

El análisis de la Autoridad Ferroviaria de Alta Velocidad de California (Autoridad) en el Informe/la Declaración de Impacto Ambiental (EIR/EIS) para la Sección del Proyecto San José a Merced concluye que el impacto en la seguridad de los pasos a nivel sería **“menos que significativo”** bajo la Ley de Calidad Ambiental de California (CEQA, por sus siglas en inglés) y **“no un efecto adverso sustancial”** bajo la Ley Nacional de Política Ambiental (NEPA, por sus siglas en inglés).

### MEJORA DE LOS PASOS EXISTENTES

La seguridad es una prioridad para el proyecto del tren de alta velocidad de California. En el caso de los pasos a nivel (donde las carreteras cruzan las vías del ferrocarril), la Administración Federal de Ferrocarriles (FRA, por sus siglas en inglés) y la Comisión de Servicios Públicos de California regulan los requisitos de seguridad para distintas velocidades de operación. La Autoridad trabaja en estrecha colaboración con estos organismos para garantizar que el diseño cumpla con todas las directrices de seguridad pertinentes.

En los sitios donde los trenes circularán a nivel, el proyecto incluye importantes inversiones en infraestructura y tecnología para permitir que las personas y los automóviles crucen las vías de manera segura. Bajo la Alternativa Preferida (Alternativa 4), en la sección entre San José y Gilroy, los trenes circularán predominantemente dentro de los derechos de paso ferroviarios actuales, que incluyen 30 pasos a nivel existentes de carreteras públicas.

El proyecto hará mejoras significativas en 29 de esos pasos al agregar barreras de cuatro cuadrantes (barreras completas) y añadir o mejorar separadores en medianas, semáforos y cercas del derecho de vía del ferrocarril donde aún no está cercado. Uno de los pasos a nivel públicos existentes se cerraría en 7th Street en Gilroy. Otros cierres de pasos a nivel incluirían un paso peatonal (Casey Lane) y un camino de entrada privado en Gilroy y dos pasos de carreteras privadas (Emado Ave. y Fox Lane) en el Valle del Coyote.

Estas modificaciones asegurarán que el proyecto ferroviario de alta velocidad cumpla o exceda los requisitos federales de seguridad al tiempo que mejorará sustancialmente el estado de los pasos actuales.

### EL VALOR DE LAS MEJORAS

(En estudios (Cooper y Ragland 2012; FRA 2015) se ha demostrado que gran parte de las colisiones que ocurren en los pasos a nivel se deben al comportamiento o la falta de atención del conductor. FRA estima que el 94 por ciento de las colisiones entre trenes y vehículos pueden atribuirse al comportamiento o al mal juicio del conductor (FRA 2015). Un estudio de 2012 realizado para el Departamento de Transporte de California (Caltrans) indicó que una solución clave para las colisiones en los cruces ferroviarios es que a los conductores les resulte más difícil evitar las barreras bajadas.

Se ha demostrado que los separadores en las medianas y las barreras de brazo largo o las barreras de cuatro cuadrantes reducen el potencial de colisiones al eliminar o desalentar sustancialmente la capacidad de los vehículos para eludir las barreras de dos cuadrantes. En un estudio se demostró que un sistema de barreras de cuatro cuadrantes reduce la probabilidad de una colisión en un 82 por ciento en comparación con los pasos a nivel que solo tienen barreras de dos cuadrantes (Cooper y Ragland 2012).



Figura 1. Simulación visual que muestra mejoras en los pasos a nivel

# Pasos a nivel a lo largo de la Alternativa preferida (Alt. 4)

- QG** Barreras cuádruples
- MC** Canalización adicional en medianas
- RP** Prioridad ferroviaria nueva para los semáforos existentes
- TS** Nueva señalización del tránsito
- OD** Detección de obstáculos
- Estaciones de tren de alta velocidad
- Pasos a nivel con mejoras propuestas
- X** Pasos a nivel que se eliminan



## Barreras de cuatro cuadrantes y separadores en medianas

Los separadores en medianas son una característica de seguridad que ayuda a evitar que los conductores circulen alrededor de las barreras bajadas al crear una barrera física entre los carriles de circulación.

Las barreras de cuatro cuadrantes tienen mecanismos de brazo en ambos lados de las vías para cada carril de circulación de vehículos. Los estudios demuestran que son mucho más seguras que las barreras de dos cuadrantes porque evitan que las personas conduzcan alrededor de las barreras bajadas para tratar de ganarle al tren. Las barreras de salida que bloquean el carril que se aleja de las vías están equipadas con un mecanismo de retraso para evitar que los vehículos queden atrapados en las vías.

