PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

2° CICLO FORMATIVO POR OFICIO

Trabajos de construcción y mantenimiento de vías férreas

3ª edición

3ª edición: enero 2023

© Alfonso Cortés Pérez
© Gabriel De Francisco Criado
© Guillermo Delgado Hernández
© David Sáez Chicharro
© Fundación Laboral de la Construcción
© Tornapunta Ediciones
España

Edita:
Tornapunta Ediciones
C/ Rivas, 25
28052 Madrid ESPAÑA
Tel.: 900 11 21 21
www.fundacionlaboral.org

«Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra (www.conlicencia.com; 91 702 19 70 / 93 272 04 47)»

ISBN: 978-84-18632-19-8
Depósito Legal: M-1681-2023

El vigente Convenio General del Sector de la Construcción establece contenidos formativos en función del puesto de trabajo o por oficio. A tal fin, el presente manual desarrolla el programa formativo dirigido a los profesionales que realizan trabajos de construcción y mantenimiento de vías férreas.

Los autores del presente texto han aportado sus conocimientos en la materia fundamentados en una amplia formación y experiencia profesional en este tipo de actividades. En la elaboración de este material han colaborado las empresas COMSA, S.A.U., TECSA Empresa Constructora, S.A., VIAS Y CONSTRUCCIONES, S.A. y TELICE, S.A., todas con una gran tradición en la ejecución de obras ferroviarias. Asimismo, ha participado la empresa AC2 Systems Consultancy, cuya actividad se centra en labores de consultoría en sistemas de gestión de la prevención de riesgos laborales.

El texto está estructurado en seis unidades didácticas.
En la Unidad Didáctica 1 se describen los trabajos más característicos de construcción y mantenimiento de vías férreas y los equipos de trabajo que, con más frecuencia, intervienen en su realización, y se identifican los riesgos más significativos presentes durante la ejecución de estas actividades.

La Unidad Didáctica 2 presenta las herramientas preventivas mediante las cuales se evalúan y determinan las medidas de prevención y protección que se han de implantar. En este sentido, se definen las medidas que se han de adoptar, con carácter general, durante la realización de los trabajos ferroviarios más significativos y la utilización de los equipos de trabajo más utilizados.

La Unidad Didáctica 3 se desarrolla en torno a las condiciones de utilización de los medios auxiliares, equipos y herramientas que con más frecuencia se emplean en los trabajos ferroviarios y se destaca la importancia de realizar operaciones de mantenimiento y verificación para conservar los equipos de trabajo en buen estado.

El contenido de la Unidad Didáctica 4 incide en la necesidad de planificar y organizar los trabajos de construcción y mantenimiento de vías férreas desde un punto de vista preventivo, identificando previamente los riesgos existentes en el lugar de trabajo y su entorno, con el fin de adoptar las medidas preventivas y de protección necesarias para la eliminación o reducción y el control de los mismos.

En la Unidad Didáctica 5 se abordan las posibles interferencias entre actividades que se desarrollan de manera simultánea o sucesiva durante la ejecución de los trabajos ferroviarios y que dan lugar a la aparición de nuevos riesgos o al agravamiento de los ya existentes.

La Unidad Didáctica 6 presenta la configuración del marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales y destaca tanto los fundamentos y principios que inspiran la Ley de Prevención de Riesgos Laborales como los derechos y obligaciones que se derivan de la misma.

Objetivo general:

- Adquirir los conocimientos básicos en materia de prevención de riesgos laborales, conforme a lo establecido en el programa formativo de segundo ciclo correspondiente a los trabajos de construcción y mantenimiento de vías férreas.

Objetivos específicos:

- Conocer las principales actividades que se llevan a cabo en las obras ferroviarias y la maquinaria empleada habitualmente durante su ejecución.
- Identificar los principales riesgos laborales que pueden generarse durante la ejecución de las obras ferroviarias.
- Distinguir las distintas situaciones de riesgo que se producen durante la utilización de la maquinaria y demás equipos de trabajo empleados habitualmente en las obras ferroviarias.
- Definir las medidas preventivas que, con carácter general, tienen que implantarse durante la ejecución de una obra ferroviaria al objeto de paliar la aparición de situaciones de riesgo.
- Comprender la importancia de planificar las tareas desde un punto de vista preventivo en función del lugar de trabajo y su entorno.
- Considerar las interferencias que se producen entre las actividades que concurren de manera habitual durante la ejecución de las obras ferroviarias y que pueden dar lugar a la aparición de nuevos riesgos o al agravamiento de los ya existentes.
- Conocer los derechos y las obligaciones de los trabajadores/as en materia de prevención de riesgos laborales.

