



**KREAN S.COOP.**  
Garaia Parke Teknologikoa  
Goiru kalea, 7  
20500 Arrasate-Mondragón  
T: 902 030 488  
F: 902 787 943  
[www.krean.com](http://www.krean.com)



## Anejo 23. Gestión de Riesgos

Proyecto • Proiektua

**ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA  
SUPRESION DEL PASO A NIVEL Y REFORMA DE LA ESTACION DE  
ZALDIBAR-BIZKAIA**

Promotor • Sustatzailea  
**Euskal Trenbide Sarea**

Fecha • Data  
**Junio 2021**

# Índice • aurkibidea

<b>1.</b>	<b>INTRODUCCIÓN Y OBJETO</b> .....	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>NORMAS Y REGLAMENTOS DE REFERENCIA PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO</b> .....	<b>2</b>
<b>3.</b>	<b>DEFINICIÓN DEL SISTEMA</b> .....	<b>3</b>
3.1.	ASPECTOS GENERALES.....	3
3.2.	OBJETIVO DEL SISTEMA .....	3
3.3.	FUNCIONES Y ELEMENTOS DEL SISTEMA .....	4
3.4.	FRONTERA DEL SISTEMA .....	4
3.5.	INTERFACES FÍSICAS Y FUNCIONALES.....	4
3.6.	ENTORNO DEL SISTEMA .....	4
<b>4.</b>	<b>MEMORIA DE ACTUACIONES</b> .....	<b>4</b>
<b>5.</b>	<b>ROLES Y RESPONSABILIDADES</b> .....	<b>8</b>
<b>6.</b>	<b>CICLO DE VIDA DE LA SEGURIDAD</b> .....	<b>8</b>
<b>7.</b>	<b>PROCESO DE GESTIÓN DE RIESGOS</b> .....	<b>10</b>
7.1.	IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS .....	10
7.2.	VALORACIÓN DE RIESGOS.....	10
7.3.	MEDIDAS MITIGADORAS.....	11
7.4.	DEMOSTRACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS DE SEGURIDAD .....	11
<b>8.</b>	<b>REGISTRO ESPECÍFICO DE PELIGROS</b> .....	<b>12</b>
<b>9.</b>	<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>15</b>

## 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

Los dos pilares del Espacio Ferroviario Único Europeo son la Interoperabilidad y la Seguridad. Respecto a este último, la **Directiva de Seguridad 2016/798** de la UE establece disposiciones para garantizar el desarrollo y la mejora de la seguridad en el sistema ferroviario de la Unión, basados en los siguientes principios:

- Cada agente es responsable de la seguridad en su parte del sistema, y tiene que tener libertad para establecer sus procedimientos para alcanzar la seguridad.
- Recoge la forma de actuar en su sistema de gestión de la seguridad (SGS) y controla los riesgos derivados de su actividad y de los terceros que trabajan para él.
- Debe realizarse de manera armonizada, para facilitar el reconocimiento mutuo entre Estados (Métodos Comunes de Seguridad), con vistas a la eliminación progresiva de necesidad de normas nacionales.

La Directiva abarca los requisitos en materia de seguridad del sistema ferroviario de los Estados miembros en su conjunto, que puede dividirse en subsistemas estructurales y funcionales.

Los métodos comunes de seguridad (MCS) deben introducirse para garantizar el mantenimiento de un nivel alto de seguridad. De esta forma se han de considerar las disposiciones incluidas en el **Reglamento de ejecución (UE) N° 402/2013** relativo a la adopción de un MCS para la **evaluación y valoración del riesgo en el sector ferroviario**, así como las de los **Reglamentos N° 2015/1136 (modificación del anterior) y N° 1169/201**.

Siempre que se **modifique un Sistema Ferroviario en uso**, ya sea por un cambio técnico, de explotación u organizativo, debe evaluarse la importancia del cambio, para valorar si es o no un cambio significativo.

Si el **cambio es significativo**, considerándose como significativo aquel con impacto en la seguridad, será necesario aplicar el **proceso de Gestión de Riesgos** conforme al Método Común de Seguridad, cuya descripción se indica en el Anexo I del citado Reglamento 402/2013 y 2015/1136.

El Reglamento N° 1169/2010, establece en su Anexo II - Criterios para evaluar la conformidad con los requisitos para la obtención de las autorizaciones de seguridad con arreglo al artículo 11, apartado 1, letras a) y b), de la Directiva 2004/49/CE - criterio T. Diseño seguro de la infraestructura ferroviaria – los siguientes aspectos:

T.1 Existen procedimientos para garantizar el diseño seguro de la infraestructura a lo largo de toda su vida útil, incluido el proyecto y la instalación.

T.2 Existen procedimientos que tienen en cuenta los cambios técnicos de la infraestructura y la gestión de dichos cambios.

T.3 Existen procedimientos que muestran que se han determinado las normas pertinentes que regulan el diseño de la infraestructura y los métodos nacionales de seguridad y que el solicitante puede cumplirlas.

En este caso y dada la naturaleza de las actuaciones definidas para la supresión del Paso a Nivel y Reforma de la estación de Zaldibar-Bizkaia, se considera que el cambio es significativo.

Es de aplicación el RE 402/2013 según lo especificado en el apartado 6 del mismo. *El artículo 15 de la Directiva 2008/57/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de junio de 2008, sobre la interoperabilidad del sistema ferroviario dentro de la Comunidad, establece que los Estados miembros adoptarán todas las medidas apropiadas para asegurar que los subsistemas de carácter estructural que constituyen el sistema ferroviario solo puedan entrar en servicio si son concebidos, construidos e instalados de modo que se cumplan los requisitos esenciales pertinentes cuando se integren en el*

sistema ferroviario. En particular, los Estados miembros comprobarán la compatibilidad técnica de estos subsistemas con el sistema ferroviario en que se integren y la integración segura de dichos subsistemas de conformidad con el presente Reglamento (RE 402/2013)).

