



Agenda de Innovación 2020



euskal trenbide sarea

CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	3
-------------------	---

PROYECTOS DE INNOVACIÓN

DEMOSTRADOR CBTC - Communication Based Train Control	5
Implantación metodología BIM	7
Mini-pantallas acústicas	8
Automatización de la gestión de la circulación	9
Sistemas de recuperación de energía de frenado	10
Cuadro de Control Integral para estaciones	11
Sistema de Alerta temprana en líneas de ferrocarril para operarios en movimiento	12
BIRBALAST (utilización de escoria de acería como balasto y sub-balasto)	13
Detección temprana de movimientos en taludes	14
Sensorización del material móvil para la auscultación de vía y otras instalaciones de la red	15
Estudio del comportamiento acústico de la pasante del Topo	16
ERAIMAT - Desarrollo de materiales de construcción sostenibles a partir de la valorización de arenas residuales de fundición	17
Navilens- Implantación de señalética digital dirigidas a personas con discapacidad visual en estaciones	18
SINATU - sistema de monitorización de la instrumentación de túneles	19

RETOS	20
-------	----

RESUMEN EJECUTIVO



euskal trenbide sarea

Innovación - ¡Pasajeros al tren!

Euskal Trenbide Sarea / Red Ferroviaria Vasca (ETS) desarrolla sus actuaciones para dar cumplimiento a su objeto principal: la construcción, conservación, gestión y administración de las infraestructuras ferroviarias dependientes de la Comunidad Autónoma Vasca (CAV), con el propósito de hacer del ferrocarril un sistema de transporte moderno, eficaz y sostenible.

Además de atender las funciones que le corresponden por su condición de gestor de las infraestructuras existentes, ETS desarrolla de forma continua diversos proyectos en materia de innovación (I+D+i) con el objetivo de continuar impulsando el desarrollo del sistema ferroviario vasco con los máximos niveles de calidad, seguridad, eficiencia económica y sostenibilidad; que contribuya al desarrollo de la CAV y de la sociedad en su conjunto.

La Agenda de Innovación es el documento que recoge los principales actuaciones de ETS en esta materia. A continuación, se presenta una breve descripción de los principales proyectos de innovación vigentes y los principales retos de futuro, materializando así la visión de ETS de posicionarse como agente de referencia en el desarrollo y gestión de las infraestructuras ferroviarias.

“En un día laborable en Euskadi se realizan un total de **6,7 millones de desplazamientos**, por lo que es prioritario disponer de una **red de transporte público integrada y moderna**, que sea capaz de ofrecer un servicio competitivo y atractivo y apostando por un **modelo energéticamente sostenible**.”
- Arantxa Tapia, Consejera de Desarrollo Económico e Infraestructuras del Gobierno Vasco





Proyectos de Innovación





euskal trenbide sarea

DEMOSTRADOR CBTC - Communication Based Train Control

Seguridad en la Circulación

Objetivo: Impulsar el desarrollo de un CBTC (Control de trenes basado en la comunicación) en la red metropolitana de ETS, con el fin de promover el desarrollo de esta tecnología ferroviaria puntera, así como la posterior internacionalización de estos productos y servicios innovadores.

¿Qué es el CBTC? Es un sistema de altas prestaciones para gestionar el transporte de alta densidad de viajeros. Sus principales características son:

- Optimiza la operación, maximizando los trenes que operan en una línea y los intervalos entre servicios, además de poder optimizar la energía según el modo.
- Preparado para distintos grados de automatización de una línea.
- Actúa como sistema de señalización moderna que:
 - Impide el choque o alcance entre trenes
 - Impide el descarrilamiento por sobre-velocidad

¿Cuál es el objetivo de la colaboración CAF-Euskotren-ETS? Los objetivos perseguidos con esta colaboración son:

- Implementar un sistema CBTC para sistemas metropolitanos de transporte desarrollado por CAF innovando en la compatibilidad con sistemas europeos de señalización ERTMS, permitiendo con un mismo equipo de tren realizar servicios en líneas urbanas CBTC o servicios en líneas principales ERTMS.
- Poder probar y madurar progresivamente el sistema a través de un demostrador real: Línea 3 Metro Bilbao y Material móvil Serie 950 y así lograr desarrollar y depurar una solución de nueva generación ya testada en campo real.

En qué consiste

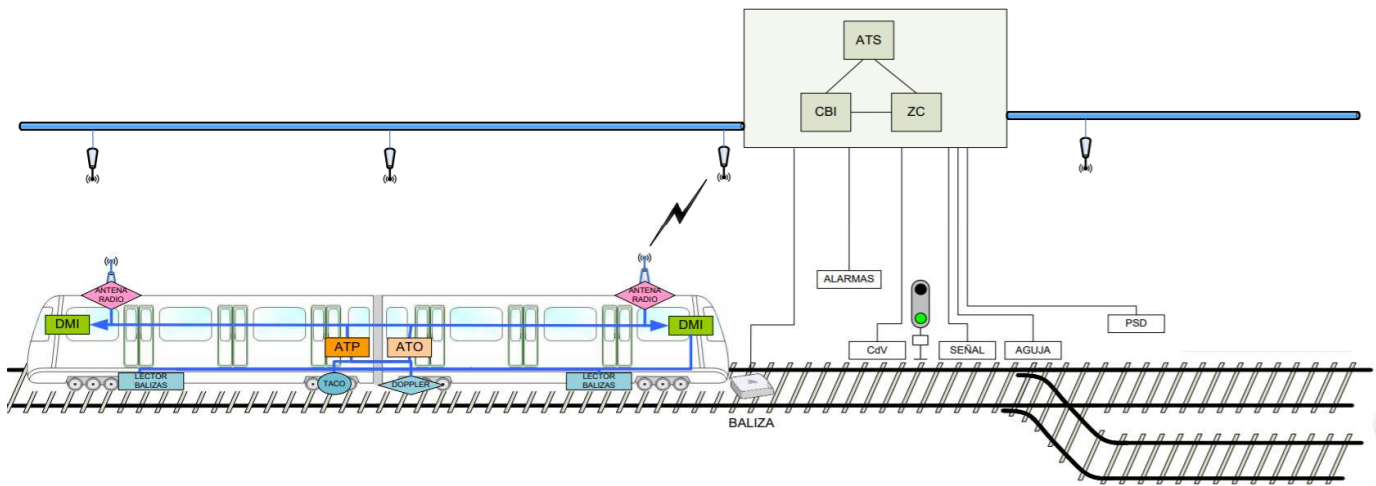
¿Cuál es el papel de ETS en el proyecto del CBTC?