Índice

UD1 Definición de los trabajos 6

UD2 Técnicas preventivas específicas 52

UD3 Medios auxiliares, equipos y herramientas 102

UD4 Verificación, identificación y vigilancia del lugar de trabajo y su entorno 128

UD5 Interferencias entre actividades 158

UD6 Derechos y obligaciones 168

Anexos

1. Normas de actuación ante las situaciones de emergencia 189

2. Normas de actuación durante la conducción de vehículos 195

3. Señalización de seguridad y salud 199

UD1 Definición de los trabajos

Fuente: VIAS

Contenido

Introducción	7
Objetivos	7
Mapa conceptual	8
1. Actividades ferroviarias	9
2. Tipos de equipos de trabajo	21
3. Identificación de riesgos	44
Resumen	49
Terminología	50

INTRODUCCIÓN

En esta Unidad se exponen, de manera general, las principales actividades realizadas en obras ferroviarias, tanto de montaje de vía nueva como de renovación o mantenimiento de vías en servicio; asimismo se relacionan aquellas máquinas pesadas y ligeras de uso más habitual en las labores de construcción y mantenimiento de la vía. Cabe destacar la inclusión en esta Unidad de los riesgos generales a los que están expuestos los trabajadores y trabajadoras durante la ejecución de los trabajos.

Los trabajos que podríamos considerar ferroviarios propiamente dichos (establecimiento de una superestructura ferroviaria) se inician a partir de un terreno ya preparado (desbrozado, excavado, terraplenado o pedraplenado, compactado, etc.) y comenzarían con las actividades de transporte y descarga de balasto, traviesas, desvíos y carriles, la puesta en obra de los mismos, la nivelación y alineación de la vía, la soldadura de juntas y desvíos, la liberación de tensiones, el bateo y el perfilado de la vía definitivo, el montaje de postes de catenaria, los trabajos de electrificación (montaje de postes y catenaria) y los trabajos de montaje de instalaciones de seguridad y comunicaciones.

En el caso de obras de renovación o mantenimiento, se realizarán actividades diferentes tales como el desguarnecido (depuración del balasto con retirada del material residual contaminado y reutilización del balasto aprovechable) y el levante o el corte y la retirada y sustitución de traviesas, carriles o desvíos "agotados".

En Unidades posteriores se estudiarán las medidas preventivas, de tipo colectivo, individual, organizativas, de coordinación y de vigilancia que se han de adoptar para eliminar o reducir y controlar los riesgos asociados a los trabajos ferroviarios.

OBJETIVOS

Al finalizar esta Unidad Didáctica, el alumnado será capaz de:

- Conocer las principales actividades que se llevan a cabo en las obras ferroviarias.
- Conocer la maquinaria y los equipos de trabajo diversos, pesados y ligeros, que intervienen en la ejecución de una obra ferroviaria.
- Identificar los riesgos más significativos presentes durante la realización de los trabajos ferroviarios tanto de construcción como de renovación o mantenimiento.

MAPA CONCEPTUAL

DEFINICIÓN DE LOS TRABAJOS

ACTIVIDADES FERROVIARIAS

- Montaje de vía auxiliar y desvíos provisionales
- Puesta en obra de balasto, traviesas y carril
- Bateo, alineación, perfilado, estabilizado y desguarnecido de la vía
- Soldadura aluminotérmica y liberación de tensiones
- Electrificación. Subestaciones. Instalaciones de seguridad y comunicaciones

EQUIPOS DE TRABAJO

- Maquinaria pesada de vía
- Maquinaria ligera de vía
- Otros equipos

FACTORES DE RIESGO

Proceso de trabajo

Entorno de la obra
Orografía accidentada, presencia de circulaciones ferroviarias, proximidad de líneas eléctricas aéreas, interferencias con otras construcciones, presencia de peatones, etc.