Por tanto, **el objeto del presente análisis es determinar las implicaciones que las obras proyectadas incluidas en el PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA SUPRESION DEL PASO A NIVEL Y REFORMA DE LA ESTACION DE ZALDIBAR-BIZKAIA tienen en la seguridad del sistema ferroviario aplicando el método común de seguridad para evaluar y valorar los riesgos, proponiendo medidas de mitigación de éstos.**

## 2. NORMAS Y REGLAMENTOS DE REFERENCIA PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO

Se listan a continuación los reglamentos, normas y guías que sirven de referencia para la definición de los riesgos asociados a la Circulación.

Nombre del documento		Referencia	Fecha
[1]	Reglamento de Ejecución (UE) Nº 402/2013 de la Comisión de abril de 2013 relativo a la adopción de un método común de seguridad para la evaluación y valoración del riesgo	Reglamento 402/2013 (UE)	2013
[2]	Reglamento de ejecución (UE) 2015/1136 por el que se modifica el Reglamento de ejecución (UE) Nº 402/2013	2015/1136	2015
[3]	Aplicaciones ferroviarias – Especificación y demostración de la fiabilidad, la disponibilidad, la mantenibilidad y la seguridad (RAMS)	UNE EN 50126-1	2005
[4]	Orden FOM/167/2015, de 6 de febrero, por la que se regulan [4] las condiciones para la entrada en servicio de subsistemas de carácter estructural, líneas y vehículos ferroviarios	FOM/167/2015	2015
[5]	Reglamento (UE) Nº 1169/2010 de la Comisión de 10 de diciembre de 2010 sobre un método común de seguridad para evaluar la conformidad con los requisitos para la obtención de una autorización de seguridad ferroviaria	1169/2010	2010
[6]	Confección de la Matriz de Amenazas Identificadas para el informe de Evaluación de Riesgos de los subsistemas de Infraestructura, Energía y sus interfaces	ADIF-PE-206-002-004-SC	2015
[7]	Análisis de riesgo de las amenazas del sistema ferroviario. Aplicación de los métodos comunes de seguridad. (CEDEX)	M-114	2012
[8]	Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos	UNE-EN ISO 9001:2015	2015

### 3. DEFINICIÓN DEL SISTEMA

#### 3.1. ASPECTOS GENERALES

De acuerdo con el Anexo II de la Directiva (UE) 2016/797, sobre la interoperabilidad del sistema ferroviario dentro de la Comunidad, el sistema ferroviario de la Unión puede desglosarse, según la naturaleza estructural (apartado a), en los siguientes: subsistemas:

**-Infraestructura:** la vía tendida, los equipos de vía, los pasos a nivel, las obras civiles (puentes, túneles, etc.), los elementos de las estaciones vinculados al ferrocarril (incluidas las entradas, andenes, zonas de acceso, locales de servicios, aseos y sistemas de información, así como sus características de accesibilidad para personas con discapacidades y personas con movilidad reducida) y los equipos de seguridad y protección.

**-Energía:** El sistema de electrificación, incluidas las líneas aéreas y el equipo en tierra del sistema de medición y de tarificación del consumo de electricidad.

**-Control-mando y señalización en tierra:** Todos los equipos en tierra necesarios para garantizar la seguridad, y el mando y el control de la circulación de los trenes autorizados a transitar por la red.

**-Control-mando y señalización a bordo:** Todos los equipos a bordo necesarios para garantizar la seguridad, y el mando y el control de la circulación de los trenes autorizados a transitar por la red.

**-Material rodante:** La estructura, el sistema de mando y control de todos los equipos del tren, los dispositivos de captación de corriente eléctrica, las unidades de tracción y transformación de energía, el equipo de a bordo para la medición del consumo y de la tarificación de energía, el equipo de frenado y de acoplamiento, los órganos de rodadura (bogies, ejes, etc.) y la suspensión, las puertas, las interfaces hombre/máquina (conductor, personal a bordo del tren y viajeros, incluidas sus características de accesibilidad para personas con discapacidades y personas con movilidad reducida), los dispositivos de seguridad pasivos o activos, los dispositivos necesarios para la salud de los viajeros y del personal a bordo.

Según lo definido en el apartado 2.1.2. del Anexo I del Reglamento de Ejecución (UE) nº 402/2013, se expone a continuación:

- Objetivo del sistema
- Funciones y elementos del sistema
- Frontera del sistema
- Interfaces físicas y funcionales
- Entorno del sistema

#### 3.2. OBJETIVO DEL SISTEMA

Tal y como se ha mencionado en apartados anteriores, el objeto del presente documento es determinar las implicaciones que las obras proyectadas para la **supresión del paso a nivel y reforma de la estación de Zaldibar-Bizkaia** tiene en la seguridad del sistema ferroviario, aplicando para ello el método común de seguridad para evaluar y valorar los riesgos, proponiendo medidas de mitigación de éstos y, en base a ello, concluir si el diseño de los subsistemas que contiene el proyecto es aceptablemente seguro.

El elemento del sistema ferroviario que se modifica como consecuencia de la actuación, de acuerdo con las definiciones de la Directiva 2008/57/CE y su revisión en la Directiva (UE) 2016/797, sobre la interoperabilidad del sistema ferroviario dentro de la Comunidad es el **Subsistema de Infraestructura**.

