

# 3

## FICHAS DE TRABAJOS EN CARRETERAS Y CAMINOS

FINANCIADO POR:



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE TRABAJO, MIGRACIONES  
Y SEGURIDAD SOCIAL



FUNDACIÓN  
ESTATAL PARA  
LA PREVENCIÓN  
DE RIESGOS  
LABORALES, F.S.P.



FUNDACIÓN  
LABORAL  
DE LA CONSTRUCCIÓN

## DESCARGA Y EXTENDIDO DE MATERIAL GRANULAR

## 3.1

Esta ficha trata el extendido del material de explanada/zahorras mediante camión u otra máquina pre-extendedora junta con extendedora. Se concreta para las zahorras debido a que en el caso de las mezclas grava-cemento, mezclas bituminosas u hormigones debido a la presencia de cemento o ligante, la generación de polvo no es relevante. Estas actividades suponen peligro de exposición a Sílice Cristalina Respirable (SCR) para los trabajadores debido a las grandes cantidades de polvo que son generadas principalmente durante la descarga a partir de un material con contenido en sílice.



### Eliminación del peligro y/o posibles sustituciones

- La eliminación de la sílice de la materia prima no parece factible ya que, según se especifica en el Art. 550.2.4.3 del PG-3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes<sup>[9]</sup>, el árido fino de las zahorras debe contar con un contenido mínimo de partículas silíceas (entre el 30 y 35%).
- Se debe garantizar que los materiales están exentos de polvo antes de su transporte, fundamentalmente cuando provengan de machaqueo o trituración.
- La presencia de viento aumenta la exposición, por lo que, si fuera posible se deberían evitar los días con grandes rachas de viento.

### Minimización del riesgo a través de tecnología y/o procedimientos

#### Controles de ingeniería (tecnología/procedimientos):

- Se debe aislar al operador tanto del camión/pre-extendedora como de la extendedora en una cabina herméticamente cerrada:
  - La cabina debe contar con un filtro de aire diseñado para aguantar una elevada carga de partículas de polvo respirables.
  - La cabina debe contar con aire acondicionado o una fuente de aire fresco para garantizar el confort del trabajador y evitar la necesidad de abrir las ventanas.
  - La periodicidad del cambio de filtro dependerá de la concentración de polvo ambiental y contenido de Sílice Cristalina Respirable (SCR), y no solo de las indicaciones del fabricante.
  - Se podrá considerar la colocación de una alarma o indicador que indique si los filtros están bloqueados.
- A la hora de seleccionar los camiones a utilizar, se deberá considerar la eficiencia de sus sistemas de descarga (la altura de vertido y la geometría de la tolva tienen una gran influencia en la generación de polvo).

## Minimización del riesgo a través de tecnología y/o procedimientos

- La limpieza de las superficies internas de la cabina del conductor debe realizarse en húmedo (paños humedecidos) o por aspiración (equipo de aspiración portátil). Debe evitarse utilizar cepillos en seco y aire comprimido. Se podrá considerar el colocar sobre los asientos un material que no retenga el polvo.
- Se debe considerar lo recogido en la ficha T3.1 sobre los equipos de control de polvo.

### Medidas organizativas (además de las incluidas en la ficha T2):

- Estas operaciones se programarán de forma que se evite la afección a otras partes de la obra frecuentadas por personal ajeno a la operación.
- Se considerará la utilización de radios u otros sistemas de comunicación entre trabajadores para evitar la necesidad de salir de la cabina o abrir las ventanas.

## Controles operativos específicos

- Se debe considerar lo recogido en la ficha T2.
- No se permitirá permanecer junto a las operaciones descarga o extensión si no se permanece en el interior del vehículo o se lleva un EPI\* adecuado.
- Se debe aportar formación en buenas prácticas específicas de esta actividad:
  - En caso de ser necesario permanecer en el exterior para controlar la extensión, el operario deberá considerar la dirección del viento para su posicionamiento y deberá realizar la inspección con unos metros de desfase para evitar la exposición directa durante la descarga del material.
  - Se debe garantizar la limpieza del calzado y de la ropa de trabajo en la medida de lo posible al incorporarse al puesto de trabajo.
  - Se debe evitar la sobrecarga de las tolvas con el fin de evitar la pérdida del control del flujo del material durante la descarga.