Maquinaria empleada
Mantenimiento deficiente, operaciones contraindicadas por el fabricante, manejo inadecuado, etc.

Concurrencia de actividades
Falta de coordinación de actividades.

Condiciones ambientales
Climatología adversa, ambiente pulverulento, concentración de gases en espacios confinados, ambiente ruidoso, iluminación deficiente, etc.

RIESGOS LABORALES

1. ACTIVIDADES FERROVIARIAS

En el presente apartado se describen de manera escueta y sencilla las principales actividades realizadas en obras de tipo ferroviario:

1.1 Montaje de vía auxiliar y desvíos provisionales

Habitualmente en los trabajos ferroviarios, fundamentalmente en el montaje de vía nueva, es necesario el tendido de una vía auxiliar (formada por una serie de "parejas" de carriles embridadas entre sí) como medio para la realización de operaciones complementarias tales como cambios de vía, acceso a cargaderos de balasto, etc., permitiendo asimismo el desplazamiento de la maquinaria durante la colocación de los primeros elementos de la futura vía. Las primeras parejas de carriles, hasta el momento en el que pueda entrar la maquinaria ferroviaria y se puedan transportar en vagones, son transportadas en camión y colocadas preferentemente mediante pórticos o "vaiacar" (retroexcavadora bivial preparada para moverse indistintamente por la vía o por la explanación). Los desvíos, de pequeño radio, se montan por tramos cortos de la misma manera.

Su retirada se realiza de igual forma, con la posibilidad de utilizar diploris para su transporte hasta el siguiente punto de trabajo, limitándose la altura de acopio de las parejas al objeto de asegurar la estabilidad del conjunto.

En este proceso será necesario el embridado y desembridado de las parejas, empleándose piezas metálicas diseñadas a tal efecto unidas por unos tornillos convenientemente apretados mediante clavadora. Si fuese necesario el taladrado del carril se realizará empleando la taladradora de carril.

Figura 1.
Montaje de vía auxiliar. Fuente: COMSA

1.2 Transporte, descarga y extendido de balasto

El transporte de balasto hasta los puntos de descarga y extendido en obra se realiza inicialmente para el extendido del lecho o primera capa de balasto mediante camiones y posteriormente mediante el tren de tolvas de balasto, constituido por una máquina tractora al frente (una locomotora), unos vagones tolva y unos repartidores.

El extendido del lecho o primera capa de balasto (sobre el subbalasto) para el tendido posterior de las traviesas y los carriles se realiza mediante máquina extendedora, pudiendo ser necesario en determinados lugares o condiciones el extendido mediante motoniveladora, siendo el balasto descargado directamente en la explanada.

El balasto es cargado en los camiones en los puntos de acopio mediante pala cargadora, dirigiéndose a la zona de extendido, donde se aproximarán, marcha atrás y lentamente, a la extendedora. El camión descarga poco a poco el balasto mientras avanza a la par con la extendedora. Una vez vaciado el camión, éste bajará la caja basculante parado y se marchará, dejándole el puesto al siguiente camión.

Figura 2.
Extendido de balasto. Fuente: TECSA

Una vez montada la vía (colocados traviesas y carriles), se procederá a la descarga del resto del balasto en la misma. El transporte del mismo, directamente de la cantera o del acopio intermedio, o desde la vía de apartado donde se ha dejado el tren, a los puntos donde se precisa su aporte se realiza mediante el tren de tolvas de balasto.

1.3 Transporte, descarga y colocación de traviesas

El transporte de traviesas hasta los puntos de uso en obra se realiza mediante camiones o mediante un tren travesero, procediéndose a su descarga y acopio a lo largo de la traza de la misma a los lados de la plataforma, desde donde con una retroexcavadora bivial, mediante un útil hidráulico específico que permite mover varias traviesas simultáneamente, se cogerán y posicionarán sobre la capa de balasto (banqueta de la vía).