### 3.3. FUNCIONES Y ELEMENTOS DEL SISTEMA

Siguiendo lo definido en el apartado anterior, los elementos del sistema que recoge el presente proyecto son:

- Nueva Pasarela peatonal sobre las vías del ferrocarril.
- Actuaciones en andén próximas a la vía:

### 3.4. FRONTERA DEL SISTEMA

Quedan fuera del alcance de este análisis de riesgos los siguientes conceptos:

- Las posibles amenazas derivadas de la fase de ejecución de las obras y puesta en servicio, así como aquellas que apliquen a la fase de operación y mantenimiento.
- Las posibles amenazas derivadas de defectos de diseño, ejecución o funcionamiento de elementos fuera del alcance de las actuaciones contenidas en el estudio.
- Las posibles amenazas cubiertas por el estudio de Seguridad y Salud.
- También cabe señalar que queda fuera del alcance todas aquellas amenazas que no sean específicas del diseño o que se consideren condiciones de partida para acceder al proyecto constructivo, como por ejemplo la capacitación insuficiente del personal técnico con responsabilidades en el diseño, ejecución y mantenimiento.

### 3.5. INTERFACES FÍSICAS Y FUNCIONALES

Se consideran las interfaces del estudio de modo que los agentes concernidos cooperen para determinar y gestionar conjuntamente los peligros y medidas de seguridad asociadas:

- **Sistema ferroviario en servicio** durante las fases de construcción y posterior explotación.
- **Otros proyectos en fase de construcción asociados al subsistema en proyecto.**

### 3.6. ENTORNO DEL SISTEMA

Se remite al siguiente apartado, número 4 del presente documento, donde se detalla con precisión el alcance del entorno del sistema.

## 4. MEMORIA DE ACTUACIONES

Las principales actuaciones del proyecto de supresión del paso a nivel y reforma de la estación de Zaldibar, se han definido en 4 áreas de trabajo en las que se realizan las siguientes actividades:

AREA 1. SUPRESIÓN DEL PASO A NIVEL. Se realizarán todas las actuaciones para la supresión del paso a nivel existente, las actuaciones en el andén y la remodelación de la estación de Zaldibar.

- Nueva Pasarela peatonal sobre las vías del ferrocarril
- Escaleras y ascensor de acceso a la pasarela
- Camino de acceso a la pasarela: Camino 1.1
- Adecuación del pavimento en el entorno de la estación
- Nueva marquesina
- Nuevo cerramiento de la estación en zona de andén y en el entorno de la estación

AREA 2. PASARELA SOBRE LA CARRETERA N-634. Se completa la pasarela para que cruce sobre la N-634 así como el acceso sur, que incluye un ascensor.

- Nueva pasarela peatonal sobre la N-634
- Ascensor de acceso a la pasarela
- Ampliación de la acera existente

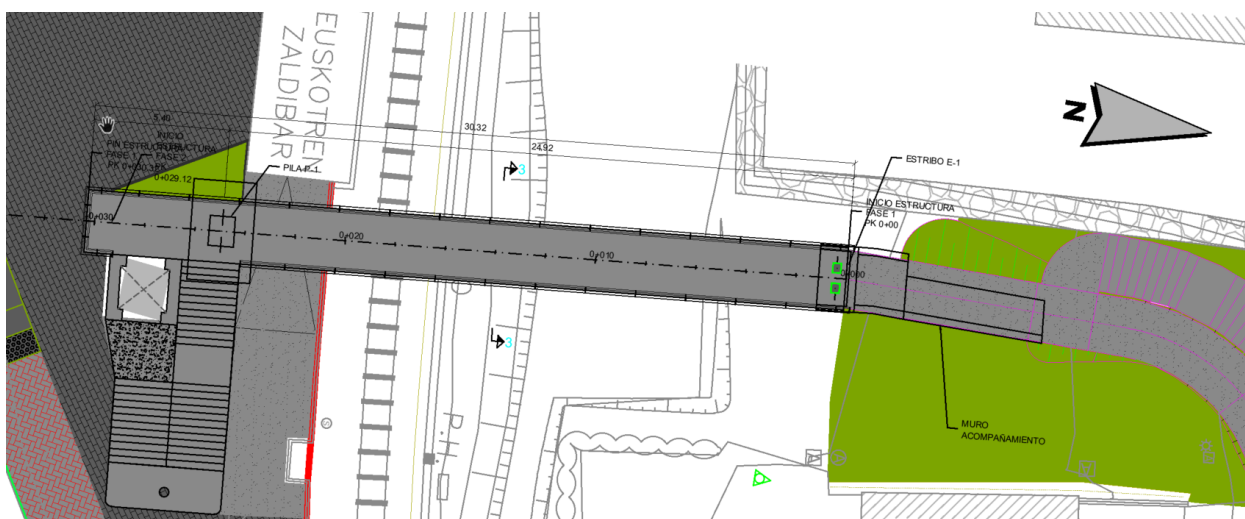
AREA 3. CONEXIÓN CON CALLE ZALDUARÁN. Se realizan todas las actuaciones necesarias para conectar la calle Zalduarán con la nueva pasarela peatonal.

- Ascensor entre la calle Zalduarán y el parque infantil existente
- Escaleras curvas e hormigón de acceso que unen la calle Zalduarán con los caminos de acceso a la pasarela.
- Camino peatonal 1.2