El proyecto se está desarrollando mediante una fórmula de colaboración junto con CAF, quién asume el principal peso del proyecto, siendo el mayor aporte de ETS en las siguientes tareas:

- Desplegar las instalaciones de la nueva señalización por la L3 (zona del tubo) solapadas con las instalaciones de señalización existentes
- Cuando se disponga de trenes con equipamiento embarcado, realización de pruebas en nocturno pasando del ATP actual a un ATO sobre un N2 ERTMS para ir aumentando el grado de automatización en el funcionamiento de los trenes hasta el máximo grado de automatización GOA4

Participantes

- ETS - Operaciones e I+D+i
- ETS - Instalaciones
- CAF
- Euskotren

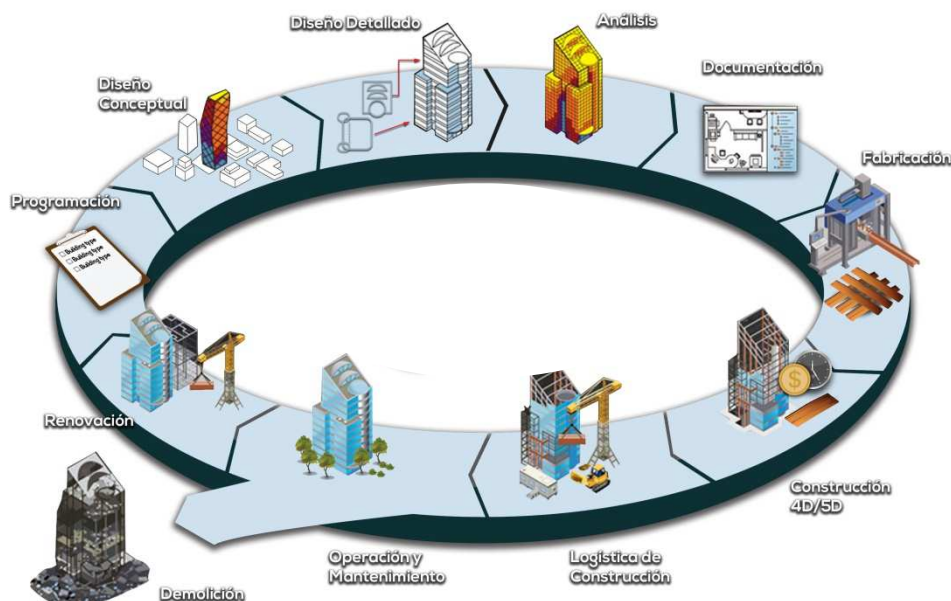


Datos

4
etapas hasta alcanzar una completa
Automatización

3
posibles
niveles de Automatización





Implantación metodología BIM

Otros (gestión documental, etc.)

Objetivo: Llevar a cabo la implantación de la metodología BIM (Building Information Modeling) de manera exitosa para la gestión de los nuevos proyectos de las diferentes áreas de ETS

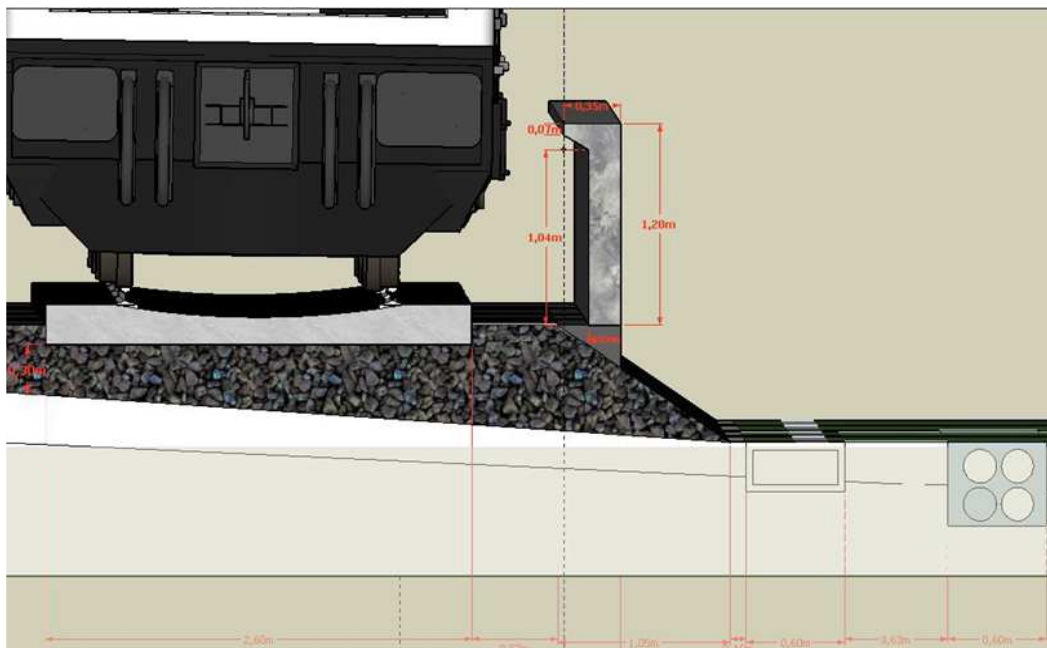
¿Qué es la metodología BIM? La metodología BIM consiste en la realización de un modelo virtual en tres dimensiones donde se integra toda la información gráfica y no gráfica, económica y temporal de un proyecto o actuación integral, sirviendo así de repositorio integrado de todas la información relacionada. Además, todos los agentes que participan en dicho proyecto, trabajan en el mismo modelo de manera que cualquier actualización del mismo es automática y conocida a la vez por todos, actuando así este modelo como repositorio de información único y actualizado.

Participantes

- ETS - Sistemas, Construcción, Instalaciones, Planificación y Proyectos, Asesoría Jurídica

¿Cuál es el plan del proyecto? La idea es conseguir implantar esta metodología de trabajo dentro de ETS de tal manera que las diferentes áreas asuman como propia esta manera de gestionar los proyectos que se lleven a cabo.

Para ello, se ha establecido un grupo de trabajo encargado del estudio exhaustivo de la metodología BIM y del análisis de su adecuación al entorno de ETS. Durante el año 2018 se ha materializado tanto el desarrollo de la propuesta de implantación como su aprobación en el comité. En 2019 la previsión es completar la adaptación de la metodología BIM a las particularidades de ETS mediante el diseño de un plan de implantación a medida, y realizar la selección de 2 proyectos para que sean desarrollados bajo la nueva metodología, sirviendo así como experiencia piloto para poder realizar los últimos ajustes.



euskal trenbide sarea

Mini-pantallas acústicas

Impacto Ambiental

Objetivo: Desarrollar e instalar en la infraestructura ferroviaria elementos que absorban o disminuyan las afecciones en materia de ruidos y vibraciones como consecuencia del tráfico ferroviario

¿Qué son las mini-pantallas acústicas? Son barreras de 1,20 metros de altura, en lugar de los 2 metros de las tradicionales, que se colocan a poco más de medio metro de la vía mediante un anclaje subterráneo. Su forma y sus materiales están diseñados para realizar una atenuación acústica superior de los principales ruidos ferroviarios (rodadura, tracción, aerodinámica, impacto, chirrido, frenado y paso por puentes) suponiendo una alternativa mejorada a las pantallas convencionales en términos de coste, facilidad de instalación, e impacto visual.

