PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DEL SUMINISTRO DE HIDROGENO COMO COMBUSTIBLE PARA ENTRE TRES Y DIECISIETE AUTOBUSES DE LA FLOTA DE LA EMPRESA MUNICIPAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS DE TARRAGONA, SA

1. ANTECEDENTES.

La Empresa Municipal de Transportes Públicos de Tarragona, SA (en adelante, EMT) es la empresa pública que gestiona las líneas de transporte público urbano de viajeros por superficie que conectan los diferentes barrios de la ciudad y ésta con su área de influencia.

La EMT está comprometida con el medio ambiente y la sostenibilidad, siendo una de sus prioridades reducir la contaminación, mediante la utilización de nuevas tecnologías y nuevos combustibles como los vehículos de tracción eléctrica impulsados por pila de hidrógeno.

En la actualidad la EMT de Tarragona cuenta con una flota en servicio compuesta por 74 autobuses en circulación, de los cuales 40 autobuses cumplen con la norma europea sobre emisiones contaminantes Euro III, 10 autobuses con la Euro IV, 3 autobuses con la Euro VI, 3 autobuses con la Euro VI-C, 8 autobuses con la Euro VI-D y 10 autobuses con la Euro VI-E, todos ellos equipados con motorización diésel. Los 10 autobuses con la Euro VI-E son con motorización híbrida-diesel.

El compromiso asumido por la EMT de Tarragona con el cuidado del medio ambiente y la sostenibilidad plantea la necesidad de conseguir su movilidad en el municipio con 0 emisiones de CO2, motivo por el cual EMT ha adquirido recientemente,en el marco del Fondo Europeo de Recuperación (Next Generation EU), 3 autobuses urbanos impulsados por pila de hidrogeno.

Así mismo, en el momento actual la EMT ha solicitado, en el marco de la segunda convocatoria de Fondos Europeos de Recuperación (Next Generation EU), financiación para la adquisición de otros 4 autobuses de tracción eléctrica impulsados por pila de combustible de hidrógeno.

Por otro lado, en el marco del Plan Anual de Contratación de la Empresa Municipal de Transportes Públicos de Tarragona, SA, para el año 2023, confeccionado de acuerdo con el artículo 28 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de contratos del sector público, se prevé durante 2023 la contratación del servicio de puesta a disposición y mantenimiento de otros entre 10 y 20 autobuses eléctricos impulsados por pila de hidrógeno.

Por ello es necesario el abastecimiento de hidrogeno de calidad para los autobuses eléctricos que utilizan celdas de combustible.

El consumo anual dependerá del número de vehículos de la flota de EMT, y variará en función de las previsiones de compra indicada en el Pliego de prescripciones técnica.

Con la adquisición de estos 3 autobuses de tracción eléctrica impulsados por célula de combustible de hidrógeno por parte de la EMT, que se prevé recibir durante el segundo trimestre de 2023, con la próxima adquisición de 4 buses más de esta misma tecnología, y con la futura contratación del servicio de puesta a disposición y mantenimiento de otros entre 10 y 20 autobuses eléctricos impulsados por pila de hidrógeno, es necesario para la EMT garantizar el suministro del hidrógeno necesario para repostar dichos vehículos, así como garantizar que la calidad del mismo es la adecuada para el correcto funcionamiento de los buses.

2. OBJETO DEL CONTRATO.

Suministro de hidrógeno como combustible para entre tres y diecisiete ~~siete~~ autobuses de la flota de EMT, mediante un centro de repostaje, conforme a lo dispuesto en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

3. REQUISITOS NORMATIVOS

Las ofertas presentadas deben cumplir con el ámbito normativo en el momento de la puesta en servicio y se deberá adaptar a las normativas futuras que afecten a la actividad.

