

Desarrollo de medidas disuasorias frente al robo de cables

Cable antivandálico para el retorno de corriente de tracción de tercer riel

FERROCARRILES
ARGENTINOS
SOCIEDAD DEL ESTADO

CENADIF
Centro Nacional de Desarrollo e Innovación Ferroviaria



Desarrollo de medidas disuasorias frente al robo de cables

Cable antivandálico para el
retorno de corriente de tracción
de tercer riel de Línea Sarmiento

Índice

- Contexto
- Venta ilegal de cobre
- Concepto
- Características técnicas
- Composición
- Instalación en la vía
- Referencias normativas
- Resultados

El **desarrollo del cable antivandálico** surge como medida para evitar el robo del cableado de retorno de corriente de tracción del tercer riel de la Línea Sarmiento.



Contexto

El robo del cableado de retorno de corriente de tracción **afecta a la alimentación de los trenes, generando demoras y cancelaciones de servicios.**

La venta ilegal de materiales es una constante que, en los últimos tiempos, se acrecentó producto de la dura situación económica que se vive en Argentina.

Adicionalmente, la demanda global de cobre, impulsada por la transición hacia energías renovables y la expansión de la infraestructura tecnológica, ha elevado significativamente su valor en los mercados internacionales.

Los revendedores y acopiadores juegan un rol clave, comprando el metal robado a precios significativamente inferiores a los del mercado legítimo y vendiéndolo posteriormente a exportadores.



La única forma de cortar este circuito es no recibir este tipo de material sin procedencia en los reducidos.

Venta ilegal de cobre

Concepto

El concepto del **nuevo diseño del cable** se basa en generar un conductor que desaliente la comercialización ilegal.

Para eso, **mezclados a los hilos de cobre**, se adiciona una cantidad de hilos de otro material haciendo así engorrosa su separación y, por ende, su comercialización.

El cable se identifica con la leyenda:
**“PROPIEDAD TRENES ARGENTINOS – CABLE SIN VALOR DE
RECUPERO – PROHIBIDO SU USO POR TERCEROS”**



El cable original, del tipo unipolar, posee una sección de 185 mm^2 (*sección eléctrica*). El nuevo tiene una sección de 240 mm^2 (*sección total*).

La diferencia está dada por el **agregado de alambres de acero al carbono o hierro**, con tratamientos de estañado.

Se procura que la ubicación de los alambres de otro material, dentro de cada uno de los torones del cable, sea tal que resulten homogéneamente distribuidos en la sección.

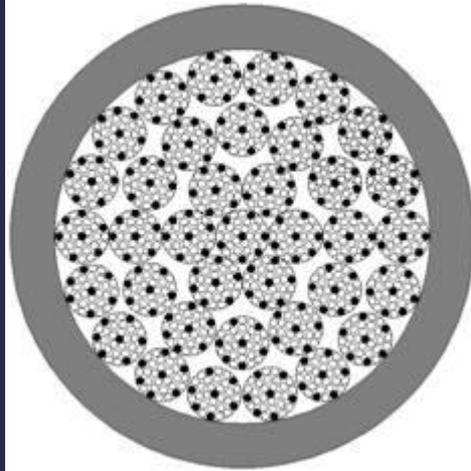
Características Técnicas

El cable está formado por 37 torones (1 + 6 + 12 + 18) de 33 alambres cada uno.

Para la solución citada, **25 de los alambres serán de cobre** estañado, y los **8 restantes serán de acero al carbono** o hierro estañado.

Eso da un total de **925 alambres de cobre** y **296 alambres de acero**.

