

SEGURIDAD EN LOS PASOS A NIVEL EN EL NORTE DE CALIFORNIA

La seguridad es una prioridad para la Autoridad Ferroviaria de Alta Velocidad de California (Autoridad). Partes de la alineación del tren de alta velocidad entre San Francisco y Gilroy funcionarán a nivel, lo que permitirá los cruces vehiculares y peatonales. Al sur de Gilroy, la alineación dedicada significa que no hay pasos a nivel hasta que el tren llega a la región de Los Ángeles.

Velocidades y requisitos de seguridad

La velocidad máxima actual para las operaciones ferroviarias entre San Francisco y Gilroy es de 79 mph. Las mejoras al proyecto aumentarán la velocidad máxima a 110 mph, que es la velocidad máxima permitida por la Administración Federal de Ferrocarriles (FRA, por sus siglas en inglés) en pasos a nivel.

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 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 la cantidad de colisiones al hacer más difícil que los vehículos puedan eludir las barreras. Se demostró que un sistema de barreras de cuatro cuadrantes reduce la probabilidad de una colisión en un 82 por ciento en comparación con barreras de solo dos cuadrantes (Cooper y Ragland 2012).

La FRA también exige que los estados y los ferrocarriles cooperen para determinar los dispositivos de advertencia necesarios, incluidas señales, luces intermitentes, barreras de dos cuadrantes (cierran solo los carriles de "entrada" de la carretera), brazos de barrera largos y barreras de medianas. FRA aboga por un enfoque específico del sitio para que cada cruce se evalúe individualmente y se trate de manera adecuada. Esto incluiría el cierre de dos de estos y mejoras de seguridad a 67 de los 69 pasos a nivel en carreteras públicas entre San Francisco y Gilroy.

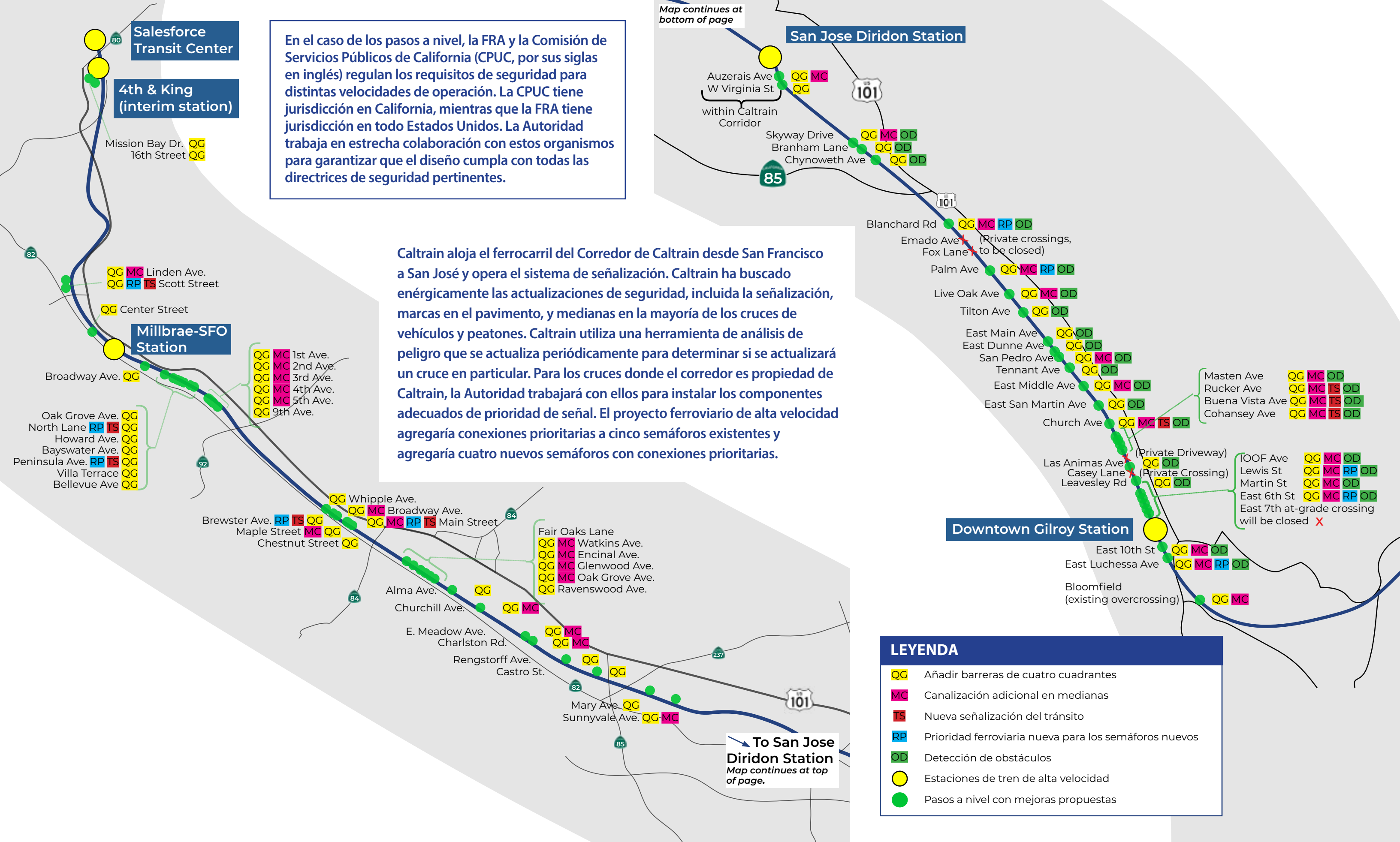
Uso de tecnología para mejorar la seguridad

