

Informe de resultados de la Consulta Preliminar sobre el desarrollo de un *“sistema de supervisión de zonas y puntos calientes en vagones ferroviarios que transportan mercancías peligrosas”*

Junio de 2024 (versión 1)

Referencia: SIE/CPM00224



Índice

1.	Introducción	3
2.	Objeto	4
3.	Consulta Preliminar al Mercado	5
3.1.	Proceso de la consulta.....	5
3.2.	Contenido de la consulta	6
3.3.	Descripción del Reto	6
3.4.	Objetivo	8
3.5.	Aspectos valorables	8
4.	Participación.....	9
4.1.	Jornada de lanzamiento	9
4.2.	Propuestas recibidas	10
5.	Resultados técnicos obtenidos.....	11
6.	Interés de las propuestas de solución al reto planteado	12
7.	Consideraciones después del análisis de las propuestas.....	13
8.	Conclusiones.....	14

1.Introducción

La innovación, en el entorno competitivo actual, continúa evolucionando de un modelo propietario y participativo a otro basado en fórmulas abiertas que incluyen la implicación de tecnólogos ajenos a la propia organización en la búsqueda, por medio de la I+D+i, de soluciones a las necesidades de I+D+i planteadas por las diferentes áreas de Adif y Adif Alta Velocidad.

Estas necesidades de I+D+i se plantean como retos de innovación que debe afrontar Adif y Adif Alta Velocidad en el futuro inmediato. Estos retos son el vínculo con esos tecnólogos externos a los cuales se invita a participar presentando soluciones específicas basadas en sus propias capacidades tecnológicas y de desarrollo, las cuales, una vez validadas, se pueden convertir en proyectos de innovación con Adif.

Estos retos se encuentran alineados con la orientación estratégica de Adif y Adif Alta Velocidad, que se estructura en cuatro pilares básicos: seguridad, servicio, sostenibilidad y orientación a resultados, que condensan los aspectos más relevantes de los resultados e impactos a obtener para los grupos de interés dentro del Plan Estratégico 2030 de Adif y Adif Alta Velocidad.

En definitiva, Adif busca ideas de nuevos productos o tecnologías que permitan ofrecer una solución a los retos planteados por la organización.

En esta búsqueda de soluciones innovadoras a estos retos, Adif ha decidido seguir la vía de la Consulta Preliminar al Mercado (CPM). Estas consultas se desarrollan en una fase preparatoria del contrato y parten de las necesidades identificadas por las áreas técnicas interesadas. Con ellas, Adif desea obtener información sobre la capacidad del mercado y el estado de la ciencia o la tecnología, e informar al entorno industrial y tecnológico sobre sus retos de innovación.

2. Objeto

El objeto del presente documento consiste en recoger y compartir las actuaciones realizadas durante la consulta al mercado según el art. 115 de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público.

El informe se centra, por lo tanto, en explicar en qué han consistido las actuaciones de Adif durante el proceso, relacionar las entidades que han participado y recoger de modo cuantitativo las respuestas que estas han dado a las preguntas planteadas. Es importante destacar que en ningún caso se revelan las soluciones propuestas por ninguno de los participantes, ya que estas quedan bajo la estricta confidencialidad por la que se ha regido todo el proceso.

3. Consulta Preliminar al Mercado

La Consulta Preliminar al Mercado sobre este reto ha seguido en todo momento los cauces por los que se guía este tipo de procesos. Estas consultas permiten promover la participación del mercado para que colaboren en la definición de soluciones a los retos que plantea Adif.

El proceso de la consulta se lleva a cabo respetando y velando siempre por los principios generales de libre competencia, igualdad de trato, no discriminación y transparencia. Su detalle, así como el contenido de la propia consulta, se explican en los epígrafes siguientes.

3.1. Proceso de la consulta

La Consulta Preliminar al Mercado, según se define en el Art. 115 *Consultas preliminares del mercado de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público*, es una fase de preparación del contrato, en la que se realiza un diálogo con los operadores económicos para preparar correctamente la licitación e informarles para concurrir al procedimiento, de acuerdo con el art. 40 de la Directiva 2014/14/UE, de 26 de febrero 2014 sobre contratación pública.

El reto planteado, sobre el desarrollo de un "SISTEMA DE SUPERVISIÓN DE ZONAS Y PUNTOS CALIENTES EN VAGONES FERROVIARIOS QUE TRANSPORTAN MERCANCÍAS PELIGROSAS", corresponde a una de las necesidades estratégicas de innovación de Adif y Adif Alta Velocidad que requieren de nuevas soluciones tecnológicas como factor estratégico y clave de la empresa.