## Equipo de protección individual

- Si tras el muestreo resultan necesarios EPR\* y/o ropas de protección, su selección se realizará siguiendo lo establecido en la ficha T1.2.
- Generalmente, si la cabina se encuentra correctamente aislada, no son necesarios EPR\*. En cambio, sí lo son al salir de la cabina en entornos de elevada concentración de polvo, así como durante las tareas de limpieza mencionadas.
- Deberá cumplirse con lo establecido en la ficha T1.1 respecto al uso y mantenimiento de los EPI\*.

\*EPI: Equipo de Protección Individual \*EPR: Equipo de Protección Respiratoria

## Checklist

### Con determinada frecuencia: \*\*

- ☐ El filtro de aire se encuentra en buen estado.
- ☐ En el caso de existencia de alarma/indicador del estado de los filtros, este indica buen estado.
- ☐ Los cristales y las gomas de las puertas se encuentran en buen estado.

### Previamente a entrar en la cabina:

- ☐ Las botas y ropas están relativamente limpias.
- ☐ El asiento y la cabina están relativamente limpios.

### Durante la descarga:

- ☐ Las puertas y ventanas de la cabina están cerradas.
- ☐ El sistema de aire acondicionado está encendido y funcionando correctamente.
- ☐ No existe una capa de polvo en el interior de la cabina (indicativo de mal funcionamiento de los filtros).
- ☐ En caso de ser necesarios operarios para el control del vertido, se encuentran correctamente posicionados frente al viento y manteniendo una distancia oportuna con la descarga del material.
- ☐ La altura de vertido del material es adecuada.

### Otras:

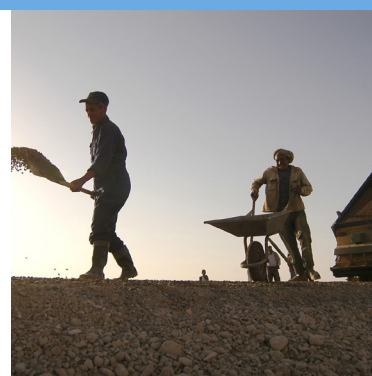
- ☐ A la llegada, el material se encuentra libre de polvo y el camión no está excesivamente cargado.
- ☐ Los EPI\* se utilizan correctamente.

\*\*Establecida por el fabricante o, en su defecto, definido por los responsables.

## RIEGO CON GRAVILLA

# 3.2

Esta ficha trata el riego con gravilla realizado con extendedoras incorporadas al camión o extendedoras autopropulsadas. Esta actividad supone peligro de exposición a Sílice Cristalina Respirable (SCR) para los trabajadores debido a las grandes cantidades de polvo que son generadas durante el desarrollo de la misma. Además, también se generan importantes cantidades de polvo durante la retirada final del material no adherido. La concentración de sílice en el polvo suspendido depende de la naturaleza de los áridos empleados.



### Eliminación del peligro y/o posibles sustituciones

- Deberá tratar de seleccionarse material con reducido/ningún contenido en sílice.
- La gravilla utilizada procede de la trituración de piedra de cantera o grava natural (según se especificada en el Art. 550.2.4.3 del PG-3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes<sup>[9]</sup>, el árido fino de las zahorras debe contar con un contenido mínimo de partículas silíceas (entre el 30 y 35%). El árido resultante deberá lavarse en origen para reducir la cantidad de polvo adherido al mismo.
- El riego con gravilla no puede ejecutarse con lluvia, por lo que, no puede contarse con dicho factor atmosférico para reducir la cantidad de polvo.
- Se deben tratar de evitar los días con fuertes rachas de viento.
- Con el fin de reducir el riesgo de exposición durante la retirada del material sobrante, se debe ajustar la cantidad relativa de ligante y gravilla durante el planteamiento de las operaciones.