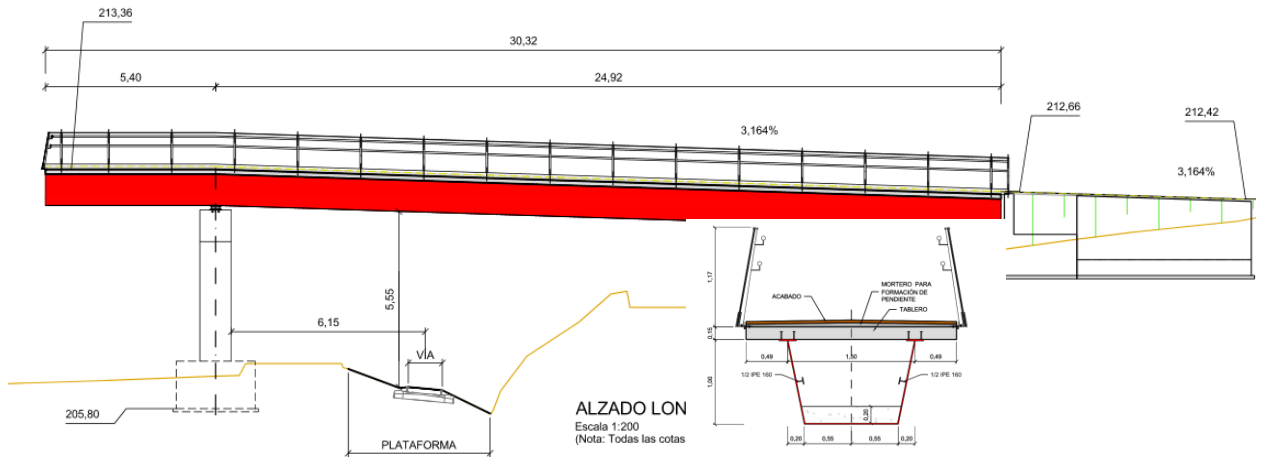
AREA 4. ADECUACIÓN DE PARCELA PARA PARKING. Se realizarán todas aquellas actuaciones necesarias tanto para adecuar una parcela como aparcamiento como para conectar la acera de esta parcela, con la existente en la zona de la estación.

Se describen a continuación con mayor detalle las actuaciones que podrían tener impacto en la seguridad del sistema ferroviario en uso:

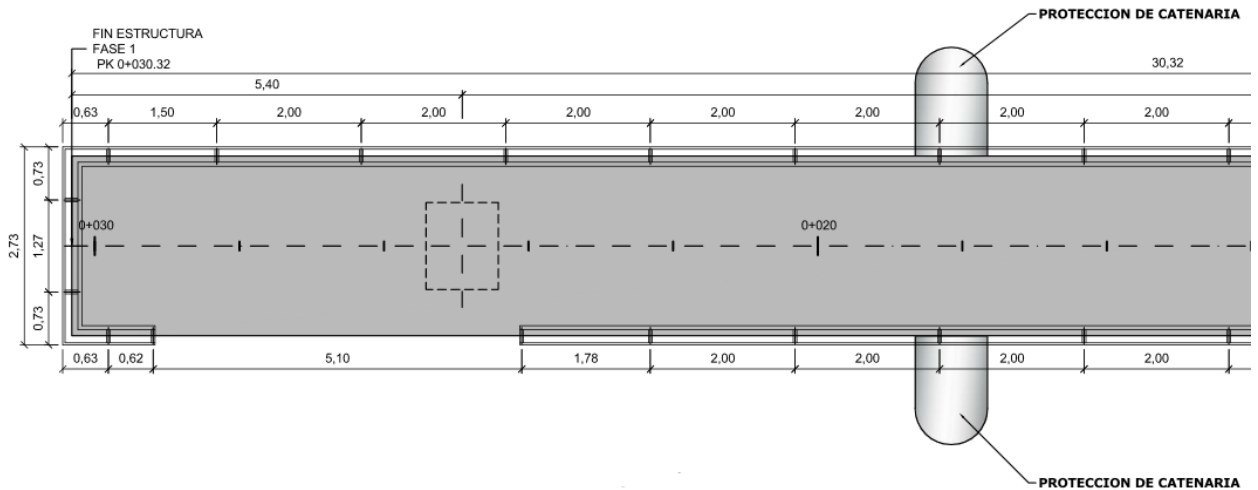
**-PASARELA SOBRE FERROCARRIL.** Se define la estructura mediante una viga mixta de 2,48 m. de ancho. El canto de la viga metálica es de 1m., mientras el de la losa es de 0.15 m. En la Fase 1 se construye el Primer vano, junto a un voladizo de 5,40 m., que permitirá la disposición de las escaleras metálicas y del núcleo de ascensores 2, dejando un vuelo suficiente para realizar la unión del tablero en la Fase 2. La estructura en Fase 1 se proyecta con una longitud total de 30,32 m., siendo la longitud entre apoyos de 24,92 m.