Las mejoras tecnológicas juegan un papel importante en la modernización 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) incluirá el Control Positivo de Trenes (PTC) en cumplimiento de las normativas de la FRA, y las funciones de 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. 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 las partes del derecho de paso controladas por la Autoridad para que un tren que se aproxima obtenga información del sistema ATC sobre los obstáculos en los cruces que se deben despejar antes de que el tren pueda avanzar.
- **Control de los 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.

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. A lo largo del alineamiento, varios pasos a nivel ya tienen semáforos con prioridad de señal conectada. Caltrain ha contratado a Wabtec Corporation para implementar el sistema de Control Positivo de Trenes del Sistema Interoperable Electrónico de Gestión de Trenes (I-ETMS, por sus siglas en inglés). El sistema evita que los trenes ocupen las vías sin autorización, previene infracciones del límite de velocidad, ingreso no autorizado a zonas de trabajo y movilización insegura del tren en caso de error humano, todos causantes de una reducción en el potencial de que haya accidentes de tren. También monitorea y garantiza que la tripulación del tren cumpla con todas las instrucciones de operación y calcula las curvas de advertencia y frenado a medida que el tren se desplaza por los rieles.



En el caso de los pasos a nivel, la FRA y la Comisión de Servicios Públicos de California (CPUC, por sus siglas en inglés) regulan los requisitos de seguridad para distintas velocidades de operación. La CPUC tiene jurisdicción en California, mientras que la FRA tiene jurisdicción en todo Estados Unidos. La Autoridad trabaja en estrecha colaboración con estos organismos para garantizar que el diseño cumpla con todas las directrices de seguridad pertinentes.

Caltrain aloja el ferrocarril del Corredor de Caltrain desde San Francisco a San José y opera el sistema de señalización. Caltrain ha buscado enérgicamente las actualizaciones de seguridad, incluida la señalización, marcas en el pavimento, y medianas en la mayoría de los cruces de vehículos y peatones. Caltrain utiliza una herramienta de análisis de peligro que se actualiza periódicamente para determinar si se actualizará un cruce en particular. Para los cruces donde el corredor es propiedad de Caltrain, la Autoridad trabajará con ellos para instalar los componentes adecuados de prioridad de señal. El proyecto ferroviario de alta velocidad agregaría conexiones prioritarias a cinco semáforos existentes y agregaría cuatro nuevos semáforos con conexiones prioritarias.

Map continues at bottom of page

To San Jose Diridon Station
Map continues at top of page.

LEYENDA

- QG Añadir barreras de cuatro cuadrantes
- MC Canalización adicional en medianas
- TS Nueva señalización del tránsito
- RP Prioridad ferroviaria nueva para los semáforos nuevos
- OD Detección de obstáculos
- Estaciones de tren de alta velocidad
- Pasos a nivel con mejoras propuestas

¿CÓMO FUNCIONAN ESTAS MEJORAS DE SEGURIDAD?



Glosario de términos

Las **barreras de cuatro cuadrantes** tienen mecanismos de brazo en ambos lados de las vías para cada carril de circulación de vehículos. 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.

Un **separador en la mediana** es una característica de seguridad que ayuda a evitar que los conductores circulen alrededor de las barreras bajadas en el carril contrario al crear una barrera física entre los carriles de circulación.

Las funciones de **Protección Automática de Trenes (ATP)** incluyen la 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.

El **Control Positivo de Trenes (PTC)** proporciona 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 protegen 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.

Las siguientes características se incluyen en el **Sistema Interoperable Electrónico de Gestión de Trenes (I-ETMS)**:

- Integra una tecnología nueva con sistemas existentes de control y operación de trenes para mejorar la operación y la seguridad de los trenes.
- El I-ETMS previene infracciones del derecho de vía (cuando los trenes ocupan las vías sin autorización), del límite de velocidad, ingreso no autorizado a zonas de trabajo y movilización insegura del tren en caso de error humano, todos causantes de una reducción en el potencial de que haya accidentes de tren.
- Con el I-ETMS, la tripulación del tren conserva el control de este. El sistema monitorea y asegura que la tripulación cumpla con todas las instrucciones de operación, mientras que la información de operación para la tripulación aparece en la pantalla de I-ETMS.
- A medida que el tren se desplaza en la vía, la computadora instalada a bordo, asistida por una base de datos geográfica y un sistema de posicionamiento global, también instalados a bordo, calcula las curvas de advertencia y frenado a partir de información relevante sobre el tren y la vía, incluida la velocidad, ubicación, derecho de movimiento, restricciones de velocidad, zonas de trabajo y la longitud del tren.
 - El I-ETMS también se comunica con dispositivos que se encuentran en el borde del camino, haciendo un chequeo de rieles averiados, alineación adecuada del desvío y aspectos relacionados a la señal.
 - Toda la información se combina y analiza en tiempo real para ofrecer una “red de seguridad” para una mejor operación del tren.