## Semáforos y prioridad de señal

Conectar la prioridad de señal a los semáforos que se encuentran cerca de los cruces ayuda a despejar las colas de vehículos de las vías antes de que pase un tren. Las **barreras de entrada** bajarán primero para bloquear el ingreso de vehículos adicionales al cruce y los semáforos ubicados más allá del cruce permanecerán en verde durante 5 a 15 segundos para garantizar que los vehículos que ya están en la huella del cruce puedan pasar antes de que bajen las **barreras de salida**. Después de que el tren pasa por el cruce, el semáforo reanuda la sincronización y las fases regulares.

Varios pasos a nivel ya tienen semáforos con prioridad de señal conectada. El proyecto ferroviario de alta velocidad agregaría conexiones prioritarias a cinco semáforos existentes y agregaría cuatro nuevos semáforos con conexiones prioritarias. Para los cruces donde el corredor es propiedad de Caltrain, la Autoridad trabajará con ellos para instalar los componentes adecuados de prioridad de señal.

## USO DE TECNOLOGÍA PARA MEJORAR LA SEGURIDAD

Las mejoras tecnológicas juegan un papel importante en la modernización del corredor ferroviario existente al ayudar a monitorear el sistema ferroviario y realizar cambios rápidos para mejorar la seguridad y la eficiencia. El sistema de Control Automático de Trenes (ATC, por sus siglas en inglés) planeado incluiría:

- Funciones de la Protección Automática de Trenes (ATP) de detección de trenes, prevención de colisiones y exceso de velocidad, detección de vías rotas, control de enclavamiento, detección de peligros, separación de trenes y protección de zonas de trabajo; y
- Control Positivo de Trenes (PTC), en cumplimiento de la normativa FRA, que proporcionaría un sistema proactivo de control de trenes para evitar colisiones y descarrilamientos de trenes por exceso de velocidad, y protección de las zonas de trabajo. Estas características protegerían contra los descarrilamientos por exceso de velocidad e incluirían sistemas de contención diseñados para mantener un tren descarrilado en posición vertical dentro de la vía en caso de descarrilamiento.

El proyecto ferroviario de alta velocidad demostrará el cumplimiento de los requisitos del PTC de la Ley de Mejora de la Seguridad Ferroviaria (RSIA, 2008) como parte del documento Principios del Sistema ATC, incorporando la seguridad mejorada del sistema de acuerdo con los estándares internacionales UNISIG ERA.

El sistema estará integrado por lo siguiente:

- **Operaciones de paso a nivel** en la red principal de Caltrain al norte de Tamien, además de los pasos entre Tamien y Gilroy.
- **Detección de obstáculos** en la parte del derecho de paso controlada por la Autoridad para que un tren que se aproxima reciba información del sistema ATC sobre los obstáculos en los cruces que se debe despejar antes de que el tren pueda avanzar.
- Control de las **semáforos de tráfico** en los pasos a nivel regulados por los sistemas de control del tráfico vial. Estos sistemas utilizan un intercambio unidireccional de datos para que los datos de la carretera no desencadenen la bajada o subida de las barreras del cruce ferroviario. El sistema de pasos a nivel ATC mantendrá el control total de las barreras de cruce en todo momento.

## REQUISITOS DE SEGURIDAD DE LA ADMINISTRACIÓN FEDERAL DE FERROCARRILES

La velocidad máxima actual para las operaciones ferroviarias entre San José y Gilroy es de 79 mph. Las mejoras del proyecto ferroviario de alta velocidad aumentarán la velocidad máxima a la que pueden operar los trenes a 110 mph. Para trenes que operan a 110 mph o menos, FRA permite pasos a nivel. La FRA requiere que los estados y los ferrocarriles cooperen para determinar los dispositivos de advertencia necesarios, incluidas cruces de San Andrés (señales) pasivas, luces intermitentes, barreras de dos cuadrantes (cierran solo los carriles de “entrada” de la carretera), brazos de barrera largos, barreras de medianas y varias combinaciones. Las luces de cruce y/o las barreras se activan mediante circuitos eléctricos conectados a la vía (circuitos de vía). FRA aboga por un enfoque específico del sitio para que cada cruce se evalúe individualmente y se trate de manera adecuada.