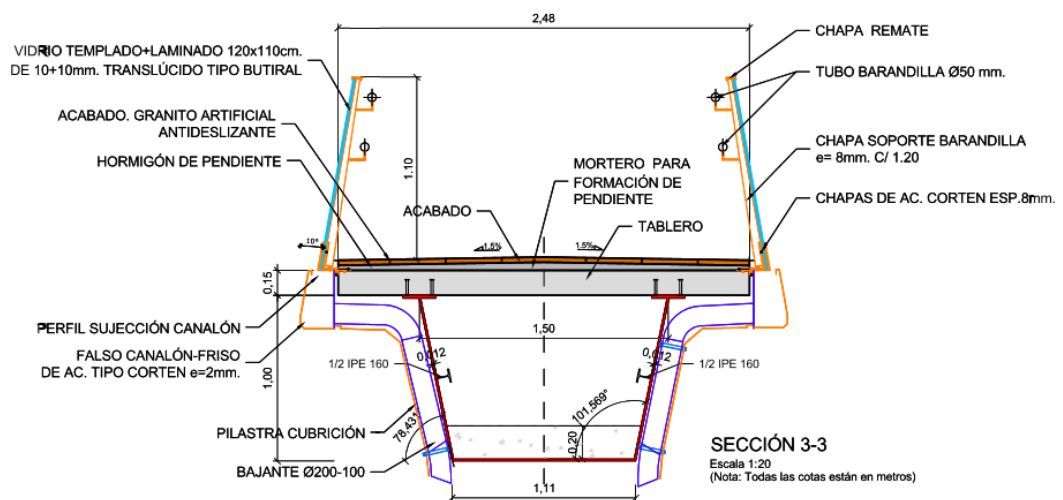
Planta de pasarela sobre FC existente



Alzado de pasarela sobre FC existente



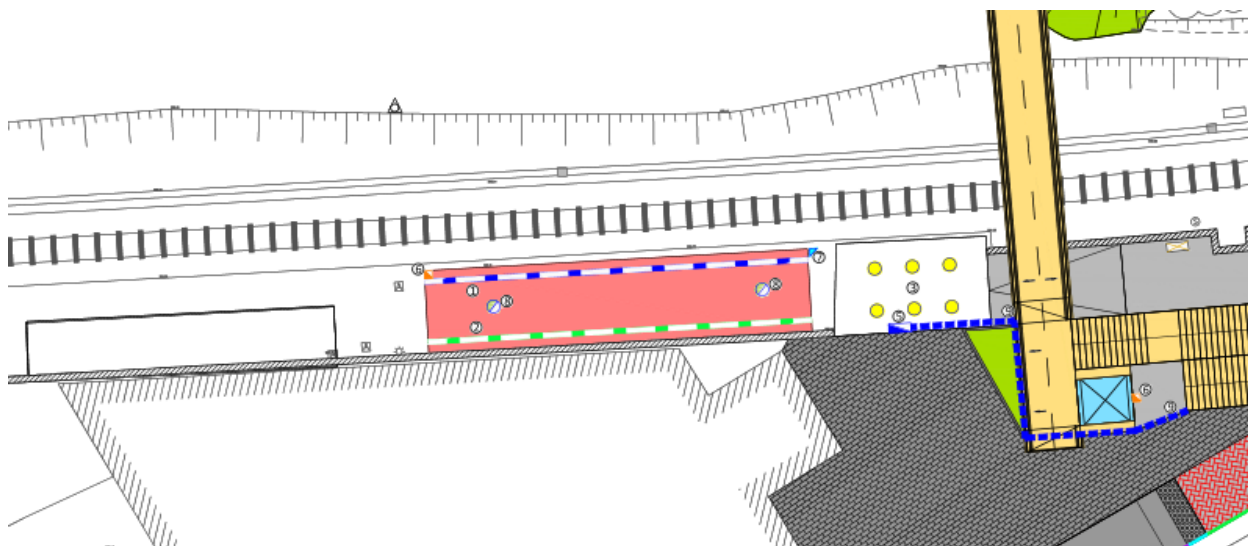
Vista de tablero en planta, con visera de protección de catenaria.



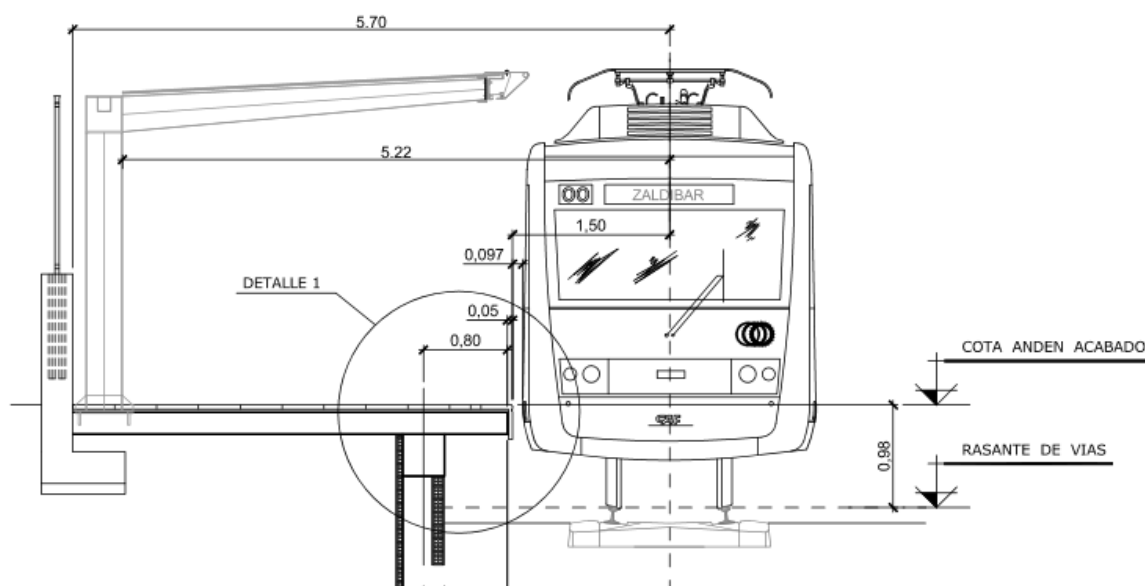
Sección tipo



**-ACTUACIONES EN ANDÉN PRÓXIMAS A LA VÍA:** marquesina, cerramiento, pavimento e instalaciones. Marquesina metálica, con 3,5 m. de vuelo, formada por 3 módulos centrales de 5 m. cada uno, y dos módulos laterales de 1,33 m. Las vigas en voladizo tienen una sección tubular de canto variable. Los pilares también están constituidos por una sección tubular, siendo esta de canto constante. Los pilares se cimientan con una zapata de canto de 1,0 m.



Planta con nueva marquesina, cerramiento, pavimento e instalaciones en andén



Sección transversal actuaciones en andén

Para el momento de colocación de la estructura metálica sobre el ferrocarril, la ejecución de la misma se realizará con horario nocturno y con presencia de encargado de trabajos de seguridad. Este mismo encargado estará presente en todas las actuaciones próximas a la vía del ferrocarril (estructura, cerramiento tanto en andén como en la parcela y remodelación de la estación)

Análogamente, los trabajos en andén próximos a la vía en zona de peligro (<2,00 m) se tendrán que realizar en horario nocturno y con presencia de encargado de ETS.

## 5. ROLES Y RESPONSABILIDADES

La redacción del presente proyecto ha sido realizada por KREAN S.Coop., con un equipo multidisciplinar formado por los técnicos que se indican a continuación, indicándose para cada uno el rol que desarrolla dentro del mismo.

Todos y cada uno de ellos cuenta con una capacitación suficiente, en formación y experiencia, para poder desarrollar los trabajos de su competencia con las garantías que requieren sistemas críticos de seguridad dentro del subsistema infraestructura objeto de proyecto.