Los licitadores deberán cumplir con las siguientes normas:

- 2014/34/UE directiva sobre atmosferas explosivas.
- 2014/35/UE directiva sobre baja tensión.
- 2014/68/UE directivas sobre equipos presurizados.
- ISO 14687:2019, sobre pureza del hidrógeno, hidrógeno como combustible y especificaciones del producto.
- UNE-EN 17124:2022, sobre hidrógeno como combustible, especificación de producto y aseguramiento de la calidad, y aplicaciones que utilizan las pilas de combustible de membrana de intercambio de protones (PEM) para vehículos de carretera.
- UNE-EN 17127:2022 sobre Puntos de recarga de hidrógeno al aire libre que dispensan hidrógeno gaseoso e incorporan protocolos de llenado.
- UNE-EN ISO 17268:2022 sobre Dispositivos de conexión para el reabastecimiento de hidrógeno gaseoso a los vehículos terrestres.
- UNE-ISO 19880-1:2020 sobre Gaseous hydrogen - Fuelling stations -- Part 1: General Requirements.
- UNE-ISO /TS 20100, o equivalente, sobre Estaciones de Servicio de Hidrógeno gaseoso.
- Real Decreto 639/2016, por el que se establece un marco de medidas para la implantación de una infraestructura para los combustibles alternativos.

- Real Decreto 656/2017, Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos.
- Real Decreto 842/2002, Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 919/2006, Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos.
- Real Decreto 2267/2004, Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Es responsabilidad del adjudicatario, por cuenta de la EMT, cumplir todos los requisitos legales para operar la infraestructura a nivel de permisos, homologaciones y otros requerimientos que sean exigidos para desarrollar la actividad.

4. DESCRIPCIÓN DEL OBJETO DEL CONTRATO Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Actualmente, la EMT ha adquirido 3 autobuses de tracción eléctrica impulsados por célula de combustible de hidrógeno con la ayuda de fondos Next Generation de la EU, así como tiene previsto adquirir en breve 4 buses más de esta misma tecnología y contratar el servicio de puesta a disposición y mantenimiento de otros entre 10 y 20 más.

Los tres vehículos adquiridos por la EMT, aún en fabricación, son autobuses urbanos de 12 metros de longitud, provistos de un sistema de propulsión eléctrica, alimentado por un dispositivo de energía en base a pila de combustible de hidrógeno.

Las características principales de los buses adquiridos son las siguientes:

Para la producción de energía, los vehículos adquiridos cuentan con una pila de combustible Toyota montada en la parte trasera del techo. Este equipo funciona con aire e hidrógeno y puede producir hasta 60 kW.

El sistema de almacenamiento de hidrógeno está montado en la parte superior delantera del autobús y almacena un total de 37,5 kg de gas a una presión de 350 bares.

La pila de combustible se alimenta transformando la presión suministrada por los cilindros en un circuito de gestión llamado FMM (Fuel Management Module), que se encarga de regular la presión a 15 bares. Worthington con capacidad de 1.280L (aproximadamente 31 kg), formado por 4 botellas de 320 litros, a una presión de 350bar. El vehículo dispone de conector P30H-0-27 compatible con TK16 H2 High-flow y no dispone de sistema de comunicación para el llenado.

Nombre	Sistema de pila de combustible de Toyota (TFCS)
Tipo de pila de combustible	Pila de combustible de electrolito de polímero

Tipo de humidificación	Sistema de circulación interna (sin humidificador)
Potencia	60 kW
Número de celdas	370 (apilamiento en línea)
Espesor de la celda	1,34 mm
Peso	100 kg
Canal de drenaje	Rango de flujo de malla fina 3D (cátodo)
Temp de almacenamiento	-40°C a +45°C
Temp de funcionamiento	De +60°C a +75°C
Temp ambiente	-30°C a +45°C

El objeto del presente pliego consiste en suministrar el hidrógeno necesario para el adecuado y suficiente repostaje de entre 3 y 17 autobuses de tracción eléctrica impulsados por célula de combustible de hidrógeno. En cualquier caso el licitador deberá cumplir con las siguientes especificaciones técnicas:

- El centro de repostaje de Hidrógeno deberá cumplir con toda la normativa legal vigente para instalaciones de, según proceda, generación, distribución, almacenaje y servicio de Hidrógeno y, si fuese el caso, electricidad.

- El centro de repostaje proporcionará a la EMT toda la infraestructura de almacenaje y dispensación de hidrógeno necesaria para el repostaje de los autobuses de hidrógeno de la EMT.

- El hidrogeno a suministrar deberá ser apto para su utilización como combustible en los autobuses urbanos de tracción eléctrica impulsados con pila de combustible de hidrógeno de que disponga la EMT.

- El hidrógeno a suministrar podrá ser gris (proveniente de combustibles fósiles), azul (proveniente de combustibles fósiles, pero sin liberar el dióxido de carbono a la atmósfera) o verde (proveniente de energías renovables). La procedencia del hidrógeno a suministrar (gris, azul o verde) será objeto de valoración, siendo la de hidrógeno verde la mejor valorada. A tal efecto, el licitador deberá indicar en su oferta el tipo de hidrógeno que suministrará.

