipo se incluirá un módulo *autosampler* para la alimentación automática de muestras.

## 2. OBJETO DEL PRESENTE CONTRATO

El objeto del contrato es el "*Suministro e instalación en el Laboratorio de Ematsa de un Analizador de flujo continuo automatizado*".

En caso de que sea requerido por Ematsa, el contratista retirará sin coste añadido alguno, el equipo antiguo de sus instalaciones.

## 3. UBICACIÓN DE LAS INSTALACIONES DONDE SE SUMINISTRARÁ EL EQUIP

El equipo objeto del presente pliego se suministrará e instalará en el Laboratorio de Ematsa, ubicado en la ctra. N-240, km 3 de Tarragona.

#### 4. CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO A SUMINISTRAR

El equipo a suministrar será un Analizador de flujo continuo automatizado.

El equipo debe ser nuevo, no puede proceder de demostraciones o exposiciones.

A continuación se describen las características técnicas mínimas requeridas del equipo a suministrar a Ematsa por parte del contratista.

##### 4.1. Especificaciones técnicas mínimas del analizador de flujo continuo

- Analizador de flujo continuo que permita una automatización total del proceso de análisis, con digestor UV y módulo de destilación integrado, *autosampler* y sistema automático de dilución para la preparación de muestras y patrones de calibración.
- Capacidad para poder realizar la determinación de Cianuros Libres y Cianuros Totales.
- Dado que el Laboratorio de Ematsa tiene el análisis de Cianuros dentro del alcance de acreditación de ENAC según la Norma UNE-EN ISO 17025, el equipo propuesto por el contratista deberá cumplir con la Norma de análisis UNE-EN ISO 14403-2 (*Parte 2: Método por análisis en flujo (CFA)*), de manera que la renovación del equipo actual no ponga en compromiso la validez de la citada acreditación.

En la siguiente tabla se indican los límites de cuantificación mínimos que debe ser capaz de alcanzar el equipo:

PARÁMETRO	MATRIZ	LQ A CUMPLIR
CIANUROS	aguas de consumo y continentales	0,01 mg CN/L
	aguas residuales	0,1 mg CN/L

- Capacidad para poder realizar la determinación de Cianuros Libres y Cianuros Totales, en diferentes matrices de aguas de consumo, continentales y residuales. Estas matrices deben poder combinarse dentro de la misma secuencia analítica, sin que puedan producirse contaminaciones cruzadas de ningún tipo. A tal efecto, el equipo deberá disponer del sistema de limpieza necesario que permita un adecuado acondicionamiento de todos sus componentes entre análisis consecutivos (sistema de muestreo, tubbings, recipientes de disposición de muestras y reactivos, celdas de medida, etc.).

- Dispondrá de bombas peristálticas de velocidad programable y válvulas programables para la gestión de los flujos de reactivos y muestras y segmentación de las burbujas de aire en el equipo.
- Dispondrá de una bandeja para la colocación de las muestras, *autosampler*, carrusel o similar, con una capacidad de carga mínima de 90 posiciones, de diferentes matrices, de forma desatendida (sin necesidad de intervención del analista ni de reposición de reactivos durante la secuencia) mediante programación previa con el software que lleve instalado el equipo.
- Capacidad para la preparación automática de los patrones de calibración a partir de una solución madre.
- El equipo debe poder realizar pre-diluciones de muestras antes de ser analizadas, así como post-diluciones de muestras que una vez analizadas superen el límite máximo de la recta de calibración y deben ser diluidas para poder llevar a cabo una correcta cuantificación.
- El equipo debe permitir la adición de nuevas muestras a la secuencia de análisis en curso, sin necesidad de interrupción del normal funcionamiento del autoanalizador.
- El equipo debe disponer de un sistema de arranque y paro automático, que posibilite la apertura y el cierre del plato de presión de los tubos de la bomba de forma automatizada, programable a través de su software.
- El equipo debe disponer de sensor de nivel de reactivos, que permita el control del volumen disponible en los recipientes de reactivos y estándares, con el fin de prevenir errores de proceso por vaciado de éstos.
- El sistema tiene que incorporar detector de fugas/inundación.
- Independientemente de que el fabricante disponga de aplicaciones de análisis con reactivos y patrones comerciales ya preparados a punto para su uso, el equipo debe tener la posibilidad de poder trabajar con soluciones preparadas por el propio Laboratorio de Ematsa
- El equipo ha de disponer de detector de doble haz, con un paso óptico de medida de, como mínimo, 10 mm.