Participantes

- ETS - Planificación y Proyectos, Operaciones e I+D+i y Construcción
- Tecnalia

¿En qué consiste el proyecto? El proyecto consiste en la instalación experimental de las mini-pantallas acústicas en el entorno de la estación de Ermua, con el fin de testear el comportamiento de las mismas y validar las potenciales ventajas que presentan con respecto a las tradicionales:

- Atenuación acústica equivalente o superior
- Menor coste
- Menor impacto visual
- Sin consecuencias por el impacto de cargas de vientos
- Requerimientos de espacio mínimos
- No precisa cimentación adicional
- No produce desprendimientos
- Diseño personalizable que puede incorporar elementos electrónicos
- Integración visual como elemento de la vía



euskal trenbide sarea

Automatización de la gestión de la circulación

Control y gestión avanzada del tráfico

Objetivo: Mejorar y modernizar la gestión del tráfico ferroviario mediante la adaptación de las instalaciones de control de tráfico (CTC) y la unificación de los sistemas existentes en un nuevo sistema único que pueda ser gestionado desde cualquier puesto remoto

¿Qué es un CTC? El Control de Tráfico Centralizado, conocido como CTC, es un sistema a través del cual se controla el tráfico de trenes desde un puesto centralizado, llamado puesto de mando. El CTC controla las señales y los desvíos de un tramo concreto a través de una conexión remota, normalmente por medios informáticos. El tráfico se representa en unas pantallas donde aparecen las vías disponibles y los trenes en circulación.

Participantes

- ETS - Instalaciones
- ETS - Operaciones, Sistemas

¿En qué consiste el proyecto? Actualmente las líneas ferroviarias de Bizkaia y de Gipuzkoa gestionadas por ETS se encuentran controladas mediante dos CTC(s) independientes, los cuales solo pueden ser controlados desde sus respectivos centros de mando y a los que es necesario realizarles adecuaciones y renovaciones de manera frecuente.

El objetivo del proyecto es mejorar la gestión de la circulación impulsando la unificación de los CTCs actuales y su automatización. Para ello, se está realizando un análisis de mercado completo para explorar todas las opciones, considerando todos los elementos característicos de la red de ETS (regulación, señalización,...), con el fin de definir e implantar la tecnología más adecuada.



euskal trenbide sarea

Sistemas de recuperación de energía de frenado

Eficiencia energética

Objetivo: Abordar la definición, dimensionamiento e implantación de las instalaciones necesarias para la recuperación de los excedentes de energía de frenado en las Subestaciones Eléctricas de Tracción de la Línea 3 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

¿Qué es un Sistemas de recuperación de energía de frenado?

Los sistemas de recuperación de energía de frenado en los trenes ahorran energía eléctrica mediante el uso de la resistencia del motor eléctrico para detener el vehículo, y a través de ese proceso, la conversión de energía cinética en energía eléctrica. Este sistema permite la devolución de la energía de frenado a la red de distribución y el empleo de dicha energía para el funcionamiento de instalaciones ferroviarias.

Participantes

- ETS - Instalaciones
- ETS - Operaciones, Sistemas

¿En qué consiste el proyecto?

Existe una problemática a nivel de eficiencia energética en el aprovechamiento de energía en la Línea 3, ya que en la situación actual (Corriente Continua), no es posible aprovechar la energía de frenada del tren debido a que, o bien se inyecta en la catenaria, o bien se quema en las resistencias de freno incorporadas en la unidad.

Esto se traduce en una disminución de la eficiencia energética, puesto que parte de la energía consumida se quema en las resistencias de frenado, perdiéndose grandes cantidades de energía mediante su transformación en calor que se vierte a la atmósfera, con el consiguiente impacto medioambiental que supone.

El proyecto tiene como finalidad la definición, dimensionamiento e implantación de las instalaciones adecuadas para la recuperación de estos excedentes de energía de frenado.



euskal trenbide sarea

Cuadro de Control Integral para estaciones

Eficiencia energética

Objetivo: Favorecer el desarrollo de nuevas soluciones que permitan avanzar en la monitorización de sistemas y equipos críticos por su impacto económico y energético.

¿Qué es un Cuadro de Control Integral para estaciones?

El cuadro de control integral se basa en desarrollar un modelo digital fiable que permita simular y monitorizar los sistemas críticos y equipos de ETS, permitiendo mejorar el mantenimiento, la operación y la explotación de las infraestructuras.

Para conseguir este repositorio de análisis, consulta y control centralizado, se van a investigar las integraciones de los datos con IoT, se van a desarrollar algoritmos específicos que permitan generar órdenes de trabajo predictivas y en algunos casos mantenimiento basado en condiciones.

Participantes

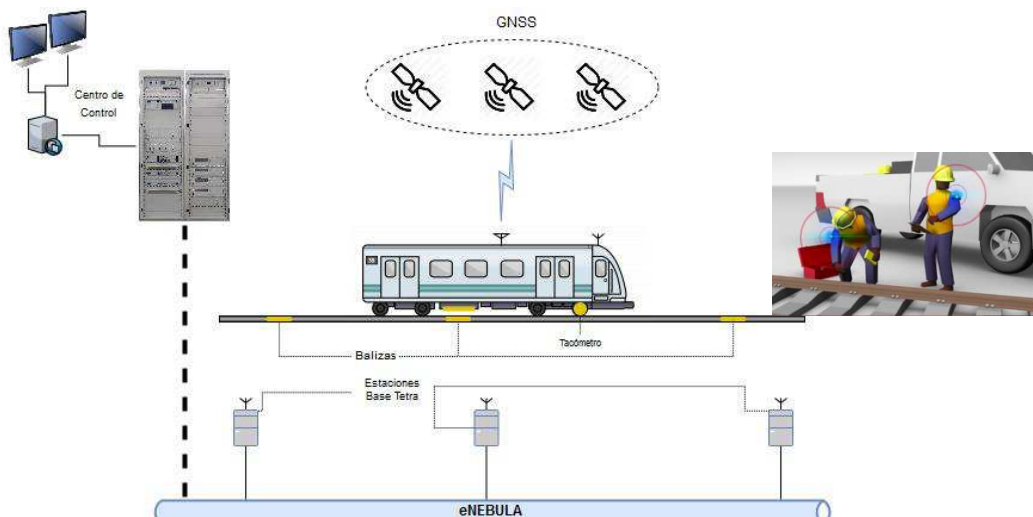
- ETS - Instalaciones
- ETS - Operaciones, Sistemas
- Giroa Veolia , Sener, ACR Grupo, Sisteplant, Cegasa, Zigor y Domusa

¿En qué consiste el proyecto?

El proyecto se desarrollará en instalaciones de la Estación de Kukullaga y contemplará dos fases. En primer lugar se plantea la construcción del modelo digital, automatizando el volcado de datos del GMAO e incorporando una capa de visualización que permita a los operarios consultar con total certeza la ubicación y propiedades de los equipos y sistemas asociados.

Una vez finalizada esta fase, se abordará la integración de todos los datos y funcionalidades en un cuadro de mando integral, que permita el análisis, consulta y control centralizado.