- El suministro de hidrogeno se realizará a presión igual o superior a 200 bar. La presión de suministro será objeto de valoración durante la fase de adjudicación del servicio. A tal efecto, el licitador indicará la presión ofertada (respetando el mínimo requerido de 200 bar, valorándose que el suministro se realice a una presión de 350 bar (ya sea desde el inicio de la vigencia del contrato o dentro del plazo de 1 año de la misma), que es la presión máxima de los tanques de almacenaje de hidrógeno de los buses, o superior.

- El contratista deberá garantizar que dispone cada día de la cantidad de hidrogeno suficiente para el repostaje de los buses de la EMT.

- Pureza del hidrógeno de 99,997%, calidad vehicular apto para su utilización en células de combustible de hidrogeno.

- El centro de repostaje deberá permitir la maniobrabilidad para acceso con vehículos de 12 metros.

- El centro de repostaje deberá disponer el tipo de boquerel para vehículo industrial.

5. UBICACIÓN DEL CENTRO DE REPOSTAJE

Tratándose de una instalación provisional necesaria para la actividad ordinaria de la EMT, el centro de repostaje de Hidrógeno podrá estar ubicado en la base de EMT desde la que se organiza la operativa de los autobuses.

La base de EMT desde la que se organiza la operativa de los autobuses de la EMT está ubicada en el Polígono Industrial Francolí, parcela 23 de Tarragona.

En caso de que el licitador oferte un centro de repostaje ubicado fuera de la base de la EMT, este centro de repostaje de Hidrógeno no podrá estar ubicado a más de 10 km, en línea recta, de la base de EMT.

Durante la ejecución del contrato se podrá modificar la ubicación del centro de repostaje, siempre y cuando no se reduzca la distancia, en línea recta, a la base de EMT, la cuál ha sido objeto de valoración en la fase de licitación.

Al objeto de que los licitadores puedan preparar su oferta, podrán solicitar realizar una visita a la base de EMT dentro de los 10 primeros días a contar desde la publicación del anuncio de licitación en la Plataforma de Servicios de Contratación Pública de la Generalitat de Catalunya, enviando un correo electrónico a mvico@emt.tarragona.cat

La distancia en línea recta entre el centro de repostaje de Hidrógeno y la base de EMT será objeto de valoración durante la fase de adjudicación del suministro.

6. CONSIDERACIONES SOBRE EL SUMINISTRO DE HIDROGENO

A efectos del cálculo del precio de licitación se estima que cada autobús recorre entre 160 y 165 Km diarios durante 337 días operativos al año (número de días al año operativos de cada autobús una vez descontados los días previstos de baja de servicio por mantenimiento, ITV, o avería), es decir, se estima que cada autobús recorre 55.000 Km anuales.

El consumo anual estimado por autobús será de 4.345 Kg/H2. De acuerdo a esta estimación, el consumo anual de 3 autobuses (número de autobuses ya adquiridos por la EMT actualmente en fabricación), 7 y 17 autobuses (número de autobuses

totales que tiene previsto disponer la EMT durante la vigencia del contrato) se estima que será de:

Consumo anual previsto de H2			
Escenario	Número autobuses	Consumo anual de H2 de cada autobus (Kg)	Consumo anual de H2 del escenario (Kg)
Escenario 1: 3 autobuses adquiridos por EMT	3	4.345,00	13.035,00
Escenario 2: 7 autobuses adquiridos por EMT	7	4.345,00	30.415,00
Escenario 3: 17 autobuses adquiridos por EMT	17	4.345,00	73.865,00

En caso de que la operación de repostaje deba ser realizada por personal propio de la EMT el contratista deberá proporcionar al personal de la EMT la formación necesaria para realizar en adecuadas condiciones de seguridad y salud la operativa de repostaje. Esta formación estará dirigida a 9 trabajadores de la EMT siguiendo el principio de formación de formadores. También deberá realizar formación continua durante la vigencia del contrato por si hay novedades en cuanto a la operativa propia de la actividad a realizar.