Laura Santos Santos	Autor del proyecto
Carlos Mateo Sánchez	Proyectista
Arkaitz Arana	Control de presupuestos
Eva Périz	Hidrología, Climatología y Drenaje
Virginia Escudero Herrero	Integración ambiental y gestión de residuos
Sonia Nicolás Cortes/	
Carlos Serrano Dominguez	Seguridad y Salud
Carlos Llorente	Estructuras
Nahikari Alonso	Geología y geotecnia
Sergio Carrasco	Instalaciones
Fernando Segovia Cabrero	Gestión de riesgos

También han colaborado con KREAN S.Coop. las empresas:

- INFOTOP. en la realización de la campaña topográfica de campo.
- Cesar Mondedero Justel. en la realización de la campaña de reconocimiento geotécnico e informe geotécnico.
- Ingartek en la redacción del estudio de demanda.
- ALIVA Ingenieros. en el cálculo y diseño de las estructuras.

## 6. CICLO DE VIDA DE LA SEGURIDAD

El ciclo de vida ha sido definido a partir de una serie de fases sucesivas acorde con las recomendaciones de la norma EN 50126 [3]. En dicha normativa se establecen las fases que deberían de componer un proyecto desde el punto de vista de la seguridad. En resumen, la norma establece que un ciclo de vida debe tener las siguientes características:

- El ciclo de vida debe estar claramente definido para evitar improvisaciones y bucles innecesarios. En cada fase se especificarán con detalle los objetivos de la fase, las metodologías utilizadas para llevar a cabo la fase, la documentación de entrada y la documentación de salida.

- Por cada fase, se realizarán actividades de verificación de tal modo que se garantice el cumplimiento de los objetivos de cada una de las fases antes de darla por concluida y pasar a la siguiente.
- Debe haber una fase de validación que asegure que el sistema cumple con los requisitos especificados.

Dado que el objeto del proyecto es el desarrollo de una aplicación específica, las características anteriores encajarían con la adopción de un ciclo de vida, basado en el establecido en la norma EN 50126, con las siguientes etapas (ver [3]):

- Fase 1. Definición del sistema y condiciones de aplicación: A partir del pliego de condiciones establecido por ETS, se debe elaborar la documentación de alto nivel que establecerá los objetivos y actividades para las siguientes fases del ciclo de vida.
- Fase 2. Análisis de Riesgos: Primeros análisis de seguridad del sistema, tomando como base la experiencia previa en proyectos similares. Estos análisis de seguridad iniciales se complementarán con otros análisis específicos que se desarrollarán a lo largo del proyecto, los cuales cubrirán cada subsistema, sus interfaces y los procedimientos de configuración e instalación. El presente anejo cubre lo requerido para esta fase.
- Fase 3. Requisitos del Sistema: Basándose en los estudios anteriores, se definirán los requisitos funcionales y de seguridad del sistema. Igualmente se fijarán los criterios de prueba y aceptación del sistema. Estos requisitos serán de alto nivel, por lo que se deberán desglosar en requisitos por subsistemas posteriormente.
- Fase 4. Arquitectura y Requisitos Detallados: Actividades previas al Diseño en sí, donde cada subsistema queda perfectamente delimitado y especificado. Incluye las actividades de la fase 5 de EN-50126, "Distribución de requisitos de sistema".
- Fase 5. Diseño: Durante esta fase se diseñarán los sistemas objeto de desarrollo y se procederá a su implementación. Esta fase de diseño se compone de una fase preliminar y de una segunda fase detallada. El presente anejo abarca únicamente la fase de diseño preliminar.
- Fase 6. Instalación: Se comenzará en esta fase la formación de personal, el aprovisionamiento de repuestos y de herramientas y se deberá actualizar el plan de seguridad.
- Fase 7. Validación del Sistema: Equivalente a la fase homónima del ciclo CENELEC. Se demostrará que el sistema desarrollado cumple los requisitos funcionales y de seguridad.
- Fase 8. Aceptación del Sistema: La aceptación del Sistema deberá permitir que el sistema quede listo para su aplicación específica. Para ello, esta fase abarca la obtención del Informe positivo de una evaluación independiente de seguridad (ISA) de aplicación específica, y la aceptación por parte de ETS para que éste pueda considerarse apto para su puesta en servicio.
- Fases 9,10,11 y 12: Una vez el sistema se considere apto para el servicio comercial se deberá velar porque el sistema se mantenga dentro de los objetivos RAMS definidos en la fase de desarrollo, así como para que no se generen nuevos riesgos en tareas que impliquen el desmontaje, eliminación o modernización del sistema previamente operado.

El contrato en el que se enmarca el servicio de KREAN S.Coop, como empresa responsable del diseño de los trabajos y de la evaluación de los riesgos, abarcaría las fases 2, 4 y 5 del Ciclo de Vida.

## 7. PROCESO DE GESTIÓN DE RIESGOS

El Proceso de Gestión de Riesgos consiste en analizar y evaluar si el conjunto de las actuaciones objeto de proyecto repercute o no en la seguridad del sistema ferroviario.

Para llevar a cabo el proceso de gestión de riesgos para los trabajos definidos en el presente estudio de viabilidad, se han seguido los principios establecidos en el Reglamento Nº 402/2013 [1], relativo a la adopción de un método común de seguridad para la evaluación y valoración del riesgo.

### 7.1. IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS

Las amenazas identificadas han sido seleccionadas de la guía elaborada por el CEDEX 'Análisis de riesgo de las amenazas del sistema ferroviario', y de la denominada "Matriz de Amenazas Identificadas", definida en el procedimiento del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias ADIF PE- 206-002-004-SC.