El proyecto se desarrolla en el marco de programa HAZITEK y cuenta con la participación de las empresas (Giroa Veolia , Sener, ACR Grupo, Sisteplant, Cegasa, Zigor y Domusa) y el centro tecnológico Tekniker.



euskal trenbide sarea

Sistema de Alerta temprana en líneas de ferrocarril para operarios en movimiento

Seguridad en la circulación

Objetivo: Disponer de una solución de alerta temprana a operarios de vía que aporte total flexibilidad de movimiento, con el fin reducir al mínimo el número de accidentes.

¿Qué es un Sistema de Alerta temprana?

Se trata de una solución que consta de un software central de monitorización de operarios y convoyes capaz de dar soporte a un sistema de alerta temprana que permite avisar a los operarios en vía sobre la cercanía de dichos convoyes.

El nuevo sistema hará uso tanto de la información proveniente de la red TETRA eNEBULA y de la localización GPS de operarios y convoyes.

¿En qué consiste el proyecto?

El proyecto plantea el desarrollo de un nuevo sistema avanzado de seguridad para las y los trabajadores en movimiento en las infraestructuras de ETS, basado en un sistema de alertas que gestiona la información de ubicaciones de los trenes y las personas trabajadoras.

El resultado final será presentado en forma de una aplicación móvil, que sea capaz de reflejar la ubicación de los operarios y de alertarlos en caso de que un tren se acerque a la zona de trabajo.

Estas alertas serán activadas en un dispositivo wearable instalado en los chalecos de los trabajadores que serán alertados mediante alarmas visuales, sonoras y de vibración.

Participantes

- ETS - Instalaciones, Operaciones, Sistemas
- Tecnalia, IDK Electrónica, Itelazpi



euskal trenbide sarea

BIRBALAST (utilización de escoria de acería como balasto y sub-balasto)

Apoyo a la construcción

Objetivo: Estudiar la viabilidad técnica y ambiental del empleo de escorias de acería como balasto y sub-balasto en infraestructuras ferroviarias.

Contextualización

En el País Vasco se generan más de 600.000 tn/año de escorias de acería de las que un 20% sigue enviándose a vertedero.

Por otro lado, las actuales necesidades de materiales de calidad en balastos y sub-balastos ferroviarios tanto en operaciones de construcción como en las de mantenimiento superan a nivel estatal los más de 5 millones de tn/año.

A priori las propiedades del árido siderúrgico procedente de la fabricación del acero común invitan a pensar que podría ser un material muy apropiado para este uso.

Participantes

- ETS - Instalaciones, Operaciones, Sistemas
- Tecnalía, Sidenor, Comsa

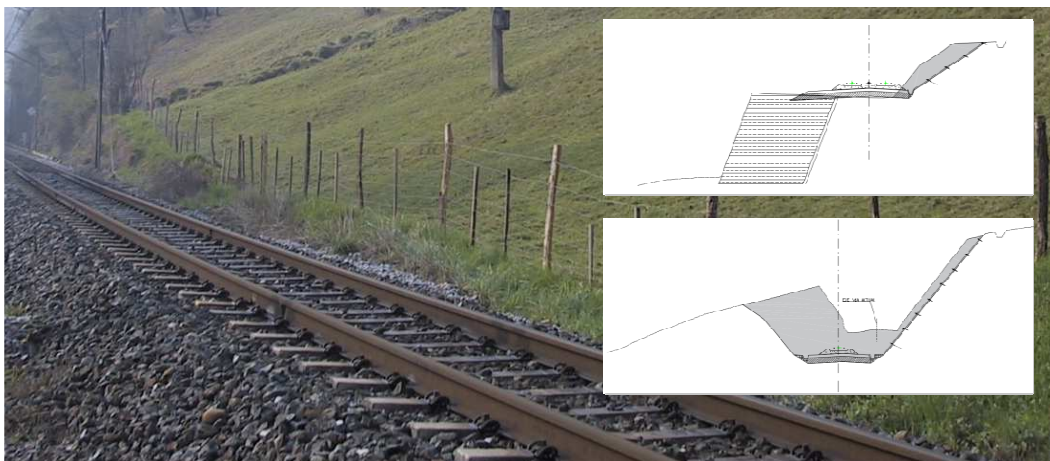
¿En qué consiste el proyecto?

El proyecto se basa en el análisis de la viabilidad económico, de mercado, técnico y ambiental de la incorporación de escorias negras de acero común en balastos y sub-balastos ferroviarios recogiendo las barreras técnicas y proponiendo mejoras de producto final.

El proyecto estará liderado por Tecnalía y contempla la realización de los pertinentes ensayos de laboratorio y la realización de pruebas experimentales en tramos de vía reales.

Se plantean varios escenarios con distintas configuraciones de sección transversal de firme (mezclando en proporciones diferentes el material de escoria con balasto y subbalasto natural), que a su vez estarán sensorizadas para la recogida de datos. Tras un tiempo de estudio representativo, también se tomarán testigos para su análisis.

Con todo ello, se busca evaluar la conformidad técnica y ambiental del material sobre la base de una adecuada experiencia de uso, garantizando su durabilidad y fiabilidad y el cumplimiento de la reglamentación europea armonizada en esta materia.



euskal trenbide sarea

Detección temprana de movimientos en taludes - Compra Pública de Innovación

Eficiencia energética

Objetivo: Monitorización de taludes a lo largo de la red de ETS para controlar posibles movimientos y caídas a la plataforma ferroviaria, pudiendo actuar de una manera preventiva, evitando afecciones al tráfico ferroviario.

¿Qué es la Compra Pública de Innovación (CPI)?

La Compra Pública de Innovación (CPI) impulsa la competitividad del tejido empresarial y la transferencia al mercado de la I+D+i.

El proceso de CPI se instrumenta a partir de retos sin resolver del sector público a los que empresas y centros de investigación deben aportar propuestas de solución.

El Gobierno Vasco a través de ETS ha lanzado esta primera iniciativa de CPI que busca identificar soluciones innovadoras a 2 retos concretos identificados en la gestión de las infraestructuras ferroviarias, evidenciando así su compromiso por impulsar dinámicas de innovación abierta e impulsar la eficiencia en los procesos de contratación pública.

Participantes

- ETS - Planificación y Proyectos, Operaciones, I+D+I e Instalaciones

Este plan de CPI servirá también para promover la innovación abierta, la introducción de prácticas sistemáticas de identificación de retos en las entidades públicas compradoras, así como para generar mecanismos de consultar al mercado sobre posibles soluciones. Además, la compra de soluciones innovadoras incentiva la participación de grandes y pequeñas empresas, en procesos de contratación pública a los que habitualmente tienen difícil acceso.

¿En qué consiste el proyecto?

El lanzamiento de este proceso está dirigido a empresas con experiencia funcional y técnica en el control de taludes y posterior tratamiento de datos. También se dirige a grupos de investigación y agentes del conocimiento en estas materias.