- Por las dimensiones del lugar donde está previsto instalar el equipo dentro del Laboratorio de Ematsa, éste deberá ser de sobremesa y no podrá tener unas medidas superiores a 150 cm de ancho y 70 cm de fondo, sin contar el equipo informático, pero teniendo en cuenta los accesorios necesarios y el espacio para los envases de reactivos y patrones de calibración en el caso de que éstos deban estar encima de la mesa de trabajo.  
El equipo no ha de necesitar estar instalado dentro de una campana de extracción de gases.
- El equipo debe permitir ser ampliable para poder incorporar en un futuro las determinaciones de nitrógeno total y fósforo total.
- El software debe permitir la configuración y control del autoanalizador, la preparación y edición de métodos de análisis, la gestión de los resultados analíticos y la exportación de datos a LIMS en formato abierto, como *csv* o *txt*.

#### 4.2. Equipo informático y software:

El equipo informático suministrado debe tener la suficiente capacidad y velocidad para poder procesar todo el volumen de información generada por el analizador y permitir trabajar con el equipo de análisis de forma fluida.

El equipo informático debe tener las siguientes características mínimas:

- Sistema operativo Windows 11 IoT Enterprise LTSC 2024 de 64 bits instalado de fábrica para garantizar la ejecución fluida, estable y simultánea del software de control y análisis de datos, sin penalizaciones de rendimiento. Sin embargo, esta versión deberá actualizarse obligatoriamente a una posterior en el momento del suministro si los requisitos recomendados (no los mínimos) del fabricante del software de análisis así lo requieren, o si existe una versión de dicho sistema operativo más actual en el mercado.

El licitador deberá garantizar que la versión del sistema operativo incluida garantiza un rendimiento óptimo, la total compatibilidad con el hardware y el software de análisis.

En el caso de que el software de análisis sólo sea compatible con un sistema operativo Windows determinado diferente al indicado anteriormente, es necesario comunicar este hecho en el momento de la presentación de la oferta económica,

para valorar internamente si se alinea con las directrices de seguridad informática de Ematsa.

- Microprocesador (mínimo i5 de última generación o equivalente) dimensionado para garantizar la ejecución fluida, estable y simultánea del sistema operativo, el software de control y el análisis de datos, sin penalizaciones de rendimiento. Sin embargo, este componente deberá mejorarse o sustituirse obligatoriamente por uno de gama superior en el momento del suministro si los requisitos recomendados (no los mínimos) del fabricante del software de análisis para futuras versiones o actualizaciones requieren una potencia o arquitectura superior. Asimismo, el procesador deberá prever un margen de potencia suficiente para soportar futuras actualizaciones de este software sin caídas de rendimiento.
- Memoria RAM dimensionada para garantizar la ejecución fluida, estable y simultánea del sistema operativo, el software de control y el análisis de datos, sin penalizaciones de rendimiento. Se requiere una capacidad mínima instalada de 16 GB (de tipo DDR4 o superior). Sin embargo, esta capacidad deberá ampliarse obligatoriamente en el momento del suministro si los requisitos recomendados (no los mínimos) del fabricante del software de análisis para futuras versiones o actualizaciones requieren una capacidad superior. Asimismo, la placa base deberá permitir la ampliación física de la RAM hasta un mínimo de 64 GB de forma directa.
- Tarjeta de red libre adicional para la conexión a la red del Laboratorio en caso de que el equipo de análisis utilice este tipo de conexión para conectarse al PC. En caso de que no utilice este tipo de conexión, el PC deberá disponer de las conexiones suficientes (del tipo que sean) para conectarse al equipo de análisis y a otros periféricos que se requieran.
- Los medios de almacenamiento de los equipos deben garantizar la máxima velocidad y fiabilidad para el sistema operativo, el software y los datos, priorizando de forma preferente la tecnología NVMe, seguida de la tecnología SSD, y finalmente HDD. El contratista debe especificar formalmente si el sistema operativo y el software se instalarán en un disco independiente de los datos generados y, en caso de optar por tecnologías o configuraciones de menor velocidad, deberá justificar de forma motivada su decisión basándose estrictamente en motivos de capacidad o viabilidad técnica. Estos medios de almacenamiento tendrán que tener la suficiente capacidad como para permitir el almacenamiento de los datos generados por el equipo de análisis durante un mínimo de 5 años. A tal efecto, se indica que la carga analítica actual es de aproximadamente 1500 determinaciones anuales de cianuros.