El día 6 de marzo de 2024 se celebró la jornada de lanzamiento de la CPM. Previamente, el 21 de febrero, se publicó en la [Plataforma de Contratación del Sector Público](#) y en el [Diario Oficial de la Unión Europea](#) la resolución de la convocatoria, iniciando el plazo de dos meses para la presentación de propuestas:

[RESOLUCIÓN DE 15 DE FEBRERO DE 2024 POR LA QUE EL ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS CONVOCA UNA CONSULTA PRELIMINAR AL MERCADO SOBRE EL DESARROLLO DE UN "SISTEMA DE PROTECCIÓN INDEPENDIENTE EN ZONAS NEUTRAS DE SEPARACIÓN DE FASES ELÉCTRICAS EN LÍNEAS FERROVIARIAS ALIMENTADAS EN CORRIENTE ALTERNA MONOFÁSICA \(SPZN\)"](#)

En todo momento se ha mantenido la transparencia del proceso con la publicación de la normativa rectora y los sucesivos anuncios en el [sitio web de Adif](#). Asimismo, se ha mantenido una confidencialidad estricta en el tratamiento de toda la información y la

documentación relacionada con el proceso en sí, de acuerdo con la legislación vigente en materia de protección de datos y la propia normativa de Adif sobre seguridad de la información.

3.2. Contenido de la consulta

Esta Consulta Preliminar al Mercado se ha centrado en el reto "INTRODUCIR NUEVOS SISTEMAS DE SUPERVISIÓN DE ESTADO DEL MATERIAL RODANTE", encuadrado en el pilar Servicio del *Mapa de Retos de Innovación 2024* de Adif y Adif Alta Velocidad.

A continuación, se detalla la descripción del reto o necesidad no cubierta y su objetivo. Cabe destacar aquí que, en el marco de dicho reto, Adif identificó una necesidad basada en el desarrollo de un sistema que permita detectar zonas y/o puntos calientes sobre vagones en movimiento que transportan mercancías peligrosas. La naturaleza de estos vagones es diversa, pero es frecuente identificarlos como plataformas estándar que transportan cajas normalizadas con recipientes que contienen gases o líquidos. También es frecuente transportar este tipo de mercancías en vagones cisterna específicos.

3.3. Descripción del Reto

El desarrollo de la infraestructura ferroviaria, principalmente dentro del ámbito de núcleos urbanos, propicia la realización de túneles, incluidas estaciones subterráneas, que disminuyen el impacto del ferrocarril en el entorno, facilitando su integración. En algunos casos, la no existencia de variantes que circunvalen estas poblaciones provoca que se compatibilice el tránsito de trenes de viajeros con trenes de mercancías, incluidos los que transportan mercancías peligrosas, los cuales introducen un determinado riesgo en la operación ferroviaria en estas estaciones en caso de que se produzca algún tipo de incidente en la carga como es el caso de incendios.

Esta CPM plantea la necesidad de contar con la tecnología asociada a un sistema de supervisión dinámica de puntos y/o zonas calientes de los vagones que transportan mercancías peligrosas, para que la entrada en los túneles de longitud mayor a 1000 metros, lo hagan con toda seguridad.

En la red ferroviaria ya existen sistemas que permiten supervisar la temperatura de los rodamientos y los frenos de los vehículos ferroviarios (detectores de cajas calientes), que, ante el aviso de alarma por sobre temperatura de uno de esos elementos, permiten apartar un tren antes de entrar, por ejemplo, en un túnel. Esto es debido a que el calentamiento de dichos elementos es una de las causas de incendios en el propio material rodante.

En el caso de los trenes con mercancías peligrosas, es la carga la responsable de que las características del incendio puedan ser mucho peores que la del propio material rodante. Es aquí donde es preciso disponer de un nuevo sistema de supervisión de la temperatura en dicha carga, permitiendo igualmente detectar posibles temperaturas anómalas que pueden corresponderse con un posible incendio en dicha carga.

Este sistema por sí solo no representaría una solución que eliminara por completo el riesgo asociado a un incendio en un tren que transportara mercancías peligrosas a su paso por una estación subterránea, ya que existe la posibilidad de que éste comience una vez sobrepasado el punto de detección, pero sí puede justificar una menor evolución del incendio a su llegada a la estación, favoreciendo las condiciones de evacuación de la estación.

En términos generales, el proyecto derivado de este sistema debería contemplar:

- una fase de diseño del sistema,
- una fase de desarrollo y fabricación de un prototipo,
- una fase de montaje de dicho prototipo,
- una fase de ensayos en una ubicación previa de pruebas (ubicación fuera de la propia red ferroviaria general),
- una fase de ensayos en una ubicación definitiva (en vía general),
- una fase de validación del sistema,
- una fase en la que se colaboraría con personal de Adif en la posible especificación técnica preliminar del sistema.

