

## INFORME DE CONCLUSIONES DE LA CONSULTA PRELIMINAR DEL MERCADO EN EL AMBITO DE AUSCULTACIÓN DE PUENTES, VIADUCTOS Y APARATOS DE DESVÍO EN LA INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA

### 1. Introducción

El Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial E.P.E. (en adelante, CDTI), entidad pública empresarial adscrita al Ministerio de Ciencia e Innovación, convocó en fecha 21/02/2020 una Consulta Preliminar del Mercado (CPM) para conocer el grado de desarrollo de la tecnología en el ámbito de auscultación de puentes, viaductos y aparatos de desvío en la infraestructura ferroviaria.

Esta iniciativa consiste en dar solución mediante nuevas tecnologías a la inspección de los siguientes elementos de la infraestructura ferroviaria: 1) puentes y viaductos, 2) desvíos, que por su singularidad requieren mejoras en el desarrollo de sistemas que no cuentan, a la fecha, con técnicas efectivas de mantenimiento predictivo. La resolución del Reto consistirá en desarrollar sistemas que realicen con tecnologías novedosas una inspección de aquellos para conocer su estado y realizar un correcto mantenimiento predictivo que permita detectar fallos antes de que se produzcan y cuya validación se realizará en la CCAA de Andalucía.

Como resultado de este proceso se ha elaborado un informe final de conclusiones de la CPM para la preparación de la potencial licitación de Compra Pública Precomercial (C.P.P.). Este informe describe el desarrollo del proceso y sus conclusiones.

### 2. Procedimiento

La CPM para la preparación de la licitación constó de las siguientes fases:

- Publicación de la resolución de convocatoria de la CPM en la Plataforma de Contratación del Sector Público y en la página web de CDTI con fecha 24/02/2020
- Realización de una jornada específica en las instalaciones de CDTI el 03/03/2020 en C/Cid, 4, con 114 asistentes:
  - o Presentación de la CPM para exponer las características del procedimiento, y Jornada técnica para describir la necesidad funcional asociada al Reto planteado, las condiciones donde se validaría la solución tecnológica que pudiera ser adquirida, atender las dudas planteadas por los asistentes, etc.
- Finalización del plazo de recepción de propuestas (09/04/2020)
- Análisis de las propuestas recibidas.
- Consultas telemáticas vía e-mail con participantes relativas a :

- Subsanación de errores
- Consultas de carácter administrativo (TRLs, plazos, DPIs, presupuesto, coherencia, etc.)
- Consultas de carácter técnico
- Conclusiones obtenidas para redacción de la potencial licitación de Compra Pública Precomercial.

### 3. Participación

Se indican a continuación las empresas que han participado en la Consulta Preliminar del Mercado a través del envío de propuestas de solución innovadoras, con el objetivo, por un lado, de ofrecer una mayor visibilidad a las empresas que han participado en la etapa de consultas al mercado y por otro, de incrementar su cooperación al facilitar posibles asociaciones entre ellas al dar a conocer las actuaciones que proponen para dar respuesta a las necesidades planteadas.

En el plazo concedido para la presentación de propuestas han cumplimentado el formulario incluido como Anexo II en la publicación de la CPM 30 participantes que aparecen citados en la siguiente relación:

Nombre o razón social	Área de actuación presentada
Ommatidia LIDAR S.L.	Ambas Áreas: Puentes y Viaductos/Desvíos
Gestión Integral del Suelo, S.L.	Ambas Áreas: Puentes y Viaductos/Desvíos
Aingura Illot Etxe Tar, S.A. Ikerdune, AIE UPC Grande Development, S.L. UCLM Computational Intelligence Group (UPM)	Ambas Áreas: Puentes y Viaductos/Desvíos
Imatia Innovation, S.L. Arteixo Telecom, S.A Cartogalicia, S.L. Dreams Factory Advertising & Design Company, S.L.	Ambas Áreas: Puentes y Viaductos/Desvíos
Airtren, S.L.	Desvíos
Redalsa, S.A.	Desvíos
Fundación Tecnalia	Desvíos
CEIT	Desvíos
Sener Ingeniería y Sistemas	Desvíos
Innerspec Technologies Europe, S.L.	Desvíos
CESMA INGENIEROS S.L.	Puentes y Viaductos