6/12

**DOMICILI SOCIAL:**

Muntanyeta de St. Pere i St. Pau, s/n  
43007 Tarragona · A-43049956

**ADREÇA DE CORRESPONDÈNCIA:**

Ap. Correus 4195  
43007 Sant Pere i Sant Pau (Tarragona)

Tel. 977 25 09 12

[www.ematsa.cat](http://www.ematsa.cat)

[www.lab.ematsa.cat](http://www.lab.ematsa.cat)

- Monitor de 24" o superior.
- Teclado i ratón.

Se hace constar expresamente que no se admitirá ningún equipo informático que no cumpla con las características indicadas anteriormente, sin justificación técnica, convenientemente redactada por escrito y firmada por parte del contratista.

El contratista, de forma coordinada con el departamento TIC y SI de Ematsa, configurarán el equipo informático de la siguiente manera:

- Que quede en dominio dentro de la red de Ematsa.
- El nombre del equipo informático en el sistema operativo será el que el área de TIC i SI designe.

Respecto al software:

- Debe tener la posibilidad de volcar datos a sistema LIMS. Los archivos de intercambio que se tengan que extraer del software del equipo tienen que ser de formato abierto, es decir, tipo *.csv*, *.txt*, etc.

En el caso de que la exportación de datos no se pueda hacer a los formatos libres antes mencionados y sea necesario un software de terceros, la instalación y licencia del mismo irá a cargo del contratista, así como su mantenimiento y renovación de licencia.

- El software tendrá que corresponder a la última versión existente en el mercado.
- El software tiene que ser original.

El área de TIC y SI de Ematsa gestionará la seguridad lógica del equipo informático que acompaña al equipo de medida. Con el fin de asegurar su protección ante posibles ciberataques, el equipo de TIC y SI instalará el antivirus corporativo en el equipo informático suministrado y comprobará el buen funcionamiento de la mano del contratista, que le orientará en la configuración del mismo añadiendo, si es necesario, las excepciones al software analítico suministrado.

Del mismo modo, todo equipo informático que se conecta a la red de Ematsa debe actualizarse con los parches de seguridad pertinentes cada cierto tiempo. Será responsabilidad del contratista asegurar, previo a la aplicación de cada parche, que el software instalado es compatible con la actualización y, si existe un problema de incompatibilidad, resolverlo junto con el área de TIC y SI de Ematsa

En caso de que sea necesaria la asistencia técnica remota por parte del proveedor para diagnóstico de incidencias, actualizaciones de software, modificaciones de configuración o transferencia de archivos, esta conexión se realizará únicamente mediante las herramientas corporativas de acceso remoto que Ematsa proporcione y autorice, y siempre con la supervisión del área de TIC y SI.

A tal efecto, será necesario solicitar a Ematsa previamente el acceso remoto, mantener un registro auditable de las conexiones remotas efectuadas y cumplir con la normativa de protección de datos vigente en ese momento.

Queda expresamente prohibido el uso de herramientas de acceso remoto no autorizadas por Ematsa.

#### **4.3. Instalación del equipo y suministro de accesorios:**

Se incluirán todos los cables, conectores y dispositivos necesarios para una operativa completa.

Se incluirán los manuales de usuario y de instalación, tanto del equipo como del software.

Se incluirán todas las herramientas necesarias y dispositivos específicos para poder realizar pequeñas acciones de mantenimiento del equipo.

El contratista deberá suministrar todo el material fungible necesario para analizar al menos 1000 muestras (cubetas de muestras, repuesto de los tubos de la bomba, manguitos . . .).

Una vez suministrado el equipo, el contratista tendrá que garantizar la completa instalación, puesta en marcha y familiarización de los usuarios con el sistema. La puesta en servicio del equipo suministrado correrá por cuenta del contratista y no comportará bajo ningún concepto ningún gasto adicional.

El contratista realizará el desarrollo y puesta a punto de los métodos para el análisis de los parámetros indicados en la tabla del apartado 4.1.