El sistema detectaría una elevada temperatura asociada a la carga del tren de mercancías y podría producir la detección indirecta o su apartarlo para que no entrase en el túnel.

- Por otra parte, durante la fase de diseño será importante definir la forma de reportar una potencial alarma. En concreto se podría dar la siguiente casuística:
- el sistema está integrado en las aplicaciones de gestión de la circulación,

- el sistema es independiente y genera una alarma al agente de circulación a través de una aplicación similar a las actualmente existentes en el Telemando de Detectores (éste sería el caso de los detectores de cajas calientes),
- el sistema genera señales al personal de conducción para que detenga el vehículo.

3.4. Objetivo

El objetivo de la consulta es obtener propuestas sobre las diferentes características técnicas que debe reunir el sistema de supervisión anterior, en su fase de diseño y ensayo posterior.

3.5. Aspectos valorables

Se deberán considerar, entre otros, los siguientes aspectos:

- arquitectura general del sistema y número de elementos (existe la posibilidad de emplear armarios de ubicación de equipos en la zona anexa a la vía, así como estructuras mecánicas de soporte considerando la altura a la que instalar los posibles sensores),
- tipología de sensor de temperatura a emplear, considerando velocidades máximas de entre 120 y 160 km/h,
- análisis general del mantenimiento del sistema,
- análisis general de la fiabilidad,
- análisis general de la disponibilidad,
- propuesta de desarrollo y de ensayos en entorno real de operación (TRL 7),
- posibles aspectos asociados a la certificación del sistema (TRL 8).

4. Participación

El objetivo inmediato de la consulta era promover el interés y la participación del sector tecnológico para buscar soluciones existentes o innovadoras al reto planteado. El procedimiento de la consulta se inició con una jornada de lanzamiento publicitada en la página web de Adif (previa publicación en el Perfil del Contratante). Se invitó a participar, además, a empresas potencialmente interesadas, como *HUB*, centros tecnológicos y universidades.

4.1. Jornada de lanzamiento

El 6 de marzo de 2024 se celebró una jornada de lanzamiento presencial y por vía telemática en el Centro de Tecnologías Ferroviarias de Adif en Málaga, dirigida a todo el sector tecnológico interesado en participar en el proceso y posibles licitaciones posteriores.

El objetivo de la jornada era comunicar la apertura de la consulta y presentar en detalle el reto o necesidad no cubierta y sus objetivos; así como explicar el proceso que se seguirá para participar en la consulta.

La jornada se desarrolló con la siguiente agenda:

13:00. Apertura de la jornada y presentación de los asistentes.

13:20. Breve resumen del proceso de Consulta Preliminar al Mercado.

13:30. Explicación del reto propuesto en la CPM.

14:10. Ruegos y preguntas

14:30. Clausura de la jornada.

Se registraron 38 inscripciones para la jornada de lanzamiento. Los asistentes, por orden creciente, se repartieron de este modo: 6 miembros de Adif y Adif Alta Velocidad, y el resto pertenecientes a 25 entidades públicas y privadas entre empresas, centros de investigación, universidades e instituciones. Es preciso mencionar además la estrecha colaboración entre las áreas de Adif (subdirección de Innovación Estratégica -área organizadora-, y Subdirección de Autoprotección y Emergencias) que participaron en la definición de los retos y en la exposición técnica durante las propias jornadas.

4.2. Propuestas recibidas

La consulta quedó cerrada el 22 de abril. Han participado 12 empresas con una propuesta cada una.

EMPRESAS CON PROPUESTAS
CEIT
GEALIA
IDNEO
INDRA
LIMMAT
REVENGA
SEYS
SIALI TECHNOLOGIES
SYNEOX
TELICE
THALES
VOESTALPINE

Adif no ha mantenido en ningún momento reuniones presenciales ni telemáticas con los proponentes. Después de la jornada de lanzamiento y hasta el final del proceso, todos los contactos se han mantenido por correo electrónico a través de un único interlocutor por parte de Adif. Las comunicaciones se han referido a cuestiones de procedimiento y a las subsanaciones formales y técnicas, que se han requerido directamente al contacto designado en cada propuesta.

La información contenida en dichas propuestas no ha sido publicada para salvaguardar la confidencialidad establecida con las empresas y cumplir con los principios de transparencia, igualdad de trato y no discriminación.

5. Resultados técnicos obtenidos

De los datos e informaciones contenidas en los formularios presentados por los participantes en la consulta, se pueden extraer las magnitudes siguientes:

- El plazo de ejecución de las distintas soluciones se encuentra entre los 10 y 36 meses.
- El presupuesto de las diferentes empresas oscila entre los 195.000 € y los 2.000.000 €. Aunque alguna empresa sobrepasa o no indica el presupuesto propuesto, ha sido considerada pertinente porque su propuesta técnica podría resolver el problema expuesto en la CPM.
- La madurez tecnológica de los componentes que integran las soluciones propuestas está comprendida entre TRL 2 hasta TRL 9. En alguna propuesta no se indica el TRL esperado en esta CPM.