### Minimización del riesgo a través de tecnología y/o procedimientos

#### Controles de ingeniería (tecnología/procedimientos):

- Se debe aislar al operador de la máquina en una cabina herméticamente cerrada:
  - La cabina debe contar con un filtro de aire diseñado para aguantar una elevada carga de partículas de polvo respirables.
  - La cabina debe contar con aire acondicionado o una fuente de aire fresco para garantizar el confort del trabajador y evitar la necesidad de abrir las ventanas.
  - La periodicidad del cambio de filtro dependerá de la concentración de polvo ambiental y contenido de Sílice Cristalina Respirable (SCR), y no solo de las indicaciones del fabricante.
  - Se podrá considerar la colocación de una alarma o indicador que indique si los filtros están bloqueados.

## Minimización del riesgo a través de tecnología y/o procedimientos

- A la hora de seleccionar la extendedora/accesorio de extensión acoplado al camión, se deberá considerar la eficiencia de sus sistemas de descarga (la altura de vertido y la geometría de la salida tienen una gran influencia en la generación de polvo).
- La limpieza de las superficies internas de la cabina del conductor debe realizarse en húmedo (pañuelos humedecidos) o por aspiración (equipo de aspiración portátil). Debe evitarse utilizar cepillos en seco y aire comprimido. Se podrá considerar el colocar sobre los asientos un material que no retenga el polvo.
- Se debe considerar lo recogido en la ficha T3.1 sobre los equipos de control de polvo.

### Medidas organizativas (además de las incluidas en la ficha T2):

- Estas operaciones se programarán de forma que se evite la afección a otras partes de la obra frecuentadas por personal ajeno a la operación.
- Se considerará la utilización de sistemas de monitorización remota para evitar la necesidad de permanecer expuesto al polvo.

## Controles operativos específicos

- Se debe considerar lo recogido en la ficha. T2
- Se debe aportar formación en buenas prácticas específicas de esta actividad:
  - En caso de ser necesario permanecer en el exterior para controlar la extensión, el operario deberá considerar la dirección del viento para su posicionamiento y deberá realizar la inspección con unos metros de desfase para evitar la exposición directa durante la descarga del material.
  - Se debe garantizar la limpieza del calzado y de la ropa de trabajo en la medida de lo posible al incorporarse al puesto de trabajo.
  - Se debe evitar la sobrecarga del camión para evitar la dispersión del material durante su desplazamiento.

## Equipo de protección individual

- Si tras el muestreo resultan necesarios EPR\* y/o ropas de protección, su selección se realizará siguiendo lo establecido en la ficha T1.2.
- Generalmente, si la cabina se encuentra correctamente aislada, no son necesarios EPR\*. En cambio, sí lo son al salir de la cabina, así como durante las tareas de limpieza mencionadas.
- Deberá cumplirse con lo establecido en la ficha T1.1 respecto al uso y mantenimiento de los EPI\*.

**\*EPI: Equipo de Protección Individual    \*EPR: Equipo de Protección Respiratoria**

## Checklist

### Con determinada frecuencia: \*\*

- ☐ El filtro de aire se encuentra en buen estado.
- ☐ En el caso de existencia de alarma/indicador del estado de los filtros, este indica buen estado.
- ☐ Los cristales y las gomas de las puertas se encuentran en buen estado.

### Previamente a entrar en la cabina:

- ☐ Las botas y ropas están relativamente limpias.
- ☐ El asiento y la cabina están relativamente limpios.

### Durante el riego de gravilla:

- ☐ Las puertas y ventanas de la cabina están cerradas.
- ☐ El sistema de aire acondicionado está encendido y funcionando correctamente.
- ☐ No existe una capa de polvo en el interior de la cabina (indicativo de mal funcionamiento de los filtros).
- ☐ En caso de ser necesarios operarios para el control del vertido, se encuentran correctamente posicionados frente al viento y manteniendo una distancia oportuna con la descarga del material.
- ☐ La gran mayoría de la gravilla extendida queda convenientemente adherida.