El objetivo es identificar las mejores soluciones que permitirían monitorizar, controlar y alertar sobre posibles movimientos de taludes y laderas, con el fin de evitar posibles afecciones a la circulación.



euskal trenbide sarea

Sensorización del material móvil para la auscultación de vía y otras instalaciones de la red - Compra Pública de Innovación

Mejora del mantenimiento de los activos

Objetivo: Monitorizar las instalaciones de la red para garantizar un correcto mantenimiento de las instalaciones.

¿Qué es la Compra Pública de Innovación (CPI)?

La Compra Pública de Innovación (CPI) impulsa la competitividad del tejido empresarial y la transferencia al mercado de la I+D+i.

El proceso de CPI se instrumenta a partir de retos sin resolver del sector público a los que empresas y centros de investigación deben aportar propuestas de solución.

El Gobierno Vasco a través de ETS ha lanzado esta primera iniciativa de CPI que busca identificar soluciones innovadoras a 2 retos concretos identificados en la gestión de las infraestructuras ferroviarias, evidenciando así su compromiso por impulsar dinámicas de innovación abierta e impulsar la eficiencia en los procesos de contratación pública.

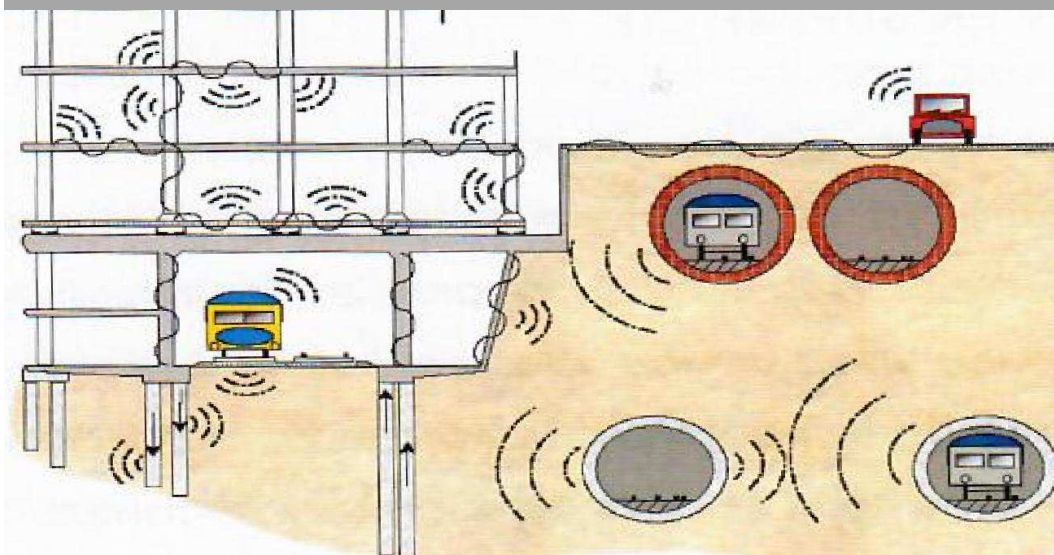
Participantes

- ETS - Operaciones, Planificación y Proyectos
- Euskotren

¿En qué consiste el proyecto?

El lanzamiento de este proceso está dirigido a identificar soluciones dirigidas a:

- Construir un entorno de sensorización de tren dedicado a auscultación exportable a otros modelos y fabricantes de material móvil.
- Crear un ecosistema de aplicaciones para el análisis de las auscultaciones y su aplicación a mantenimiento y gestión de activos ferroviarios.
- Dar la posibilidad a administraciones ferroviarias que no tienen o pueden disponer de sistemas de auscultación dedicados de integrar con sus trenes estos sistemas y análisis.
- Disponer de una base de datos de comportamiento de instalaciones que permita aplicar a futuros diseños de elementos de superestructura.
- Compartir estas bases de datos con otras administraciones, universidades y centros tecnológicos para incentivar la investigación con datos reales para mejora de productos y procesos.



euskal trenbide sarea

Estudio del comportamiento acústico de la pasante del Topo

Apoyo a la construcción

Objetivo: Disponer de actuaciones que permitan disminuir el impacto de los ruidos y vibraciones en las infraestructuras de ETS.

¿Qué es la pasante del Topo?

La pasante del Topo consiste en una variante ferroviaria subterránea de 4,5 km que arranca con una obra de entronque con el actual túnel Lugaritz-Amara, a unos 90 m de la salida de la estación de Lugaritz y tras recorrer el centro de San Sebastián enlaza de nuevo con la vía actual en Morlans.

El tramo consiste en un túnel de vía doble en su mayor parte, ejecutándose a cielo abierto sólo su tramo final, consistente en un falso túnel que conecta con la vía existente en Morlans. La actuación tiene tres nuevas estaciones subterráneas: Bentaberri, La Concha y Easo.

¿En qué consiste el proyecto?

El proyecto comprende todas las labores necesarias para el diseño de las actuaciones con la finalidad de absorber ruido y vibraciones en la Pasante del Topo durante la explotación.

Como fase inicial, se incluye la realización de medidas para poder valorar y caracterizar dicha afección, el análisis espectral de frecuencias, y todos aquellos estudios necesarios para diseñar una actuación que asegure el cumplimiento de la normativa de ruidos vigente, en las salidas de ventilación de emergencia, en la salida de emergencia, en las viviendas y en todas aquellas zonas susceptibles de verse afectadas por el ruido y vibraciones producidas por el paso del tren.

Las mediciones de vibración y nivel sonoro se realizarán con acelerómetros tridimensionales de alta sensibilidad y analizadores de frecuencia con bajo nivel de ruido eléctrico, con el fin de obtener funciones de transferencia de vibraciones y medir niveles muy bajos de sonido.

Participantes

- ETS - Planificación y Proyectos , Operaciones e I+D+I



euskal trenbide sarea

ERAIMAT - Desarrollo de materiales de construcción sostenibles a partir de la valorización de arenas residuales de fundición

Apoyo a la construcción

Objetivo: Desarrollar nuevos materiales de construcción a partir de arenas residuales de fundición y demostrar la validez, desde un enfoque técnico, económico y medioambiental.

¿Qué son las arenas residuales de fundición?

La generación de arenas residuales de fundición es intrínseca al proceso de producción de piezas metálicas por moldeo. La mayor parte de las fundiciones férreas realizan el proceso de fundición con moldes y machos de arena, que tras su utilización son desechados (técnica de moldes perdidos). Esto genera gran cantidad de residuo de arena, aproximadamente entre 60% y 85% del total de residuos sólidos de la fundición.

Las arenas síliceas son materiales muy consistentes que proporcionan valores de resistencias a flexión, compresión e impactos altos y superiores a las arenas calizas.