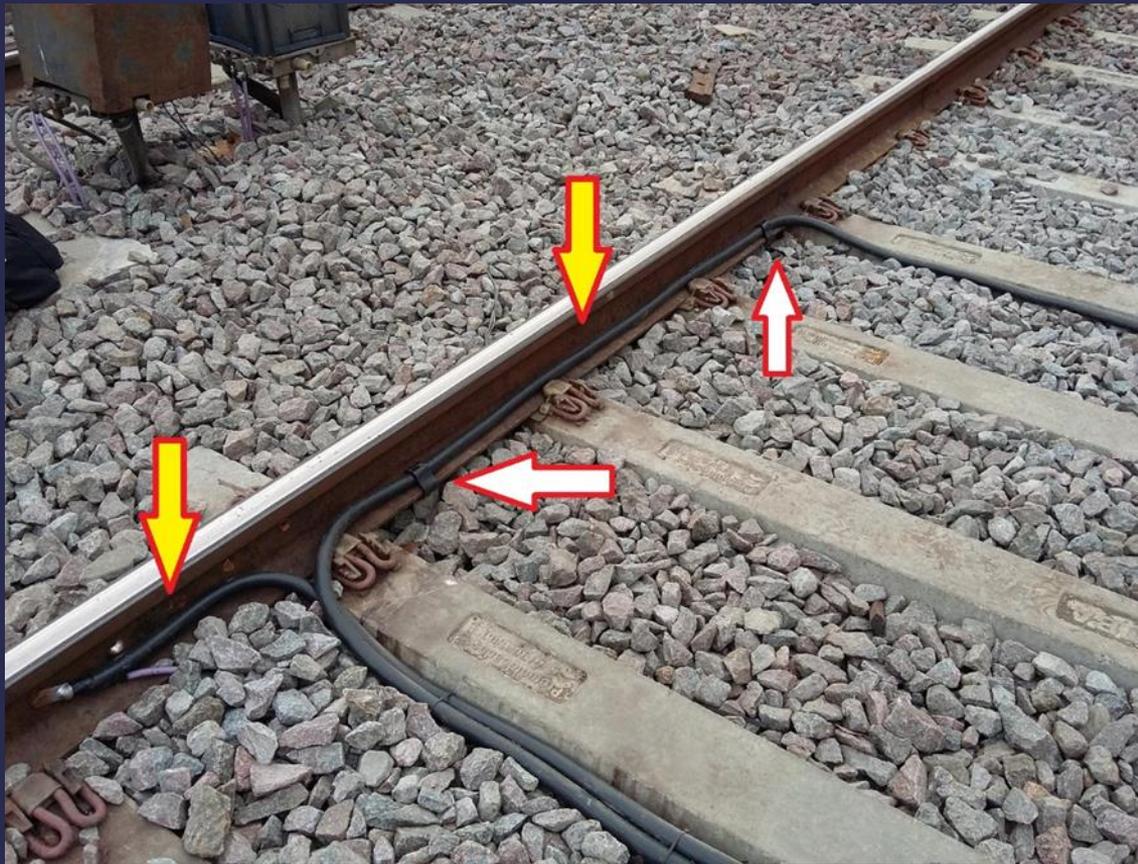
El revestimiento es de PVC/A de color negro.



Distribución aproximada de los alambres de acero (en negro) respecto a los de cobre.