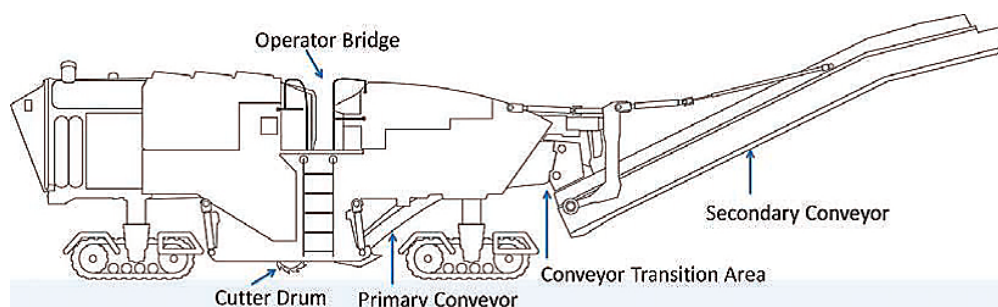
### Otras:

- ☐ A la llegada, el material se encuentra libre de polvo y el camión no está excesivamente cargado.
- ☐ Los EPI\* se utilizan correctamente.

\*\*Establecida por el fabricante o, en su defecto, definido por los responsables.

## FRESADO DE PAVIMENTOS

## 3.3



Esta ficha trata las operaciones de fresado de carreteras, eliminación de parte de la cobertera asfáltica mediante procesos de raspado. Se ha demostrado que produce sobreexposiciones a la Sílice Cristalina Respirable (SCR) [Linch 2002; Rappaport et al. 2003; Valiante et al. 2004].<sup>[10]</sup>

Hay una variedad de maquinaria que se emplea en el reciclado de pavimentos asfálticos, incluyendo apladores en frío y caliente, fresadores en frío y escarificadores en caliente. Esta ficha se centra en el fresado en frío del pavimento asfáltico que utiliza un tambor de corte dentado y giratorio para moler y eliminar el pavimento que se va a reciclar. Se utiliza principalmente para eliminar las superficies deterioradas de petróleo-asfalto y la superficie de carretera de hormigón de cemento Portland. La trituración y movimiento de estos componentes produce gran cantidad de polvo que contiene Sílice Cristalina Respirable (SCR).

### Eliminación del peligro y/o posibles sustituciones

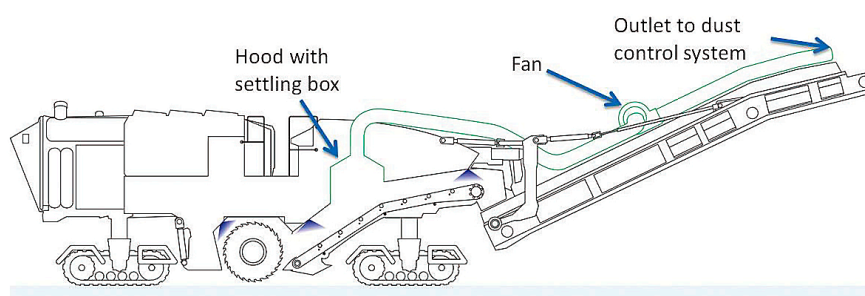
- Se debe tratar de limitar el volumen de demolición durante el diseño arquitectónico y/o planificación de las actividades de reciclado de carreteras.<sup>[11]</sup>
- Se debe considerar la posibilidad de utilizar materiales de baja composición de sílice en el hormigón y el cemento cuando sea posible.<sup>[12]</sup>
- Se debe considerar la posibilidad de utilizar técnicas que generen menor cantidad de polvo (por ejemplo. Uso de rociadores de agua que enfrían los dientes cortantes pueden reducir la generación de polvo, debiendo permanecer encendidos, sea cual sea la dirección del viento).

### Minimización del riesgo a través de tecnología y/o procedimientos

- Controles de ingeniería (tecnología/procedimientos):
- Siempre que sea posible, en el diseño de la ventilación por extracción se tendrá en cuenta: [10]
  - La extensión del recinto alrededor de la caja del tambor y los transportadores.
  - Diseño de la cabina y conducto de aire.
  - La capacidad de flujo de aire que se va a necesitar.
  - Durabilidad y ruido del conducto y del ventilador.