### 7.2. VALORACIÓN DE RIESGOS

Los principios aplicables para la aceptación del riesgo, en conformidad con lo establecido en el reglamento 402/2013 [1], pueden ser:

- a) Aplicación de códigos prácticos
- b) Comparación con sistemas similares
- c) Estimación explícita del riesgo

La incorporación de las medidas de seguridad en el proyecto constituye la garantía de que, como mínimo, el proyecto mantendrá el nivel de seguridad existente actualmente, procediéndose al cierre de las amenazas identificadas.

Se deberán de analizar si los riesgos identificados, pueden ser controlados mediante la aplicación de códigos prácticos o sistemas de referencia y se analizará si existen desviaciones respecto a los mismos.

En esta fase, se consideran cuatro posibles estados en los peligros detectados: abierto, cerrado en fase de diseño, transferido o controlado, calificándose con el siguiente criterio:

- Cerrado en fase de diseño: el estudio contiene las medidas necesarias a su alcance para controlar la amenaza.
- Abierto: el estudio no contiene las medidas necesarias en su alcance para controlar la amenaza y es necesario imponer medidas adicionales.
- Transferido: Una amenaza que ha quedado abierta y que no puede ser mitigada en fase de estudio, por exceder de su alcance, se exporta a otro actor, que en fases posteriores deberá tomar las medidas necesarias para poder cerrarla.
- Controlado: Un riesgo, se considerará controlado si el actor a quién ha sido exportado, acepta la responsabilidad del cumplimiento de los requisitos de seguridad recibidos.

Cuando una amenaza se encuentra categorizada como abierta implica que hay que poner medidas adicionales en el proyecto para no disminuir el nivel de seguridad. Si esto no fuera posible se considerará como transferido, debiendo ser controlado en fases sucesivas previas a la puesta en servicio o bien durante la fase de explotación.

En el caso del análisis realizado se han aplicado criterios cualitativos, basados en la experiencia y conocimiento del sistema ferroviario por parte del equipo de trabajo encargado del análisis.

El resultado, tal como ya se ha comentado, se ha recogido en un Registro Específico de Peligros (Apartado 8).

### **7.3. MEDIDAS MITIGADORAS**

Los principios de aceptación que se han seguido en este anejo, de los contemplados en los Reglamentos 402/2013 y 2015/1136, es Aplicación del cumplimiento de los códigos prácticos.

Los códigos prácticos considerados satisfacen como mínimo los siguientes requisitos:

- a) Deben gozar de amplio reconocimiento en el sector ferroviario; en caso contrario, los códigos prácticos deberán justificarse y ser aceptables para el organismo de evaluación.
- b) Deben ser pertinentes para el control de los peligros considerados en el sistema objeto de evaluación; será suficiente para considerar pertinente un código práctico que se haya producido una aplicación acertada a casos similares a la hora de gestionar los cambios y controlar de forma efectiva los peligros determinados en un sistema, según el sentido del presente Reglamento.
- c) Previa solicitud, deberán ponerse a disposición de los organismos de evaluación para que puedan evaluar o, en su caso, reconocer mutuamente, de conformidad con el artículo 15, apartado 5, la idoneidad tanto de la aplicación del proceso de gestión del riesgo como de sus resultados.

Si uno o más peligros son controlados por códigos prácticos que cumplen los requisitos de los párrafos anteriores, los riesgos asociados a estos peligros se considerarán aceptables.

Un sistema de referencia deberá satisfacer al menos los siguientes requisitos:

- a) Haber acreditado en la práctica un nivel aceptable de seguridad y seguir estando por ello autorizado en el Estado miembro donde se vaya a introducir el cambio;
- b) Tener funciones o interfaces similares al sistema evaluado;
- c) Utilizarse en condiciones de explotación similares al sistema evaluado;
- d) Utilizarse en condiciones ambientales similares al sistema evaluado.

Ello significa que el uso de los códigos prácticos se consignará en el registro de peligros como requisito de seguridad para los peligros pertinentes.

Las medidas mitigadoras propuestas se incluyen en el Registro Específico de Peligros (Apartado 8).

### **7.4. DEMOSTRACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS DE SEGURIDAD**

La incorporación de las medidas mitigadoras propuestas en el proyecto constituye la demostración del cumplimiento de los requisitos de seguridad y, por tanto, la garantía de que, como mínimo, el proyecto mantiene el nivel de seguridad existente actualmente, procediéndose al cierre de las amenazas identificadas.