INGENIERIA DE SEGURIDAD Y DURABILIDAD S.L. CIMNE	
Worldsensing SL Fundación Eurecat Enginyers Vibroacustics SL	Puentes y Viaductos
DIGITAL TWIN S.L	Puentes y Viaductos
INSE RAIL S.L. TELEFONOS, LINEAS Y CENTRALES S.A.	Puentes y Viaductos
Sener Ingeniería y Sistemas	Puentes y Viaductos
GEORADAR, TOPOGRAFIA I SERVEIS AMBIENTALS, SL	Puentes y Viaductos
ALTRAN INNOVACIÓN, S.L.	Puentes y Viaductos
Teknes Arenas & Asociados CEIT	Puentes y Viaductos
Geotecnia y Cimientos,SA CIMNE	Puentes y Viaductos
ETSII (UPM) ETSCCP(UPM) CPV-Control Técnico de Prevención de Riesgos	Puentes y Viaductos
Applus Norcontrol, S.L. Cálculo y Estructuras Sensadas, S.L.	Puentes y Viaductos
Balam Ingeniería de Sistemas SL	Puentes y Viaductos
AUSINCO.	Puentes y Viaductos
INES INGENIEROS CONSULTORES S.L. Fundación Agustín de Betancourt (ETSICCP-UPM) Instituto de Ciencias de la Construcción "Eduardo Torroja" (CSIC) VZERO ENGINEERING SOLUTIONS, SL	Puentes y Viaductos
Atos Spain AEROTOOLS-UAV S.L.	Puentes y Viaductos
TEKNIKER WEIDMÜLLER	Puentes y Viaductos
Innerspec Technologies Europe, S.L. INESCO INGENIEROS S.L.	Puentes y Viaductos
GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A UPM	Puentes y Viaductos
CEMOSA COMSA IDEAM	Puentes y Viaductos

Fundación Tecnalia	
INGECIBER Ferrovia Agroman Leica Geosistemas SL Intergraph España, S.A. CEMIM	Puentes y Viaductos

Durante el período de recepción y análisis de las solicitudes se efectuaron, por parte de las entidades participantes en el proceso, preguntas de carácter informativo, pero no se recibieron preguntas técnicas o administrativas por parte de las entidades implicadas, por lo que no se exigió la participación del Grupo Técnico de Trabajo. A consecuencia de ello no fue necesario actualizar el documento de preguntas frecuentes (FAQs) que fue publicado al inicio de la CPM en [www.cdti.es](http://www.cdti.es).

Por otra parte, no se realizaron entrevistas bilaterales con las entidades participantes realizando la interlocución mediante solicitud telemática de información adicional a las propuestas que lo requerían: en una primera fase se solicitó subsanar errores de formato o carencia de información esencial, en una segunda fase se solicitó completar información administrativa y en una tercera y última fase se plantearon dudas técnicas a las soluciones propuestas. En la siguiente relación de entidades se cita la fecha de la información solicitada por CDTI y la fecha de recepción por parte de las entidades:

Nombre o razón social	Fecha solicitud—Fecha recepción
Digital Twin	09/04/2020---10/04/2020 07/05/2020---12/05/2020 27/05/2020---03/06/2020
Ingeciber Ferrovia Leica-Geosystems Hexagon UPM	09/04/2020---14/04/2020 27/05/2020---04/06/2020
Worldsensing EURECAT AV Ingenieros	09/04/2020---13/04/2020 07/05/2020---12/05/2020 27/05/2020---28/05/2020
APPLUS Norcontrol Calculo y Estructuras Sensadas	09/04/2020---14/04/2020 29/05/2020---04/06/2020
Balam Ingeniería de Sistemas	09/04/2020---14/04/2020 07/05/2020---14/05/2020 27/05/2020---05/06/2020
REDALSA	07/05/2020---15/05/2020 29/05/2020---09/06/2020
Airtren	07/05/2020---08/05/2020 27/05/2020---03/06/2020
ATOS Spain	07/05/2020---14/05/2020