## Minimización del riesgo a través de tecnología y/o procedimientos

- Medidas que se van a adoptar para evitar la obstrucción del control de ventilación.
- La caja del tambor y los transportadores de la fresadora deben estar diseñados para proporcionar el mayor hueco posible entre el tambor cortador y las cintas transportadoras. El diseño ideal tendría un alojamiento de estos dos elementos completamente cerrado y con una sola abertura en la parte superior del transportador secundario donde el material de asfalto arrancado se puede transferir al camión de transporte. La no existencia de un área abierta en el diseño de la máquina ayuda a mantener la presión de aire negativa que permite mantener el polvo de sílice recogido.
- Se estima que un caudal de 25 m<sup>3</sup>/min de aire extraído del transportador y la caja del tambor, son suficientes.
- Si no se utiliza ventilación por extracción, el aire cargado de polvo podría ser expulsado a través de huecos dentro del recinto del tambor y contaminar el entorno, incluidas las zonas de respiración de trabajadores. El tambor giratorio y el material arrancado de asfalto en movimiento pueden también generar corrientes de aire que pueden conducir a un escape de polvo de la caja del tambor. Por lo tanto, es importante que la cantidad de fugas que puedan ocurrir desde la caja del tambor se minimizan en la medida en que sean compatibles con el trabajo.
- El control de ventilación debe poder mantener la suficiente presión negativa. Éste debe ser suficiente para que evite que el polvo se decante en el conducto. Se considera que la velocidad mínima de diseño es de 127 m<sup>3</sup>/min.
- Si no existe colector de polvo, la salida del sistema se debe descargar a gran velocidad en una orientación hacia arriba y ubicarse cerca de la parte superior del transportador secundario o en otro lugar alejado del puesto del trabajador.



**Hood with settling box:** Caja de decantación

**Fan:** Ventilador

**Outlet to dust control system:** sistema de control de salida de polvo

- Antes de que comiencen los trabajos de demolición, se debe humedecer el material/estructura a demoler.<sup>[11]</sup> Lo ideal sería la utilización de maquinaria de demolición que cuente con pulverizador de agua (integrado/acoplado). Si no así, se pulverizará utilizando otros medios.<sup>[13]</sup>
- Antes de comenzar la carga y el transporte de los residuos, estos deben ser humedecidos.<sup>[11]</sup>

## Minimización del riesgo a través de tecnología y/o procedimientos

- La limpieza de las superficies internas de la cabina del conductor debe realizarse en húmedo (paños humedecidos) o por aspiración (equipo de aspiración portátil). Debe evitarse utilizar cepillos en seco<sup>[2]</sup> y aire comprimido.<sup>[4]</sup> Se podrá considerar el colocar sobre los asientos un material que no retenga el polvo.
- Se debe considerar lo recogido en la ficha T3.1 en lo referido al suministro de agua y aspiración de polvo.

### Medidas organizativas (además de las incluidas en la ficha T2):

- No se permitirá permanecer junto a las operaciones de demolición si no se permanece en el interior del vehículo o se lleva un EPI\* adecuado.<sup>[4]</sup>
- Estas operaciones se realizarán reduciendo al mínimo la afección a otras partes de la obra frecuentadas por personal ajeno a la operación.<sup>[6]</sup> Para ello, se podría considerar la separación del área de trabajo a través de barreras físicas.<sup>[11]</sup>

## Controles operativos específicos

- Se debe considerar lo recogido en la ficha T2 en relación con controles operativos genéricos, como con la limpieza de obra, las medidas higiénicas personales, etc.
- Se debe aportar formación en buenas prácticas específicas de esta actividad:
  - Se debe garantizar la limpieza del calzado y de la ropa de trabajo en la medida de lo posible al incorporarse al puesto de trabajo.<sup>[6]</sup>
  - Echar agua al pavimento antes de fresar y una vez generado el residuo para que el polvo se decante lo antes posible. Para ello hay que tener precaución de que las boquillas estén bien ubicadas, y que tengan suficiente aporte de agua.