**8. REGISTRO ESPECÍFICO DE PELIGROS**

RIESGOS ASOCIADOS A SUBSISTEMAS									
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA SUPRESION DEL PASO A NIVEL Y REFORMA DE LA ESTACION DE ZALDIBAR-BIZKAIA									
Capítulo	Subcapítulo	Id. Libro	Abre	Id. Nº	Punto de control / Amenaza	Consecuencia	Medida de mitigación	Estado	Comentarios
							Cumplimiento del código práctico		
SUBSISTEMA INFRAESTRUCTURA									
Infraestructura	Estructuras. Puestas a Tierra	INF1.13	ETS	1	Posible falta o deficiencia en la puesta a tierra de elementos metálicos de las estructuras.	Electrocución.	Puesta a tierra cumplimiento UNE-EN 50122-1:2011 DOC 4 PPTO. -08.N024 Ud AMPLIACIÓN RED DE TIERRAS (Capítulo 8.5) -08.N031 Ud AMPLIACIÓN RED DE TIERRAS (Capítulo 8.3) -08.N034 Ud AMPLIACIÓN RED DE TIERRAS (Capítulo 8.2)	Cerrado en fase de diseño	
Infraestructura	Estructuras en entorno de vías.	INF1.14	ETS	2	Posible falta o deficiencia en la comprobación de que los elementos de la estructura próximos a las vías (pilares, muros, etc.), son capaces de soportar el impacto de vehículos descarrilados.	Descarrilamiento y empeoramiento de las consecuencias en un descarrilamiento.	Cumplimiento acciones accidentales según la Instrucción de Acciones en Puentes de Ferrocarril (IAPF). 2.4.2.2.2. "Impacto contra elementos de la subestructura del puente" con paramentos de la pila situados a unos de 5,00 m del eje de la vía más próxima. -Se definen las pilas de la pasarela cumpliendo las distancias para cumplir sin necesidad de añadir acciones accidentales (mínima de 6,65 m).	Cerrado en fase de diseño	
Infraestructura	Estaciones. Andenes	INF1.38	ETS	3	Existencia de obstáculos en andenes que dejen espacio reducido frente a borde de andén	Posible afección a PMR.	Cumplimiento Real Decreto 1544/2007 de 23 de noviembre, por el que se regulan las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad. -Actuaciones en andén. Nuevo cerramiento y marquesina cumpliendo la distancia desde el borde de andén a elementos fijos > 240 cm.	Cerrado en fase de diseño	
Infraestructura	Estaciones. Andenes		ETS	4	Deficiencia o falta de cálculos para garantizar la integridad estructural y de la estabilidad global de las marquesinas dispuestas en andén	Rotura o caída de marquesina. Posibilidad de accidente.	Marquesina, cálculos estructurales realizados. DOC 1. MEMORIA Y ANEJOS. -Anejo 9 Estructuras. Apartado 1.5 y Apéndice 2	Cerrado en fase de diseño	
Infraestructura	Cerramiento		ETS	5	Insuficiencia en el vallado antivandalismo y/o en los sistemas DCO para detección de caída de objetos a la vía tanto en pasos superiores como en boca de túneles.	Colisión.	Visera metálica, cubriendo la catenaria. DOC 4 PPTO. Capítulo 6.1.4 Tablero Fase 1: -06.N019 Ud VISERA PROTECTORA DE CATENARIA	Controlado.	Exportado. Dado el ámbito y funcionalidad de la pasarela ETS no considera necesario vallado antivandálico adicional, siendo práctica habitual y suficiente una visera metálica cubriendo la catenaria.

RIESGOS ASOCIADOS A SUBSISTEMAS									
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA SUPRESION DEL PASO A NIVEL Y REFORMA DE LA ESTACION DE ZALDIBAR-BIZKAIA								VERSIÓN DOC: 1.0 FECHA: 24/5/2021	
Capítulo	Subcapítulo	Id. Libro	Abre	Id. Nº	Punto de control / Amenaza	Consecuencia	Medida de mitigación	Estado	Comentarios
							Cumplimiento del código práctico		

INTERFACES									
Infraestructura - Material Rodante	Gálibo		ETS	6	Gálibo no compatible con el material rodante (gálibo de obras, distancia entre ejes de vías, separación de andenes, radio mínimo de la curva vertical).	Colisión. Descarrilamiento.	Instrucción Ferroviaria de Gálibos, aprobada por la Orden FOM/1630/2015, y redactada en coherencia con la norma de gálibos EN 15273:2013. Contorno de referencia considerado para ancho métrico y línea electrificada: GEE10 gálibo uniforme de implantación de obstáculos (gálibo vertical >5320 mm)	Cerrado en fase de diseño	
Energía - Infraestructura	Catenaria		ETS	7	Riesgo eléctrico por proximidad de conductores en pasos elevados u otras zonas accesibles (calles con nivel que permiten acceso)	Riesgo de electrocución de personal ajeno al ferrocarril.	Visera metálica, cubriendo la catenaria. DOC 4 PPTO. Capítulo 6.1.4 Tablero Fase 1: -06.N019 Ud VISERA PROTECTORA DE CATENARIA	Cerrado en fase de diseño	

## 9. CONCLUSIONES

Este informe evidencia que el proceso de Gestión de Riesgos realizado con motivo de la redacción del **"ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA SUPRESION DEL PASO A NIVEL Y REFORMA DE LA ESTACION DE ZALDIBAR-BIZKAIA"** es conforme con el Reglamento N° 402/2013 [1] y con el Reglamento 2015/1136 [2] que lo modifica. La gestión de la seguridad se ha basado en la identificación, análisis y mitigación de las amenazas al sistema ferroviario de las actuaciones incluidas en dicho estudio, que se deberán de considerar en fases posteriores de llevarse a cabo.

Los resultados obtenidos del análisis de riesgos realizado son:

- Se han identificado un total de siete (7) amenazas relacionadas con el diseño de las actuaciones contenidas en el proyecto, recogidas en el Registro Específico de Peligros (Apartado 8).
- Para las siete (7) amenazas detectadas existen medidas mitigadoras que afectan, en según qué casos, a ETS o a las empresas que ejecuten las obras. Las amenazas detectadas han sido mitigadas en fase de proyecto con las medidas mitigadas aportadas.

Este análisis debe continuarse en fases posteriores del ciclo de vida, tomando como punto de partida el realizado para este proyecto. Las amenazas pueden darse como cerradas en fase de diseño preliminar, al aportar evidencias en forma de documentación de diseño preliminar, procesos y/o procedimientos que trazan al cumplimiento de cada una de las mitigaciones, dentro del campo 'referencia de la mitigación' del registro de peligros.

Se considera que en la fase de diseño detallado y de instalación se deberán adoptar las medidas apropiadas para seguir garantizando que lo realmente instalado se ajusta a lo proyectado. Estas medidas podrán ser, entre otras, comprobaciones de replanteos, PPI's, verificaciones en campo, etc. Este seguimiento de la fase de instalación y de diseño detallado, queda fuera del alcance de este Proyecto Constructivo. Por tanto, las amenazas analizadas en este proyecto deberán ser revisadas de nuevo en estas fases.

Madrid, junio 2021

El ingeniero Autor del Estudio

D. Fernando Martín Segovia Cabrero

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

KREAN S.Coop

El Ingeniero Autor del Proyecto

D. Laura Santos Santos

Ingeniero de Caminos Canales y Puertos

Col. nº 15.918

KREAN S.Coop