Concretamente, en este caso, el licitador estará obligado a realizar un curso de formación que, como mínimo, deberá tener el siguiente contenido:

- Aspectos básicos de la norma UNE-EN 17127:2022 sobre puntos de recarga de hidrógeno al aire libre que dispensan hidrogeno gaseoso e incorporan protocolos de llenado.
- Protocolos de uso de las instalaciones.
- Operación de aprovisionamiento al autobús.
- Identificación de incidencias en las instalaciones.
- Actuación en caso de incidente.

El centro de repostaje deberá estar operativo, con carácter general, las 24 horas del día, todos los días del año, exceptuando los tiempos necesarios para que el contratista realice las operaciones de suministro de hidrógeno al centro de repostaje, así como el que requiera para su mantenimiento y conservación.

El contratista deberá emitir diariamente un informe indicando:

  - Cantidad de hidrógeno suministrado a cada vehículo indicando el número de identificación del mismo.
  - Cantidad de hidrógeno disponible en el centro de repostaje al finalizar el día.
  - El nivel de pureza del hidrógeno suministrado.

El importe a pagar por la EMT será el resultante de multiplicar el valor en euros/Kg H2 del precio unitario del suministro ofertado por el contratista por el número de Kg real repostado por los vehículos puestos en servicio.

7. CALENDARIO DEL SUMINISTRO

El ritmo de crecimiento dependerá de la evolución y resultados de los primeros 3 vehículos y de la estrategia de compra y puesta a disposición de autobuses de la EMT, pero el calendario previsto de incorporación es:

- Año 1: 3 vehículos confirmados entre el segundo y tercer trimestre de 2023. Si bien, esta fecha en ningún caso será anterior al mes de mayo de 2023, de acuerdo con la información proporcionada por el fabricante de los 3 vehículos, se estima que su incorporación operativa a la flota será durante el mes de julio de 2023.
- Año 2: Otros 4 vehículos más previstos para incorporar en 2024.
- Año 3: Otros 10 vehículos previstos para incorporar en 2025.

Estos 17 vehículos son susceptibles de abastecerse de hidrógeno en esta infraestructura.

La fecha definitiva de inicio del suministro vendrá marcada por la fecha real de entrega de los vehículos a la EMT, actualmente en fabricación.

8. ASISTENCIA TECNICA A EMT

La empresa adjudicataria, será la encargada de tramitar todos los requisitos legales necesarios para la correcta realización del suministro de hidrógeno.

En caso de que el centro de repostaje se ubique en las instalaciones propias de la EMT y destinado exclusivamente para autoconsumo de EMT, los costes administrativos de legalización serán a cargo de la EMT.

Con carácter general, la disponibilidad y consumos (agua, energía, comunicaciones, etc.) de las instalaciones necesarias para realizar el servicio de hidrógeno a los autobuses de la EMT serán por cuenta del contratista. Los costes de esta naturaleza en que pueda incurrir la EMT para el funcionamiento del centro de repostaje serán repercutidos sobre el contratista.

Los trabajos incluyen la puesta en marcha al inicio de los trabajos del centro de repostaje (incluyendo toda la infraestructura de almacenaje y dispensación de hidrógeno necesaria), su mantenimiento preventivo y correctivo con asistencia 24/7 todos los días del año, así como su retirada a la finalización del contrato.

9. FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS, ENSAYOS, RECEPCIÓN

Para la correcta realización de la recarga del autobús, se realizarán las pruebas pertinentes, pudiendo ser necesarios ajustes o modificación de los equipos que

integran el referido sistema. En todo caso, dichos ajustes o modificaciones serán por cuenta del adjudicatario.

10. GARANTÍA

Salvo daños causados por no seguir las instrucciones facilitadas, cualquier incidencia que se produzca en el Sistema de suministro deberá ser atendida por éste sin coste para EMT por la adjudicataria, durante todo el plazo de vigencia del contrato.

11. RESPONSABILIDAD CIVIL

El adjudicatario será responsable de cualquier daño que pudiera ocasionarse con motivo de la instalación o uso del Sistema de suministro, siempre que no sea debido a una actuación negligente por parte del personal de EMT.

12. DURACIÓN DEL CONTRATO

El contrato tendrá una duración de 2 años con opción a 2 prorrogas. Las prórrogas serán de 1 año cada una, previo acuerdo del Consejo de Administración de la EMT.

Tarragona, en la fecha de la firma electrónica del documento.

Responsable mantenimiento flota EMT