## Equipo de protección individual

- Generalmente, si la cabina se encuentra correctamente aislada, no son necesarios EPR\*. En cambio, sí suelen serlo al salir de la cabina en entornos de elevada concentración de polvo, así como durante las tareas de limpieza mencionadas.
- La selección de los EPR\* y/o ropas de protección se realizará en función del resultado de los muestreos, siguiendo lo establecido en la ficha T1.2
- Deberá cumplirse con lo establecido en la ficha T1.1. respecto al uso y mantenimiento de los EPI\*.

\*EPI: Equipo de Protección Individual \*EPR: Equipo de Protección Respiratoria

## Checklist

### Con determinada frecuencia: \*\*

- ☐ El filtro de aire se encuentra en buen estado.
- ☐ Los cristales y las gomas de las puertas se encuentran en buen estado.

### Previamente a entrar en la cabina:

- ☐ Las botas y ropas están relativamente limpias.
- ☐ El asiento y la cabina están relativamente limpios.

### Durante a demolición:

- ☐ Las puertas y ventanas de la cabina están cerradas.
- ☐ El sistema de aire acondicionado está encendido y funcionando correctamente.
- ☐ No existe una capa de polvo en el interior de la cabina (indicativo de mal funcionamiento de los filtros).
- ☐ La zona de trabajo se mantiene húmeda.
- ☐ Los sistemas de aspersión de agua funcionan adecuadamente.
- ☐ El área de trabajo se limpia lo antes posible tras el desarrollo de los trabajos o, en caso de trabajos de larga duración, regularmente durante la jornada.

### Otras:

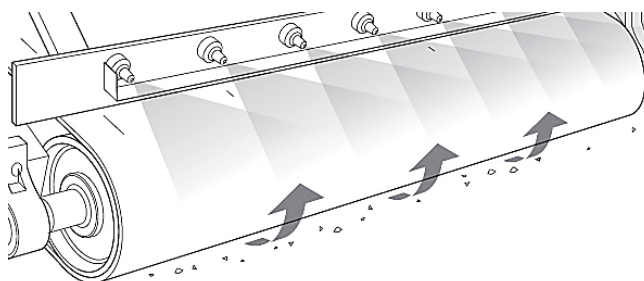
- ☐ Los EPI\* se utilizan correctamente.

\*\*Establecida por el fabricante o, en su defecto, definido por los responsables.

## LIMPIEZA DEL PAVIMENTO MEDIANTE BARREDORAS

### 3.4

Esta ficha trata la eliminación del polvo o barro de las capas del firme mediante barredoras. Ya que el polvo y el agua dificultan la adhesión del ligante a los áridos, al formar una película alrededor del mismo, es necesario llevar a cabo este tipo de barrido, al menos, previamente a la aplicación de riegos de imprimación/adherencia. Se considera la posibilidad de que las barredoras sean remolcadas o autopropulsadas. Esta actividad supone peligro de exposición a Sílice Cristalina Respirable (SCR) para los trabajadores debido a las grandes cantidades de polvo que son generadas durante el desarrollo de la misma. La concentración de sílice en el polvo suspendido depende de la naturaleza del polvo que se deposite en superficie, lo cual tiene una relación directa con la naturaleza del árido utilizado en las distintas capas del firme.



#### Eliminación del peligro y/o posibles sustituciones

- Lo ideal sería dar prioridad durante la construcción de las carreteras a los áridos de naturaleza óptica o caliza frente a los de naturaleza silíceo. De esta forma, durante la limpieza de los pavimentos, la exposición a la Sílice Cristalina Respirable (SCR) se vería eliminada/reducida.