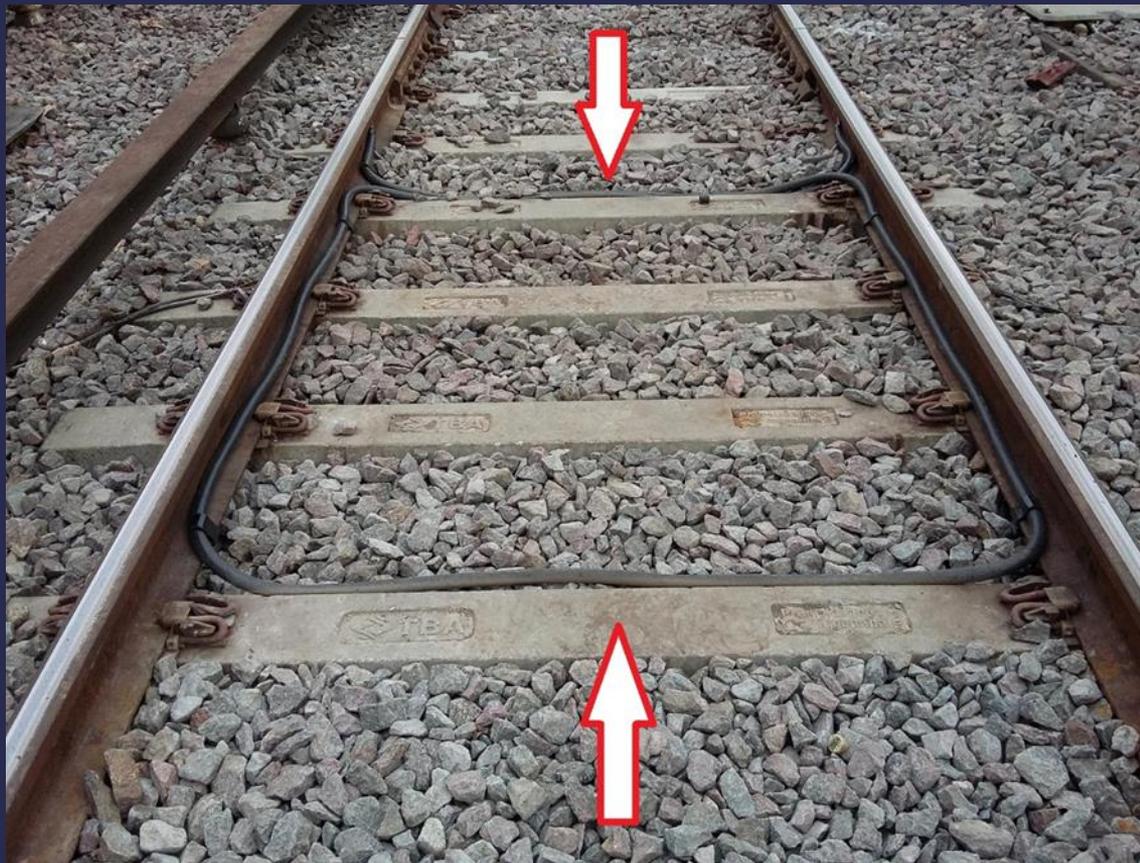
Los hilos de cobre también poseen un revestimiento metálico en estaño para hacer más difícil la identificación visual de uno y otro tipo de alambre, y desalentar aún más el intento de robo para su posterior comercialización.

Composición



Instalación en la vía

Cable antivandálico instalado en la unión "E" ubicada en Vía Local 1, Km 17/3 Haedo



Instalación en la vía

Cable antivandálico instalado en la unión "E" ubicada en Vía Local 1, Km 17/3 Haedo

Referencias Normativas

Normas de referencia nacionales e internacionales

IRAM 2178-1	Cables aislados con dieléctricos sólidos extruidos para tensiones nominales desde 1 kV hasta 33 kV. Parte 1 - Cables de potencia, control, señalización y comando para tensiones nominales de 0,6 / 1 kV.
IRAM NM 280	Conductores de cables aislados.
IEC 60228	Conductors of insulated cables.
IEC 60364-5-52	Instalaciones eléctricas de baja tensión. Parte 5-52: Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.
IRAM NM IEC 60332-3-24	Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego. Parte 3-24: Ensayo de propagación vertical de la llama de cables colocados en capas en posición vertical. Categoría C.

Resultados

Si bien **no se poseen estadísticas respecto de la disminución del robo** de cables de retorno de corriente de tracción de tercer riel en la Línea Sarmiento, se debe mencionar que, **luego de la instalación en la vía del cable antivandálico**, la Subgerencia de Alimentación Eléctrica solicitó el desarrollo de la especificación técnica para los cables de otras secciones utilizadas en diversas aplicaciones, tales como el señalamiento.

Muchas Gracias

FERROCARRILES
ARGENTINOS
SOCIEDAD DEL ESTADO

CENADIF
Centro Nacional de Desarrollo e Innovación Ferroviaria