Figura 3.
Colocación de traviesas. Fuente: VIAS

Una vez realizados los trabajos de montaje de vía, puntualmente puede ser necesario el movimiento de traviesas para la sustitución o el correcto distanciamiento de las mismas. Este proceso puede ser manual vaciando la caja de balasto mediante rastrilla o pala y desplazando la traviesa mediante pinzas específicas o, preferiblemente, empleando una retroexcavadora o una mixta equipada con un útil de trabajo para el vaciado de la caja y el movimiento de las traviesas. En cualquiera de los casos se procede al desclavado de varias traviesas a cada lado de la que se va a sustituir. El carril se levantará para el desplazamiento o la retirada de la traviesa mediante gatos manuales.

1.4 Transporte, descarga y posicionado de carril

El transporte de carriles hasta el punto de descarga para su tendido en obra se realiza mediante un tren carrilero. La carga del tren se realiza generalmente mediante puentes grúa que desplazan los carriles (de 288 m de longitud) desde el acopio hasta el tren.
Una vez que el tren carrilero ha llegado con los carriles al punto de colocación, se descargarán los mismos según alguna de las siguientes opciones:

- Mediante los pórticos de descarga tirando de ellas desde el final del citado tren. Para facilitar este proceso de descarga el carril descansa sobre unos rodillos. En este caso el carril queda colocado directamente sobre las traviesas en su posición definitiva.
- Mediante la caída libre del carril desde la parte trasera del tren en desplazamiento. En este caso el carril se encuentra fijado en su parte inicial, quedando colocado en paralelo a la vía existente. Este método es empleado fundamentalmente en la renovación de vía. Una vez eliminada la vía que se va a renovar y colocadas las nuevas traviesas, se procederá al levantamiento del carril mediante la posicionadora para dejarlas colocadas en su posición.

- Desde una vía paralela existente o auxiliar, empleando unos dispositivos que permiten la descarga y el posicionado de los carriles directamente sobre las placas de asiento de las traviesas en su posición definitiva.

Figura 4.
Colocación de carriles.
Fuente: TECSA

1.5 Bateo y alineación de la vía

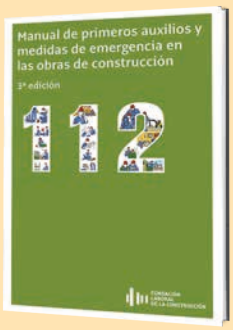
Este proceso consiste en proporcionar a la vía las adecuadas condiciones topográficas de nivelación y alineación (altura, ángulo de peralte, etc.) distribuyendo y compactando bajo las traviesas, mediante movimientos de vibración, el balasto necesario. El proceso se realiza mediante sucesivos levantes de la vía y aporte y bateado de balasto hasta llegar a la cota correspondiente. Estas operaciones se desarrollan empleando una bateadora, aportando paralelamente balasto.

Figura 5.
Bateo de balasto.
Fuente: VIAS

OTRAS PUBLICACIONES
QUE TE PUEDEN INTERESAR

Primer ciclo formativo en prevención de riesgos laborales
Formación inicial
Fundación Laboral de la Construcción

2º Ciclo formativo en prevención de riesgos laborales
Parte específica: aparatos elevadores
Fundación Laboral de la Construcción



Manual de primeros auxilios y medidas de emergencia en las obras de construcción
Fundación Laboral de la Construcción

Maquinaria de elevación
Manejo y amarre de cargas
Joan Gallego Fernández
Luis Zorrilla Sisniega

Estos libros los puedes adquirir en:
libreria.fundacionlaboral.org

PERMANECE ACTUALIZADO, CONOCE
NUESTROS RECURSOS WEB

Fundación Laboral de la Construcción:
fundacionlaboral.org

Información en materia de PRL:
lineaprevencion.com

Portal de la Tarjeta Profesional de la Construcción (TPC):
trabajoenconstruccion.com

Portal de formación:
cursosenconstruccion.com

Cursos, actualidad y asesoramiento gratuito en BIM:
entornobim.org

Buscador de empleo:
construyendoempleo.com

Observatorio Industrial de la Construcción:
www.observatoriodelaconstruccion.com

AYÚDANOS A MEJORAR

Si tienes alguna sugerencia sobre nuestras publicaciones, escríbenos a **recursosdidacticos@fundacionlaboral.org**