#### Minimización del riesgo a través de tecnología y/o procedimientos

##### Controles de ingeniería (tecnología/procedimientos):

- A la hora de seleccionar maquinaria, se debe dar prioridad a las barredoras con cabina. En ese caso, dicha cabina debería ser hermética:
  - La cabina debe contar con un filtro de aire diseñado para aguantar una elevada carga de partículas de polvo respirables.
  - La cabina debe contar con aire acondicionado o una fuente de aire fresco para garantizar el confort del trabajador y evitar la necesidad de abrir las ventanas.
  - La periodicidad del cambio de filtro dependerá de la concentración de polvo ambiental y contenido de Sílice Cristalina Respirable (SCR), y no solo de las indicaciones del fabricante.
  - Se podrá considerar la colocación de una alarma o indicador que indique si los filtros están bloqueados.
- Se debe evitar el soplado del polvo mediante pequeños compresores con el objetivo de mandarlo fuera del tajo. A cambio, se utilizar barredoras con aspiración del polvo, para evitar que el polvo sea puesto en suspensión.

## Minimización del riesgo a través de tecnología y/o procedimientos

- La limpieza de las superficies internas de la cabina del conductor debe realizarse en húmedo (paños humedecidos) o por aspiración (equipo de aspiración portátil). Debe evitarse utilizar cepillos en seco y aire comprimido. Se podrá considerar el colocar sobre los asientos un material que no retenga el polvo.
- Se debe considerar lo recogido en la ficha T3.1 sobre los equipos de control de polvo.

## Controles operativos específicos

- Se debe considerar lo recogido en la ficha T2.
- Se debe aportar formación en buenas prácticas específicas de esta actividad:
  - Se debe garantizar la limpieza del calzado y de la ropa de trabajo en la medida de lo posible al incorporarse al puesto de trabajo.<sup>[6]</sup>

## Equipo de protección individual

- Si tras el muestreo resultan necesarios EPR\* y/o ropas de protección, su selección se realizará siguiendo lo establecido en la ficha T1.2.
- Generalmente, si la cabina se encuentra correctamente aislada, no son necesarios EPR\*. En cambio, sí lo suelen ser durante las tareas de limpieza de la cabina o en el caso de que la barredora no cuente con cabina cerrada.
- Deberá cumplirse con lo establecido en la ficha T1.1 respecto al uso y mantenimiento de los EPI\*.

\*EPI: Equipo de Protección Individual \*EPR: Equipo de Protección Respiratoria

## Checklist

### Con determinada frecuencia: \*\*

- ☐ El filtro de aire se encuentra en buen estado.
- ☐ En el caso de existencia de alarma/indicador del estado de los filtros, este indica buen estado.
- ☐ Los cristales y las gomas de las puertas se encuentran en buen estado.

### Previamente a entrar en la cabina:

- ☐ Las botas y ropas están relativamente limpias.
- ☐ El asiento y la cabina están relativamente limpios.

### Durante barrido del pavimento:

- ☐ Las puertas y ventanas de la cabina están cerradas.
- ☐ El sistema de aire acondicionado está encendido y funcionando correctamente.
- ☐ No existe una capa de polvo en el interior de la cabina (indicativo de mal funcionamiento de los filtros).
- ☐ El polvo no es soplado en ningún momento.
- ☐ Los sistemas de aspiración funcionan adecuadamente.

### Otras:

- ☐ Los EPI\* se utilizan correctamente.

\*\*Establecida por el fabricante o, en su defecto, definido por los responsables.