Participantes

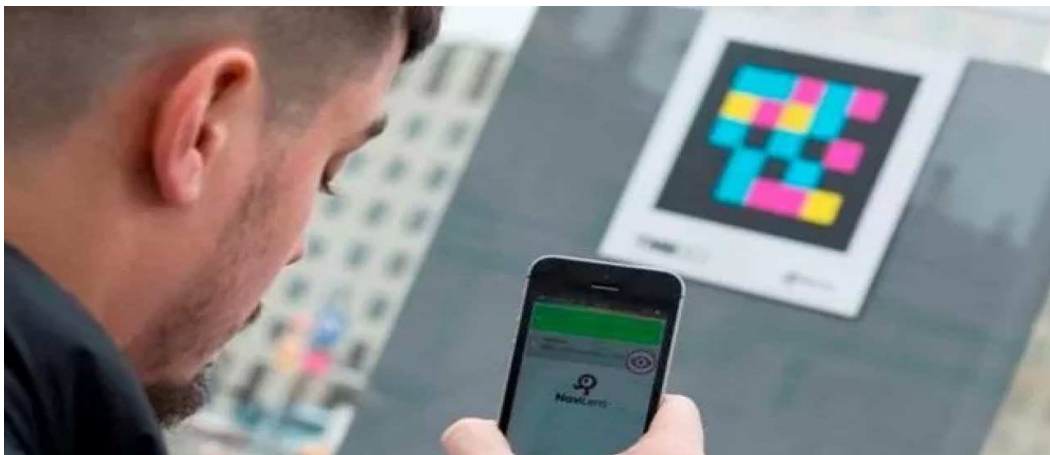
- ETS - Construcción, Operaciones e I+D+I
- Fuchosa, Draxton, Fagor Ederlan, Fundiciones Fumbarri Durango, Bikain

¿En qué consiste el proyecto?

El proyecto de investigación industrial ERAIMAT se focaliza desarrollar nuevos materiales de construcción avanzados técnicamente, a partir de la valorización de la arena sílicea residual utilizada en el sector de fundición.

El proyecto, por tanto, pretende demostrar la validez, desde un enfoque técnico, económico y medioambiental, de la reutilización de las arenas residuales de fundición, convenientemente acondicionadas, como material granular en aplicaciones concretas de construcción como: morteros, hormigones no estructurales, materiales fluidos de baja resistencia controlada (MBRC) y rellenos.

La finalidad del proyecto de investigación es avanzar hacia el vertido cero del residuo más voluminoso de la industria de fundición. Por tanto, trata de un proyecto de economía circular, claramente orientado a adquirir nuevos conocimientos y aptitudes para la reutilización y revalorización de residuos industriales.



euskal trenbide sarea

Navilens- Implantación de señalética digital dirigidas a personas con discapacidad visual en estaciones

Mejora de la accesibilidad

Objetivo: Instalar un nuevo sistema de señalética digital para promover la accesibilidad de personas con discapacidad visual en las estaciones del Metro de Bilbao.

¿Qué es Navilens?

Navilens es un sistema que permite, a través de unas señales colocadas en los sitios idóneos, que las personas con discapacidad visual las detecten con su teléfono. Cada una de estas señales indica, de forma auditiva, en qué dirección debe ir y cuál es la situación de la persona respecto del cartel indicador, además de contener información de interés.

El sistema se compone de unas etiquetas con códigos de colores similares a los códigos QR que se sitúan en los puntos que se desean identificar o en los que se desea colocar información relevante para la persona usuaria. Estos códigos son leídos mediante una aplicación que hace uso de la cámara del terminal móvil y la información obtenida de cada etiqueta es leída mediante voz.

Participantes

- ETS - Operaciones, Construcción e I+D+I

¿En qué consiste el proyecto?

El proyecto contempla la implantación de este innovador sistema con el fin de dotar de accesibilidad a la Estación Casco Viejo de ETS y Metro de Bilbao y se estructura en 4 fases:

- Desarrollo del reportaje gráfico del espacio y elección de los puntos de colocación de las etiquetas.
- Diseño de la información a suministrar en cada uno de los puntos de la señalética.
- Producción y Colocación de la señalética
- Validación del guiado autónomo por asociaciones locales de usuarios con discapacidad visual.

De este modo ETS da un salto cualitativo importante en la mejora de la accesibilidad universal de sus estaciones, proporcionando a sus personas usuarias la posibilidad de utilizar este novedoso sistema con solamente hacer uso de su dispositivo móvil.

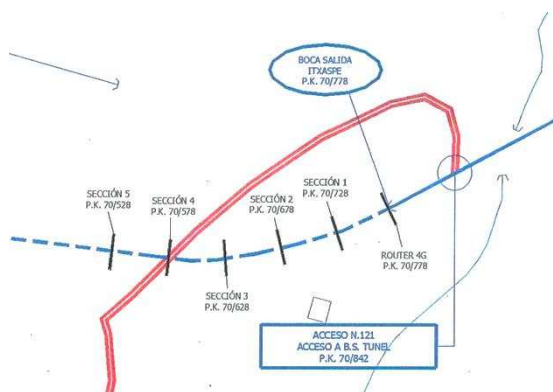


Figura 5 - Vista en planta de secciones a monitorizar

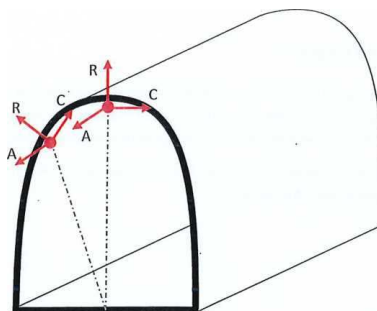


Figura 4 - Sección con nodos y dirección de los ejes

SINATU - sistema de monitorización de la instrumentación de túneles

Mejora del mantenimiento de los activos

Objetivo: El objetivo general del proyecto es instalar sistema de monitorización de la integridad estructural del revestimiento de hormigón del túnel ferroviario de Itxaspe, situado en el municipio de Deba (Gipuzkoa).

¿En qué consiste el proyecto?

Las técnicas de monitorización de salud estructural se utilizan para la evaluación del estado de las infraestructuras.

En este caso concreto, se pretende monitorizar y analizar la integridad estructural del revestimiento de hormigón del túnel ferroviario de Itxaspe, situado en el municipio de Deba (Gipuzkoa), P.K. 069/524 del tramo Deba - Zumaya, en la línea Bilbao - Donostia.

Participantes

- ETS - Operaciones
- Comsa

¿Qué metodología se va a utilizar?

Con este fin, se pretende registrar el comportamiento vibratorio del mismo a partir de las aceleraciones en los tres ejes: dirección axial (A), dirección circunferencial (C) y dirección radial (R), utilizando dos acelerómetros triaxiales colocados en el revestimiento por sección monitorizada: uno en eje y otro en un lateral.

A partir de estos datos, mediante el análisis en el dominio de la frecuencia, se obtiene la densidad espectral normalizada. Este parámetro analiza la existencia de defectos y controla los umbrales a partir de los cuales es necesario mandar un mensaje de alerta sobre la existencia de defectos. Para tal fin, se dispondrán dos nodos sensores por sección a monitorizar, en un total de cinco secciones.