#### 4.4. Formación:

Dentro de las tareas incluidas en la puesta en marcha del equipo, se requiere que el contratista realice un curso de entrenamiento en las instalaciones de Ematsa, que posibilite la correcta utilización a los usuarios, así como el mantenimiento periódico necesario a nivel de usuario y diagnóstico básico de anomalías de funcionamiento.

La formación incluirá, como mínimo: funcionamiento general y mantenimiento básico del equipo (tanto aspectos prácticos como teóricos), elaboración de métodos de trabajo y elaboración de *reports* y controles de calidad.

Esta formación no debe suponer un sobrecoste sobre el presupuesto adjudicado.

La documentación que el contratista debe facilitar a Ematsa con el suministro del equipamiento, como mínimo, incluirá el/los Certificados de conformidad CE que correspondan según la normativa vigente y los Manuales de operación y mantenimiento, toda la documentación que acompañe tanto al software como al hardware, así como toda la información complementaria necesaria para un uso seguro y eficiente del equipamiento.

## 5. PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO

Una vez instalado el equipo y que haya sido realizada la formación del personal y la programación de los métodos analíticos necesarios para la determinación de los parámetros indicados en el apartado 4.1, para determinar si el equipo es apto o no, se realizará una prueba de funcionamiento que consistirá en:

- Preparación de la recta de calibración con un rango de trabajo de 10-100 ug CN/L.
- Para cada parámetro, el equipo tiene que cumplir las siguientes condiciones:
  - El coeficiente de variación de 10 repeticiones en todo el intervalo de la recta debe ser inferior al 10%. Se verificará en el límite de cuantificación (los indicados en la tabla del apartado 4.1), en el punto medio de la recta y en el punto más alto de la recta y deberá obtenerse una exactitud superior al 90%.
  - El software debe poder realizar el análisis de los residuales de la recta de calibración y éstos deberán encontrarse por debajo del 10% en todo el intervalo de la recta.
  - El coeficiente de determinación de la recta,  $r^2$ , ha de ser superior o igual a 0,99.
  - Se realizará un blanco de verificación que deberá cumplir que su respuesta sea inferior a  $\frac{1}{3}$  de la respuesta obtenida en el punto correspondiente al límite de cuantificación.

## 6. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA DURANTE EL PERÍODO DE GARANTÍA

El suministro del equipo incluirá un período de garantía del fabricante por 2 años, a contar desde la fecha de puesta en servicio del mismo.

Durante este período, el contratista tendrá las obligaciones siguientes:

- Realizar un servicio de mantenimiento que incluirá, sin coste, una visita anual de un técnico especialista para realizar una revisión completa del equipo y sus accesorios. Se llevarán a cabo las acciones de limpieza, lubricaciones y ajustes necesarios y contemplará las verificaciones y pruebas analíticas necesarias para asegurar el cumplimiento de las especificaciones técnicas correspondientes.
- El contratista dispondrá de un servicio telefónico (o por videollamada) para identificar y resolver problemas de software y hardware en un período máximo de 24 horas a contar desde la notificación del problema. A tal efecto, proporcionará un teléfono y/o mail de contacto donde se atenderán las posibles consultas formuladas por el Laboratorio de Ematsa.
- Reparaciones ilimitadas en el Laboratorio de Ematsa, tanto del hardware como del software en un período máximo de 72 horas a contar desde la notificación de la avería.
- Serán sin coste tanto la mano de obra, los desplazamientos y la reposición de las piezas que fuera necesario sustituir debido a las averías que pudieran producirse durante el período de garantía. Quedarán incluidos también todos los fungibles necesarios para la reparación y/o revisión del equipo.
- Estarán incluidas, sin coste, las actualizaciones de software que el equipo pueda tener durante el período de garantía ofrecido por el contratista.

Una vez realizadas las tareas de mantenimiento, el contratista realizará una comprobación general del correcto funcionamiento del equipo y enviará al Laboratorio de Ematsa un informe con la documentación generada al respecto y los resultados de la revisión efectuada.

## 7. UBICACIÓN, FORMA DE ENTREGA Y RECEPCIÓN DEL EQUIPO

El equipo se entregará en el Laboratorio de Ematsa situado en Tarragona, en la carretera N-240 Km 3 CP: 43007.