Tras el análisis de las propuestas recibidas en la CPM, y teniendo en cuenta la confidencialidad exigida, se establece que:

- En conjunto, se proponen soluciones novedosas para Adif que podrían satisfacer la necesidad planteada en el reto para el que se realiza la CPM.
- Existe una distancia notable entre los límites máximos y mínimos de plazos de ejecución, presupuesto, madurez tecnológica y componente de I+D, lo que lleva a la necesidad de adecuar específicamente a las necesidades de Adif la solución que finalmente se adopte.
- La propuesta más generalizada consiste en disponer, sobre pórticos o torretas, diferentes sensores de detección de pasos de tren, de puntos calientes, gases, etcétera, así como capturadores de imágenes, cámaras termográficas, pirométricas o cámaras de alta velocidad entre otros, para la detección de incidencias en vagones que transportan mercancías peligrosas. Aunque estas cámaras son comunes y se emplean en instalaciones donde se trabajan con gases o productos inflamables, en el ferrocarril aún no se ha puesto en servicio esta solución, de ahí su carácter innovador.

6. Interés de las propuestas de solución al reto planteado

Una vez estudiadas las propuestas y consideradas las subsanaciones formales y técnicas solicitadas a los proponentes, el equipo de expertos que ha llevado a cabo los análisis ha considerado:

- Pertinente, si la propuesta responde al reto planteado en la CPM.
- No pertinente, si la propuesta no responde al reto planteado en la CPM.

El resultado ha sido que las 12 propuestas recibidas se consideran pertinentes por proponer soluciones que podrían resolver el objeto de esta consulta preliminar.

No obstante cabe destacar que, una de estas 12 propuestas, contempla dos soluciones: una solución embarcada para la detección de puntos calientes y una solución estática (en tierra) para la identificación del vagón y la detección de puntos calientes. De estas dos soluciones no ha sido considerada pertinente la primera, por basarse en un sistema embarcado.

CLASIFICACIÓN	N.º DE PROPUESTAS
Pertinente	12 (100%)
No Pertinente	0 (0%)

7. Consideraciones después del análisis de las propuestas

El análisis de las propuestas clasificadas como interesante y pertinentes permite formular varias consideraciones con respecto a las tecnologías aportadas por el mercado en la presente consulta:

- No se ha detectado ninguna solución completa ya implantada en el mercado que sea directamente aplicable a las necesidades planteadas en el reto que ha dado origen a esta CPM. No obstante, sí se han detectado soluciones que deberán ser validadas previamente en un entorno real.
- Los sistemas propuestos están basados en cámaras de detección de riesgo de incendio a partir de sensores de detección de paso de tren y sensores termográficos.
- Se han recibido propuestas que contienen subsistemas que ya presentan componentes comerciales con TRL 9. Sin embargo, otras propuestas necesitan de un grado de desarrollo partiendo, en algunos casos, de un TRL 2 o incluso sin tener definido un TRL. El reto que se proponía en esta CPM consistía en tratar de alcanzar un TRL 7, para incorporar en un futuro este producto a explotación comercial. No obstante, propuestas con un TRL inferior serán consideradas para un desarrollo de estas.
- Las condiciones de validación (ambientales, operativas, etc.) serán las de un entorno real.
- El sistema se validará a escala real en la infraestructura de Adif.
- El equipamiento técnico que debe interactuar de manera directa con el usuario potencial se encuentra disponible y puede ser industrializado.
- Las soluciones aportadas podrían solucionar la necesidad detectada, si bien requieren un desarrollo específico de la funcionalidad del sistema previo a su implantación.

8. Conclusiones

La Consulta Preliminar al Mercado sobre el reto "SISTEMA DE SUPERVISIÓN DE ZONAS Y PUNTOS CALIENTES EN VAGONES FERROVIARIOS QUE TRANSPORTAN MERCANCÍAS PELIGROSAS", ha conseguido atraer la atención del sector tecnológico, que era uno de los objetivos de Adif. El número de propuestas recibidas y la altura técnica de todas ellas han puesto de manifiesto el alto nivel de los proponentes y su capacidad para proponer soluciones que podrán servir como base en una futura licitación por parte de Adif.

La difusión de este informe en el sitio web de Adif (<https://www.adif.es/sobre-adif/idi/retos>) y en la Plataforma de Contratación del Sector Público, dentro del [Perfil del Contratante](#), asegura que esté al alcance de cualquier proveedor potencial, garantizando la transparencia y la libre competencia en una futura posible licitación por parte de Adif.