El nodo central se ubica en el eje del túnel, mientras que el lateral se dispone a una distancia de arco de 3 metros. Las 5 secciones instrumentadas tendrán una separación entre sí de 50 metros desde la boca de salida.



euskal trenbide sarea

Retos



R01- App análisis datos Trenbiker



euskal trenbide sarea

Mejora del mantenimiento de los activos

Objetivos principales

Generar una aplicación informática que, recogiendo los desarrollos realizados hasta ahora, permita automatizar el análisis de los datos en bruto del tren auscultador de vía (Trenbiker) obteniendo zonas de intervención, índices y parámetros geométricos de vía, etc. Además, mediante esta aplicación se buscará obtener tendencias y patrones, planificaciones de trabajos, presupuestos estimados de mantenimiento, etc.

Descripción del reto

El reto es programar las rutinas de análisis geométrico que actualmente se utilizan en varios programas de manera manual bajo un entorno informático homogéneo. Este entorno estaría dividido en varios módulos de forma que sea fácilmente expandible y modificable. Además este software debe ser independiente del sistema de captación de datos y por lo tanto preparado para que en un futuro pueda relacionarse con cualquier sistema que tome datos de vía y así realizar análisis integrales.

Resultados esperados

Software de análisis de datos auscultador de vía.

R02- Aplicaciones sensorización instalaciones

Mejora del mantenimiento de los activos

Objetivos principales

Recoger datos en tiempo real de parámetros de servicio de instalaciones mantenibles. Abordar el análisis de dichos datos a través de software específico en tratamientos masivos (Big Data) y obtener tendencias/patrones en las instalaciones o inferencias que ayuden al mantenimiento de las instalaciones y a predicciones de fallo.

Descripción del reto

En primer lugar se trata de discriminar las instalaciones donde se recogen datos en tiempo real, las que interesarían recoger datos y no se controlan siendo posible sensorizarlas y finalmente las que son interesantes capturar datos pero no es viable su sensorización. En segundo lugar habría que definir y procesar los datos mediante un software. El software puede ser similar al desarrollado por el Trenbiker debiendo de estar diseñado para manejo de grandes cantidades de datos o paquetes comerciales que sirven para la captura de datos y gestión de las instalaciones.

Resultados esperados

Catálogo de instalaciones a sensorizar y sensorizadas. Definición software. Integración de instalaciones en software. Análisis.

R03- App cuadro de mando (ratios e indicadores)



euskal trenbide sarea

Mejora del mantenimiento de los activos

Objetivos principales

Disponer de una aplicación que permita obtener índices y estadísticas que permitan la gestión eficaz de las actividades de mantenimiento y de los activos realizando el seguimiento de la vida útil de los elementos e instalaciones mantenibles.

Descripción del reto

Un GMAO (*Gestión de mantenimiento asistido por ordenador*), es un programa de gestión que permite gestionar toda la actividad (planificada y realizada) así como recoger todos los datos necesarios de la actividad de mantenimiento. Con todos los datos se pueden obtener índices de funcionamiento así como estadísticas útiles para la gestión de las instalaciones e infraestructuras. Los GMAO actuales suelen constar de módulos de movilidad para ayudar a los técnicos de campo a registrar su actividad. Hay muchos paquetes comerciales adaptables a las particularidades de la empresa. El reto sería obtener índices y cuadros de mando para registrar de un modo eficaz las actividades de mantenimiento de instalaciones mantenidas. Este reto comprendería la definición de indicadores eficaces a conseguir, y los datos a necesitar para llegar a ellos a partir de una aplicación o directamente metiéndolos contra la aplicación o módulo de indicadores o cuadros de mando.

Resultados esperados

- ☐ Disponer de las especificaciones de un software que cumpla las especificaciones requeridas de cuadro de mando o de indicadores.
- ☐ Disponer de las especificaciones de un paquete útil para ETS para registro de la actividad de mantenimiento tanto de los medios propios como externos que trabajan para mantenimiento.

R05- Monitorización de taludes

Mejora del mantenimiento de los activos

Objetivos principales

Controlar y monitorizar posibles movimientos en taludes a lo largo de la red ferroviaria de ETS.

Descripción del reto

Monitorización de taludes a lo largo de la red ferroviaria de ETS para controlar posibles movimientos y caídas a la plataforma ferroviaria, pudiendo actuar de una manera preventiva, evitando afecciones al tráfico ferroviario.

Resultados esperados

Ser capaces de actuar preventivamente y evitar afecciones a la circulación, por desprendimientos en taludes.

R06- Análisis de carga por eje



euskal trenbide sarea

Mejora del mantenimiento de los activos

Objetivos principales

Delimitar la carga máxima por eje en zonas y tramos de la red con el fin de incrementar la carga por eje utilizada y maximizar así la utilización de las infraestructuras disponibles, de una manera controlada que permita alcanzar la eficiencia en el mantenimiento de las mismas.

Descripción del reto

El análisis de la carga por eje dependerá de la capacidad portante del terreno así como de la capacidad para absorber esfuerzos dinámicos de los trenes que transitan. Esto requiere realizar las mediciones de carga real y cálculos necesarios para realizar una simulación de situaciones de cargas dinámicas y modelizar estas situaciones. El objetivo es avanzar en el desarrollo de un mapa de carga por eje máxima en la totalidad de la red, con el fin de maximizar la utilización de la red actual aumentando la carga máxima por eje donde cuando sea viable.

Resultados esperados

Pendiente acotar y definir resultados

R08- Simulador de alta tensión (AT)

Eficiencia energética

Objetivos principales

Se trata de disponer de una aplicación que simule la distribución eléctrica en alta tensión existente dedicada a la tracción ferroviaria. Se permitirían simular las mallas de trenes detectando cuellos de botellas de energía o planteamiento de ajustes en tarados de subestaciones etc.

Descripción del reto

Crear o adaptar una aplicación que permita simular la distribución eléctrica de ETS, permitiendo simular el comportamiento eléctrico ante diferentes mallas de circulación. El análisis permite el dimensionamiento eléctrico ajustando tarifas, tarados etc. en las instalaciones. Como opcional habría que incluir el dimensionamiento de las líneas de AT dedicadas a instalaciones adicionales a la tracción que alimentan a la BT (baja tensión).

Resultados esperados

Programa simulador AT o especificaciones técnicas para su construcción y programación.

R09- Plan de acción e inversiones para disminuir el consumo de energía y mejorar la eficiencia energética



euskal trenbide sarea

Eficiencia energética

Objetivos principales

Reducir el consumo energético de las instalaciones y sistemas actuales consiguiendo así minorar el impacto medioambiental de ETS así como sentar estas bases de eficiencia energética para los futuros proyectos e inversiones.

Descripción del reto

Plan global para conseguir una reducción del impacto ambiental y por ende del consumo energético de ETS, mediante dos tipos de actuaciones:

1. Introducir elementos de diseño en nuevos proyectos para construcciones (edificios, estaciones...) más sostenibles desde el punto de vista del consumo energético.
2. Análisis & mejora de las instalaciones y sistemas actuales en materia de eficiencia energética.