Aerotoools UAV	03/06/2020---10/06/2020
CESMA Ingeniería de Seguridad y Durabilidad CIMNE	07/05/2020—13/05/2020 27/05/2020---02/06/2020
Gestión Integral del Suelo,S.L.	07/05/2020---13/05/2020 27/05/2020---04/06/2020
Inés Ingenieros Consultores EICPP-UPM IETcc-CSIC Vzero Engineering Solutions	07/05/2020---12/05/2020
ETSII (UPM) ETSCCP(UPM) CPV-Control Técnico de Prevención de Riesgos	07/05/2020---14/05/2020 03/06/2020---09/06/2020
TEKNIKER WEIDMÜLLER	07/05/2020---08/05/2020 27/05/2020---04/06/2020
Innerspec Technologies Europe, S.L. INESCO INGENIEROS S.L.	07/05/2020---13/05/2020 27/05/2020—05/06/2020
Innerspec Technology Europe(VOLUMATI)	07/05/2020---13/05/2020 27/05/2020---05/06/2020
SENER Ingeniería y Sistemas (VIBRA)	07/05/2020---15/05/2020 27/05/2020---05/06/2020
SENER Ingeniería y Sistemas (Checkup)	07/05/2020---15/05/2020 29/05/2020---05/06/2020
ALTRAN Innovación, S.L.	07/05/2020---15/05/2020 29/05/2020---05/06/2020
CEIT (Switchinspect)	07/05/2020---07/05/2020
Imatia Innovation, S.L. Arteixo Telecom, S.A Cartogalicia, S.L. Dreams Factory Advertising & Design Company, S.L.	07/05/2020---14/05/2020 01/06/2020---05/06/2020
Teknes Arenas & Asociados CEIT	29/05/2020---01/06/2020
Geotecnia y Cimientos, S.A. UPM	27/05/2020---02/06/2020
AUSINCO Universidad de Burgos	03/06/2020---03/06/2020
Onmatidia LIDAR, S.L.	29/05/2020---03/06/2020
CEMOSA COMSA IDEAM Fundación Tecnalia	27/05/2020---04/06/2020
INSE RAIL S.L.	27/05/2020---04/06/2020

TELEFONOS, LINEAS Y CENTRALES S.A.	
Fundación Tecnalia	03/06/2020---04/06/2020
Aingura Illot Etxe Tar, S.A. Ikergune, AIE UPC Grande Development, S.L. U. de C. y la M. Computational Intelligence Group (UPM)	03/06/2020---08/06/2020
Geotecnia y Cimientos, S.A. CIMNE	03/06/2020---09/06/2020

#### 4. Resultados técnicos obtenidos

De acuerdo con los resultados obtenidos en los formularios (Anexo II) presentados inicialmente por el mercado durante la CPM, se exponen los siguientes datos:

- Para puentes y viaductos se han recibido 20 propuestas que oscilan entre 0,2M€ hasta 2,58M€ de presupuesto, periodos de ejecución de entre 12 meses y 32 meses, y nivel de madurez TRL4 a TRL7.
- Para desvíos se han recibido 6 propuestas que oscilan entre 0,4M€ y 2,5M€ de presupuesto, periodos de ejecución de entre 12 meses a 30 meses y nivel de madurez de entre TRL4 a TRL7.
- Para ambas áreas de actuación (puentes y viaductos/aparatos de desvío), se han recibido 4 propuestas que oscilan entre 1,6M€ y 3,46M€ de presupuesto, periodos de ejecución de 21 meses a 24 meses, y nivel de madurez TRL3 a TRL7.

Como resultado del análisis realizado a las propuestas recibidas del mercado en la CPM, y teniendo en cuenta la confidencialidad exigida, se establece que:

- por una parte, se proponen soluciones novedosas y que podrían satisfacer la necesidad planteada, por lo que se considera indispensable que exista un desarrollo tecnológico y adecuación específica para cumplir el objetivo del Reto para el que se realiza la CPM y alineadas con el informe de vigilancia tecnológica relacionado con el Reto
- por otra parte, en este mercado para ambas áreas de actuación se plantean diversas soluciones que unas pueden resultar tecnológicamente avanzadas pero no resuelven la especificidad de la necesidad planteada en el objetivo del Reto, y otras podrían resolver parcialmente la necesidad del Reto con adaptación de

tecnologías existentes en el mercado y, en cualquier caso, ambas requerirían una modificación para satisfacer la necesidad expuesta en el Reto.