El horario de entrega del producto suministrado será de lunes a viernes de 8:00 ha 14:30 h, excepto días festivos.

El transporte del equipo hasta su ubicación en el Laboratorio de Ematsa, su instalación y su puesta en marcha correrán a cargo del contratista.

Una vez resuelta la adjudicación del equipo, el contratista dispondrá de un período máximo de 3 meses para realizar la instalación del mismo en el Laboratorio de Ematsa y la necesaria formación al personal del Laboratorio implicado, a contar desde la fecha de formalización del correspondiente contrato.

Respetando este plazo máximo, Ematsa y el contratista pactarán la fecha y hora concreta de entrega del equipo.

El contratista deberá informar de cualquier requerimiento específico que deba cumplir la zona en la que se instale el equipo (instalación eléctrica, condiciones de humedad y temperatura, mobiliario, gas, aire acondicionado o cualquier otro requerimiento necesario para el buen funcionamiento del equipo).

Ematsa podrá realizar todos los reconocimientos, comprobaciones y ensayos que crea oportunos en cualquier momento en presencia del contratista, quien deberá facilitar al máximo su ejecución, poniendo a disposición los medios auxiliares y el personal que sean necesarios.

En cualquier caso, el control de calidad que lleve a cabo Ematsa, no exime al contratista de realizar su propio control de calidad en la puesta en marcha del equipo, a fin de garantizar el cumplimiento del mismo con las especificaciones técnicas mínimas establecidas en el presente pliego, así como, con las especificaciones adicionales ofrecidas por el contratista en su oferta técnica. En el caso de que Ematsa lo requiera, el contratista estará obligado a facilitar la documentación acreditativa del control de calidad que efectúe.

## 8. FACTURACIÓN

La factura correspondiente al suministro del equipo deberá enviarse a la siguiente dirección de correo electrónico: [facturacioematsa@ematsa.cat](mailto:facturacioematsa@ematsa.cat)

Para poder ser admitida, la factura deberá incluir el correspondiente número de pedido, que habrá sido enviado previamente por el Laboratorio de Ematsa a la dirección que el contratista haya facilitado.

El contratista emitirá la factura correspondiente al suministro e instalación del equipo una vez comprobado su correcto funcionamiento, en una única factura por importe del 100% del precio del contrato.

## 9. CONOCIMIENTO DEL CONTRATO

El desconocimiento del contrato en cualquiera de sus términos, de los documentos anexos que forman parte del mismo o de las instrucciones de las normas de carácter reglamentario o de cualquier otra índole que puedan tener aplicación en la ejecución del suministro pactado, no eximirá al contratista de la obligación de su cumplimiento.

## 10. INCUMPLIMIENTOS

Los incumplimientos de las condiciones del suministro establecidas en el presente Pliego o de normas de carácter general aplicables en el presente contrato serán objeto de la aplicación de penalizaciones.

Se definen como incumplimientos, que serán objeto de penalización, los siguientes:

10.1. No superar las pruebas de funcionamiento descritas en el apartado 5.

10.2. Entregar al equipo en un plazo superior al establecido en el apartado 7, desde la fecha de formalización del correspondiente contrato, sin causa que lo justifique.

## 11. PENALIZACIONES

11.1. Si el equipo no supera la prueba de funcionamiento, se rescindirá el contrato y el equipo será devuelto y retirado por el contratista sin coste adicional alguno para Ematsa. A tal efecto, para la superación de la prueba de funcionamiento, se establece un período máximo de 10 días hábiles desde la fecha de instalación del equipo.

11.2. Por cada mes entero que se supere la fecha de entrega establecida en el apartado 7, se realizará un descuento del 1% sobre el precio de licitación del equipo.

## 12. OTRAS CONSIDERACIONES

Junto con la oferta económica, las empresas licitadoras en este contrato tendrán que presentar una breve memoria técnica para constatar que el equipo propuesto cumple con las prescripciones técnicas establecidas en este Pliego (en especial las especificaciones técnicas del equipo de análisis y del equipo informático asociado), así como con el resto de condiciones requeridas y con las mejoras ofertadas.

Este documento tendrá una extensión máxima de 6 páginas (en pdf, formato A4 y letra de mínimo 11pt).

Tarragona, en la fecha que figura en la firma electrónica.

Firmado: Ginés Sánchez Pérez  
Responsable Área de Laboratorio