

# VERIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN ATS EN LAS LÍNEAS FERROVIARIAS METROPOLITANAS

L. Lago <sup>(2)</sup>, S. Díaz Monnier <sup>(1)</sup>, A. Méndez <sup>(2)</sup>, J. Rodríguez <sup>(2)</sup>

E. Rivera <sup>(3)</sup>, L. Mora <sup>(3)</sup>, T. Gillid <sup>(3)</sup>, J. Gutierrez <sup>(3)</sup>

llago@inti.gov.ar

<sup>(1)</sup> Dirección Técnica de Electrónica-DT Electrónica-SOEyE-GOSI-INTI,

<sup>(2)</sup> Dto. Seguridad de Productos Electrónicos - DT Electrónica-SOEyE-GOSI-INTI,

<sup>(3)</sup> Dto. Medios de Transporte – DT Transporte y Logística - SOMyL- INTI,

Palabras Clave: ATS; freno; tren, automático

## INTRODUCCIÓN

Desde ADIFSE Administración de las Infraestructuras Ferroviarias Sociedad del Estado se solicita asistencia a INTI para que realice la verificación necesaria para la puesta en funcionamiento del sistema de protección "Automatic Train Stop" (ATS) en líneas ferroviarias, en calidad de referente tecnológico independiente. La tarea consiste en la verificación de tercera parte de la correcta aplicación de los protocolos de pruebas en la instalación e integración del sistema.

## OBJETIVOS

La verificación de tercera parte realizada por INTI tiene por objetivo brindar confianza a la ejecución de los procesos de instalación del sistema, en el material rodante y en vías de la línea Metropolitana de Buenos Aires, para las Líneas Belgrano Sur, San Martín, Mitre, Sarmiento y Roca, y en el Tren de la Costa.

## DESARROLLO

La verificación se lleva a cabo en los distintos talleres ferroviarios y en vías, una vez ejecutada la instalación por SOFSE Trenes Argentinos Operaciones Sociedad del Estado. Previo a la verificación in situ se corrobora que no haya inconsistencias entre los protocolos a utilizar por ADIFSE y los diagramas eléctricos de instalación del ATS en el material rodante de cada línea, con sus respectivas adaptaciones.

Los protocolos a verificar son:

### **1. Infraestructura:**

- Protocolo de bobinas de vía
- Protocolo de verificación de instalación de cotejador de velocidad
- Protocolo estático de cotejador de velocidad
- Protocolo dinámico de cotejador de velocidad

### **2. Material Rodante:**

- Protocolo Resultado de Prueba de Rutina Estática
- Protocolo de Verificación de Montaje
- Protocolo de Validación de Instalación de Abordo
- Protocolo de Pruebas Complementarias
- Protocolo Tablas de Referencia
- Protocolo Resultado de Pruebas y Rutina Dinámica
- Diagrama eléctrico RW2560A-041E
- Diagramas eléctricos de conexiones de relés
- Diagramas eléctricos de conexiones de borneras

### **3. Integración:**

- Protocolo de marcha blanca

Durante el desarrollo de la tarea en los talleres ferroviarios, el personal de ADIFSE ejecuta los protocolos de prueba en presencia del personal de INTI, quienes verifican y registran lo realizado. Posteriormente se realiza el informe correspondiente a cada formación e instalación de infraestructura verificada.



Foto 1: personal de INTI y ADIFSE en talleres del tren de la Costa.

INTI Electrónica verifica la ejecución de los procesos de instalación eléctrica del sistema, en el material rodante.

INTI Mecánica realiza el trabajo de verificación de infraestructura y pruebas en funcionamiento de las formaciones.

El sistema de protección "Automatic Train Stop" (ATS) tiene como objetivo fijar la velocidad máxima del material rodante y la detención de emergencia del material rodante ante un exceso de velocidad, partida o ingreso erróneo a una estación o cabecera, como un modo de ayuda a la conducción. [1]



Foto 2: Receptor ATS – tren de la Costa.

Para esto el sistema se compone de un receptor de a bordo en cada material rodante, bobinas en vía asociadas a las señales y cotejadores de velocidad en estaciones terminales.

La bobina que compone el receptor de abordo detecta la frecuencia a la cual esta resonando la bobina de vías conectada a la señal de control y el sistema de ATS limita la velocidad del material rodante o lo detiene según sea la señal emitida por la bobina de vías.



Foto 3: bobina de abordo - tren de la Costa.

Si bien la función principal del sistema de protección ATS es la detención del material rodante, se hace foco en la detención en un lugar seguro, definiendo como lugar seguro la

detención del material rodante antes de la señal de control.

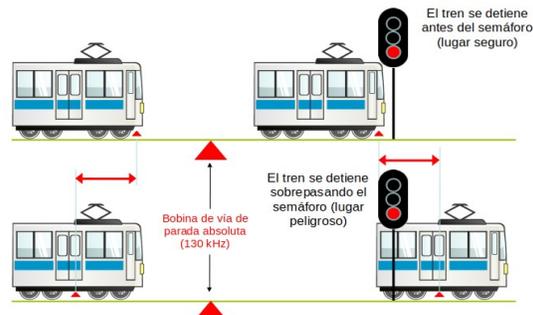


Figura 1: detención en lugar seguro.

## RESULTADOS

A la fecha se realizaron las verificaciones de ejecución de los protocolos de prueba en:

- 25 materiales rodantes de la línea Sarmiento
  - 25 materiales rodantes de la línea Belgrano Sur
  - 30 materiales rodantes de la línea Mitre
- de un total de 133 verificaciones de materiales rodantes proyectadas en AMBA, - y las 5 formaciones que componen el Tren de la Costa.

También se verificó la correcta instalación y funcionamiento de las bobinas de vía (señales) y cotejadores de velocidad (plataformas terminales). Además se realizaron las pruebas estáticas y dinámicas para corroborar la correcta instalación en el material rodante.

Por último se verificó la correcta integración en cada línea y ramal (infraestructura y material rodante).

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La participación del INTI en la verificación como ente imparcial colabora con el proceso necesario para la puesta en marcha del sistema de protección "Automatic Train Stop" (ATS), que ayuda a evitar accidentes graves como choques o descarrilamientos.

Además, el trabajo conjunto lleva a un fortalecimiento del vínculo entre las instituciones.

## AGRADECIMIENTOS

Se agradece a ADIFSE por la confianza depositada en el INTI para realizar la tarea de verificación. Y a SOFSE por el trabajo conjunto.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] "Presentación Acerca del Equipo ATS de a Bordo\_Ver.E\_ES" Nippon Signal Co., Ltd. Departamento de Tecnología en Infraestructura