- Por este motivo, se considera adecuado iniciar un procedimiento de Compra Pública Precomercial que exija desarrollar soluciones de I+D para resolver la necesidad planteada en el Reto permitiendo su validación en TRL7.

## 5. Grado de interés de las soluciones presentadas

El análisis realizado a las propuestas recibidas, con la metodología interna establecida, ha permitido clasificar las soluciones presentadas por el grado de interés estableciendo las siguientes categorías:

- Interesante y pertinente: si la propuesta es técnicamente relevante y responde al Reto planteado en la CPM.
- Interesante pero no pertinente: si la propuesta es técnicamente relevante pero no responde al Reto planteado en la CPM.
- Sin interés: si la propuesta carece de interés técnico y, por tanto, no responde al Reto planteado en la CPM.

En la siguiente relación se presenta el número de propuestas relacionadas con el grado de interés de cada área de actuación, resultando las calificadas como "interesantes y pertinentes" las consideradas con el grado más alto.

Área de Actuación	Grado de Interés	Número de propuestas
Puentes y Viaductos/Desvíos	Interesante y pertinente	1
Puentes y Viaductos/Desvíos	Interesante y no pertinente	3
Puentes y Viaductos/Desvíos	Sin interés	0
Puentes y Viaductos	Interesante y pertinente	13
Puentes y Viaductos	Interesante y no pertinente	3
Puentes y Viaductos	Sin interés	4
Desvíos	Interesante y pertinente	6
Desvíos	Interesante y no pertinente	0
Desvíos	Sin interés	0

## 6. Consideraciones adicionales a la Resolución

Después de analizar las ideas proporcionadas y extraer las consideradas más pertinentes por la idoneidad con la necesidad expuesta y su componente innovador, se concluye que la solución a desarrollar debe incluir las siguientes consideraciones adicionales a las presentadas en la Resolución:

- Al haberse producido una mayor participación en cada área individual de actuación respecto a las propuestas presentadas a ambas áreas de actuación y para favorecer la participación en el proceso a todo el mercado, se recomiendan desarrollos y validaciones independientes para cada una de las áreas de actuación, "auscultación de corazones de aparatos de desvío" y de "auscultación de puentes y viaductos", en caso de realizar una futura licitación de Compra Pública Precomercial.
- No se exigirán homologaciones a la finalización del procedimiento de licitación.
- El sistema incluirá una herramienta de mantenimiento predictivo.
- La adquisición, comunicación y procesamiento de los datos se integrarán en los sistemas de información de ADIF/ADIF AV.
- La solución garantizará la seguridad de la información.
- La solución será compatible con la explotación ferroviaria y con los periodos de mantenimiento.
- La solución dentro de cada área de actuación debe ser compatible, por un lado, con los diferentes tipos de puentes y viaductos y por otro con las diferentes tipologías de corazones de aparatos de desvío.
- La solución debe garantizar la transmisión de los datos o información necesaria independientemente de su emplazamiento y condiciones de la infraestructura.
- El sistema no deberá basar su funcionamiento en la disposición de datos previos de ADIF/ADIF AV.
- El sistema debe cumplir con todos los requisitos reglamentarios, normas vigentes, etc. de ADIF/ADIF AV.
- Las condiciones de validación (ambientales, operativas, etc.) serán las de un entorno real.
- El sistema debe ser capaz de detectar eventos con éxito y con una tasa de fallo aceptable.
- El sistema se validará a escala real en la infraestructura de ADIF/ADIF AV.

## **7. CONCLUSIONES**

Las ideas presentadas durante el proceso de la CPM calificadas como “interesantes y pertinentes” se tendrán en cuenta en la preparación del pliego en caso de realizar una futura licitación de Compra Pública Precomercial.

La difusión de este informe, mediante publicación en el sitio web del CDTI ([www.cdti.es](http://www.cdti.es)) y en la PLACSP, asegura que esté al alcance de cualquier proveedor potencial garantizando la transparencia y la libre competencia en el eventual proceso de Compra Pública Precomercial.