## REFERENCIAS

- [1] Confederación Española de Organizaciones Empresariales (CEOE), "Riesgos asociados a los materiales de construcción: El cemento", 2016.
- [2] The European Network of Silica (NEPSI), "Guía de buenas prácticas para la protección de la salud del trabajador mediante la adecuada manipulación y uso de la Sílice Cristalina y de los productos que la contengan," UE, 2006.
- [3] Health and Safety Executive (HSE). "Contiene información del sector público bajo la licencia Open Government License v3.0, COSHH essentials QY5: Dry screening", UK, 2011.
- [4] Fundación para la prevención de riesgos laborales (FPRL), "El polvo y la Sílice Cristalina Respirable (SCR) en el sector de los áridos (Fichas de buenas prácticas)", Madrid, 2014.
- [5] BOE, ITC 2.0.02: Protección de los trabajadores contra el polvo, en relación con la silicosis, en las industrias extractivas.
- [6] Instituto Nacional de Silicosis (INS), "Guía para el control del riesgo por exposición a Sílice Cristalina Respirable (SCR)", Madrid, 2015.
- [7] Health and Safety Executive (HSE). Contiene información del sector público bajo la licencia Open Government License v3.0, "COSHH essentials QY2: Excavating and haulage", UK, 2011.
- [8] Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el trabajo (INSST), Notas Técnicas de Prevención: NTP 257.
- [9] Ministerio de Fomento (Gobierno de España), "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3). Parte 5ª Firmes," Madrid, 2015.
- [10] NIOSH., "Best practice engineering control guidelines to control worker exposure to respirable," Cincinnati, 2015.
- [11] Comité superior de Inspectores de Trabajo (SLIC). Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo, "Guidance for National Labour Inspectors on addressing risks from worker exposure to respirable crystalline silica (RCS) on construction sites," Bruselas, 2016.
- [12] Ministerio de Fomento, EHE-08. "Instrucción de Hormigón Estructural", 2010.
- [13] Health and Safety Executive (HSE). Contiene información del sector público bajo la licencia Open Government License v3.0, "COSHH essentials CN9: Breaking in enclosed spaces", UK, 2011.
- [14] Instituto Nacional Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), "NTP 1010. Infraestructuras ferroviarias: seguridad en la construcción y renovación de la vía," Madrid, 2014.
- [15] BOE, "ORDEN FOM/1269/2006, de 17 de abril, por la que se aprueban los Capítulos: 6-Balasto y 7-Subbalasto del pliego de prescripciones técnicas generales de materiales ferroviarios."
- [16] Rail Safety and Standards Board (RSSB) , "Summary of three observational occupational hygiene visits during ballast handling activities," 2017.
- [17] Comunidad de Madrid (CM), "Guía de Buenas prácticas en Prevención de Riesgos Laborales. Obra Civil," Madrid, 2010.

|      |                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [18] | Queensland Government, "Tunnelling road header and related operations: dust conditions and their control," Queensland, 2010.                                                                                                                       |
| [19] | Safe Work Australia, "Guide for tunnelling work," 2013.                                                                                                                                                                                            |
| [20] | Health and Safety Executive (HSE). Contiene información del sector público bajo la licencia Open Government License v3.0, "COSHH essentials CN2: Chasing with hand-held tools", UK, 2016.                                                          |
| [21] | Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el trabajo (INSST), Notas Técnicas de Prevención: NTP 890.                                                                                                                                              |
| [22] | Health and Safety Executive (HSE), "COSHH essentials CN3: Drilling with hand-held rotary tools".                                                                                                                                                   |
| [23] | Health and Safety Executive (HSE). Contiene información del sector público bajo la licencia Open Government License v3.0, "COSHH essentials CN8: Diamond coring/hole cutting", UK, 2011.                                                           |
| [24] | Health and Safety Executive (HSE). Contiene información del sector público bajo la licencia Open Government License v3.0, COSHH essentials CN7: Abrasive blasting, UK, 2011.                                                                       |
| [25] | Health and safety Executive (HSE). Health and Safety Executive (HSE). Contiene información del sector público bajo la licencia Open Government License v3.0, "Equipamiento de protección respiratoria para trabajar. Una guía práctica," UK, 2013. |
| [26] | Asociación Nacional de Empresarios Fabricantes de Áridos (ANEFA), "Protección frente al polvo en explotaciones de áridos".                                                                                                                         |
| [27] | AENOR, "UNE EN 529:2006 Equipos de protección respiratoria. Recomendaciones sobre selección, uso, cuidado y mantenimiento. Guía".                                                                                                                  |
| [28] | Instituto Cántabro de Seguridad y Salud en el trabajo, "Selección y mantenimiento de equipos de protección respiratoria (Presentación)," 2012.                                                                                                     |
| [29] | Occupational Safety and Health Administration (OSHA), "Guía de cumplimiento para pequeñas empresas del Standar de Construcción de Sílice Cristalina Respirable (SCR)," Washington, 2017.                                                           |