Resultados esperados

Reducción efectiva de los niveles de consumo energético promedio de las instalaciones y edificios actuales.

R10- Desarrollo de elementos que disminuyan los ruidos y las vibraciones generadas por el ferrocarril

Impacto Ambiental

Objetivos principales

Disminuir las afecciones en materia de ruidos y vibraciones como consecuencia del tráfico ferroviario.

Descripción del reto

Desarrollar e instalar en la infraestructura elementos que absorban o disminuyan las afecciones en materia de ruidos y vibraciones como consecuencia del tráfico ferroviario.

Resultados esperados

Desarrollo e instalación de elementos que mitiguen las afecciones producidas por el tráfico ferroviario en materia de ruido y vibraciones y mejoren la calidad de vida de las personas afectadas.

R11- Mejora de los pasos a nivel



euskal trenbide sarea

Seguridad en la Circulación

Objetivos principales

Identificar posibles puntos de actuación al objeto de mejorar la seguridad en los pasos a nivel existentes en Euskal Trenbide Sarea.

Descripción del reto

Investigación y recopilación de soluciones adoptadas en otras Administraciones de cara a mejorar la seguridad en los pasos a nivel en lo que respecta a:

- Mejoras en barreras y señalización de balizamiento
- Mejoras en pavimento
- Mejoras en señalización fija
- Mejoras en señalización acústica y luminosa
- Mejoras en análisis de vídeo

Elaboración de un Plan de Acción que defina la implementación de soluciones aplicables a los Pasos a Nivel de la red de ETS.

Resultados esperados

Incremento de las instalaciones existentes en los Pasos a Nivel que conlleven un incremento en la seguridad en el cruce de los usuarios y de las circulaciones ferroviarias.

R12- Calefactores de agujas en desvíos tranviarios

Seguridad en la Circulación

Objetivos principales

Mejorar el diseño de los sistemas de calefactado de agujas tranviarias (especialmente la resistencia) para obtener una conducción de calor adecuada entre resistencia y espadín evitando las pérdidas derivadas por convección de calor.

Descripción del reto

Investigar estado del arte en el mercado en tema de resistencias aplicadas a calefactado de agujas tranviarias (restricciones severas de espacio), selección de sistema o sistemas aptos y aplicación real sobre agujas nuevas en instalación o remodelación de agujas ya existentes (prototipo).

Resultados esperados

Obtención de un sistema o sistemas que mejoren el calefactado de agujas del tranvía de Vitoria. Es necesario destacar que aunque no se trata de nuevos diseños sí se trata de un nuevo aprovechamiento de la tecnología ya existente en el mercado. Puesta en servicio de los calefactores de las agujas de la parada de Parlamento.

R13- Utilización de nuevas tecnologías para el seguimiento y control de las obras y reducción del personal de asistencias externas

Apoyo a la construcción

Objetivos principales

Monitorización del seguimiento y control de las obras de ETS , y reducción de la asistencia presencial al desarrollo de las obras con el consecuente ahorro económico en Asistencias Técnicas.

Descripción del reto

Implantación de sistemas monitorizados audiovisuales para el seguimiento de las obras a distancia y el control de su desarrollo, así como la reducción de los equipos técnicos presentes en las obras derivado de la monitorización con el consiguiente ahorro presupuestario en las contrataciones externas de asistencias técnicas a la dirección de las obras.

Resultados esperados

Información visual y datos del grado de avance de las obras y reducción de costes de la dirección de las obras.

R15- Desarrollo del sistema ERTMS en vía métrica

Control y gestión avanzada del tráfico

Objetivos principales

Dotar a las líneas de ferrocarril de ETS de un sistema de señalización ERTMS mediante un plan de implantación progresivo que garantice el mantenimiento de las circulaciones y por tanto la no afectación al servicio de los usuarios.

Descripción del reto

Debido a la elevada antigüedad del sistema actual y a la aparición de alternativas en el mercado que ofrecen mejores prestaciones, se pretende conseguir la implantación exitosa del sistema ERTMS a las líneas de ferrocarril gestionadas por ETS. Para ello, se pretende actualizar los estudios desarrollados entre 2016 y 2017 para poder realizar un pre-análisis de los costes de inversión estimados, y una vez aprobados, se realizará un estudio de viabilidad completo de dicho sistema. Con el objetivo de proteger al usuario y de que el servicio no se vea afectado, se solicitará asistencia para el diseño y desarrollo de un plan de implantación de bajo impacto, el cual incluirá experiencias pilotos en determinados tramos de vía donde puedan convivir los sistemas actuales y los nuevos.

Resultados esperados

Implantación efectiva de un sistema ERTMS mediante un plan de bajo impacto que garantice el servicio a los usuarios.

R16- Utilización de nuevos materiales en construcción



euskal trenbide sarea

Apoyo a la construcción

Objetivos principales

Impulsar y promover el desarrollo y utilización de nuevas soluciones constructivas y materiales que favorezcan disminución de peso, costes, el impulso de procesos de reciclado y, por ende, las reducciones de emisiones de CO2; todo ello integrando calidad y manteniendo los estándares del ámbito ferroviario.

Descripción del reto

El desarrollo de la Alta Velocidad y el incremento de la carga transportada por los vehículos, entre otros factores, conducen a una evolución constante de la infraestructura ferroviaria. Esta, además, se ha de adaptar a exigencias crecientes en términos de coste, de mantenimiento y durabilidad, ruido y vibraciones. La clave para responder a estas exigencias está en la incorporación de elementos con adecuadas propiedades elásticas y de durabilidad. Carriles, traviesas, placas de asiento de carril, suelas bajo traviesas y, mantas bajo balasto, nuevas composiciones de balasto y subbalasto bituminoso son algunos de los elementos clave que permiten responder a las exigencias.

La introducción de nuevos materiales en el sector del ferrocarril debe apoyarse en el conocimiento y la experiencia adquiridos en otros sectores sin olvidar la estructura de costes y las exigencias propias de las aplicaciones ferroviarias. Además, la creciente conciencia social acerca del medioambiente permite asegurar que el desarrollo de nuevos materiales esté ligado a conceptos de sostenibilidad, reutilización y reciclaje.

Resultados esperados

Disponer de nuevas soluciones constructivas y materiales que favorezcan el desarrollo sostenible y eficiente de las infraestructuras de ETS

R17- Impulsar la accesibilidad en las infraestructuras de ETS



euskal trenbide sarea

Mejora de la accesibilidad

Objetivos principales

Garantizar la accesibilidad de personas con discapacidad en las infraestructuras de ETS a través de la implantación de tecnologías innovadoras.

Descripción del reto

A través de este reto, ETS busca garantizar la accesibilidad de todas las personas con algún tipo de restricción de movimiento o discapacidad mental, física o sensorial, a través de la incorporación de diseños que favorezcan la integración social y la igualdad en el acceso a los medios de transporte y a los elementos de urbanización y edificación.

Resultados esperados

Mejora de la accesibilidad en las infraestructuras de ETS



euskal trenbide sarea